



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**

**GOBIERNO NACIONAL**  
Construyendo Juntos Un Nuevo Rumbo

# **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU-BTR**

**ID Nº 297.443**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAp) DEL  
PROYECTO DEL BTR (TRAMO 1.1) y ACTUALIZACIÓN DEL EIAp DE  
LOS TRAMOS 2 y 3**





MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**



## ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. INTRODUCCIÓN.....                                                                | 14  |
| 1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....                                               | 14  |
| 1.2. ANTECEDENTES DEL CONTRATO.....                                                 | 14  |
| 1.3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO - GENERALIDADES.....                                 | 15  |
| 1.4. ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR .....                 | 19  |
| 2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....                                                       | 21  |
| 2.1. OBJETIVO GENERAL.....                                                          | 21  |
| 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                                     | 21  |
| 3. ÁREA DEL ESTUDIO.....                                                            | 21  |
| 3.1. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIAS DIRECTA (AID) E INDIRECTA (AII).....    | 21  |
| 3.1.1. Definición del Área de Influencia Directa (AID) .....                        | 22  |
| 3.1.2. Definición del Área de Influencia Indirecta (AII) .....                      | 26  |
| 4. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO .....              | 30  |
| 4.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SIN PROYECTO .....             | 30  |
| 4.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO AMBIENTALES DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO ..... | 33  |
| 4.2.1. Área Metropolitana de Asunción .....                                         | 33  |
| 4.2.2. Medio Físico .....                                                           | 36  |
| 4.2.3. Medio Biótico.....                                                           | 84  |
| 4.2.4. Medio Socioeconómico - Cultural.....                                         | 90  |
| 4.2.5. Coordinación Interinstitucional y Participación Ciudadana.....               | 141 |
| 5. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS .....                                  | 166 |
| 5.1. LA CONSTITUCIÓN NACIONAL .....                                                 | 167 |
| 5.2. LOS TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES PRINCIPALES .....                     | 168 |
| 5.3. PRINCIPALES LEYES AMBIENTALES.....                                             | 169 |
| 5.3.1. Ley N° 836/80 - El Código Sanitario.....                                     | 169 |
| 5.3.2. Ley N° 946/ 82, de Protección a los Bienes Culturales .....                  | 170 |
| 5.3.3. Ley N° 1183/85 – Código Civil.....                                           | 170 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.3.4. Decreto N° 14.390/92 Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo..... | 171 |
| 5.3.5. Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental (EVI).....                                         | 172 |
| 5.3.6. LEY 436/94 – Carta Orgánica Departamental.....                                                      | 173 |
| 5.3.7. Ley N° 716/96 que Sanciona Delitos contra el Medio Ambiente .....                                   | 174 |
| 5.3.8. Ley N° 1160/97 – El Código Penal .....                                                              | 175 |
| 5.3.9. Ley N° 1.100/97 de Prevención de la Polución Sonora.....                                            | 175 |
| 5.3.10. Ley N° 1.561/00 de Creación de la SEAM .....                                                       | 175 |
| 5.3.11. La Política Ambiental Nacional - PAN .....                                                         | 176 |
| 5.3.12. Ley N° 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales.....                       | 178 |
| 5.3.13. Ley N° 3051/06 – Nacional de Cultura.....                                                          | 180 |
| 5.3.14. Ley N° 3.239/07 “De los Recursos Hídricos del Paraguay” .....                                      | 181 |
| 5.3.15. Ley N° 3180/07 de Minería .....                                                                    | 182 |
| 5.3.16. Ley N° 3952/09 de Desagüe Pluvial .....                                                            | 182 |
| 5.3.17. Ley N° 3.956/09 - Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Rca. del Paraguay.....            | 183 |
| 5.3.18. Ley N° 3.966/10 – Orgánica Municipal .....                                                         | 183 |
| 5.3.19. Ley N° 4457/12 – Para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) .....                          | 184 |
| 5.3.20. Ley N° 4928/13 de Protección al Arbolado Urbano .....                                              | 184 |
| 5.3.21. Ley N° 5211/14 de Calidad del Aire.....                                                            | 185 |
| 5.3.22. Ley N° 5016/14 - Nacional de Tránsito y Seguridad Vial .....                                       | 185 |
| 5.3.23. Ley 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural .....                                          | 186 |
| 5.3.24. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para obras Viales del MOPC .....                   | 187 |
| 5.3.25. Principales Ordenanzas Municipales.....                                                            | 187 |
| 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y DEL PROYECTO .....                                                    | 190 |
| 6.1. EL PROYECTO BTR – DESCRIPCIÓN GENERAL .....                                                           | 190 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



|        |                                                                                       |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.2.   | DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y DE LOCALIZACIÓN POR TRAMOS DEFINIDOS ..... | 191 |
| 6.2.1. | <i>Alternativas de Tratamiento de Capa de Rodadura Estudiadas .....</i>               | 191 |
| 6.2.2. | <i>Alternativas de Localización .....</i>                                             | 191 |
| 6.3.   | DESCRIPCIÓN DEL TRAMO 1.1. ....                                                       | 193 |
| 6.3.1. | <i>Localización y Componentes Principales .....</i>                                   | 193 |
| 6.3.2. | <i>Descripción Específica por Componentes principales del Proyecto .....</i>          | 198 |
| 6.3.3. | <i>Implantación de Infraestructuras del Corredor .....</i>                            | 205 |
| 6.3.4. | <i>Cronograma de Ejecución .....</i>                                                  | 210 |
| 6.3.5. | <i>Descripción de Actividades Asociadas .....</i>                                     | 210 |
| 6.3.6. | <i>Integración con líneas de alimentación .....</i>                                   | 211 |
| 6.3.7. | <i>Rutas Alternativas .....</i>                                                       | 211 |
| 6.4.   | DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO – TRAMOS 2 Y 3 .....                   | 213 |
| 6.4.1. | <i>Retorno de Calzadas (San Lorenzo) .....</i>                                        | 213 |
| 6.4.2. | <i>Estación de Transferencia – San Lorenzo .....</i>                                  | 214 |
| 6.4.3. | <i>Sistema de Desagüe Pluvial .....</i>                                               | 216 |
| 6.4.4. | <i>Conformación de Zanja Técnica para los tramos 2 y 3 .....</i>                      | 217 |
| 7.     | JUSTIFICACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO .....                                       | 219 |
| 8.     | DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES .....                     | 220 |
| 8.1.   | METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES .....        | 220 |
| 8.1.1. | <i>Metodología de Identificación de Impactos Socio Ambientales .....</i>              | 221 |
| 8.1.2. | <i>Metodología de Evaluación de Impactos Socio Ambientales .....</i>                  | 222 |
| 8.2.   | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES .....                                    | 225 |
| 8.2.1. | <i>Variables Utilizadas en las Matrices de Identificación .....</i>                   | 225 |
| 8.2.2. | <i>Identificación de Impactos existentes Sin Proyecto .....</i>                       | 228 |



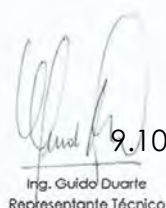
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.2.3. Identificación de Variables Impactadas según Acciones Impactantes consideradas .....                                                    | 229 |
| 8.2.4. Evaluación, Caracterización y Jerarquización de los Principales Impactos Identificados .....                                            | 253 |
| 8.2.5. Conclusiones.....                                                                                                                       | 262 |
| 9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....                                                                                                    | 263 |
| 9.1. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (TRAMO 1.1.).....                                                                  | 264 |
| 9.1.1. Justificación .....                                                                                                                     | 264 |
| 9.1.2. Objetivos .....                                                                                                                         | 265 |
| 9.1.3. Descripción Técnica .....                                                                                                               | 265 |
| 9.1.4. Responsabilidades Institucionales.....                                                                                                  | 267 |
| 9.1.5. Periodo de Ejecución y Costos .....                                                                                                     | 267 |
| 9.1.6. Desarrollo de los Programas del PMSA .....                                                                                              | 267 |
| 9.2. AMPLIACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN A LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO (TRAMOS 2 Y 3) .....              | 267 |
| 9.3. PROGRAMA DE ADECUACIÓN A LA LEY N° 294/93 DE ACTIVIDADES ASOCIADAS A LAS OBRAS DEL TRAMO 1.1. (CANTERAS, PLANTAS INDUSTRIALES, ETC.)..... | 269 |
| 9.3.1. Justificación .....                                                                                                                     | 269 |
| 9.3.2. Objetivos .....                                                                                                                         | 269 |
| 9.3.3. Descripción Técnica .....                                                                                                               | 269 |
| 9.3.4. Responsabilidades Institucionales.....                                                                                                  | 270 |
| 9.3.5. Periodo de Ejecución y Costos .....                                                                                                     | 271 |
| 9.4. CONSULTORÍA PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS DEL TRAMO 1.1 .....                                                              | 271 |
| 9.4.1. Justificación .....                                                                                                                     | 271 |
| 9.4.2. Objetivos .....                                                                                                                         | 271 |
| 9.4.3. Descripción Técnica .....                                                                                                               | 272 |
| 9.4.4. Responsabilidades Institucionales.....                                                                                                  | 273 |
| 9.4.5. Periodo de Ejecución y Costos .....                                                                                                     | 274 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

|        |                                                                                                                        |     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.5.   | CONSULTORÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO DEL TRAMO 1.1.....                                   | 274 |
| 9.5.1. | Justificación .....                                                                                                    | 274 |
| 9.5.2. | Objetivos .....                                                                                                        | 274 |
| 9.5.3. | Descripción Técnica .....                                                                                              | 274 |
| 9.5.4. | Responsabilidades Institucionales.....                                                                                 | 278 |
| 9.5.5. | Periodo de Ejecución y Costos .....                                                                                    | 278 |
| 9.6.   | PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMO 1.1.....                                                                              | 279 |
| 9.6.1. | Justificación .....                                                                                                    | 279 |
| 9.6.2. | Objetivos .....                                                                                                        | 280 |
| 9.6.3. | Descripción Técnica .....                                                                                              | 280 |
| 9.7.   | PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMOS 2 Y 3. ....                                                                          | 299 |
| 9.7.1. | Justificación .....                                                                                                    | 299 |
| 9.7.2. | Objetivos .....                                                                                                        | 300 |
| 9.7.3. | Descripción Técnica .....                                                                                              | 300 |
| 9.8.   | PROGRAMA DE PROTECCIÓN FORESTAL DE ÁREAS DE PRÉSTAMOS DEL TRAMO 1.1.....                                               | 309 |
| 9.8.1. | Justificación .....                                                                                                    | 309 |
| 9.8.2. | Objetivos .....                                                                                                        | 309 |
| 9.8.3. | Descripción Técnica .....                                                                                              | 309 |
| 9.8.4. | Responsabilidades Institucionales.....                                                                                 | 313 |
| 9.8.5. | Periodo de Ejecución y Costos .....                                                                                    | 313 |
| 9.9.   | PROGRAMA DE EDUCACIÓN SOCIOCOMUNITARIO Y AMBIENTAL (DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AID DE TODO EL CORREDOR DEL BTR) ..... | 314 |
| 9.9.1. | Justificación .....                                                                                                    | 314 |
| 9.9.2. | Objetivos .....                                                                                                        | 315 |
| 9.9.3. | Descripción Técnica .....                                                                                              | 315 |
| 9.9.4. | Responsabilidades Institucionales.....                                                                                 | 318 |
| 9.9.5. | Periodo de Ejecución y Costos .....                                                                                    | 319 |
| 9.10.  | PROGRAMA DE AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO DEL PGAYS DEL SISTEMA BTR .....                                                  | 319 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.10.1. Justificación .....                                          | 319 |
| 9.10.2. Objetivos .....                                              | 320 |
| 9.10.3. Descripción Técnica .....                                    | 320 |
| 9.10.4. Responsabilidades Institucionales.....                       | 323 |
| 9.10.5. Periodo de Ejecución y Costos .....                          | 323 |
| 9.11. PROGRAMA DE MONITOREO DEL PGAYS .....                          | 324 |
| 9.11.1. Justificación .....                                          | 324 |
| 9.11.2. Objetivos .....                                              | 324 |
| 9.11.3. Descripción Técnica .....                                    | 324 |
| 9.11.4. Periodo de Implementación y Costos.....                      | 326 |
| 9.12. RESUMEN DE COSTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL ..... | 327 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA.....                                                | 328 |
| 11. EQUIPO TÉCNICO .....                                             | 329 |
| 12. ANEXOS .....                                                     | 329 |

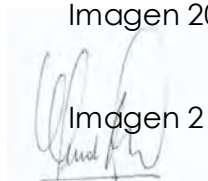


Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## ÍNDICE DE IMÁGENES

|            |                                                                                                                                                  |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Imagen 1.  | Flujograma del Proceso del Estudio Ambiental. ....                                                                                               | 20 |
| Imagen 2.  | Mapa de AID – Tramo 1.1a (fase 1): Brasil – Puerto de Asunción.....                                                                              | 23 |
| Imagen 3.  | Mapa de AID – Tramo 1.1.b (Fase 2): GRAL. AQUINO – BRASIL .....                                                                                  | 24 |
| Imagen 4.  | Mapa de AID – Tramos 2 y 3: GRAL. AQUINO - unA.....                                                                                              | 25 |
| Imagen 5.  | Mapa de AII – Tramo 1.1.a (fase 1): Brasil – Puerto de Asunción.....                                                                             | 27 |
| Imagen 6.  | Mapa de AID – Tramo 1.1b (fase 2): GRAL. AQUINO – BRASIL.....                                                                                    | 28 |
| Imagen 7.  | Mapa de AII – Tramos 2 Y 3: GRAL. AQUINO - unA .....                                                                                             | 29 |
| Imagen 8.  | MAPA DE RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE –<br>ASUNCIÓN (2010).....                                                                            | 43 |
| Imagen 9.  | <i>Porcentaje de ventas de combustibles en Asunción 2011-<br/>2013.....</i>                                                                      | 44 |
| Imagen 10. | Localización de los puntos de medición.....                                                                                                      | 47 |
| Imagen 11. | Datos promedio de monóxido de carbono en el área de<br>estudio .....                                                                             | 48 |
| Imagen 12. | Puntos de medición ubicados sobre la calle Silvio Pettirossi .....                                                                               | 50 |
| Imagen 13. | Concentración promedio de material particulado fino (2,5<br>µm) en la calle Silvio Pettirossi.....                                               | 51 |
| Imagen 14. | Concentración promedio de material particulado grueso (10<br>µm) en la calle Silvio Pettirossi.....                                              | 51 |
| Imagen 15. | Cobertura liquénica por puntos de muestreo .....                                                                                                 | 53 |
| Imagen 16. | los días lunes, miércoles y domingo en los puntos de medición .....                                                                              | 55 |
| Imagen 17. | Localización del Punto 4 de medición – Avenida del<br>Agrónomo y Avelino Martínez .....                                                          | 56 |
| Imagen 18. | Concentración del monóxido de carbono de acuerdo a<br>cada punto en las distintas franjas horarias y su relación con el<br>valor de la OMS ..... | 56 |
| Imagen 19. | Localización de los puntos de medición.....                                                                                                      | 58 |
| Imagen 20. | Contraste de los niveles sonoros en dBA registrados en ambas<br>calles y lo establecido en la legislación .....                                  | 59 |
| Imagen 21. | Contraste de los niveles sonoros en dBA registrados en las<br>calles de estudio y lo establecido en la legislación .....                         | 60 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

|            |                                                                                                                                       |     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Imagen 22. | Puntos de medición ubicados sobre la calle Silvio Pettirosi .....                                                                     | 61  |
| Imagen 23. | Contraste de los niveles sonoros en dBA registrados en las calles de estudio y lo establecido en la legislación .....                 | 62  |
| Imagen 24. | Localización de los puntos de medición sobre la Avenida Eusebio Ayala.....                                                            | 63  |
| Imagen 25. | Comparativa entre los niveles sonoros obtenidos y lo señalado en la legislación nacional vigente .....                                | 64  |
| Imagen 26. | Localización de los puntos de medición (torres 2012) .....                                                                            | 66  |
| Imagen 27. | Comparativa entre los niveles sonoros obtenidos en los Puntos 45 al 49 y lo señalado en la legislación nacional vigente .....         | 66  |
| Imagen 28. | Comparativa entre los niveles sonoros obtenidos en los Puntos 50, 51 y 56 al 58 y lo señalado en la legislación nacional vigente..... | 67  |
| Imagen 29. | Mapa sonoro de los puntos de medición correspondientes al corredor central del BTR – San Lorenzo .....                                | 67  |
| Imagen 30. | Niveles sonoros registrados y su contrastación con el marco legal .....                                                               | 68  |
| Imagen 31. | mapa geológico - grupo asunción.....                                                                                                  | 70  |
| Imagen 32. | ubicación de sondeos exploratorios de suelo (Febrero/17) .....                                                                        | 71  |
| Imagen 33. | ubicación de sondeos exploratorios de suelo (AGOSTO/17) .....                                                                         | 73  |
| Imagen 34. | Mapa de localización de las Estaciones de Servicio objeto de estudio .....                                                            | 82  |
| Imagen 35. | REPRESENTACIÓN gráfica de la concentración de Hidrocarburos Totales de PETRÓLEO en la ESTACIÓN de Servicio.....                       | 83  |
| Imagen 36. | Itinerarios relacionados con el corredor Eusebio Ayala.....                                                                           | 102 |
| Imagen 37. | Límites del centro histórico de asunción y su área de amortiguamiento Vs corredor btr.....                                            | 106 |
| Imagen 38. | Promedio de ingreso diario por la actividad de venta informal, general, por Sub tramos y Zonas .....                                  | 110 |
| Imagen 39. | clasificación de empresas según tamaño – Tramo 1.1.....                                                                               | 117 |
| Imagen 40. | Actividades Económicas – Tramo 1.1 .....                                                                                              | 118 |
| Imagen 41. | tipos de comercios – Tramo 1.1 .....                                                                                                  | 118 |

|            |                                                                                              |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Imagen 42. | tipo de servicios – Tramo 1.1. ....                                                          | 119 |
| Imagen 43. | alternativas 2 y 3 .....                                                                     | 193 |
| Imagen 44. | ubicación general – proyecto btr – tramo 1.1 .....                                           | 194 |
| Imagen 45. | detalle del retorno operacional de la estación brasil .....                                  | 195 |
| Imagen 46. | esquemas de Estaciones previstas en el Proyecto .....                                        | 195 |
| Imagen 47. | Corte Trasversal - Zona de Estaciones .....                                                  | 196 |
| Imagen 48. | Corte Trasversal Típico .....                                                                | 197 |
| Imagen 49. | Zanja Técnica.....                                                                           | 203 |
| Imagen 50. | Rutas alternativas – desvíos .....                                                           | 212 |
| Imagen 51. | ubicación de modificaciones del proyecto – tramo 3 .....                                     | 213 |
| Imagen 52. | retorno de calzada – san lorenzo.....                                                        | 214 |
| Imagen 53. | Lay - out de la Estación de Transferencia en el retorno de San Lorenzo .....                 | 215 |
| Imagen 54. | ubicación – línea del DESAGÜE pluvial – san lorenzo.....                                     | 216 |
| Imagen 55. | SECCIÓN TÍPICA DE ZANJA TÉCNICA INCORPORANDO LOS SISTEMAS DE DESAGÜE PLUVIAL Y CLOACAL ..... | 217 |
| Imagen 56. | DISEÑO DE MASCARILLA EN EL CORREDOR BTR .....                                                | 218 |
| Imagen 57. | VISTA ISOMÉTRICA DE ZANJA TÉCNICA- DISPOSICIÓN DE LOS DUCTOS DENTRO DE LA MASCARILLA .....   | 218 |
| Imagen 58. | Propiedades previstas para la reubicación de permisionarios del mercado 4 .....              | 292 |
| Imagen 59. | Anteproyecto para reubicación de afectados de pettirossi .....                               | 293 |
| Imagen 60. | esquemas para relocalización en espacios privados – paseo de los yuyos .....                 | 294 |
| Imagen 61. | esquemas - Circulación en el Tramo Rca. Francesa – GRAL. Aquino .....                        | 295 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## ÍNDICE DE TABLAS

|           |                                                                                                                   |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1.  | DATOS CLIMATOLÓGICOS (2006-2016) .....                                                                            | 37  |
| Tabla 2.  | EFFECTOS DE CONTAMINANTES .....                                                                                   | 38  |
| Tabla 3.  | ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AIRE.....                                                                                | 39  |
| Tabla 4.  | Puntos de monitoreo de calidad de aire - 2014.....                                                                | 46  |
| Tabla 5.  | Registro de picos máximos alcanzados .....                                                                        | 49  |
| Tabla 6.  | puntos ubicados sobre silvio peTtirossi (zona del mercado n° 4).....                                              | 50  |
| Tabla 7.  | Puntos de monitoreo de calidad de aire - 2015.....                                                                | 52  |
| Tabla 8.  | Puntos de registro de la concentración de CO .....                                                                | 54  |
| Tabla 9.  | Franjas horarias correspondiente a las zonas de estudios.....                                                     | 54  |
| Tabla 10. | puntos de muestreos (rojas) .....                                                                                 | 58  |
| Tabla 11. | Localización de los puntos de medición (Riveros) .....                                                            | 61  |
| Tabla 12. | Localización de los puntos de medición (telechea) .....                                                           | 62  |
| Tabla 13. | Localización de los puntos de medición (torres-2012) .....                                                        | 65  |
| Tabla 14. | Resultado de las mediciones de COVs.....                                                                          | 71  |
| Tabla 15. | Resultado de las mediciones de COVs.....                                                                          | 73  |
| Tabla 16. | Características Físicas de la Cuenca del Arroyo Itay .....                                                        | 77  |
| Tabla 17. | Características Físicas de la Cuenca del Arroyo Mburicáó .....                                                    | 80  |
| Tabla 18. | Características físicas de la cuenca del Arroyo Lambaré .....                                                     | 80  |
| Tabla 19. | Características físicas de la cuenca del Arroyo San Lorenzo .....                                                 | 81  |
| Tabla 20. | Árboles potencialmente afectados por el proyecto.....                                                             | 86  |
| Tabla 21. | Evolución de la Densidad Urbana .....                                                                             | 91  |
| Tabla 22. | Evolución de la Superficie Urbana y Tasa de Crecimiento en los<br>Municipios del Área de Influencia del BTR ..... | 91  |
| Tabla 23. | Infraestructura para Industria y Comercio en el Área de<br>Influencia del BTR .....                               | 95  |
| Tabla 24. | % de Hogares con Servicios Básicos .....                                                                          | 95  |
| Tabla 25. | División del tramo 1.1 .....                                                                                      | 108 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

|           |                                                                                              |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Tabla 26. | clasificación de puestos fijos por sub tramos y otras zonas relevadas .....                  | 109        |
| Tabla 27. | Otros datos resultantes de la aplicación del censo y posterior diagnóstico .....             | 111        |
| Tabla 28. | Vehículos y área ocupada en el espacio público del tramo 1.1 .....                           | 112        |
| Tabla 29. | Ocupación del espacio público - otros usos.....                                              | 113        |
| Tabla 30. | Cantidad de Unidades Económicas y Sociales en el Tramo 1, según uso .....                    | 116        |
| Tabla 31. | Cantidad de Unidades Económicas y Sociales, por sub-tramo, según tamaño .....                | 117        |
| Tabla 32. | Propietarios y Gerentes de Comercios, según tamaño de empresa .....                          | 120        |
| Tabla 33. | Empleados de empresas frentistas, según tamaño de empresa .....                              | 120        |
| Tabla 34. | Puestos fijos de vendedores Informales – Tramos 2 y 3 .....                                  | 121        |
| Tabla 35. | Promedio de ingreso diario por la actividad de venta informal. Por municipio y general ..... | 121        |
| Tabla 36. | Otros datos resultantes de la aplicación del censo y posterior diagnóstico .....             | 122        |
| Tabla 37. | Cantidad de ocupaciones por ciudad .....                                                     | 123        |
| Tabla 38. | Tipo de ocupación del espacio publico.....                                                   | 123        |
| Tabla 39. | Ocupación del espacio público - otros usos.....                                              | 124        |
| Tabla 40. | <b>Paradas de taxi en los tramos 2 y 3 .....</b>                                             | <b>124</b> |
| Tabla 41. | Cantidad de Unidades Económicas y Sociales en los Tramos 3 y 2, según uso .....              | 127        |
| Tabla 42. | Otros frentistas identificados por CAPYME en los tramos 2 y 3.....                           | 129        |
| Tabla 43. | Cantidad de Unidades Económicas y Sociales en los Tramos 3 y 2, según tamaño .....           | 129        |
| Tabla 44. | Propietarios y Gerentes de Comercios, según tamaño de empresa .....                          | 130        |
| Tabla 45. | Empleados de empresas frentistas, según tamaño de empresa .....                              | 131        |
| Tabla 46. | metodología de medición del Índice de Vulnerabilidad .....                                   | 133        |
| Tabla 47. | Grado de vulnerabilidad de comercios – tramos 2 y3 .....                                     | 134        |



|           |                                                                                                                                                                                                  |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 48. | Resumen de datos por subtramos.....                                                                                                                                                              | 134 |
| Tabla 49. | LISTADO DE INMUEBLES INSCRIPTOS EN EL REGISTRO NACIONAL DE BIENES CULTURALES - LEY Nº 946/82 "DE PROTECCIÓN A LOS BIENES CULTURALES" - SECRETARIA NACIONAL DE CULTURA (tramo 1.1. del btr) ..... | 138 |
| Tabla 50. | REGISTRO DE EDIFICIOS DE VALOR PATRIMONIAL ORDENANZA JUNTA MUNICIPAL Nº 151/00 - MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN (tramo 1.1. del btr) .....                                                            | 139 |
| Tabla 51. | grupos focales participantes.....                                                                                                                                                                | 144 |
| Tabla 52. | recuento de reuniones y talleres – 2012.....                                                                                                                                                     | 146 |
| Tabla 53. | resultados de visitas casa por casa - 2015.....                                                                                                                                                  | 153 |
| Tabla 54. | Resumen de Datos de reuniones con FRENTISTAS - 2015.....                                                                                                                                         | 155 |
| Tabla 55. | Resumen de Datos de reuniones con FRENTISTAS - 2016.....                                                                                                                                         | 159 |
| Tabla 56. | Resumen de reuniones con vendedores con puestos fijos - 2016 .....                                                                                                                               | 161 |
| Tabla 57. | Fechas de visitas para realización del Censo:.....                                                                                                                                               | 163 |
| Tabla 58. | ÁREAS SUJETAS A EXPROPIACIONES .....                                                                                                                                                             | 198 |
| Tabla 59. | planillas de cantidades por precios unitarios – tramo 1.1. – fase 1 .....                                                                                                                        | 205 |
| Tabla 60. | planillas de cantidades por precios unitarios – tramo 1.1. – fase 2 .....                                                                                                                        | 207 |
| Tabla 61. | evaluación de impactos – valores numéricos considerados.....                                                                                                                                     | 224 |
| Tabla 62. | evaluación de impactos – pesos considerados.....                                                                                                                                                 | 224 |
| Tabla 63. | Medidas a otorgar .....                                                                                                                                                                          | 306 |
| Tabla 64. | Aplicación de la medida .....                                                                                                                                                                    | 307 |
| Tabla 65. | Medidas a otorgar .....                                                                                                                                                                          | 308 |
| Tabla 66. | Indicadores de seguimiento del PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL por cada Programa Específico.....                                                                                              | 325 |
| Tabla 67. | resumen de costos del plan de gestión ambiental y social .....                                                                                                                                   | 327 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **LISTADO DE SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO:**

|         |                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------|
| AID:    | Área de Influencia Directa.                                      |
| All:    | Área de Influencia Indirecta.                                    |
| AMA:    | Área Metropolitana de Asunción.                                  |
| AMUM:   | Asociación de los Municipios del Área Metropolitana de Asunción. |
| BID:    | Banco Interamericano de Desarrollo.                              |
| BTR:    | Bus de Transito Rápido.                                          |
| DGSA:   | Dirección de Gestión Socio Ambiental.                            |
| DIA:    | Declaración de Impacto Ambiental.                                |
| EIA:    | Estudio de Impacto Ambiental.                                    |
| EIAp:   | Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.                         |
| ICA:    | Índice de Calidad del Agua.                                      |
| ITAA:   | Informe Técnico Ambiental Actualizado.                           |
| JICA:   | Agencia de Cooperación Internacional del Japón.                  |
| MOPC:   | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.                   |
| OGs:    | Organizaciones Gubernamentales.                                  |
| ONGs:   | Organizaciones No Gubernamentales.                               |
| PCA:    | Plan de Contingencias Ambientales.                               |
| PDUA:   | Plan de Desarrollo Urbano Ambiental.                             |
| PGAyS:  | Plan de Gestión Ambiental y Social.                              |
| PGS:    | Plan de Gestión Social.                                          |
| RIMA:   | Relatorio de Impacto Ambiental.                                  |
| RMA:    | Región Metropolitana de Asunción.                                |
| SEAM:   | Secretaría del Ambiente.                                         |
| SETAMA: | Secretaría de Transporte del Área Metropolitana de Asunción.     |
| TdR:    | Términos de Referencia.                                          |
| UEP:    | Unidad Ejecutora de Proyectos.                                   |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU – BTR**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAp) DEL PROYECTO DEL BTR (Tramo 1.1) y ACTUALIZACIÓN DEL EIAP DE LOS TRAMOS 2 y 3**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

##### **1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

- **NOMBRE DEL PROYECTO:** *Modernización del Sector Transporte Público Metropolitano, Tipo BUS de Tránsito Rápido – BTR: Tramo 1: Puerto de Asunción y Gral. Aquino (Progresiva 0+000 a Progresiva 4+620); Subtramos 1.1. Fase 1 (entre Puerto de Asunción y Avda. Brasil) y 1.1 Fase 2 (entre Brasil – Gral. Aquino); e ii). Tramos 2 y 3: Avda. Eusebio Ayala y Ruta Mcal. Estigarribia, entre Gral. Aquino y Campus Universitario de la UNA (Prog. 4+620 a Prog. 11+200; y Prog. 11+200 a Prog. 15+400).*
- **Identificación del Proponente:**
  - **Nombre:** *Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC);*
  - **Dirección:** *Oliva y Alberdi N° 411;*
  - **Teléfono:** *595 (021) 4149000;*
  - **Responsable del Proyecto:** *Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) del MOPC; representada por el Abog. Daniel González, Director.*
- **Consultor Ambiental Responsable:** *Ing. Guido Duarte (CTCA SEAM N° I-321).*

##### **1.2. ANTECEDENTES DEL CONTRATO**

El Gobierno de Paraguay, a través del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) está encarando la ejecución del **Programa de RECONVERSIÓN URBANA, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO** que incluye el Componente de Modernización del Sector Transporte Público Metropolitano con la **Implantación de obras de infraestructura para el Transporte Público Tipo Bus de Tránsito Rápido - BTR y posterior operación del nuevo sistema**, que unirá el Puerto de Asunción, con la ciudad de San Lorenzo, utilizando como corredor principal la Avda. Dr. Eusebio Ayala – Ruta Mariscal José Félix Estigarribia.

La construcción y operación de obras urbanas de envergadura, como el BTR, sin lugar a dudas es un factor decisivo para el desarrollo económico local, pero sin embargo, su implantación y operación pueden ocasionar impactos socioambientales negativos, por lo cual el MOPC, dentro de su política socioambiental actual ha convocado a precalificación de firmas o consorcio de firmas consultoras e invitó a la firma mejor precalificada, a través de la Solicitud de Propuesta - SP N° 50/2015 - , para la **“SELECCIÓN DE FIRMA CONSULTORA PARA CONSULTORÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU – BTR”**.

La firma **IVICSA (i.v. Ingenieros Consultores, S.A.)** fue adjudicada para la ejecución del Servicio, con el objetivo de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y los Decretos Reglamentarios N° 453/2013 y 954/2013, que

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 14 (Catorce)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

corresponde al desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) del Tramo 1 y la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental preliminar de los Tramos 2 y 3, elaborado en el año 2015.

El desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental preliminar abarca:

- a) La Determinación de las Áreas de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI);
- b) La Descripción del medio físico, biótico y socioeconómico - cultural de las áreas de influencia definidas;
- c) El Análisis del marco legal ambiental aplicable al proyecto;
- d) La Descripción del Proyecto y Alternativas Estudiadas;
- e) La Determinación de los potenciales Impactos socioambientales significativos, atribuibles al Proyecto; y
- f) La Elaboración del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS), que incorpora los Planes de Mitigación; Compensación y Monitoreo de impactos socioambientales negativos identificados, a fin de garantizar la sostenibilidad socioambiental del proyecto a lo largo del tiempo.

### **1.3. ANTECEDENTES DEL PROYECTO - GENERALIDADES**

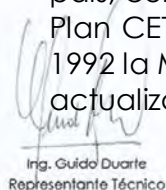
La Región Metropolitana de Asunción (RMA) cuenta con varios estudios de transporte urbano.

En Agosto de 1984 comenzó el **“Estudio del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Asunción”** patrocinado por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) que generó el **Plan Maestro de Transporte Urbano** en Agosto de 1986 (estudio denominado **Plan CETA 84**).

Este Plan corresponde a una propuesta de reestructuración del sistema de transporte y movilidad metropolitana en respuesta a la necesidad de dotar a la RMA con mejor infraestructura y en especial los servicios de transporte público, con el objeto de reducir la congestión en las principales avenidas radiales de ingreso a la ciudad de Asunción, en las que la capacidad de los buses no es aprovechada al máximo. El estudio proponía la consolidación de los ejes de transporte, la racionalización de las empresas y un diseño de líneas que las especializara en diferentes tipos y niveles de servicio, con la construcción de una gran terminal de transporte urbano en la zona del Mercado 4, en el inicio de la Avda. Eusebio Ayala, entre otras políticas de tránsito.

A continuación del estudio anterior, y como un paso más en la concreción de los planes propuestos, se realizó el **“Estudio de Factibilidad de los Proyectos de Mejoramiento de las Instalaciones de Transporte en el Área Metropolitana de Asunción”**, también patrocinado por la JICA, en Octubre de 1988.

El cambio de régimen de gobierno ocurrido en 1989, las primeras elecciones democráticas para la elección de los gobiernos municipales y la Constituyente de 1992, provocaron modificaciones estructurales tanto en la representación política del país, como en el manejo de las finanzas del mismo, motivos que determinaron que el Plan CETA 84 perdiera vigencia y por tanto no fuera implementado, ante lo cual en 1992 la Municipalidad de Asunción solicitó al Gobierno del Japón la asistencia para la actualización del Plan CETA 84.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Entre tanto se llevaban adelante estas gestiones internacionales, en el año 1993 la Municipalidad de Asunción llevó adelante el “**Plan de Desarrollo Urbano Ambiental (PDUA)**”, un ambicioso plan urbanístico que entre sus estrategias de desarrollo estudiaba y proponía soluciones para la “Movilidad Urbana”, lo que posteriormente, y durante el mismo año, se plasmó en un instrumento de gestión denominado “**Plan de Movilidad Urbana**”.

En el año 1998 se dio inicio al “**Estudio de Observación de la Planificación del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Asunción**” a través de la JICA (**Plan CETA98**), el cual entre sus recomendaciones planteaba la necesidad de una reforma institucional en la administración del sistema de transporte metropolitano y de una política de prioridad al transporte público. Este proyecto recogía las propuestas e indicaciones de todos los trabajos previos en la materia. En particular, es en este **Plan CETA98** que en materia de transporte público urbano aparece la propuesta de construcción e instalación en el Corredor Eusebio Ayala – Mcal. Estigarribia de un sistema de transporte masivo utilizando buses de gran capacidad, hoy conocido como sistema (Bus de Tránsito Rápido), al tiempo de diseñar y proponer una serie de obras y políticas de desarrollo para el sistema de tránsito de la ciudad.

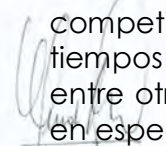
En el año 2001, se da un paso en esta propuesta y se establece una institución reguladora del sistema de transporte metropolitano, la Secretaría de Transporte del Área Metropolitana de Asunción (SETAMA), la cual sería la responsable de la concreción del proyecto planteado.

En el año 2002, en un trabajo encarado por la Gobernación del Departamento Central y la SETAMA, y con la asesoría técnica de la empresa AGKF de la ciudad de Curitiba, Brasil, se lleva adelante un nuevo estudio (aunque basado en los datos ya recabados en el Plan CETA 98), y se presenta el “**Sistema Integrado de Transportes del Área Metropolitana de Asunción**”. El aspecto más relevante de este trabajo, es que generaliza el sistema de transporte propuesto en el Plan CETA 98 para el corredor Eusebio Ayala – Mcal. Estigarribia, proponiendo una red integrada de servicios de transporte por los diferentes corredores de la ciudad.

No obstante a ello, y pese a varios intentos en diferentes momentos de avanzar por este camino, la SETAMA nunca contó con la fuerza política como para lograr la concreción de estos proyectos.

Por iniciativa de la Municipalidad de Asunción estos estudios fueron revisados en Julio de 2009 por las firmas internacionales Price Waterhouse y Steer, Davies & Gleave, solicitando una evaluación para la eventual concesión del tramo asunceno del proyecto. Las firmas en su informe ha verificado la vigencia de las recomendaciones oportunamente realizadas en los trabajos anteriores. En ellos se destaca la preeminencia que tiene Asunción y su zona céntrica como punto de atracción y generador de viajes desde y hacia toda el área metropolitana.

Considerando el gran aumento del volumen del tráfico y de la flota vehicular en los últimos años, se registraron importantes impactos, tales como: la pérdida de competitividad del transporte público, incrementos de congestión vehicular, mayores tiempos de viaje, menor nivel de servicio y presiones alcistas sobre la tarifa al usuario, entre otros, con lo cual aumentó la necesidad de contar con mejor infraestructura y en especial de servicios de transporte público.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Por todo lo expuesto, el MOPC decidió retomar los proyectos previos existentes, revisarlos y llevar adelante una política de implantación de un nuevo modelo de gestión del transporte público urbano, de gran capacidad, y acorde con las necesidades propias de la población y con los avances en el sector que se produjeron en América Latina en los últimos años.

En el año 2011 el MOPC, en el marco de los fondos del BID; Facilidad para la Preparación y Ejecución de Proyectos (FAPEP 2316/OC-PR – BID) fueron contratados, entre otros, los estudios de **Factibilidad Técnica; Económica y Ambiental**, para el proyecto **"Primer Corredor Metropolitano de Transporte Público"**, basado en corredores exclusivos de alta capacidad, conocidos en sus siglas en inglés como BRT (Bus Rapid Transit). Los mismos fueron desarrollados por el Consorcio BRT BUS, integrado por las firmas LOGIT; GSD; CIA.

El MOPC previó para una primera etapa el desarrollo del corredor San Lorenzo – Centro de Asunción a lo largo de la Avenida Eusebio Ayala, eje principal y de mayor volumen de pasajeros y el mismo fue concebido como un proyecto moderno que generaría impactos positivos en el medio ambiente, a través de la reducción del uso de vehículos privados, con las consiguientes reducciones de emisiones, así como mejoras en la eficiencia del transporte público.

En el año 2012, a través de un *Convenio Específico* entre el Honorable Congreso Nacional de la República del Paraguay y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA), se efectuó un **"Análisis de alternativas de Sistemas de Transporte Público Masivo para el acceso rápido a la Ciudad de Asunción - Análisis Específico del Proyecto – Tramo San Lorenzo – Asunción"**.

Debido al tiempo transcurrido, a partir del año 2014, el MOPC contrató la **Actualización de los Estudios Técnicos, Económicos y Socioambientales**, principalmente del Diseño correspondiente a los tramos comprendidos entre el centro de Asunción (Avda. Stella Marys) - Avda. Pettirossi y entre la Ruta Mariscal Estigarribia (Campus de la UNA) y San Lorenzo, además del Tipo de Tecnología a ser utilizado.

*En relación al Componente Socio ambiental:* el MOPC, a través del Consorcio BTR BUS, presentó a la SEAM el EIA correspondiente al "PROYECTO DE SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO (BTR)" y su Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA), con el fin de solicitar la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Licencia Ambiental de todo el proyecto, y dar cumplimiento a las exigencias de la Ley N° 294/93.

Luego de la Evaluación del EIA/RIMA por la SEAM, ésta Secretaría de Estado, en fecha 18 de julio del 2011, emitió la DIA a través de la Resolución DGCCARN N° 186/2011, por la cual se concede "DIA o Licencia Ambiental" del proyecto denominado – PROYECTO DE SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO (BTR) *propuesto por el MOPC*, a ejecutarse en el Corredor Eusebio Ayala – Ruta Mariscal Estigarribia, entre la Capital, Asunción y los Distritos de Fernando de la Mora y San Lorenzo; Departamento Central.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



En el Artículo 2° de la DIA, se estableció que se concede la Licencia Ambiental condicionada, por un plazo de validez de dos (2) años, sujeto a la presentación en un plazo de ciento veinte (120) días de una “*evaluación de fuentes alternativas de energía para los vehículos*”, entre otros, aspectos atendidos por el MOPC oportunamente.

Posteriormente y visto que la Licencia Ambiental fue otorgada por un periodo de dos (2) años, se presentó a la SEAM en fecha 18 de julio del 2013, el *Informe Técnico Ambiental Actualizado (ITAA)*, con el objetivo de obtener la Renovación de la Licencia Ambiental del proyecto, dando así cumplimiento al Decreto N° 14.281/96 (hoy derogado) que reglamentaba la Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental”.

La SEAM, a través de la Nota DGCCARN N° 3037/13 del 17 de diciembre del 2013, recibida por el MOPC el 6 de enero del 2014, solicitó la elaboración de un *Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)*, atendiendo la vigencia del Decreto Reglamentario N° 453/13 del 8 de octubre del 2013 (que deroga el Decreto Reglamentario N° 14.281/96, y el Decreto 4066/10) y del Decreto N° 954/13 del 18 de diciembre del 2013.

En consecuencia y en cumplimiento a los requerimientos de la SEAM, el MOPC ha convocado a precalificación de firmas o consorcio de firmas consultoras en su oportunidad, e invitado a la firma mejor precalificada (IVICSA Ingenieros Consultores), a través de la Solicitud de Propuesta - SP N° 50/2015 - para la “SELECCIÓN DE FIRMA CONSULTORA PARA CONSULTORÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU – BTR”, que corresponde a la presente Consultoría.

También en el año 2015, considerando que la infraestructura requerida para el tramo comprendido entre la Avda. Eusebio Ayala y Gral. Aquino (Asunción) hasta la Ruta Mariscal Estigarribia (Campus de la Universidad Nacional de Asunción – UNA (San Lorenzo) no fue modificada, el MOPC, llamó a Licitación de obras, y paralelamente el Banco contrató los Servicios de Consultoría para la elaboración del **Estudio de Impacto Ambiental preliminar** para la “*Implantación de Obras de Infraestructura para Transporte Público – Tipo BUS de Tránsito Rápido - BTR*” correspondiente al tramo comprendido **entre la Avda. Eusebio Ayala y Gral. Aquino hasta la Ruta Mariscal Estigarribia y (Campus de la UNA)**, para la Fase Constructiva, Consultoría adjudicada a la Firma TRM S.R.L. Consultora de Ingeniería, cuyo resultado fue la emisión de la Licencia Ambiental por parte de la SEAM – DECLARACIÓN DGCCARN N° 2769/15 del 26-08-2015, DIA vigente hasta el 26-08-2017, cuya copia se incluye en Anexo.

En relación a la presente Consultoría, la firma **IVICSA (i.v. Ingenieros Consultores, S.A.)** fue adjudicada para la ejecución del EIAP, conforme se registra en el CONTRATO S.G. MINISTRO N° 183/2016, suscrito en fecha 7-06-2016; el Convenio Modificatorio N° 1 al referido Contrato, oficializado a través del CONTRATO S.G. MINISTRO N° 513/2016 del 19-12-2016 y el Convenio Modificatorio N° 2, oficializado a través del CONTRATO S.G. MINISTRO N° 145/2017 del 31-05-2017.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **1.4. ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR**

El primer paso de la presente evaluación consistió en la recopilación y análisis de informaciones y leyes existentes inherentes al estudio, y a la definición del Área de Influencia Directa e Indirecta.

En segundo término se procedió a la identificación y descripción de las características principales - biofísicas y socioeconómico cultural - del área de proyecto, que corresponde a la *Descripción del Medio Ambiente* y al análisis de las *Normativas ambientales aplicables*.

Con relación al medio socio económico – cultural, el análisis se efectuó de acuerdo a los estudios urbanos, demográficos y sociales desarrollados como parte de la presente Consultoría y documentos existentes, complementados con recorridos y observación del área de emplazamiento del proyecto.

Posteriormente se realizó el análisis de la *Memoria Descriptiva del Proyecto* y de las alternativas estudiadas, a los efectos de sintetizar sus características y verificar o recomendar (check-list) la consideración de los aspectos ambientales en la concepción general de la alternativa de proyecto seleccionado.

En tercer lugar se desarrolló el análisis de las *Acciones del proyecto* y la *Identificación de impactos potenciales*. Para ello se elaboraron matrices “ad-hoc” de identificación y clasificación básica de los impactos y las necesidades de intervención determinadas por la interacción entre las distintas Acciones del Proyecto, para la Etapa de Construcción, en su relación con los componentes y factores ambientales potencialmente afectados.

Seguidamente se realizó la *Evaluación y Jerarquización de Impactos Ambientales* específicos para el proyecto, de acuerdo a sus características particulares y con relación a su Área de Influencia Directa e Indirecta definidas.

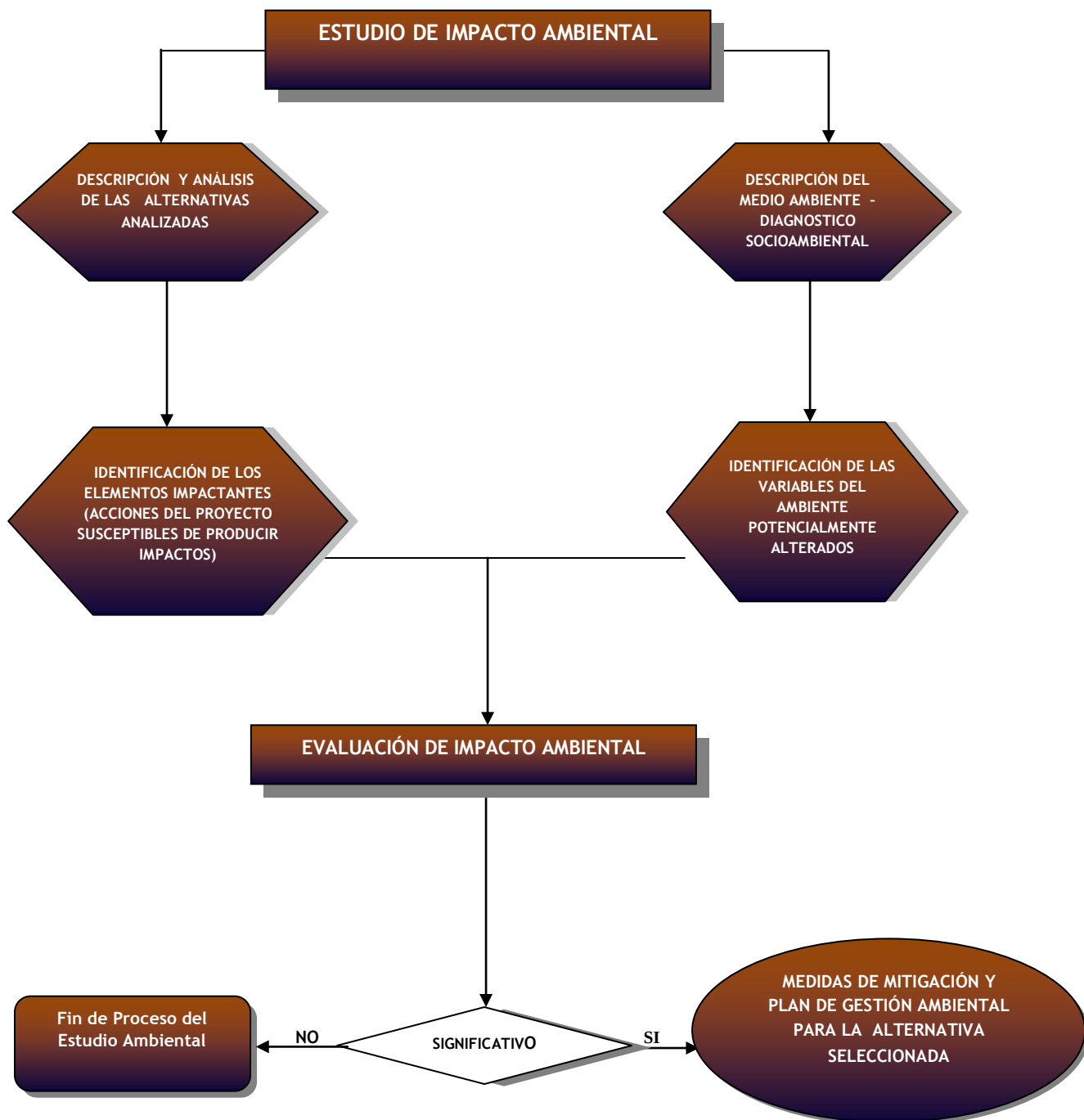
Finalmente, y conforme a los resultados de la evaluación de los impactos, se estructuran las conclusiones y recomendaciones sobre Medidas de Mitigación aplicables al proyecto, además del desarrollo de Programas específicos de Mitigación y Monitoreo para las diferentes etapas consideradas, lo que corresponde al *Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS)*.

En el **flujograma** siguiente se indica el proceso del EIAp.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 1. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DEL ESTUDIO AMBIENTAL.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Corresponde a la identificación de los impactos potenciales, tanto positivos como negativos, que el Proyecto del BTR y su implantación puedan causar en el ambiente antrópico, los recursos humanos, el hábitat natural, y la economía, además de establecer las medidas y programas necesarios para reducir, mitigar o compensar los efectos negativos sobre los medios físico, biótico y socioeconómico-cultural incidentes, de manera que la construcción y posterior operación sean ambientalmente sustentables y sostenibles en el tiempo.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Obtener la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Licencia Ambiental;
- Caracterizar las áreas de influencia directa e indirecta del estudio socioambiental;
- Identificar y vincular los aspectos e impactos ambientales y sociales relacionados a las actividades de la etapa de construcción de cada alternativa técnica-económica analizada;
- Evaluar y jerarquizar los impactos socioambientales significativos, a los efectos de estudiar y recomendar medidas de mitigación inherentes a las diferentes etapas consideradas;
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental y Social para la alternativa seleccionada, a fin de atenuar los impactos negativos identificados y desarrollar planes de monitoreo, para evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, como metodologías de control de la calidad ambiental de la construcción de las obras de infraestructura en el tramo referido.

En síntesis, asegurar la incorporación de los criterios socio ambientales mediante la adecuada utilización de las informaciones que guardan relación a la gestión socio ambiental del territorio a ser afectado y retroalimentar el proyecto finalmente concebido.

## **3. ÁREA DEL ESTUDIO**

El Proyecto evaluado ambientalmente está emplazado en la Ciudad de Asunción, Capital y los Municipios de Fernando de la Mora y San Lorenzo, componentes del Área Metropolitana de Asunción.

### **3.1. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIAS DIRECTA (AID) E INDIRECTA (AII)**

Considerando el grado de interrelación que tendrá el Proyecto con las distintas variables socio-ambientales, el área de influencia se ha subdividido en áreas de influencia directa e indirecta, a fin de tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **3.1.1. Definición del Área de Influencia Directa (AID)**

Por las características del Proyecto en evaluación, fue definida como AID a una distancia perpendicular de 500 metros a ambos lados de las futuras intervenciones y 500 metros en los extremos, ya que en ellas se desarrollarán la mayor parte de las actividades correspondientes a la etapa de construcción, cierre y operación, que pudieran tener efectos ambientales adversos sobre los diferentes medios.

El área definida consideró: i) la franja de dominio; ii) probable ubicación de instalaciones de apoyo (obrador, otros); iii) áreas de probables ensanchamientos, sujetas a compensación o expropiación; iv) Probables calles a ser utilizadas como vías alternativas; y v) otras áreas afectadas directamente por las obras de infraestructuras.

Esta AID fue mapeada a escala adecuada y con fines de visualizar convenientemente los diferentes Usos de Suelo, la misma fue subdividida por sub tramos correspondientes a:

- **Tramo 1.1.a** (Tramo 1.1 - Fase 1) del Sistema Troncal del Proyecto de 3,2 Km, que se inicia en la *Calle Tte. César Díaz Pefaur* y *Avda. Stella Maris* y finaliza en la *Calle Luis Alberto de Herrera* y *Calle Brasil*, desarrollándose por las calles Tte. Pefaur; Gral. Díaz; un binario entre Don Bosco y Hernandarias; Eduardo Víctor Haedo; y Luis Alberto de Herrera.

Esta sub AID representa un área total de 1 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 1 km., que corresponde a 361,99 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación y a escala adecuada en Anexos, del presente EIAp.

- **Tramo 1.1.b** (Tramo 1.1 - Fase 2) del Sistema Troncal del Proyecto que se inicia en la *Calle Brasil* y finaliza en la *calle Gral. Aquino*, desarrollándose por la *Calle Pettirossi*.

Esta sub AID representa un área total de 1 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 1 km., que corresponde a 188,87 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación y a escala adecuada en Anexos, del presente EIAp.

- **Tramos 2 y 3** del Sistema Troncal del Proyecto, actualmente en ejecución, que se inicia en la *Calle Gral. Aquino de Asunción* y finaliza en las inmediaciones del *Campus Universitario de la Universidad Nacional de Asunción*, en San Lorenzo. Se desarrolla por la *Avda. Eusebio Ayala* y *Ruta Mariscal Estigarribia*, interceptando la *Ciudad de Fernando de la Mora*.

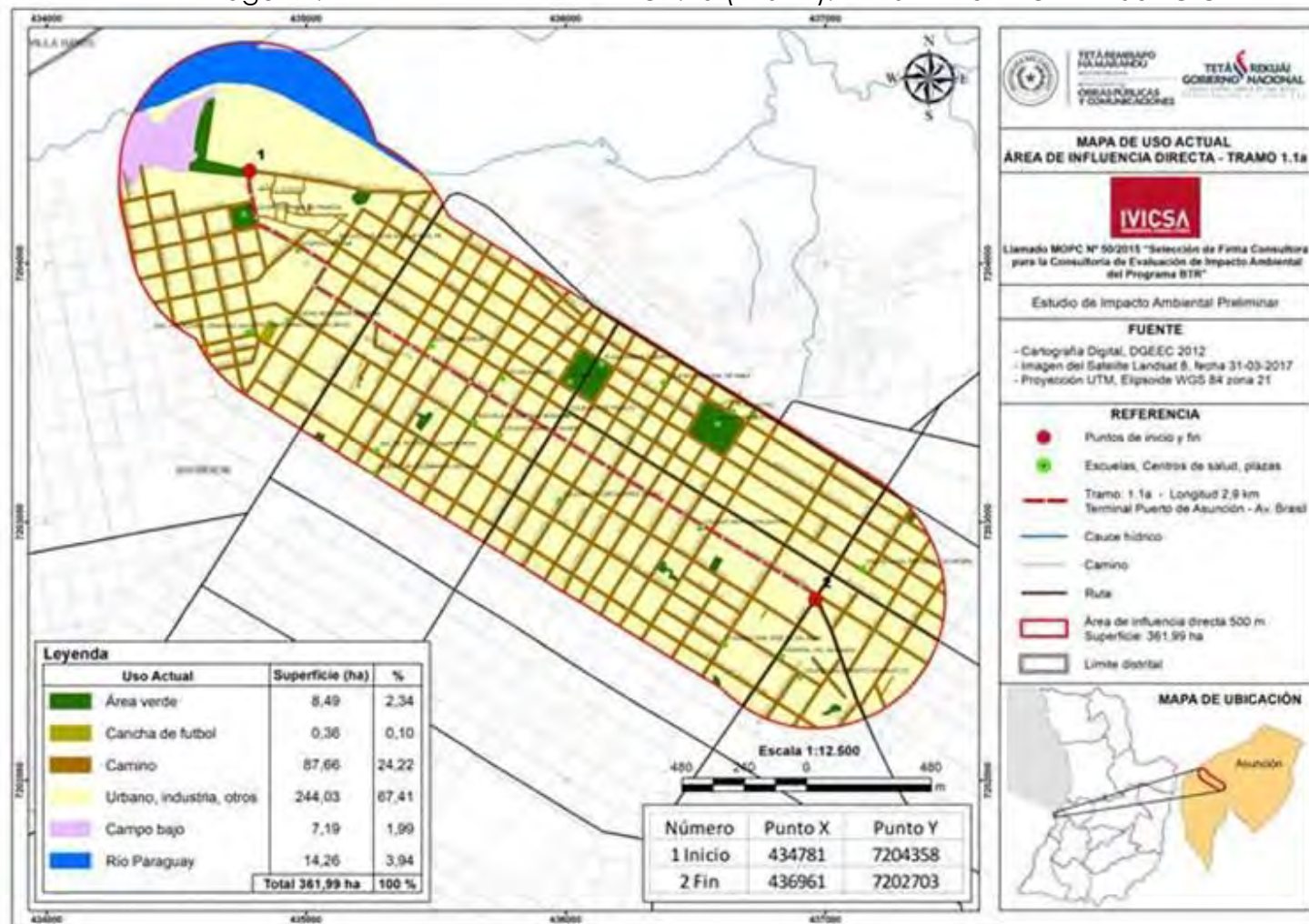
Esta sub AID representa un área total de 1 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 1 km., que corresponde a 1.184 has, tal como fue indicado en el EIAp del 2015, en etapa de ajuste y ampliación al tramo 1. Ver Mapa a continuación y a escala adecuada en Anexos, del presente EIAp.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

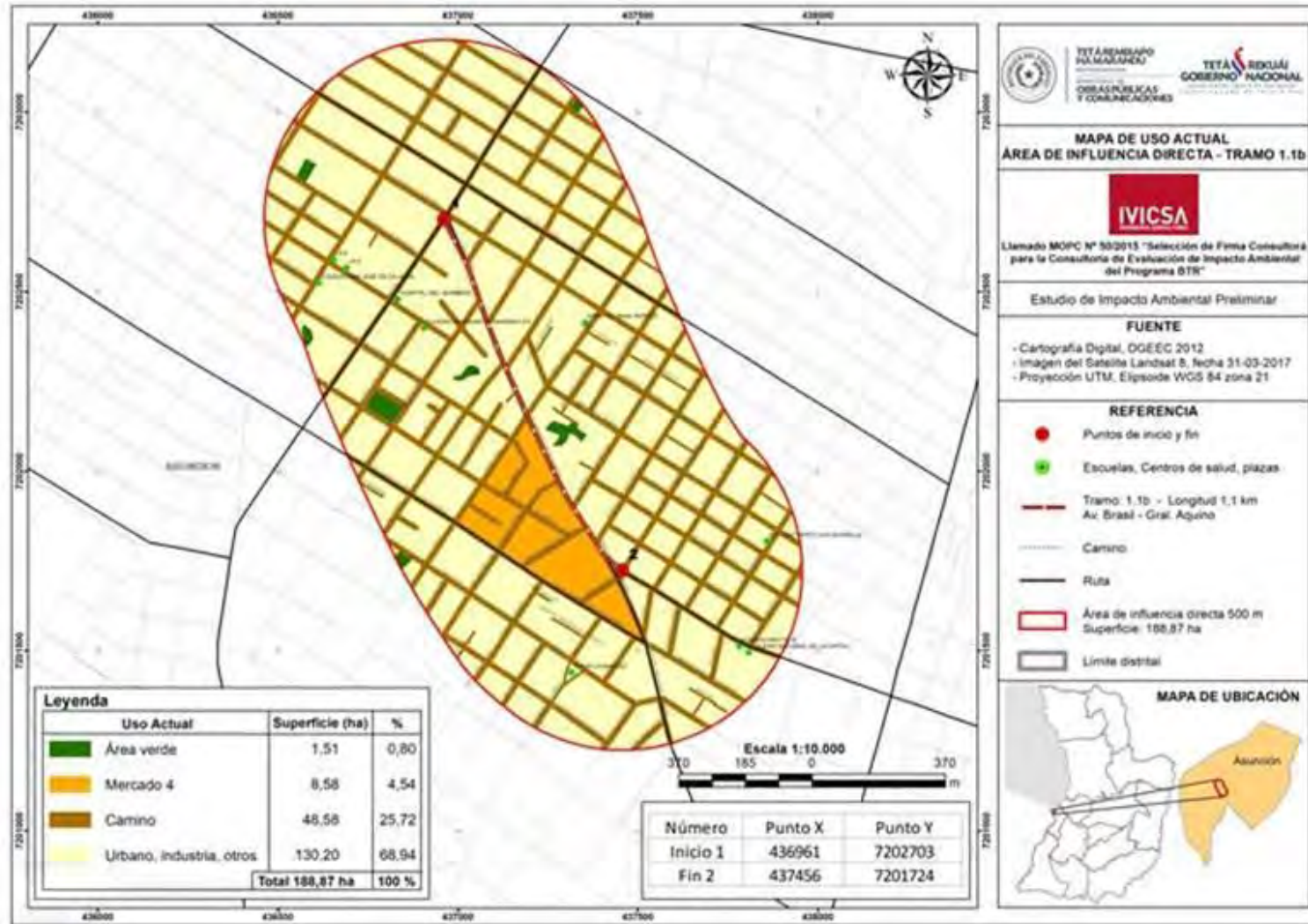


Imagen 2. MAPA DE AID – TRAMO 1.1a (FASE 1): BRASIL – PUERTO DE ASUNCIÓN



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

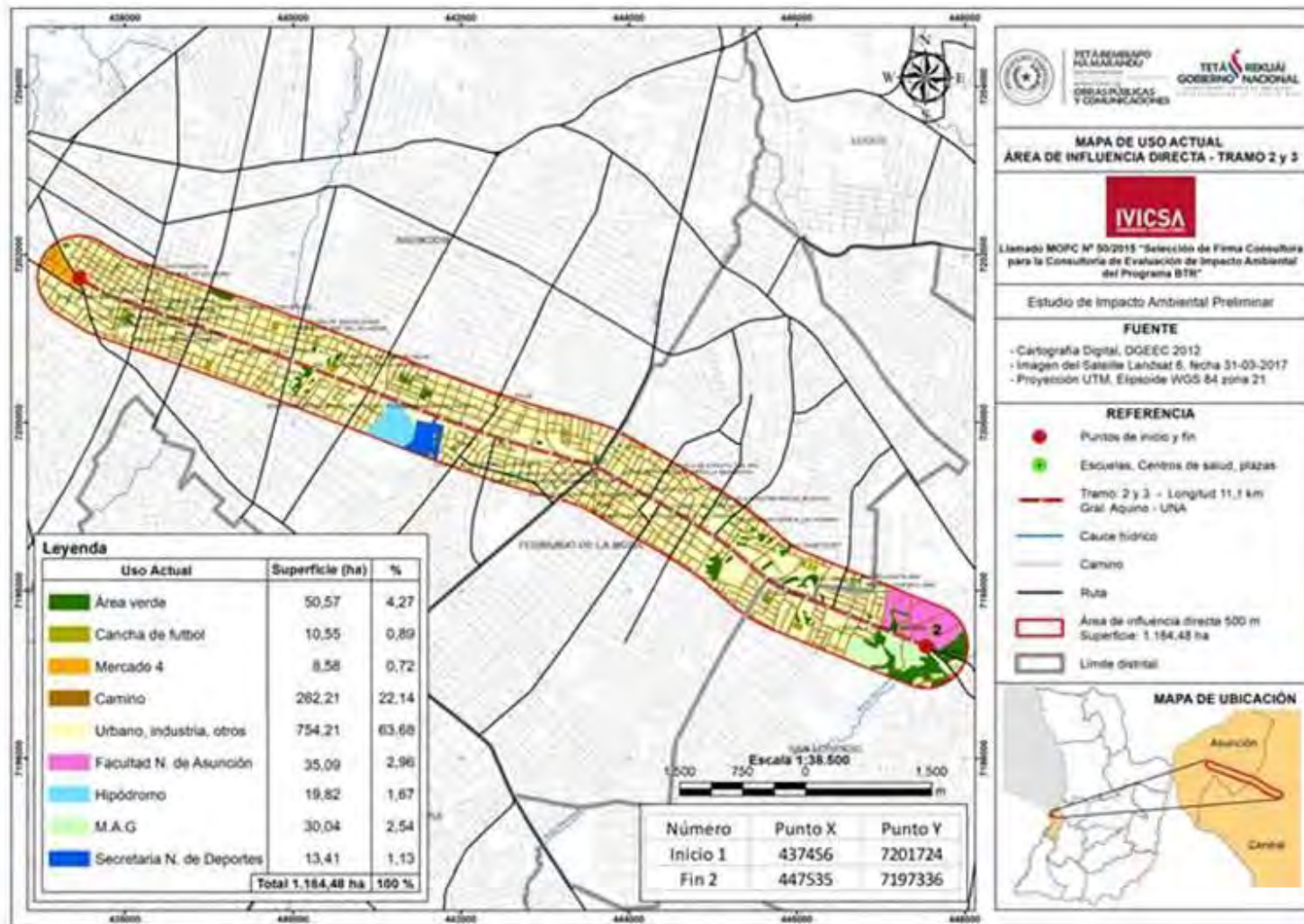
Imagen 3. MAPA DE AID – TRAMO 1.1.b (FASE 2): GRAL. AQUINO – BRASIL



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 4. MAPA DE AID – TRAMOS 2 Y 3: GRAL. AQUINO - UNA



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **3.1.2. Definición del Área de Influencia Indirecta (All)**

El All se definió tomando en consideración las subcuencas portantes, así como las características socioculturales, abarcando la Capital Asunción y los Municipios de Fernando de la Mora y San Lorenzo. Se consideró una superficie de 5 km. (2,5 km por cada lado el eje) por la longitud total del tramo incrementado en 2,5 km. en los extremos.

Ésta All fue mapeada a escala adecuada y con fines de visualizar convenientemente los diferentes Usos de Suelo, la misma fue subdividida por sub tramos correspondientes a:

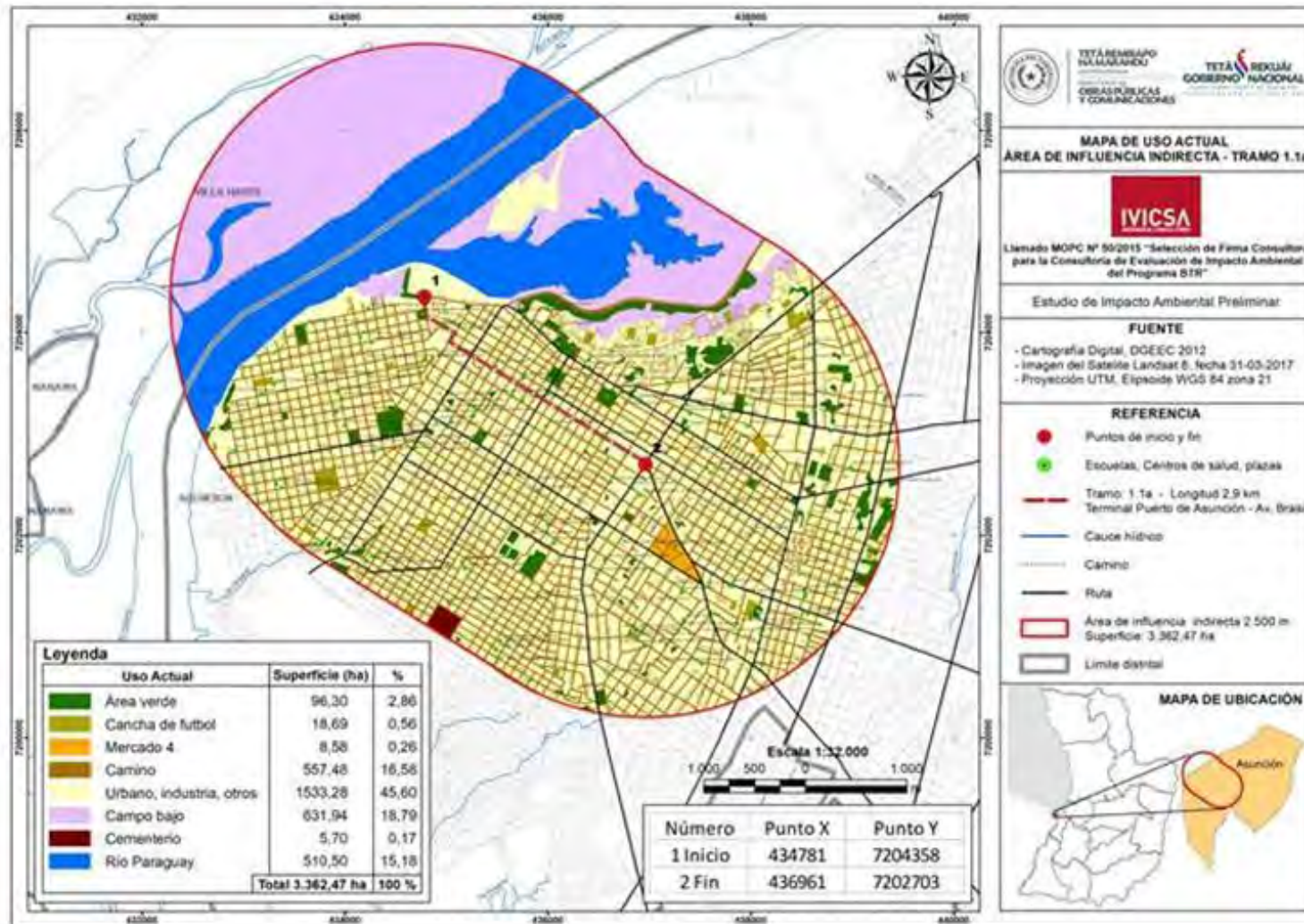
- **Tramo 1.1a.** (Tramo 1.1 - Fase 1). Ésta sub All representa un área total de 2,5 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 2,5 km., que corresponde a 3.362,47 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación y a escala adecuada en Anexos, del presente ElAp.
- **Tramo 1.1b.** (Tramo 1.1 - Fase 2). Ésta sub All representa un área total de 2,5 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 2,5 km., que corresponde a 2.513,62 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación y a escala adecuada en Anexos, del presente ElAp.
- **Tramos 2 y 3.** Ésta sub All representa un área total de 2,5 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 2,5 km., que corresponde a 7.491,33 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación y a escala adecuada en Anexos, del presente ElAp.



Iríg. Guido Duarte  
Representante Técnico



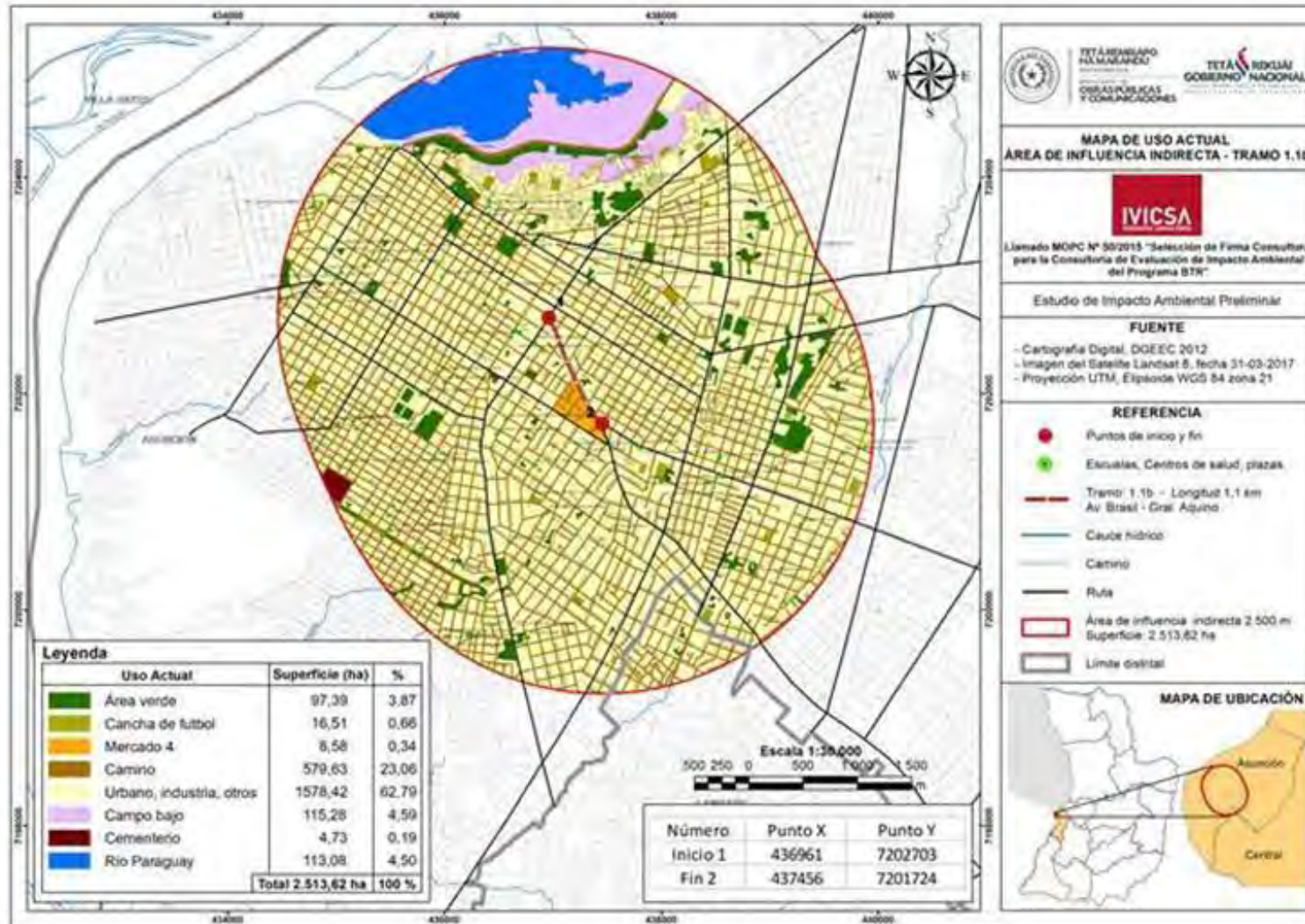
Imagen 5. MAPA DE AII – TRAMO 1.1.a (FASE 1): BRASIL – PUERTO DE ASUNCIÓN



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



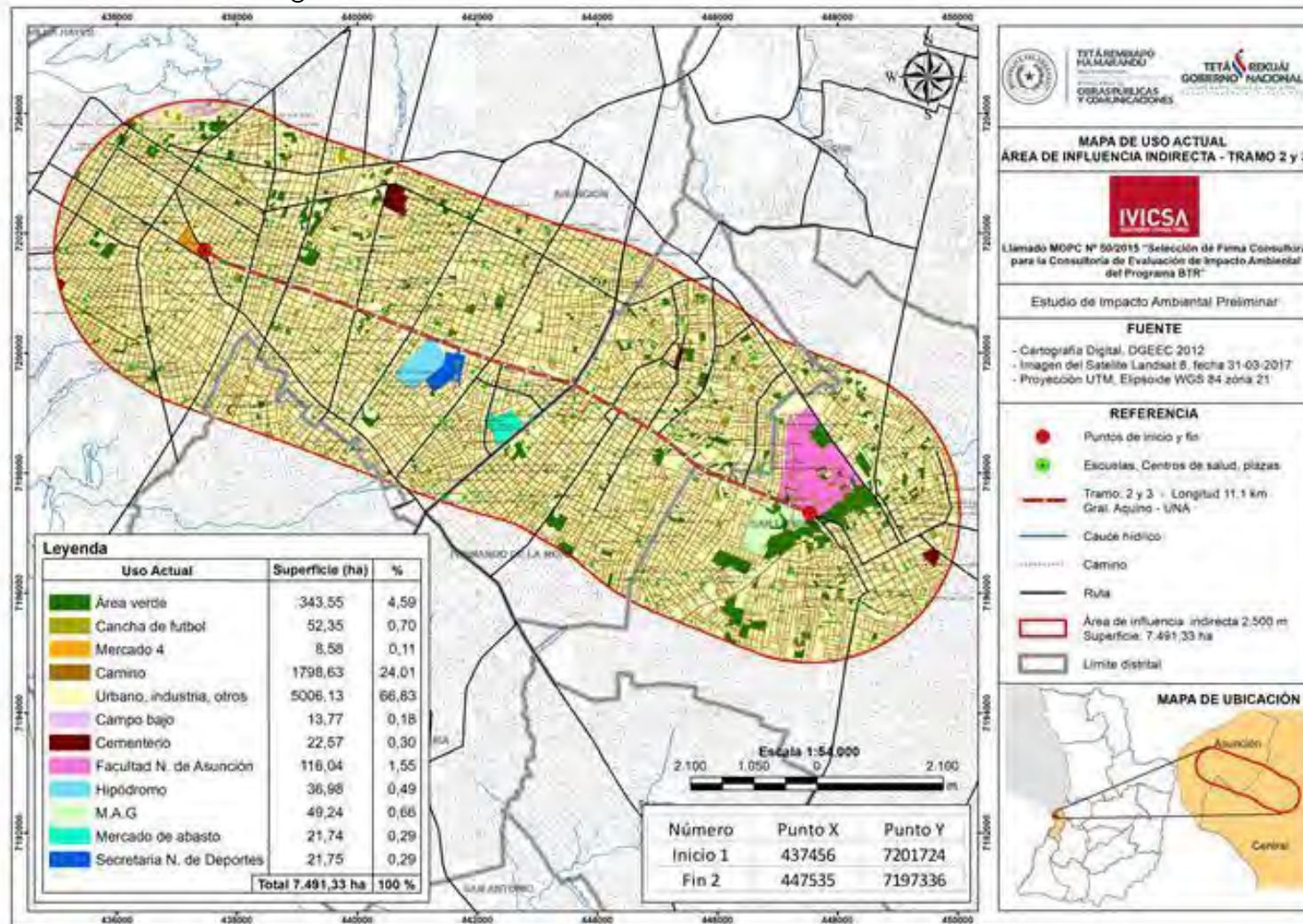
Imagen 6. MAPA DE AID – TRAMO1.1b (FASE 2): GRAL. AQUINO – BRASIL



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 7. MAPA DE AII – TRAMOS 2 Y 3: GRAL. AQUINO - UNA



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO**

Corresponde a la Línea de Base, o Diagnóstico de los Medios Biofísicos y Socioeconómico Cultural de las Áreas de Influencias previamente definidas, sin considerar aún las potenciales incidencias o efectos socioambientales de la implantación del Proyecto en estudio.

##### **4.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SIN PROYECTO**

Los Sub Tramos 1.1. Fase 1 y 2 del municipio de Asunción corresponden a calles estándar cuyos anchos varían entre 8,90 m. en la zona de Tte. César Díaz Pefaur; 8,80 m. en las inmediaciones del Hospital Militar y Dr. Garcete; 9,10 m. sobre la calle Haedo; a 12,50 m. en Brasil y Pettrossi, y al ser la capital del país está totalmente urbanizada.

El **Tramo 1.1. Frase 1**, también nominado con fines del presente estudio como Tramo 1.1.a, del Sistema Troncal del Proyecto de 3,2 Km, que se inicia en la Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Luis Alberto de Herrera y Calle Brasil, desarrollándose por las calles Tte. Pefaur; Gral. Díaz; un binario entre Don Bosco y Hernandarias; Eduardo Víctor Haedo; y Luis Alberto de Herrera, corresponde a 361,99 has.

El **Tramo 1.1. Fase 2** del Sistema Troncal del Proyecto de 1,1km. que se inicia en la Calle Brasil y finaliza en la calle Gral. Aquino, desarrollándose por la Calle Pettrossi, corresponde a 188,87 has.

El segmento del Corredor Central (**Tramos 2 y 3**) que hace parte de los municipios de Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo, cuenta con un perfil amplio, pero un aspecto crítico es que el segmento que pasa por Fernando de la Mora carece de espacio e infraestructura para su crecimiento.

El AID del Proyecto, que se inicia sobre la Avda. Eusebio Ayala y Gral. Aquino y se desarrolla sobre la misma continuando por la Ruta Mcal. Estigarribia hasta el Campus Universitario de San Lorenzo, corresponde a un área netamente urbana y abarca 1.184 has.

El **Uso Actual del Suelo identificado** sobre imágenes satelitales del año 2017, en las AID, incluye los siguientes componentes:

- Tramo 1.1 Fase 1: Áreas Verdes; Cancha de Fútbol; Calles; Uso Urbano, Industrias, etc.; campos bajos y el Río Paraguay;
- Tramo 1.1 Fase 2: Áreas Verdes; Mercado 4; Calles; y Uso Urbano, Industrias, etc.
- Tramos 2 y 3: Áreas Verdes; Cancha de Fútbol; Hipódromo; Universidad Nacional de Asunción; Secretaría Nacional de Deporte; Ministerio de Agricultura y Ganadería; Calles; Mercado N° 4; y Uso Urbano en general.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Sobre la base del relevamiento *in situ* efectuado de manera previa a la preparación del presente EIAp, se realiza una descripción de las condiciones existentes de los tramos en estudio y su entorno, que se acompaña de fotografías que ilustran la situación sin Proyecto.

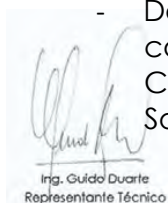
• **Tramo 1.1.**

- El ancho de calzada varía entre 8,80 a 12,50 metros. El número de carriles corresponde a 2 (dos) carriles vehiculares con estacionamiento en la calles, casi en general;
- Las redes de distribución de agua potable y de desagües cloacales se encuentran por debajo de la vía de circulación vehicular;
- Existen columnas de servicios de electricidad, telefonía y semáforos, que serán afectados;
- Existen paradas de taxis en calles aledañas, que se verán afectados;
- Árboles de pequeño, mediano y gran porte próximos a la calzada existente en operación, que se podrían ver afectados;
- Zonas de calzada con baches y deformaciones importantes;
- Ocupación de veredas e incluso de la franja de dominio de las calles con locales improvisados y con cantidad de cartelera; y
- Ocupación de la calzada por comercios o vendedores informales, principalmente en la zona de mercado 4.

En Anexo se incluyen planillas con Progresivas aproximadas y fotografías que registran la situación actual relevada.

• **Tramos 2 y 3:**

- El ancho de calzada varía entre 15 y 26 metros. El número de carriles también varía entre cuatro (4) y seis (6) carriles vehiculares con estacionamiento en la vía en ciertos tramos;
- Las veredas no se mantienen constantes en cuanto al ancho, y en algunas zonas son inexistentes. Están ocupadas, casi en general, por áreas de exposición de mercaderías varias, techos de zinc o fibrocementos, casillas, entre otros, con excepción de las que corresponden a instituciones públicas o privadas, tales como colegios, comisarías, bancos, etc.;
- Desde el punto de vista vial, la carpeta de rodamiento, está distribuido entre concreto asfáltico y concreto hidráulico, en el tramo comprendido entre la Avda. Eusebio Ayala y Avda. Mcal. Estigarribia, hasta el km. 11 aproximadamente;
- Desde la perspectiva de obras de desagüe pluvial, existen zonas críticas, como ser en la zona de Choferes del Chaco (Arroyo Mburicaó); el Jockey Club; Avda. Boggiani; el tramo comprendido entre calle Ultima y la calle Soldado Ovelar; la intersección con la calle Ettiene; y todo el tramo



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





comprendido entre la calle Ciencias Veterinarias y el acceso a la Universidad Nacional (Facultad de Economía);

- Las redes de distribución de agua potable y de desagües cloacales se encuentran por debajo de la vía de circulación vehicular;
- Existen columnas de servicios de electricidad, telefonía y semáforos, que serán afectados;
- Árboles de pequeño, mediano y gran porte en separador central y muy próximos a la calzada existente en operación, que se verán afectados;
- Aguas servidas que escurren por la cuneta lateral al pavimento;
- Zonas de calzada con baches y deformaciones importantes; y
- Zonas inundables en días de lluvia, ya sea por insuficiencia del sistema de desagüe pluvial o por falta del mismo, entre otros.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **4.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO AMBIENTALES DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO**

### **4.2.1. Área Metropolitana de Asunción**

#### **4.2.1.1. Generalidades**

El Área Metropolitana de Asunción alberga el 31% de la población Paraguaya, porcentaje que corresponde a 2 millones de personas aproximadamente. Asociado a la alta densidad poblacional, el AMA alberga diversas oficinas gubernamentales, centros de servicios públicos y de empleos.

El AMA está compuesta por 11 municipios: Asunción, San Lorenzo, Fernando de la Mora, Lambaré, Luque, Mariano Roque Alonso, Ñemby, Capiatá, Villa Elisa, San Antonio y Limpio, todos pertenecientes al Departamento Central, con excepción de la capital, Asunción.

Cada municipio funciona independientemente y administra su propia infraestructura y servicios. Existe un cuerpo regional, la Asociación de los Municipios del Área Metropolitana de Asunción (AMUM), pero dicha organización no tiene funciones administrativas.

Con el Río Paraguay al norte y oeste, el AMA tiene vectores limitados de crecimiento, lo que resulta en un desequilibrio en las concentraciones de domicilios y empleos. Esta característica urbana es a consecuencia de los grandes flujos de personas que diariamente se trasladan al centro del Área Metropolitana (AM) por cuestiones laborales.

Aunque la ciudad alberga las actividades económicas y gubernamentales más importantes del país, el crecimiento acelerado durante los últimos años ha exacerbado los problemas de infraestructura urbana, particularmente los de accesibilidad y movilidad en el AM.

Algunos de los retos físicos que enfrenta el transporte en Asunción son: la red vial insuficiente, las malas condiciones de serviciabilidad de las vías y veredas, y la falta de drenaje adecuado. El subdesarrollo de la infraestructura urbana impide el acceso y movimiento eficiente de cualquier modo de transporte, y tiene implicaciones todavía más graves para los servicios de transporte público.

Conforme a datos registrados en el Compendio Estadístico del año 2013, de la Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos (DGEEC) de la Secretaría Técnica de Planificación (STP), la densidad poblacional del AMA es de más de 690 habitantes por km<sup>2</sup>.

El área metropolitana tiene características estrictamente urbanas, con bolsones de población semiurbana en distritos periféricos.

Esta región reúne en la actualidad a 2.500.000 habitantes, y según pronósticos, podría llegar a 4.000.000 de habitantes en el 2030.

Asunción, está asentada sobre un terreno ondulado identificado por sus “siete colinas” que de alguna manera imponen las diferencias entre sus distintos barrios. Su altura sobre el nivel del mar no va más de los 120 metros y su superficie abarca 117 km<sup>2</sup>.

Su población, según el último censo (2002) es de 512.000 habitantes, aunque con las ciudades periféricas (Gran Asunción) supera los 2.000.000 de habitantes.

Según datos del Compendio Estadístico 2013, a ese año contaba con una población de 514.267 habitantes, con una densidad poblacional de 4.395 hab/km<sup>2</sup>, siendo la población metropolitana de 2.824.719 habitantes.

Está ubicada junto a la bahía de Asunción, en la orilla izquierda del río Paraguay, frente a la confluencia con el río Pilcomayo.

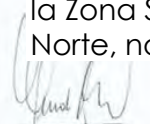
Asunción es un municipio autónomo que se administra como Distrito capital, es decir, que no está integrado formalmente a ningún Departamento. Está dividida en 68 barrios que son: San Pablo, Dr. Roberto L. Pettit, Obrero, Zeballos Cué, San Vicente, Sajonia, Jara, Tacumbú, Vista Alegre, Tte. Silvio Pettirossi, Bañado Tacumbú, Dr. José Gaspar Rodríguez de Francia, Santa Rosa, Ricardo Brugada, Recoleta, Virgen de la Asunción, Botánico, Villa Aurelia, San Antonio, Madame Elisa Alicia Lynch, Ciudad Nueva, Republicano, Mburucuyá, Bañado Santa Ana, Hipódromo, Gral. Bernardino Caballero, Mcal. José Félix Estigarribia, Mburicaó, Nazareth, Ycua Sati, Bella Vista, Pinozá, San Cristóbal, Tablada Nueva, Mbocayaty, San Roque, Loma Pyta, Gral. José Eduvigis Díaz, Virgen de Fátima, Santa Ana, San Felipe, Las Carmelitas, Luis Alberto de Herrera, Mcal. Francisco Solano López, La Encarnación, Itá Enramada, San Jorge, Las Mercedes, Virgen del Huerto, Santa María, Santísima Trinidad, Terminal, Itá Pyta Punta, Villa Morra, Pirizal, Salvador del Mundo, La Catedral, San Blas, Los Laureles, Tembetary, Cañada del Ybyray, Itay, Panambí Vera, Santo Domingo, Panambí Reta, Manora, Banco San Miguel y Ñu Guazú.

*Fernando de la Mora*, forma parte del AMA y limita con los distritos de Luque y San Lorenzo al Norte, con el distrito de Villa Elisa al Sur, al este con San Lorenzo y Ñemby, y al Oeste con Asunción. Forma parte del área metropolitana de Asunción. Cuenta con una población cercana a los 200.000 habitantes. Cuenta con áreas verdes, disponiendo actualmente de 62 plazas, ubicadas en ambas zonas.

Se caracteriza por una intensa actividad comercial desarrollada por sus pobladores, proliferando comercios y las industrias pequeñas y medianas, especialmente aquellas que pertenecen al rubro metalúrgico y químico, entre otros.

Es considerada como “ciudad dormitorio” ya que un porcentaje importante de personas que viven en Fernando de la Mora trabajan en la capital.

Está dividida en dos regiones por la Ruta Nacional N° 2 – Mcal. Estigarribia; Zona Sur y Zona Norte. Consta de 15 barrios, de los cuales 8 están en la Zona Norte, 6 barrios en la Zona Sur y uno con gran parte en la Zona Sur y con una pequeña parte en la Zona Norte, nominado Barrio Centro.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Los Barrios de la Zona Sur son: Itá Ka'aguy; Pitiantuta; Tres Bocas; San Juan; Kokué Guazú y Bernardino Caballero.

Los Barrios de la Zona Norte son: Domingo Savio; Estanzuela; Laguna Grande; Las Residentas; Villa Ofelia; Laguna Satí; Orilla del Campo Grande e IPVU.

En el Barrio IPVU se encuentra el nominado 6 de enero o Loma Campamento, que es de gran interés turístico porque en él se encuentran asentados los descendientes de los primeros habitantes de raza negra que llegaron al Paraguay. El grupo mantiene hasta ahora las tradiciones y costumbres de sus raíces.

*San Lorenzo de Campo Grande*, forma parte del AMA y limita al Norte con el Distrito de Luque, al Sur con Ñemby, al Este con Capiatá y al Oeste con Fernando de la Mora. Está ubicada a 9 km. de la ciudad de Asunción. Es la ciudad más populosa del Departamento Central y también la más importante a nivel financiero, comercial y educativo. Aquí convergen las rutas 1 y 2, que son las más importantes del país.

Su principal actividad económica es el comercio y la industria.

Es conocida como Ciudad Universitaria, porque alberga la Universidad Nacional de Asunción, y cuenta con una población actual de aproximadamente 489.000 habitantes.

Cuenta con áreas verdes, siendo las principales la Ciclovía ubicada próximo a la Universidad Nacional de Asunción, y la plaza ubicada frente a la Catedral de la ciudad.

San Lorenzo alberga personas de diferentes departamentos del Paraguay, ingresando de forma diaria aproximadamente unas 850.000 personas y es también llamada como ciudad dormitorio.

Está dividida en 52 barrios: Laurelty, Villa Amelia, San Miguel, Santo Rey, Virgen de los Remedios, Sagrada Familia, San Juan de Calleí, San Isidro, San Francisco, Santa María, San Pedro - Ñu Porá, San Ramón, Las Mercedes, San José, Santa Lucía, San Rafael, San Roque, Inmaculada, San Pedro, San Blas, Corazón de Jesús, San Antonio - Ciudad, San Felipe, María Auxiliadora, Virgen de Fátima, San Luis, Florida, La Encarnación, Lucerito, Santa Ana, Santa Cruz, Santa Librada, Barcequillo, Villa Universitaria, Espíritu Santo, Villa del Agrónomo, Santo Tomás, Nuestra Señora de la Asunción, San Juan - Lucerito, Tayuazapé, Los Nogales, Caacupé, Villa Industrial 1ª y 2ª Etapa, Mita'í, Virgen del Rosario, Capilla del Monte, Rincón, Lérída, San Antonio - Reducto, Anahí y la Victoria.

Los barrios que conforman el microcentro de San Lorenzo son: San Francisco, San Pedro, Inmaculada, San Blas, Corazón de Jesús y María Auxiliadora. En estos barrios se concentran la mayor parte de las actividades comerciales, administrativas y financieras y conforman el casco histórico de la ciudad.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## **4.2.2. Medio Físico**

### **4.2.2.1. Clima**

Según la clasificación climática de Köppen, el clima del AMA es tropical y se caracteriza por presentar temperaturas altas todos los meses del año.

Asunción es considerada la capital iberoamericana más calurosa en términos absolutos, debido a su posición geográfica y a que durante la mayor parte del año, en especial entre primavera y verano, predominan los días más calurosos con alta humedad.

Desde octubre hasta marzo empieza el típico calor "veraniego" que caracteriza al AMA gran parte del año. Es la estación más lluviosa del año debido a inestabilidad y la alta humedad combinado con las altas temperaturas da la sensación de calor más sofocante.

Desde mediados de abril hasta setiembre, el clima se torna más fresco y agradable, alternándose frecuentemente períodos de calor y frío. Entre junio y julio se pueden dar irrupciones pasajeras de aire frío polar que provocan bajadas considerables en la temperatura, hasta el punto de provocar heladas, como promedio 1 a 2 días al año. Las nieblas y neblinas suelen caracterizar también a esta estación.

Las temperaturas máximas en verano pueden llegar a los 45 °C y en invierno a los 0 °C. La temperatura media anual es de 22 °C.

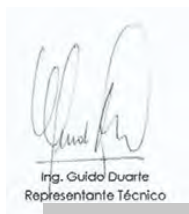
El promedio anual de precipitaciones es abundante, rondando los 1.400 mm. Los días cubiertos son más frecuentes en invierno, pero cuando más llueve es en la época cálida, cuando se desarrollan tormentas, a veces muy intensas, por lo que grandes cantidades de agua caen en poco tiempo.

En invierno son más comunes lloviznas débiles pero continuas. El mes más seco y frío es julio, y el más cálido es Enero.

La humedad promedio fluctúa entre 60 y 80%, mostrando valores bajos entre septiembre y octubre y valores relativamente altos entre mayo y junio. Aunque la velocidad del viento es en promedio 5 Km/h, no existe una marcada fluctuación por estaciones y por dirección. La dirección predominante es el Norte, Este y Sur a lo largo del año, sin una tendencia clara observable.

La evaporación muestra también leves fluctuaciones en un rango entre 2.0 mm/día y 3,6 mm/día a lo largo del año.

**Datos Climatológicos del periodo 2006 – 2016**, correspondientes a la Estación del Aeropuerto de Asunción se presentan en la Tabla siguiente:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 1. DATOS CLIMATOLÓGICOS (2006-2016)

| Año<br>Parámetro<br>Climático                    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Precipitación<br>Total Anual<br>(mm)             | 1.616,5 | 1.506,8 | 1.398,5 | 1.422,4 | 1.385,2 | 1.395,0 | 1.227,4 | 1.159,0 | 1.910,4 | 2.116,7 | 1.414,4 |
| Temperatura<br>Máxima<br>Media (°C)              | 30,2    | 29,0    | 29,2    | 29,2    | 28,7    | 28,8    | 29,8    | 30,0    | 30,8    | 30,3    | 29,8    |
| Temperatura<br>Media Anual<br>(°C)               | 23,7    | 22,8    | 22,9    | 22,8    | 22,6    | 22,7    | 23,7    | 23,0    | 23,9    | 23,9    | 22,6    |
| Temperatura<br>Mínima<br>Media Anual<br>(°C)     | 18,9    | 18,2    | 18,0    | 18,2    | 17,9    | 18,0    | 19,1    | 17,7    | 18,9    | 19,3    | 17,6    |
| Velocidad<br>media Anual<br>del Viento<br>(Km/h) | 14,0    | 14,5    | 13,3    | 14,3    | 13,4    | 11,2    | 12,7    | 12,7    | 11,5    | 10,1    | 10,1    |

#### 4.2.2.2. Calidad de Aire

- **Generalidades**

La contaminación atmosférica urbana tiene diversos orígenes y dentro de ellos se encuentran las emisiones generadas por el transporte vehicular (buses, camiones, automóviles y camionetas); y por otra parte, las industrias, la combustión de biomasa y las construcciones entre otras.

En el caso de Paraguay y más específicamente el AMA, se estima que las fuentes móviles son particularmente importantes en la contribución a la contaminación de las áreas urbanas, ya que el transporte está conformado por un parque vehicular antiguo como rasgo distintivo.

Existe evidencia científica que ha relacionado la contaminación atmosférica con problemas a la salud de la población<sup>1</sup>, tales como agravamiento de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares; reducción de la función pulmonar e incremento de la frecuencia y severidad de los síntomas respiratorios, como tos y dificultad al respirar; aumento de la susceptibilidad a contraer infecciones respiratorias; efectos en el sistema nervioso; cáncer; y muertes prematuras.



Bert Brunekreef and Stephen T Holgate (2002). Air pollution and health. The Lancet.  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 37 (Treinta y siete)

En el caso del material particulado (MP), la intensidad de los impactos en salud depende fuertemente del tamaño y composición química:

- MP10: Son todas las partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 10 µm;
- Fracción gruesa del MP10 (MP2,5-10): Son todas las partículas con un diámetro aerodinámico comprendido entre 2,5 y 10 µm; y
- MP2,5 (fracción fina del MP10): Son todas las partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 2,5 µm.

En el medioambiente, los impactos se relacionan con la pérdida de la visibilidad, ensuciamiento y corrosión de los materiales en general (consecuencia de la lluvia ácida), entre otros.

En la Tabla siguiente se incluyen los **efectos sobre la salud y el ambiente de algunos contaminantes atmosféricos** regulados internacionalmente.

Tabla 2. EFECTOS DE CONTAMINANTES

| Contaminante                         | Fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Efectos en la Salud                                                                                                                                      | Efectos en el Ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material particulado (MP)            | Emitido en forma directa por procesos de combustión (quema de carbón, leña); procesos industriales, agricultura (quema de rastrojos); incendios forestales; polvo. También se forma a través de reacciones químicas a partir de gases precursores (dióxido de nitrógeno - NO <sub>2</sub> , dióxido de azufre - SO <sub>2</sub> ) | Agravamiento de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, disminución de función pulmonar, incremento de síntomas respiratorios y muerte prematura. | El MP tiene efectos climáticos derivados de su capacidad de absorber, dispersar y reflejar radiación solar, modificando, por ejemplo, los niveles de visibilidad. Genera efectos sobre ecosistemas (fertilización, acidificación, etc.) y degrada materiales de construcción.                                                                         |
| Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) | Procesos de combustión de elementos que contienen azufre, generación eléctrica y procesos industriales; fuentes naturales como volcanes.                                                                                                                                                                                          | Agravamiento de asma e incremento de síntomas respiratorios. Contribuye a la formación de partículas que tienen impacto en la salud.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfriamiento de la atmósfera.</li> <li>- Forma ácido sulfúrico, componente de la lluvia ácida (nocivo para las flora).</li> <li>- Ataca a los materiales de construcción que suelen estar formados por minerales carbonatados, como la piedra caliza o el mármol, formando sustancias solubles en</li> </ul> |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 38 (Treinta y ocho)

| Contaminante                           | Fuentes                                                                                                           | Efectos en la Salud                                                                                                                                                                               | Efectos en el Ambiente                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | agua y afectando a la integridad y la vida de los edificios y esculturas.                                                                                                                      |
| Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) | Procesos de combustión, por ejemplo centrales termoeléctricas, calderas industriales, transporte y quema de leña. | Agravamiento de enfermedades respiratorias e incremento de la susceptibilidad a las infecciones respiratorias. Contribuye a la formación de ozono y de partículas que tienen impacto en la salud. | El óxido de nitrógeno (NO) se oxida muy rápidamente convirtiéndose en dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) y posteriormente en ácido nítrico (HNO <sub>3</sub> ), produciendo lluvia ácida. |

A nivel internacional existen distintos estándares de calidad del aire definidos para proteger la salud de la población (en especial los grupos más susceptibles) según su nivel de exposición a los contaminantes.

En la Tabla siguiente se incluyen las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las Normas Chilenas y las Normas Paraguayas.

Tabla 3. ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AIRE

| Contaminante                                                                   | Periodo                          | Normas OMS            | Normas Chilenas          | Normas Paraguayas     |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| MP <sub>10</sub> (Material Particulado respirable menor o igual a 10 micras)   | Media 24 horas                   | 50 µg/m <sup>3</sup>  | 150 µg/m <sup>3</sup>    | 150 µg/m <sup>3</sup> |
|                                                                                | Media anual                      | 20 µg/m <sup>3</sup>  | 50 µg/m <sup>3</sup>     | --                    |
| MP <sub>2.5</sub> (Material Particulado respirable menor o igual a 2,5 micras) | Media 24 horas                   | 25 µg/m <sup>3</sup>  | 50 µg/m <sup>3</sup>     | 30 µg/m <sup>3</sup>  |
|                                                                                | Media anual                      | 10 µg/m <sup>3</sup>  | 20 µg/m <sup>3</sup>     | 15 µg/m <sup>3</sup>  |
| SO <sub>2</sub>                                                                | Media 10 minutos                 | 500 µg/m <sup>3</sup> | --                       | --                    |
|                                                                                | Media Horaria                    | --                    | --                       | --                    |
|                                                                                | Media 24 horas                   | 20 µg/m <sup>3</sup>  | 250 µg/m <sup>3</sup>    | 20 µg/m <sup>3</sup>  |
|                                                                                | Media anual                      | --                    | 80 µg/m <sup>3</sup>     | --                    |
| O <sub>3</sub> (Ozono)                                                         | Media 3 horas consecutivas       | --                    | --                       | --                    |
|                                                                                | Media móvil 8 horas consecutivas | 100 µg/m <sup>3</sup> | 120 µg/m <sup>3</sup>    | 120 µg/m <sup>3</sup> |
| CO (monóxido de carbono)                                                       | Media horaria                    | --                    | 30.000 µg/m <sup>3</sup> | --                    |
|                                                                                | Media móvil 8                    | --                    | 10.000 µg/m <sup>3</sup> | 10 mg/m <sup>3</sup>  |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 39 (Treinta y nueve)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)



| Contaminante    | Periodo            | Normas OMS            | Normas Chilenas       | Normas Paraguayas     |
|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                 | horas consecutivas |                       |                       |                       |
| NO <sub>2</sub> | Media horaria      | 200 µg/m <sup>3</sup> | 400 µg/m <sup>3</sup> | 200 µg/m <sup>3</sup> |
|                 | Media anual        | 40 µg/m <sup>3</sup>  | 100 µg/m <sup>3</sup> | 40 µg/m <sup>3</sup>  |

#### • Diagnóstico

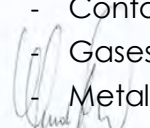
En el año 2010, el *Centro Mario Molina Chile* realizó por primera vez actividades de *monitoreo de contaminación atmosférica en la ciudad de Asunción*, las cuales dieron como resultado la entrega de un estudio diagnóstico sobre la calidad del aire que permitieron comenzar a dimensionar el problema de contaminación que afectaba la capital paraguaya, y que eventualmente podría encontrarse repetido en otras zonas urbanas del país.

Los antecedentes conseguidos en ese entonces, manifestaron la necesidad de establecer un marco legal e institucional para la gestión ambiental urbana relativa a Calidad de Aire, a fin de contar con herramientas específicas para el control de la contaminación atmosférica. La identificación y descripción de acciones que permitiesen avanzar en la gestión de la calidad del aire en el país, se enfocó en la reducción del impacto provocado por el transporte, especialmente debido a la permanencia de un transporte público obsoleto, combustibles de mala calidad y la presencia de un parque automotor compuesto por vehículos importados de segunda mano.

Al respecto, entre una de las principales acciones se resalta que en el año 2014 fue sancionada la **Ley N° 5211**, que tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

En el Artículo 12° - Contaminantes del Aire, se establecen las sustancias que deben ser controladas, que son las siguientes:

- Monóxido de carbono (CO);
- Óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>);
- Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>);
- Contaminantes Climáticos de Vida Corta;
- Material particulado;
- Compuestos Peligrosos del Aire (CPA);
- Sustancias agotadoras de la Capa de Ozono;
- Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP);
- Gases de efecto invernadero; y
- Metales Pesados.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 40 (Cuarenta)

Luego de cuatro años, en el año 2014, el *Centro Mario Molina Chile* presentó el *segundo estudio de monitoreo de contaminación atmosférica en Asunción*, en el cual se encuentran reflejados avances en relación a los resultados obtenidos en el 2010.

A través de los registros que expresaron una disminución de los niveles de material particulado fino, fue posible asociar el éxito de la desulfuración del diesel, como medida promovida y ligada a la promoción de combustibles limpios y eficientes. Esta medida además se relacionó con una disminución del gas dióxido de azufre contenido en la ciudad, aproximadamente en un 34%.

La Calidad del aire entre el año 2010 y 2014 ha mejorado, en beneficio de una parte significativa de la salud de la población. No obstante el monitoreo efectuado el año 2014 permitió seguir observando episodios de contaminación ambiental, que excedieron los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud. La aún presente abundancia del gas dióxido de nitrógeno, permite establecer que siguen siendo necesarias las políticas públicas orientadas a incrementar paulatinamente la *calidad de los combustibles*, la **promoción de una flota de transporte público de nueva tecnología**, y el establecimiento de *normas de calidad del aire* que permitan efectuar posteriores programas de descontaminación ambiental, esta última ya definida por la **Ley N° 5211/2014**.

En el año 2014 los resultados demostraron que el transporte es la principal fuente de contaminación urbana, por lo que es imperante el avance en la implementación de acciones que permitan una reducción progresiva de su impacto en el aire de la ciudad. En comparación al año 2010, las personas de Asunción se encontraron expuestas a un 30% menos de contaminación por material particulado fino (MP). La relación directa con el tráfico se reflejó en los incrementos de contaminación durante los horarios de mayor flujo vehicular, así como también con los días laborales.

Los análisis químicos efectuados al material particulado que se encuentra suspendido en el aire de Asunción, indicaron nuevamente la alta presencia de azufre, que se relacionó a la mayor demanda que aún se mantiene por el consumo por diesel de menor calidad, cuyo contenido máximo de azufre es cercano a los 1800 partes por millón.

La falta de control en los automóviles, es uno de los problemas que deberá superar el país en los próximos años. Una mayor estrictez aplicada a la importación de autos usados, será acompañada de una serie de beneficios en términos de las emisiones totales de contaminantes. La promoción de la importación de nuevas tecnologías vehiculares, podrá aliviar los impactos en la salud humana consecuencia del aumento del parque vehicular.

#### **a) Panorama de Calidad del Aire de Asunción 2010**

Con un 80% de la flota vehicular utilizando diesel, esencialmente de origen japonés y de segunda mano, se caracterizó a la ciudad de Asunción por poseer uno de los

parques vehiculares de mayor antigüedad en la región. Al año 2009, ingresaban al país 150 mil vehículos, de los cuales el 60% eran usados. En comparación al resto de los países latinoamericanos, Paraguay presentaba las menores exigencias ambientales a la importación de vehículos, con la inexistencia de normas de emisiones para el mercado automotriz, así como también la alta demanda de diesel de peor calidad (5000 ppm de azufre). En un panorama de retraso con respecto a la región, se diseñó un programa para evaluar de manera diagnóstica, la calidad del aire de la ciudad de Asunción. La campaña de monitoreo, efectuada en junio del 2010, contempló la instalación de equipos de medición continua y discreta (filtros) para MP<sub>2.5</sub><sup>2</sup> y BC<sup>3</sup>, en dos sitios de la ciudad.

Uno de ellos, emplazado a nivel de calle en el centro de la ciudad, estuvo directamente impactado por el transporte vehicular. Por el contrario, el segundo sitio fue ubicado en altura, en una zona urbana donde se evitó el impacto directo de fuentes móviles, representando el *nivel base urbano* de la ciudad.

Los análisis del MP<sub>2.5</sub> recolectado, indicaron que en ambos sitios se presentaba un 39% de superación de los valores estándares establecidos por la OMS, para concentraciones de 24 horas. En el caso del perfil semanal de MP<sub>2.5</sub>, las concentraciones tendieron a disminuir durante los días de fin de semana, lo que reflejaba el directo impacto del transporte vehicular en la generación de material particulado.

El aporte para cada elemento a la concentración del MP<sub>2.5</sub> fue utilizado para identificar en términos relativos algunos tipos de fuentes emisoras. De esta manera, se informó el posible impacto proveniente de la quema de biomasa, al presentarse altos valores de potasio (K).

En adición, la presencia del elemento calcio (Ca) indicó la contribución de las actividades de construcción, mientras que el zinc (Zn) fue señalado como trazador del impacto del tráfico vehicular y el uso de combustibles fósiles (diesel, gasolina, etc.).

El monitoreo de BC mostró que la principal fuente de este contaminante correspondía a las emisiones vehiculares de escape. De la misma forma, el impacto del transporte no solo fue significativo en las concentraciones de hollín, sino también en las mediciones de MP durante los días de semana, que llegaron a registrar niveles por sobre los 140 µg/m<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> **MP<sub>2.5</sub>:** Partículas en suspensión de menos de 2,5 micras. Son pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro es menor que 10 µm. Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados, entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín).

<sup>3</sup> **BC:** Carbono elemental

Durante las primeras dos semanas de junio del 2010, 20 monitores para el muestreo de gases fueron distribuidos a lo largo de la ciudad, contemplando el monitoreo discreto de gases - dióxido de azufre y Óxidos de nitrógeno -  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$ . **Los monitores ubicados en las principales vías e intersecciones de la ciudad, indicaron que la concentración de estos gases provenientes de la combustión de gasolina y diesel, se distribuían de manera regular sobre Asunción, con máximos impactos sobre zonas de gran tráfico vehicular.** En cuanto al gas dióxido de nitrógeno -  $\text{NO}_2$ , se indicó además, su gran predominancia en concentración, muy cercana al nivel máximo recomendado por la OMS.

A seguir se incluye el Mapa de Red de Monitoreo de Calidad de Aire – Asunción (Red de monitoreo de gases  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$  sobre la ciudad de Asunción, junio 2010)<sup>4</sup>.

Imagen 8. MAPA DE RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE – ASUNCIÓN (2010)



Con resultados que indicaban también, la alta presencia de sustancias tóxicas en el aire, las **principales conclusiones establecieron que la ciudad de Asunción se encontraba expuesta a niveles de contaminación atmosférica por partículas finas y dióxido de nitrógeno, que ponían en riesgo la salud de su población.**

El transporte vehicular fue señalado como el principal responsable, aunque también se mencionó el retraso en cuanto a la promulgación de normas básicas para el

<sup>4</sup> Fuente - DIAGNÓSTICO DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN ASUNCIÓN Y RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE - Centro Mario Molina Chile; Estudio preparado para UNEP; PETROBRAS Y CONADERNA.



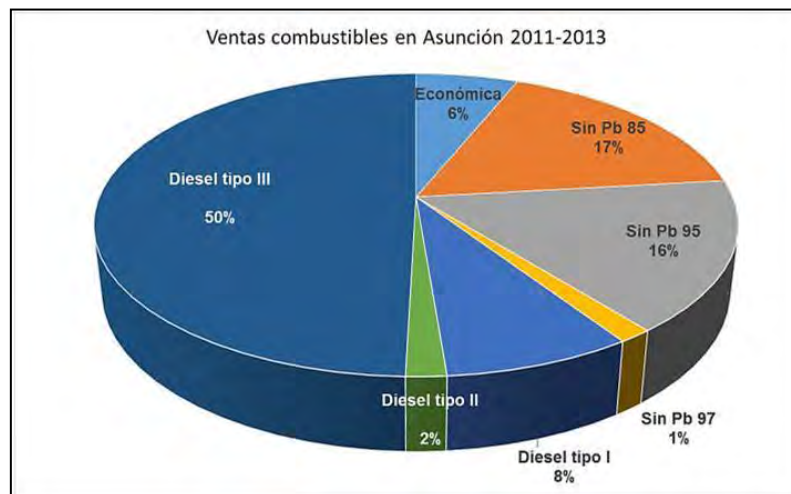
control de la contaminación atmosférica. En vista de lo anterior, se indicaron algunos pasos a considerar en la solución de este problema, como la creación de normas de calidad del aire, normas de emisión para el mercado automotriz, y normas para la importación de vehículos usados.

#### **b) Avances en Gestión de Calidad del Aire (2014).**

Durante los años 2011 a 2013, el diesel tipo III, con alto contenido de azufre, siguió siendo el combustible mayormente comercializado en el país. No obstante, el diesel tipo I, de bajo contenido de azufre, incrementó su consumo de manera progresiva, indicando el interés de un grupo de consumidores, por el uso de combustibles de mejor calidad.

El Gráfico siguiente representa el Porcentaje de ventas de combustibles en Asunción 2011-2013. (Estadísticas Ministerio de Industria y Comercio).

Imagen 9. PORCENTAJE DE VENTAS DE COMBUSTIBLES EN ASUNCIÓN 2011-2013.



Adicionalmente a las expectativas del aumento futuro del consumo de diesel limpio, en noviembre del año 2013, el Ministerio de Industria y Comercio emitió la Resolución N°1336 que especifica técnicas de importación y comercialización de combustibles, reduciendo los estándares máximos de azufre en el diesel utilizado. De esta forma, y con el objetivo de contribuir a un ambiente más saludable, el límite del diesel de peor calidad disminuyó de 2500 a 1800 ppm, en su contenido de azufre, mientras que el de mejor calidad, disminuyó de 500 a 50 ppm.

Esta Resolución fue modificada parcialmente por la Resolución N° 537/2014, por la cual se modifica el parámetro correspondiente a las destilación (apartado K-ANEXO II, de la Resolución N° 1336/13).

El esfuerzo más grande realizado en el escenario actual, corresponde a la promulgación de la **Ley de Calidad del Aire en Paraguay** durante junio del 2014, y la Resolución N°259/15 "Por la cual se establecen los parámetros permisibles de

calidad de aire" cuyo requerimiento se sustenta en las disposiciones del Art. 11 de la Ley N° 5211/14 "De Calidad del Aire", que establece la responsabilidad exclusiva de establecer reglamentariamente los parámetros permisibles y exigibles de calidad del aire y de la atmosfera dentro del plazo máximo de un año contado a partir de la fecha de promulgación de la Ley de Calidad del Aire, 3 de julio del 2014.

Es destacable la incorporación de estándares de la OMS, junto al Ministerio de Salud Pública, en el proceso para la elaboración de los niveles permisibles de contaminantes, y asimismo, la obligatoriedad de inspección técnica vehicular requerida para los vehículos importados previamente usados, indicados como uno de los factores que más propician los problemas de contaminación atmosférica en el país.

### **c) Diagnóstico 2014 - Resultados**

Luego de los Avances en materia de Gestión de Calidad de Aire (resumido en el numeral b). anterior), el *Centro Mario Molina Chile*, realizó durante el mes de junio del 2014, una campaña de monitoreo que involucró mediciones en un sitio fuertemente impactado por el transporte (Un sitio a nivel de calle en el centro de la ciudad - *Background de Transporte* - intersección de las avenidas Cerro Corá y Brasil (edificio de Touring y Automóvil Club Paraguay), y otro sitio en la zona urbana, ubicado en la zona con mayor densidad poblacional (sin impacto directo de las fuentes emisoras - *Background Urbano* - edificio de Contables, en la Universidad Católica).

Durante aproximadamente un mes, el material particulado fino (MP<sub>2.5</sub>) existente en la ciudad de Asunción, fue colectado a través de la instalación de equipos de monitoreo discretos, con muestras de aire recolectado durante 24 horas.

Conjuntamente, la concentración de MP<sub>2.5</sub> y BC en tiempo real, fue medida utilizando monitores continuos, durante dos semanas, en cada una de las estaciones mencionadas anteriormente. Los resultados se incluyen a continuación:

- **Concentración de MP<sub>2.5</sub>:** Durante junio del año 2014, el aire de Asunción registró en promedio, 15.7 µg/m<sup>3</sup> de MP<sub>2.5</sub>, un 30% menos que los niveles registrado durante la campaña de monitoreo del año 2010. No obstante, de igual manera fueron observadas ocasiones en las cuales se superaron los límites establecidos por la OMS u otros organismos similares. En aproximadamente un mes de invierno, la cantidad de días en que la población se expuso a concentraciones sobre las recomendadas, fue igual a 2.

En contraste, para la anterior situación observada el año 2010, se indicó que la cantidad de días con superaciones de límites seguros para la salud de la población, correspondió a un total de 8.

**La evolución de la calidad del aire en Asunción, permite señalar el logro de una mejoría ambiental, expresada a través de la disminución en los niveles de material particulado existente en el aire.**



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Al mismo tiempo en el cual disminuyó el promedio de  $MP_{2.5}$ , los valores máximos también lo hicieron. Es destacable el porcentaje de variación en la estación transporte, que disminuyó el valor de su peor episodio de contaminación, en un 22% de concentración de material particulado fino.

Se resalta la variación observada, debido a que genera un primer indicio acerca de los avances realizados sobre el sector transporte, y como estos han logrado influir sobre la calidad del aire. El análisis temporal efectuado sobre las mediciones continuas, indican que las mayores concentraciones de  $MP_{2.5}$  se generaron a partir de las 5 pm, momento en que es mayormente probable que el flujo de vehículos que transitan por la ciudad se incremente.

- **Concentración de BC:** Los vehículos que utilizan combustible tipo diesel pueden ser grandes emisores de BC, si es que no poseen la tecnología adecuada para mitigarlo.

El nivel de BC en la ciudad de Asunción fue registrado continuamente en ambas estaciones de monitoreo. El principal resultado obtenido del *sitio transporte* revela el impacto que aún mantiene este tipo de fuente, sobre las concentraciones de BC. Igualmente que lo observado en el perfil de  $MP_{2.5}$ , el horario de mayor contribución de este contaminante es producido durante el periodo en que se espera que aumente el tráfico vehicular, es decir a partir de las 17 horas.

En el *sitio urbano* se presentaron los máximos en los periodos de 6 a 8 de la mañana, y de 17 a 18 horas en la tarde. En cuanto al sitio impactado por *transporte*, se observaron incrementos entre 6 a 8 am, posteriormente a partir de las 11 am, y el periodo principal de mayor impacto entre las 16 a 19 horas.

La influencia del sector vehicular sobre los niveles de BC es significativa. En general, el sitio transporte presentó un promedio diario 3 veces superior a su contraparte urbano, mientras que el máximo diario fue superado en un orden de 5 veces, y el máximo registro fue un 200% superior.

#### **d) Actualización del Diagnóstico por Tramos del BTR**

##### **- Tramo 1.1 (Subtramos 1.1. Fase 1 y 1.1. Fase 2)**

Específicamente en el área de influencia del **Tramo 1.1. Fase 1**, en el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Negri en el año **2014** sobre la **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN EL MICROCENTRO DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN**, se tomaron 30 puntos de medición, como se detalla y se observa en la tabla siguiente e *Imagen 10* presentada a continuación:

Tabla 4. PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE - 2014

| Punto | Descripción                       | Punto | Descripción                       |
|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|
| P1    | E. Haedo e/Montevideo y Ayolas    | P16   | Estrella e/Montevideo y Ayolas    |
| P2    | E. Haedo e/Ayolas y O'Leary       | P17   | Estrella e/Ayolas y O'Leary       |
| P3    | E. Haedo e/O'Leary y 15 de Agosto | P18   | Estrella e/O'Leary y 15 de Agosto |
| P4    | E. Haedo e/15 de Agosto y 14 de   | P19   | Estrella e/15 de Agosto y 14 de   |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

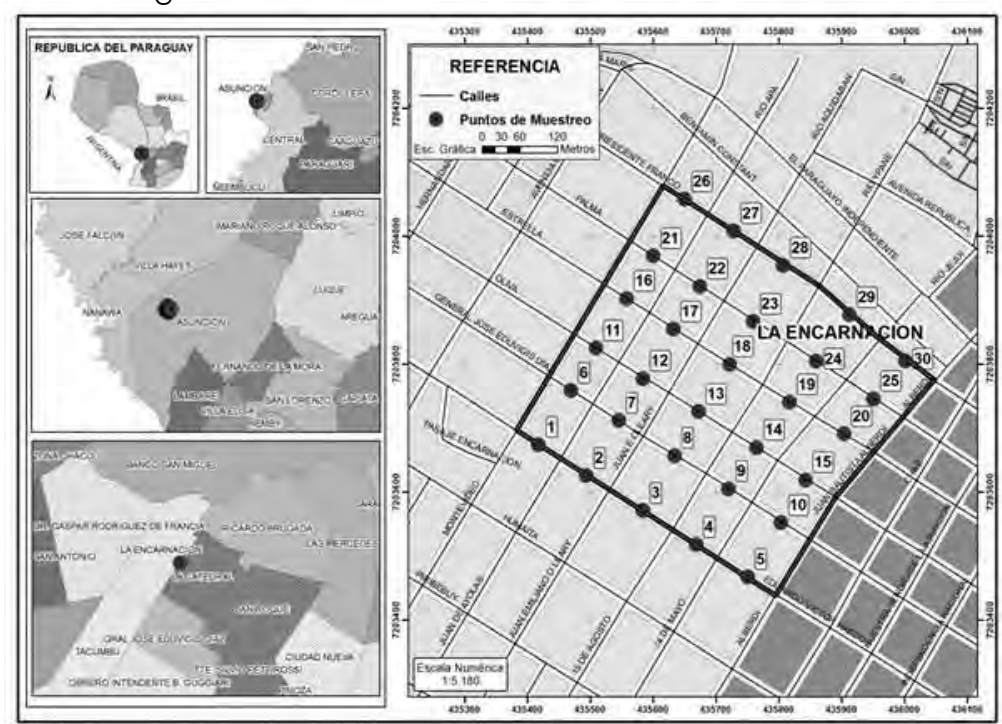
Página 46 (Cuarenta y seis)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

| Punto | Descripción                         | Punto | Descripción                             |
|-------|-------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
|       | Mayo                                |       | Mayo                                    |
| P5    | E. Haedo e/14 de Mayo y Alberdi     | P20   | Estrella e/14 de Mayo y Alberdi         |
| P6    | G. Díaz e/Montevideo y Ayolas       | P21   | Palma e/Montevideo y Ayolas             |
| P7    | G. Díaz e/Ayolas y O'Leary          | P22   | Palma e/Ayolas y O'Leary                |
| P8    | G. Díaz e/O'Leary y 15 de Agosto    | P23   | Palma e/O'Leary y 15 de Agosto          |
| P9    | G. Díaz e/15 de Agosto y 14 de Mayo | P24   | Palma e/15 de Agosto y 14 de Mayo       |
| P10   | G. Díaz e/14 de Mayo y Alberdi      | P25   | Palma e/14 de Mayo y Alberdi            |
| P11   | Oliva e/Montevideo y Ayolas         | P26   | Pte. Franco e/Montevideo y Ayolas       |
| P12   | Oliva e/Ayolas y O'Leary            | P27   | Pte. Franco e/Ayolas y O'Leary          |
| P13   | Oliva e/O'Leary y 15 de Agosto      | P28   | Pte. Franco e/O'Leary y 15 de Agosto    |
| P14   | Oliva e/15 de Agosto 14 de Mayo     | P29   | Pte. Franco e/15 de Agosto y 14 de Mayo |
| P15   | Oliva e/14 de Mayo y Alberdi        | P30   | Pte. Franco e/14 de Mayo y Alberdi      |

Imagen 10. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Fuente: Negri (2014)

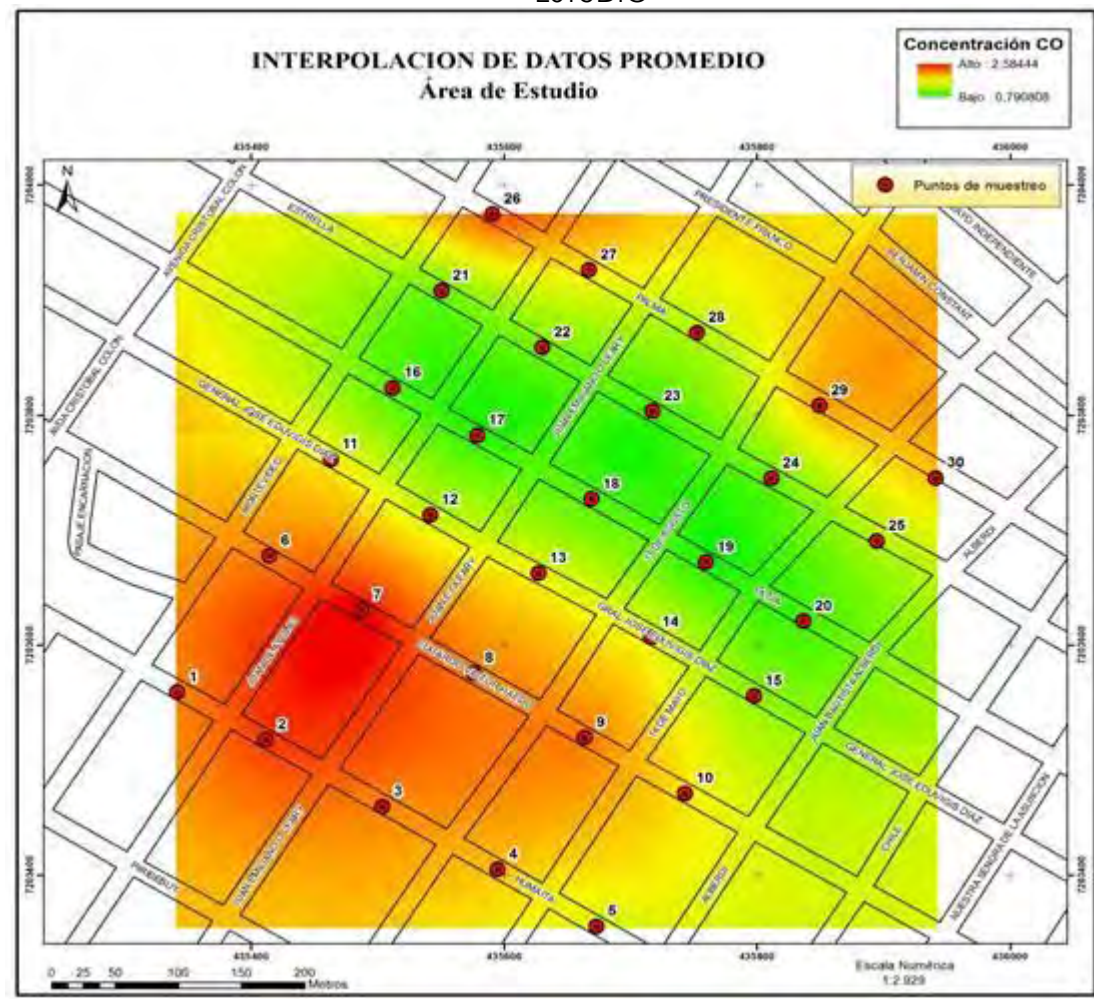
Las mediciones efectuadas en un periodo de 7 semanas, se realizaron con un equipo portátil medidor de CO, Modelo CO10, en tres franjas horarias: 06:30 a 07:30; 11:30 a 12:30; y 16:30 a 17:30 hs. respectivamente. Las lecturas se efectuaron cada 60 segundos dentro de las franjas horarias.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



La Imagen 11 representa las zonas de mayor concentración promedio de monóxido de carbono por puntos registrados durante las mediciones.

Imagen 11. DATOS PROMEDIO DE MONÓXIDO DE CARBONO EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Negri (2014)

Las zonas con mayor concentración, son lugares de parada de transporte público, subida de pasajeros y paradas semafóricas, además del tránsito de ómnibus de transporte público y sitios de pendientes pronunciadas.

Además de los factores ambientales de dirección y velocidad del viento, los factores topográficos influyen notablemente en el nivel de inmisión de estos gases. Las zonas más críticas de estudio son las correspondientes a los puntos 1, 2, 6 y 7.

La concentración del gas monóxido de carbono en la zona establecida de estudio registra valores promedio máximos de hasta 2,7 ppm, cifra que no supera los límites

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

establecidos para protección de la salud de la OMS de 9 ppm promedio para 8 horas.

Así mismo, se descarta la presencia en demasía del gas monóxido de carbono, no obstante, existe una notable concentración de este gas en el microcentro de Asunción, generados por las fuentes móviles que circulan por la zona.

Esto puede verse reflejado en el registro de picos máximos ocasionales alcanzados durante las mediciones y fuentes de emisión, como se detalla en la Tabla presentada a continuación:

Tabla 5. REGISTRO DE PICOS MÁXIMOS ALCANZADOS

| Fuente                          | Concentración de CO (ppm) |
|---------------------------------|---------------------------|
| Línea 40                        | 18                        |
| Motocicleta                     | 18                        |
| Líneas 18-27-38 simultáneamente | 17                        |
| Línea 9                         | 16                        |
| Líneas 37-1-56 simultáneamente  | 15                        |
| Líneas 2-19                     | 14                        |
| Línea 27                        | 12                        |
| Furgoneta Prosegur              | 10                        |
| Línea 27                        | 10                        |
| Línea 56                        | 10                        |
| Línea 9                         | 8                         |
| Motocicleta                     | 7                         |
| Línea 37                        | 7                         |
| Líneas 30-56 simultáneamente    | 7                         |
| Línea 6                         | 5                         |

Fuente: Negri (2014)

Los picos máximos de concentración alcanzados por las distintas unidades motoras en algunos casos, alcanzaron valores de concentración de hasta 18 ppm y 17 ppm, cifras realmente notables, generados en su mayoría por ómnibus de transporte público y en menor medida por las motocicletas. La precariedad y antigüedad de los mismos inciden profundamente en las emisiones de gases, tanto como la deficiencia del motor, favorecido por los factores ambientales de dirección e intensidad del viento.

Para la zona correspondiente al **Tramo 1.1. Fase 2** – área del mercado N° 4, en el estudio llevado a cabo en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Kondo en el año **2014**, sobre la **CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO EN LAS PRINCIPALES ARTERIAS DEL MERCADO MUNICIPAL N° 4 DE ASUNCIÓN**, se tomó para esta descripción los 3 puntos ubicados sobre la Calle Silvio Pettrossi, ya que se encuentran ubicados sobre el corredor central del BTR. Los mismos se describen a continuación y se pueden observar en la Imagen 12 siguiente:

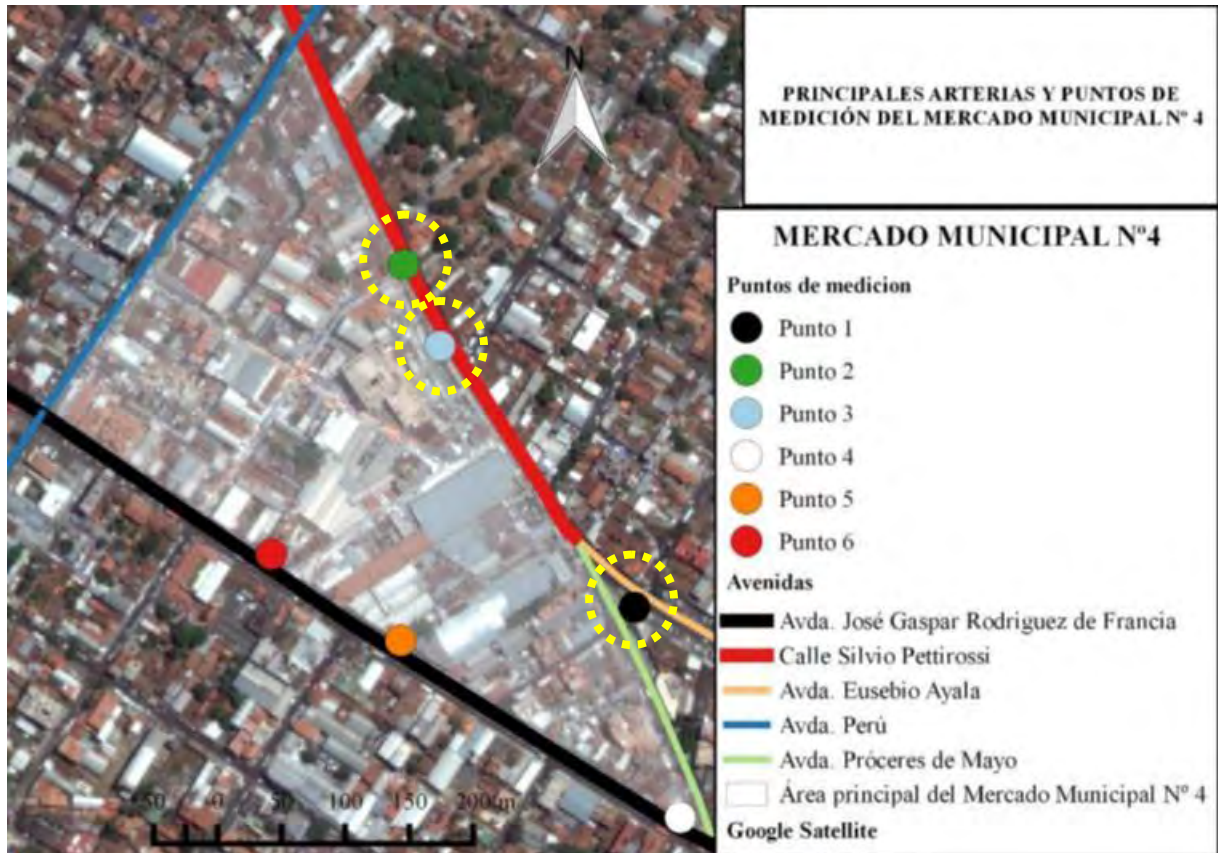


Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 6. PUNTOS UBICADOS SOBRE SILVIO PETTIROSSI (ZONA DEL MERCADO N° 4)

| Punto | Descripción                                              |
|-------|----------------------------------------------------------|
| P1    | Silvio Pettirossi y Gral. Aquino (Avenida Eusebio Ayala) |
| P2    | Silvio Pettirossi y Battilana                            |
| P3    | Punto 3 – Silvio Pettirossi y República Francesa         |

Imagen 12. PUNTOS DE MEDICIÓN UBICADOS SOBRE LA CALLE SILVIO PETTIROSSI



Fuente: Kondo (2014)

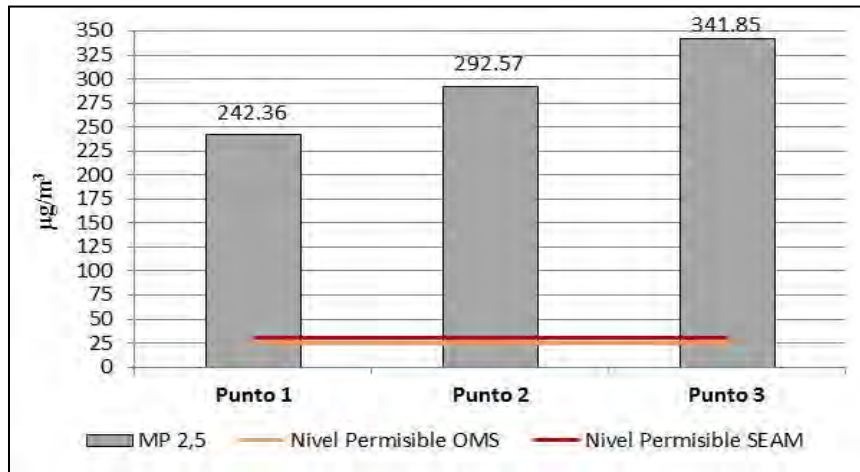
Las mediciones se realizaron en tres franjas horarias: 07:00 a 09:00; 11:00 a 14:00; y 15:00 a 18:00 hs. respectivamente. Se utilizó un equipo contador de partículas marca Kanomax - serie KM 3887, el cual registra material particulado fino (0 a 2,5  $\mu\text{m}$  de diámetro) y material particulado grueso (2,5 a 10  $\mu\text{m}$  de diámetro).

Los resultados obtenidos se presentan en las siguientes Imágenes 13 y 14 para material particulado fino (2,5  $\mu\text{m}$ ) y material particulado grueso (10  $\mu\text{m}$ ), respectivamente.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



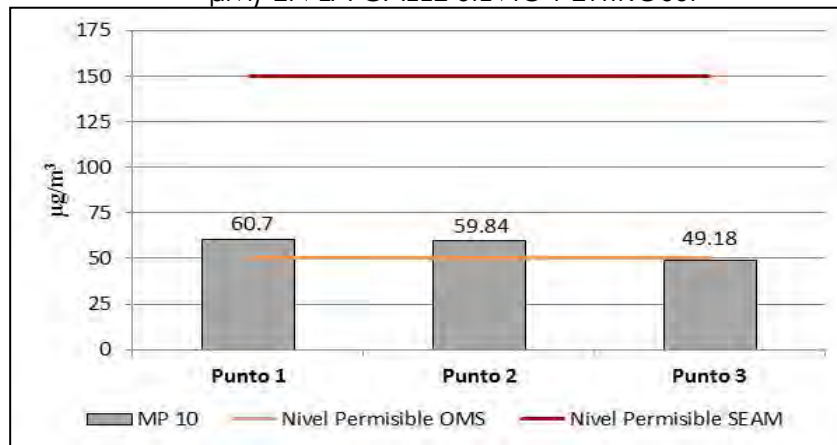
Imagen 13. CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO FINO (2,5  $\mu\text{m}$ ) EN LA CALLE SILVIO PETTIROSSI



Fuente: Kondo (2014)

La concentración de polvo fino en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (MP 2,5  $\mu\text{m}$ ) superaron ampliamente los límites permitidos establecidos por la OMS (25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – media de 24 horas) y por la Resolución N° 259/15 de la SEAM (30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – media de 24 horas).

Imagen 14. CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO GRUESO (10  $\mu\text{m}$ ) EN LA CALLE SILVIO PETTIROSSI



Fuente: Kondo (2014)

La concentración de polvo grueso en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (MP 10  $\mu\text{m}$ ) superaron los límites permitidos establecidos por la OMS (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – media de 24 horas) en los Punto 1 y 2, quedando el Punto 3 al límite. En tanto que, en ninguno de los puntos de medición se sobrepasó los límites establecidos en la Resolución N° 259/15 de la SEAM (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – media de 24 horas).

Kondo (2014) hizo destaque a que en el transcurso de la medición, algunos actores clave como los vendedores instalados en los distintos locales, mencionaron que



perciben el efecto de la contaminación del aire, destacando: la suciedad de los materiales en venta al final de la jornada; la irritación de los ojos y la suciedad en el cabello de las personas (sensación de dureza en el cabello por el polvo).

En el año **2015**, en el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Cabral en el año 2015, el área de estudio correspondió a la ciudad de Asunción, en donde se analizó la **PRESENCIA DE SO<sub>2</sub> EN EL AIRE EN ÁREAS VERDES DE RESERVA Y DE RECREACIÓN MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA LIQUÉNICA CORTÍCOLA EN ESPECIES ARBÓREAS** encontradas en dichas áreas. Entre los bioindicadores más utilizados para determinar la calidad del aire se encuentran los líquenes, que demuestran sensibilidad ante el aumento de concentración de SO<sub>2</sub>.

Se seleccionaron 15 puntos de muestreo (áreas verdes), de las cuales 8 corresponden a las áreas verdes situadas en el área de influencia del proyecto (BTR) (P3, P4, P7, P8, P10, P12, P13, P14). Los resultados fueron comparados con la escala desarrollada por Hawksworth y Rose (1976) que establece una relación entre los tipos morfológicos de líquenes y los niveles de calidad del aire, relacionados a niveles de SO<sub>2</sub>. Las áreas verdes estudiadas se detallan a continuación:

Tabla 7. PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE - 2015

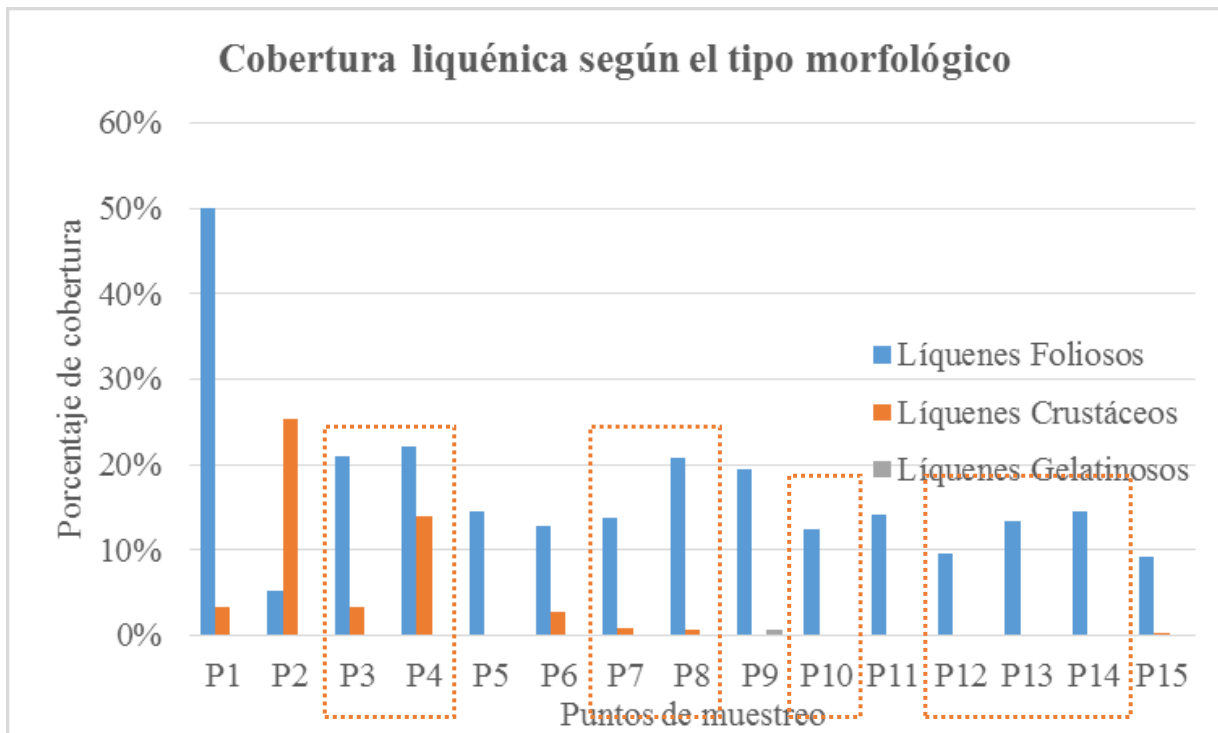
| Punto | Código | Descripción                  |
|-------|--------|------------------------------|
| P1    | JB     | Jardín Botánico              |
| P2    | PS     | Parque de la Salud           |
| P3    | PB     | Plaza Batallón 40            |
| P4    | PC     | Parque Caballero             |
| P5    | PP     | Plaza Pavetti                |
| P6    | PR     | Plaza Las Residentas         |
| P7    | PA     | Plaza de las Américas        |
| P8    | PI     | Plaza Italia                 |
| P9    | CL     | Cerro Lambaré                |
| P10   | CAL    | Parque Carlos Antonio López  |
| P11   | ÑG     | Parque Ñu Guazú              |
| P12   | PSEM   | Parque Seminario             |
| P13   | PL     | Plaza de la Libertad         |
| P14   | PU     | Plaza Uruguaya               |
| P15   | PMP    | Plaza Mártires de la Policía |

De acuerdo a los líquenes encontrados, la calidad del aire oscila entre un estado poco contaminado a bastante contaminado en las áreas verdes situadas en el área de influencia del proyecto, específicamente en la ciudad de Asunción.

**1) Calidad del aire poco a bastante contaminada:** esta categoría se presenta para los puntos de muestreo en los cuales se han encontrado líquenes crustáceos y foliosos, como se puede observar en la Imagen 10. Entre ellos se pueden mencionar a la Plaza Batallón 40 (PB), Parque Caballero (PC), Plaza de las Américas (PA) y Plaza Italia (PI). Los líquenes crustáceos determina la existencia de SO<sub>2</sub> en un rango correspondiente a 125 µg/m<sup>3</sup>

**2) Calidad del aire poco contaminada:** esta categoría se presenta para los puntos de muestreo en los cuales se han encontrado solamente líquenes foliosos (Figura 10). Entre ellos se pueden mencionar al Parque Carlos Antonio López (CAL), Parque Seminario (PSEM), Plaza de la Libertad (PL) y Plaza Uruguay (PU). La presencia de líquenes foliosos se asocia con la presencia de  $\text{SO}_2$  en cantidades estimativas de 30 a  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Imagen 15. COBERTURA LIQUÉNICA POR PUNTOS DE MUESTREO



Fuente: Cabral (2015)

### - Tramos 2 y 3

En el estudio llevado a cabo en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Delgado en el año **2014**, sobre la **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN LA ZONA URBANA DE SAN LORENZO, FERNANDO DE LA MORA Y ASUNCIÓN**, se establecieron 9 puntos de medición, de los cuales el P1, P4 y P9 corresponden al corredor central del BTR.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 8. PUNTOS DE REGISTRO DE LA CONCENTRACIÓN DE CO

| Punto N° | Dirección                                                                                                                          | Distrito/Ciudad     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| P1       | Avda. Mcal. José Félix Estigarribia esq. Avda. 10 de Julio                                                                         | Fernando de la Mora |
| P2       | Avda. Mcal. López esq. Avda. Santa Teresa                                                                                          | Fernando de la Mora |
| P3       | Avda. Acceso Sur esq. Avda. Zabala Cué                                                                                             | Fernando de la Mora |
| P4       | Avda. Eusebio Ayala esq. Avda. Choferes del Chaco                                                                                  | Asunción            |
| P5       | Avda. Mcal. López esq. Avda. República Argentina.                                                                                  | Asunción            |
| P6       | Avda. Aviadores del Chaco esq. Avda. Madame Lynch                                                                                  | Asunción            |
| P7       | Avda. Mcal. José Félix Estigarribia esq. Ruta N°1 Francisco Solano López                                                           | San Lorenzo         |
| P8       | Intersección de las Avenidas Mariscal López, Gaspar Rodríguez de Francia, Saturio Ríos y General Eugenio Blas Garay (Barrio Yverá) | San Lorenzo         |
| P9       | Avenida Mariscal José Félix Estigarribia km 10 <sup>1/2</sup>                                                                      | San Lorenzo         |

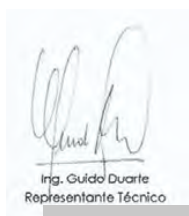
Fuente: Delgado (2014)

Las mediciones se realizaron en un periodo de 9 semanas. Se utilizó un equipo medidor portátil que identifica la presencia de CO en ppm. Las mediciones se realizaron los días lunes, miércoles y domingo, en cuatro (4) franjas horarias, como se puede observar en la Tabla 9 siguiente:

Tabla 9. FRANJAS HORARIAS CORRESPONDIENTE A LAS ZONAS DE ESTUDIOS

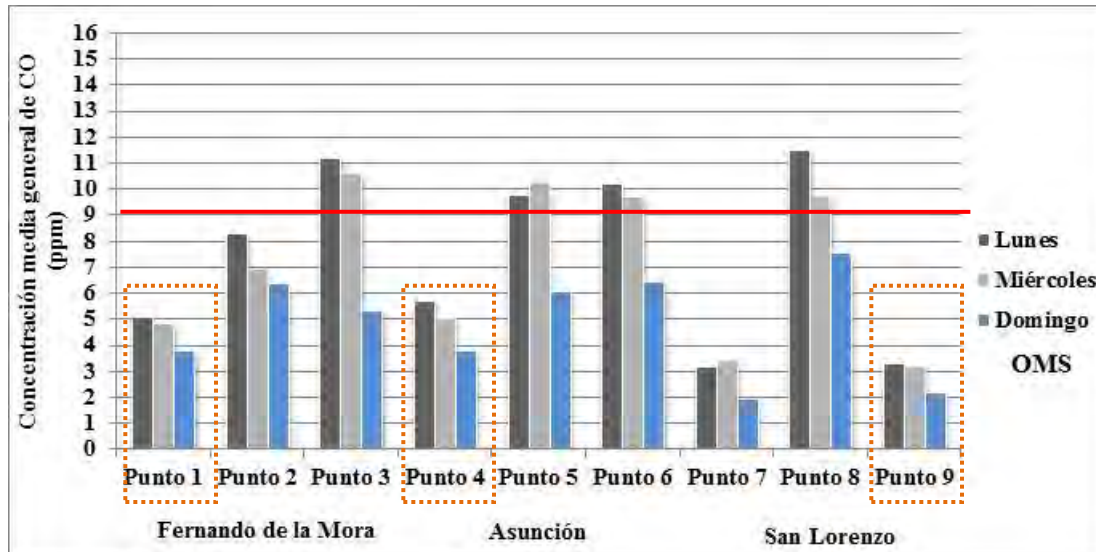
| Ciudad              | Franjas Horarias (hs.) |
|---------------------|------------------------|
| San Lorenzo         | 05:30 a 07:30          |
|                     | 10:00 a 12:00          |
|                     | 13:00 a 15:00          |
|                     | 17:00 a 19:00          |
| Fernando de la Mora | 06:00 a 08:00          |
|                     | 10:30 a 12:30          |
|                     | 13:30 a 15:30          |
|                     | 17:00 a 19:00          |
| Asunción            | 06:30 a 08:30          |
|                     | 11:00 a 13:00          |
|                     | 14:00 a 16:00          |
|                     | 17:00 a 19:00          |

En la Imagen 16 se representa la concentración media general de los puntos de medición de la ciudad de Fernando de la Mora, San Lorenzo y Asunción y su contrastación con los niveles permisibles de la OMS.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 16. LOS DÍAS LUNES, MIÉRCOLES Y DOMINGO EN LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Fuente: Delgado (2014)

Se puede observar en la Imagen 16 que en ninguno de los puntos correspondientes al corredor central del BTR sobrepasan los niveles permisibles por la OMS.

### - Tramo 3

En el estudio llevado a cabo en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Cuquejo en el año **2015**, sobre la **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN DOS VÍAS DE ACCESO Y SALIDA A LA CIUDAD DE SAN LORENZO**, entre los puntos de medición fue seleccionado la Avenida del Agrónomo y Avelino Martínez, ubicado sobre el corredor central del BTR como se observa en la Imagen 17. Las mediciones se realizaron en tres franjas horarias: 06:00 a 08:00; 11:00 a 13:00; y 16:00 a 18:00 hs. respectivamente.

La concentración más elevada de CO registrada en este punto fue de 3,25 ppm en el horario de 16:00 a 18:00 hs.

También se puede observar en la Imagen 18 que el P4 – Avenida del Agrónomo y Avelino Martínez no sobrepaso en ninguna de las franjas horarias lo establecido por la OMS.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

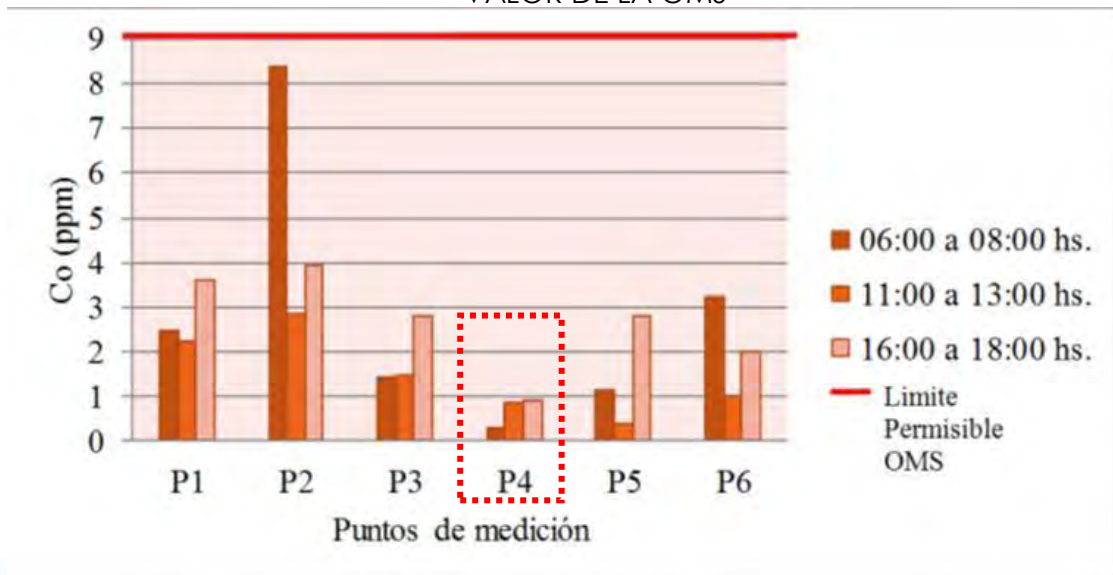


Imagen 17. LOCALIZACIÓN DEL PUNTO 4 DE MEDICIÓN – AVENIDA DEL AGRÓNOMO Y AVELINO MARTÍNEZ



Fuente: Cuquejo (2015)

Imagen 18. CONCENTRACIÓN DEL MONÓXIDO DE CARBONO DE ACUERDO A CADA PUNTO EN LAS DISTINTAS FRANJAS HORARIAS Y SU RELACIÓN CON EL VALOR DE LA OMS



Fuente: Cuquejo (2015)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Sin embargo, en este punto se registraron picos máximos, y entre las fuentes se tiene a la motocicleta con una concentración máxima de CO de 64 ppm, seguidamente se tiene a los autos o camionetas con una concentración máxima de 28 ppm. Los colectivos también registraron picos máximos, teniendo el mayor valor de 64 ppm.

También y considerando el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) estructurado como parte del EIAP del 2015, la Contratista adjudicada por LPI MOPC N° 108/2015 - **Construcción del sistema troncal – BTR – Corredor principal Tramos 2 y 3**, Motta Engil Ingeniería y Construcción S.A. solicitó al Laboratorio de Investigación de la Atmósfera y Problemas Ambientales (LIAPA) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la UNA la medición de polvo en suspensión y concentración de gases en la Avenida Mariscal Estigarribia, específicamente en inmediaciones de la Caseta de la Patrulla Caminera, que se efectuó en el año **2016**.

De acuerdo al Informe LIFA29/2016 del 20 de diciembre de 2016 del Laboratorio de Investigación de la Atmósfera y Problemas Ambientales de la FACEN, de manera general se pueden resaltar los siguientes resultados en cuanto a la concentración total de partículas en suspensión:

- i. La concentración de polvo fino en  $\text{mg}/\text{m}^3$  (MP  $2,5 \mu\text{m}$ ) en el turno mañana, tarde y noche superaron los límites permitidos establecidos por la OMS ( $0,025 \text{ mg}/\text{m}^3$  – media de 24 horas) y por la Resolución N° 259/15 de la SEAM ( $0,03 \text{ mg}/\text{m}^3$  – media de 24 horas).
- ii. La concentración de polvo grueso en  $\text{mg}/\text{m}^3$  (MP  $10 \mu\text{m}$ ) en el turno mañana, tarde y noche superaron los límites permitidos establecidos por la OMS ( $0,05 \text{ mg}/\text{m}^3$  – media de 24 horas) y por instantes los establecidos en la Resolución N° 259/15 de la SEAM ( $0,15 \text{ mg}/\text{m}^3$  – media de 24 horas).

En el mismo informe se hace referencia a la concentración de monóxido de carbono (CO), donde se pudo detectar que los niveles no superan los límites permitidos establecidos por la OMS y por la Resolución N° 259/15 de la SEAM (9 ppm – media de 8 horas).

No obstante, y de todo lo expuesto en relación a la Calidad del Aire, se concluye que es urgente la necesidad de minimizar la utilización de vehículos particulares y público, con lo cual se disminuiría notablemente los parámetros de contaminación existentes.

#### 4.2.2.3. Contaminación Sonora

##### • Generalidades

Sobre datos de fuente secundaria correspondientes a información del periodo 2012 - 2017, se presenta a continuación la línea de base de contaminación sonora, generado principalmente por la flota vehicular que transita por el área de influencia del proyecto del BTR. Las fuentes corresponden a Estudios Técnicos desarrollados en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA y estudios efectuados por el Contratista de las obras del BTR correspondientes a los Tramos 2 y 3.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 57 (Cincuenta y siete)

• **Tramo 1.1**

En el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Rojas en el **2014** sobre el **ANÁLISIS DE LOS NIVELES SONOROS REGISTRADOS EN PUNTOS UBICADOS SOBRE DOS TRAMOS PRINCIPALES DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN**, las mediciones se realizaron en tres (3) puntos ubicados sobre la calle Presidente Franco y en tres (3) puntos ubicados sobre la calle Oliva, estos se detallan a continuación y pueden visualizarse en la Tabla 10 e Imagen 19:

Tabla 10. PUNTOS DE MUESTREOS (ROJAS)

| Punto N° | Dirección                                         | Ciudad   |
|----------|---------------------------------------------------|----------|
| P1       | Oliva entre Montevideo y Ayolas                   | Asunción |
| P2       | Oliva entre 15 de Agosto y 14 de Mayo             |          |
| P3       | Oliva entre Alberdi y Chile                       |          |
| P4       | Presidente Franco entre Ayolas y Montevideo       |          |
| P5       | Presidente Franco entre 14 de Mayo y 15 de Agosto |          |
| P6       | Presidente Franco entre Chile y Alberdi           |          |

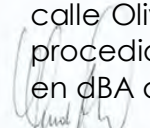
Imagen 19. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Fuente: Rojas (2014)

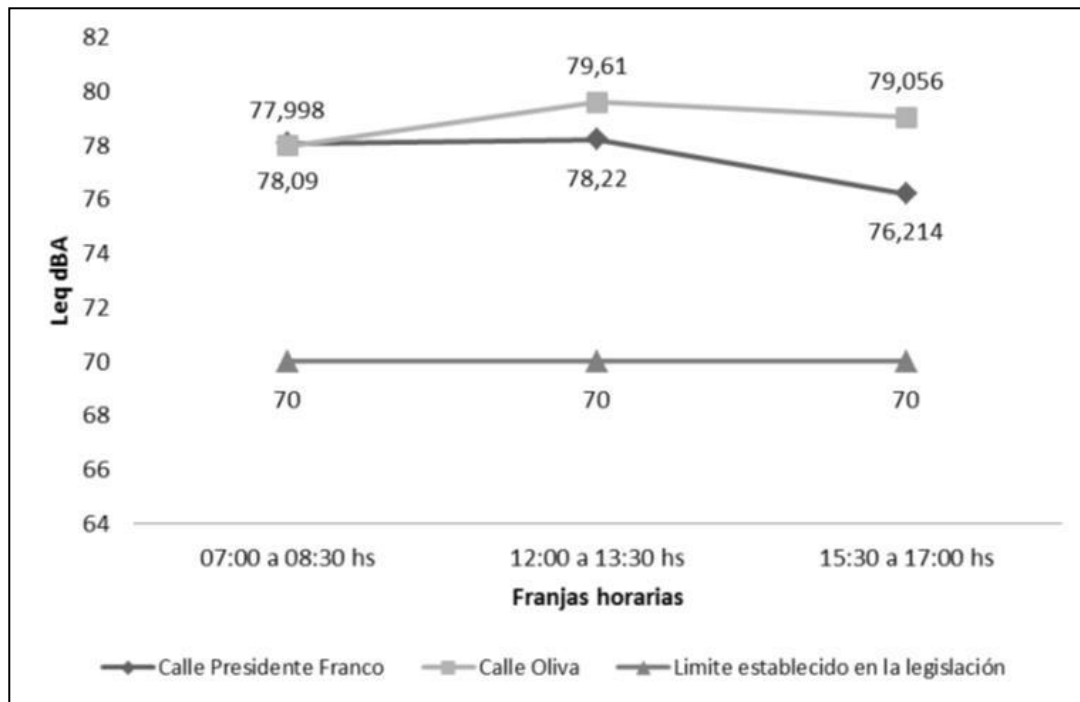
Las mediciones se realizaron en tres (3) franjas horarias distintas, 07:00 a 08:30; 12:00 a 13:30; y 15:30 a 17:00 hs. respectivamente y en cada una de ellas los intervalos de medición fueron de veinte (20) minutos, con diez (10) minutos de descanso entre cada medición. Se registraron los niveles sonoros durante una semana en cada tramo.

La calle Presidente Franco se consideró como de acceso al Centro Histórico y la calle Oliva se consideró de salida. Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Contrastando los niveles sonoros promedios generales obtenidos de las mediciones del tramo perteneciente a la calle Oliva y al tramo de la calle Presidente Franco, se observa que en todos los casos superan los 70 dBA que es el nivel sonoro máximo permitido para esta área, según la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora, como se puede observar en la Imagen 20 siguiente:

Imagen 20. CONTRASTE DE LOS NIVELES SONOROS EN DBA REGISTRADOS EN AMBAS CALLES Y LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN



Fuente: Rojas (2014)

Además, se pudo constatar con los resultados del estudio que en las paradas de transporte público ubicados sobre las calles Presidente Franco y Oliva son sitios con altos niveles de contaminación sonora.

En el año **2016**, en el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Diana sobre los **NIVELES SONOROS REGISTRADOS EN EL MICROCENTRO DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN**, las mediciones se realizaron en 5 calles de acceso y salida al mismo, en cada una de ellas se seleccionaron cinco (5) puntos.

Las mediciones se realizaron en dos (2) franjas horarias distintas: 07:00 a 09:00 y 16:00 a 18:00 hs. respectivamente y en cada una de ellas los intervalos de medición fueron de veinte (20) minutos, con cinco (5) minutos de descanso entre cada medición. Se registraron los niveles sonoros durante una semana en cada calle.

Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria.

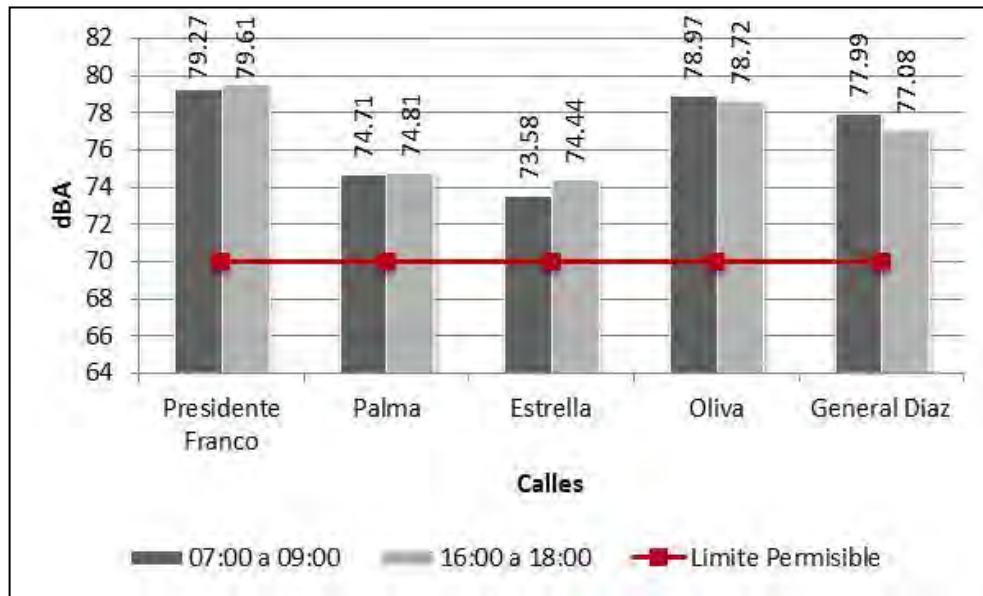
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 59 (Cincuenta y nueve)



En los resultados del presente estudio se puede detectar que en cada una de las calles en estudio los niveles sonoros sobrepasan lo establecido por la Ley N° 1100/097 de Prevención de la Polución Sonora, como se puede observar en la Imagen 21:

Imagen 21. CONTRASTE DE LOS NIVELES SONOROS EN DBA REGISTRADOS EN LAS CALLES DE ESTUDIO Y LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN



Fuente: Diana (2016)

Teniendo en cuenta que una de las calles que será utilizada en el Tramo 1.1. para el BTR será General Díaz, es importante hacer énfasis en el monitoreo de los elevados niveles sonoros detectados en el presente estudio, encontrándose valores promedio de 77,99 y 77,08 dBA en la primera y segunda franja horaria respectivamente.

Además, los resultados de este estudio arrojaron un promedio de 79,44 dBA para ambas franjas horarias sobre la calle Presidente Franco.

Comparando este resultado por el obtenido por Rojas en el año 2014 en la misma calle en franjas horarias similares, se obtuvo 77,152 dBA, indicando así un **aumento de los niveles sonoros con el tiempo**, pudiendo deberse esto al aumento de la flota de vehículos del transporte público en mal estado mecánico que transitan por la zona.

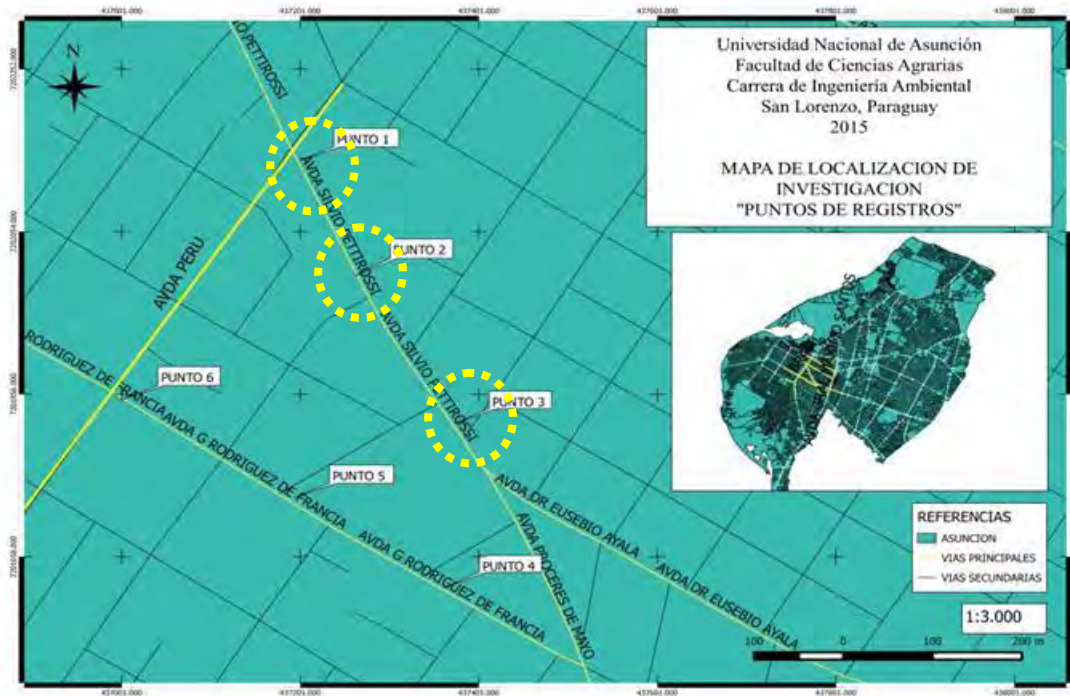
En relación al **Tramo 1.1.Fase 2**, en el estudio llevado a cabo en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Riveros en el año **2016**, sobre los **NIVELES SONOROS REGISTRADOS EN LAS PRINCIPALES CALLES DE ACCESO Y SALIDA DEL MERCADO MUNICIPAL NÚMERO 4 DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN**, se tomó para esta descripción los 3 puntos ubicados sobre la Calle Silvio Pettirosi, ya que se encuentran ubicados sobre el corredor del BTR, los que se detallan a continuación y se pueden observar en la Tabla 11 y la Imagen 22:

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 11. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN (RIVEROS)

| Punto N° | Dirección                        | Ciudad   |
|----------|----------------------------------|----------|
| P1       | Silvio Pettrossi y Avenida Perú  | Asunción |
| P2       | Silvio Pettrossi y Battilana     |          |
| P3       | Silvio Pettrossi y Mayor Fleitas |          |

Imagen 22. PUNTOS DE MEDICIÓN UBICADOS SOBRE LA CALLE SILVIO PETTIROSSI



Fuente: Riveros (2016)

Las mediciones se realizaron en tres (3) franjas horarias distintas, 06:00 a 08:00; 11:00 a 13:00; y 16:00 a 18:00 hs. respectivamente y en cada una de ellas los intervalos de medición fueron de veinte (20) minutos, con quince (15) minutos de receso entre cada medición. Se registraron los niveles sonoros de lunes a domingo.

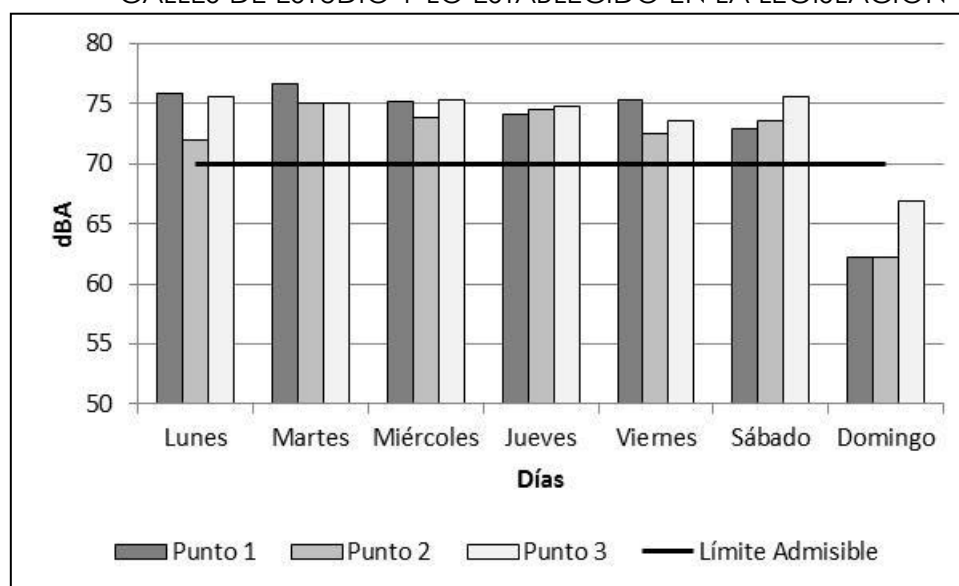
Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En los resultados del presente estudio se puede detectar que en los puntos de registro sobre la Calle Silvio Pettrossi los niveles sonoros sobrepasan lo establecido por la Ley N° 1100/097 de Prevención de la Polución Sonora, a excepción del día domingo, como se puede observar en la Imagen 23.

Teniendo en cuenta que la calle Silvio Pettrossi será utilizada en el **Tramo 1.1. Fase 2** para el BTR, es importante hacer énfasis en el monitoreo de los elevados niveles sonoros detectados en el presente estudio, encontrándose valores máximos entre 85,7 y 106,6 dBA.

Imagen 23. CONTRASTE DE LOS NIVELES SONOROS EN DBA REGISTRADOS EN LAS CALLES DE ESTUDIO Y LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN



Fuente: Riveros (2016)

## • Tramo 2

En el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Tellechea en el año 2016 de los **NIVELES SONOROS REGISTRADOS SOBRE LA AVENIDA EUSEBIO AYALA**, la metodología de medición empleada fue la de viales o tráfico propuesta por Ausejo (2009). Esta técnica consiste en realizar mediciones en diferentes puntos de las vías asumiendo que aquellas que poseen la misma categoría presentarían niveles sonoros similares constantes a lo largo de un tramo.

Las mediciones de los niveles sonoros se realizaron por medio de 1 (un) sonómetro Modelo SC 212-3 en 6 (seis) puntos (intersecciones) ubicados sobre la Avenida Eusebio Ayala, que se detallan a continuación y pueden visualizarse en la Tabla 12 e Imagen 24:

Tabla 12. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN (TELECHEA)

| Punto N° | Dirección                                  | Ciudad   |
|----------|--------------------------------------------|----------|
| P1       | Avenida Eusebio Ayala y General Aquino     | Asunción |
| P2       | Avenida Eusebio Ayala y Kubitschek         |          |
| P3       | Avenida Eusebio Ayala y Choferes del Chaco |          |
| P4       | Avenida Eusebio Ayala y De la Victoria     |          |

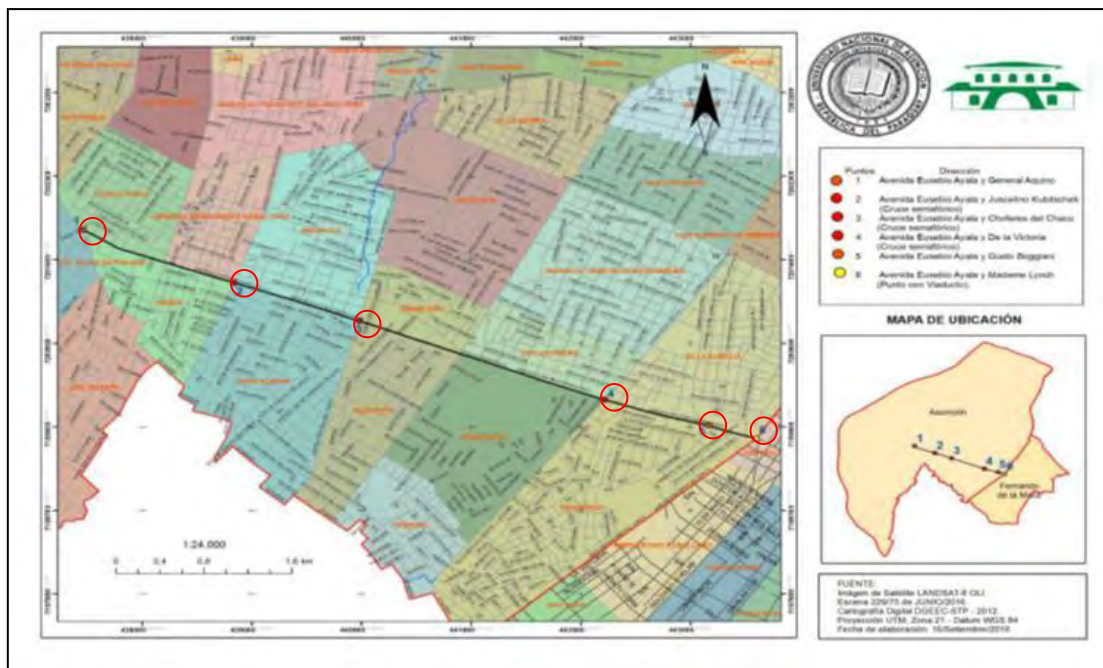
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 62 (Sesenta y dos)



| Punto N° | Dirección                              | Ciudad                   |
|----------|----------------------------------------|--------------------------|
| P5       | Avenida Eusebio Ayala y Guido Boggiani |                          |
| P6       | Avenida Eusebio Ayala y Madame Lynch   | Asunción/Fdo. de la Mora |

Imagen 24. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN SOBRE LA AVENIDA EUSEBIO AYALA



Fuente: Tellechea (2016)

Se contemplaron 3 (tres) franjas horarias de medición: de 06:00 a 09:00; 11:00 a 14:00; y 16:00 a 19:00 hs. respectivamente. Dentro de cada franja horaria se tomaron intervalos de medición de 20 (veinte) minutos, con 10 (diez) minutos de receso para el traslado al siguiente punto de medición.

Las mediciones fueron tomadas desde el paseo central de la Avenida Eusebio Ayala, en el punto más próximo a cada intersección. Se registraron los niveles sonoros en un periodo de una semana (lunes a domingo). Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente ( $Leq$ ) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria con la siguiente fórmula:

$$Leq = 10 \log \left( \frac{\sum T_i \cdot 10^{L_i/10}}{T} \right) \text{ dBA}$$

Donde:

T: es la duración total de medición;

$T_i$ : es tiempo de observación instantáneo por segundo; y

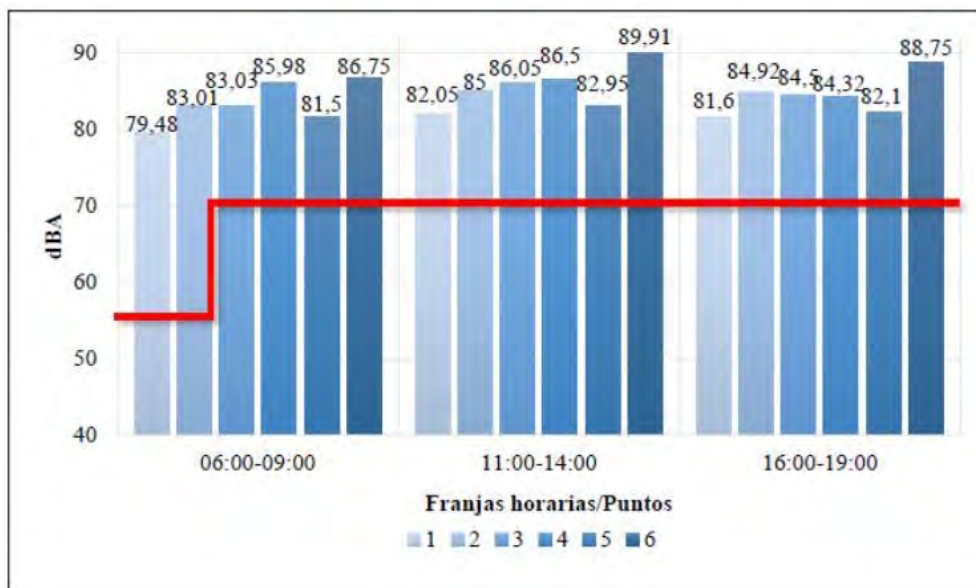
$L_i$ : presión sonora instantánea.

Los resultados obtenidos en este estudio indican, como se puede observar en la Imagen 25, que en todos los puntos de medición arrojaron promedios sonoros con valores por encima de lo estipulado por la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora en todas las franjas horarias, por lo tanto, existen niveles elevados de contaminación sonora en el tramo de estudio.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 25. COMPARATIVA ENTRE LOS NIVELES SONOROS OBTENIDOS Y LO SEÑALADO EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE



Fuente: Tellechea (2016)

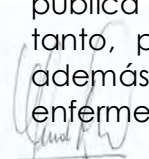
Otro resultado importante de resaltar es que en todas las mediciones realizadas, el punto donde se registraron los niveles sonoros más elevados fue en el Punto 6 - Avenida Eusebio Ayala y Madame Lynch, con un rango de 87,7 y 93,5 dBA.

Las principales fuentes de contaminación sonora son los vehículos de transporte particular, público o de carga. Los camiones de carga y las motocicletas sin el sistema silenciador de caños de escape produjeron los valores de intensidad sonora más altos y en segundo orden, las unidades de transporte público, automóviles o camionetas. Independientemente al tipo de rodado, las bocinas tienen repercusión en niveles altos de intensidad sonora sobre todo por la utilización indebida de las mismas.

Se ha observado gran cantidad de peatones a lo largo de toda la Avenida Eusebio Ayala, ya sea para uso de paradas de transporte público o acceso a comercios apostados sobre la avenida o adyacente a esta, sin embargo, el ruido producido por esto no tuvo repercusión en los valores registrados.

Los valores más altos obtenidos en este trabajo de investigación podrían generar efectos negativos a nivel auditivo de forma permanente en la salud, pero para el caso de estudio presenta pocas probabilidades en cuanto a la población general, ya que para generar daño físico permanente se requiere de exposiciones muy prolongadas y la población general solo se ve afectada por el ruido generado en esta avenida en los traslados a puestos de trabajo, educación o recreación lo que resulta en tiempo insuficiente.

Sin embargo, existe una pequeña población muy vulnerable a sufrir pérdida auditiva, se trata de vendedores ambulantes que pasan gran parte del día en la vía pública expuestos a los efectos de estos niveles de ruido de forma diaria. Por lo tanto, presentan mayor probabilidad de sufrir daños auditivos permanentes y además la exposición prolongada puede generar cansancio crónico, insomnio, enfermedades cardiovasculares, trastornos del sistema inmune, depresión, náuseas,

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

jaquecas y cambios conductuales como la intolerancia, agresividad, aislamiento social.

Además, las personas cuyos puestos de trabajo o lugar de residencia se encuentran en los frentes de la avenida y las personas ubicadas en las paradas de transporte público, pueden verse afectadas de forma fisiológica mediante el estrés generado por el ruido constante, incluso ansiedad, irritabilidad y hasta agresividad, principalmente al verse interferida la comunicación oral y concentración, esto también puede disminuir el rendimiento laboral. También podría producir perturbación del sueño a las personas que residen en los frentes de la avenida.

Finalmente, esto puede conducir a una menor calidad de vida de las personas al sufrir estos efectos a corto o largo plazo.

### • Tramo 3

En el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Torres en el 2012 sobre el **COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES SONOROS EN ARTERIAS DE ACCESO-SALIDA Y EN PRINCIPALES TRAMOS DE LA CIUDAD DE SAN LORENZO**, la determinación de los niveles sonoros fue realizada mediante dos sonómetros, ambos del modelo PCE-322.

Fueron en total seleccionados 76 puntos de medición, de los cuales 10 de ellos se encuentran ubicados sobre el corredor central del BTR que se detallan a continuación y pueden visualizarse en la Tabla 13 e Imagen 26:

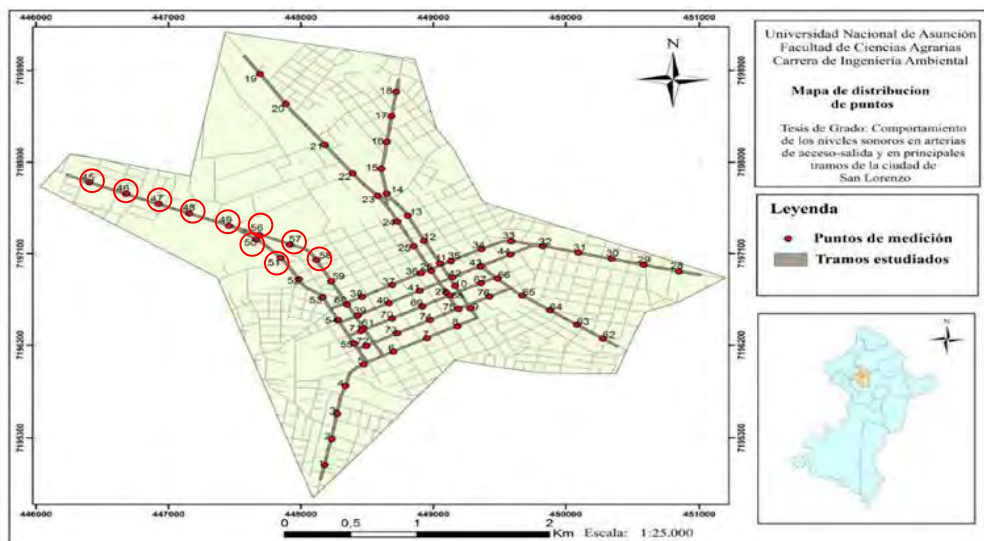
Tabla 13. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN (TORRES-2012)

| Punto N° | Dirección                                                                               | Ciudad      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| P45      | Avenida Mariscal Estigarribia e Ingavi                                                  | San Lorenzo |
| P46      | Avenida Mariscal Estigarribia y Cruzada de la amistad                                   |             |
| P47      | Avenida Mariscal Estigarribia y Destacamento Cazal                                      |             |
| P48      | Avenida Mariscal Estigarribia y Centro Antirrábico Nacional (FCV/UNA)                   |             |
| P49      | Avenida Mariscal Estigarribia y 24 de septiembre (Referencia: Acceso y Salida a la UNA) |             |
| P50      | Avenida Del Agrónomo (Referencia: EE.SS Copetrol)                                       |             |
| P51      | Avenida Del Agrónomo y Avelino Martínez                                                 |             |
| P56      | Avenida Mariscal Estigarribia (Referencia: Caseta Patrulla Caminera)                    |             |
| P57      | Avenida Mariscal Estigarribia (Referencia: Cuartel de Bomberos Voluntarios)             |             |
| P58      | Avenida Mariscal Estigarribia y Avelino Martínez                                        |             |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 26. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN (TORRES 2012)



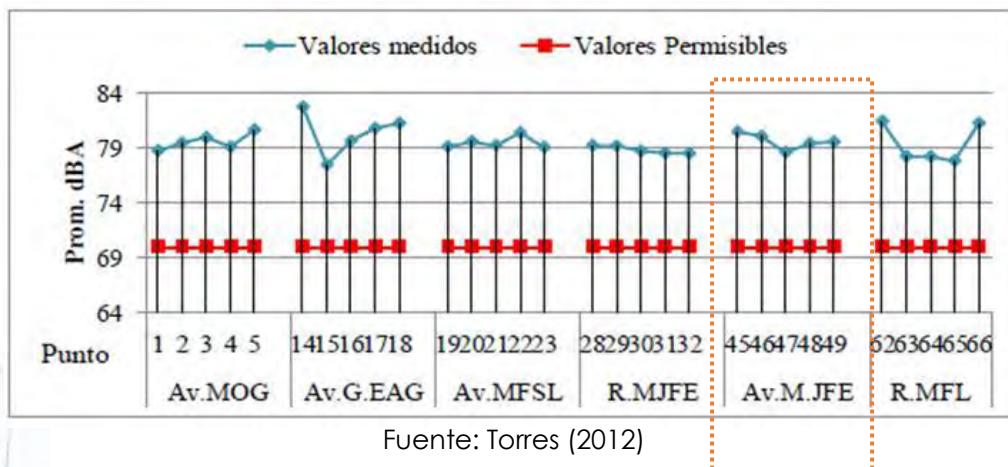
Fuente: Torres (2012)

Se contemplaron 3 (tres) franjas horarias de medición: 06:00 a 09:00; 11:00 a 14:00; y 16:00 a 19:00 hs. respectivamente. Dentro de cada franja horaria se tomaron intervalos de medición de 15 (quince) minutos. Se registraron los niveles sonoros en un periodo de una semana (lunes a viernes).

Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria.

Los resultados obtenidos en este estudio indican, como se puede observar en las Imágenes 27 y 28 respectivamente, que en todos los puntos de medición correspondientes al corredor central del BTR (San Lorenzo) se sobrepasan los niveles establecidos en la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora en todas las franjas horarias. Esto indica que existe contaminación sonora en los puntos medidos y las principales fuentes generadoras son los diferentes tipos de rodados que circulan por estas arterias.

Imagen 27. COMPARATIVA ENTRE LOS NIVELES SONOROS OBTENIDOS EN LOS PUNTOS 45 AL 49 Y LO SEÑALADO EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE

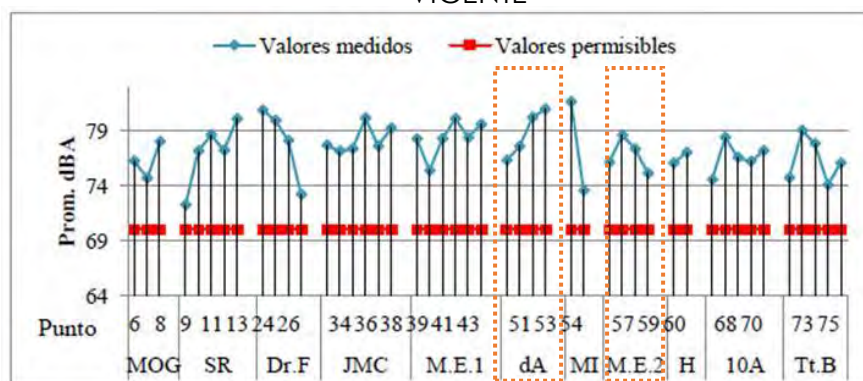


Fuente: Torres (2012)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 28. COMPARATIVA ENTRE LOS NIVELES SONOROS OBTENIDOS EN LOS PUNTOS 50, 51 Y 56 AL 58 Y LO SEÑALADO EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE



Fuente: Torres (2012)

En la siguiente Imagen 29 se puede visualizar el mapa sonoro del área de estudio, donde se resalta en el polígono los puntos de medición correspondientes al corredor central del BTR - San Lorenzo. En la misma se puede observar (según leyenda) que los niveles sonoros se encuentran en el rango de 74 y 82 dBA, llegando a los niveles más altos en los Puntos 45 y 46 correspondientes a la Avenida Mariscal Estigarribia e Ingavi y la Avenida Mariscal Estigarribia y Cruzada de la Amistad respectivamente.

Imagen 29. MAPA SONORO DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN CORRESPONDIENTES AL CORREDOR CENTRAL DEL BTR – SAN LORENZO



Fuente: Torres (2012)

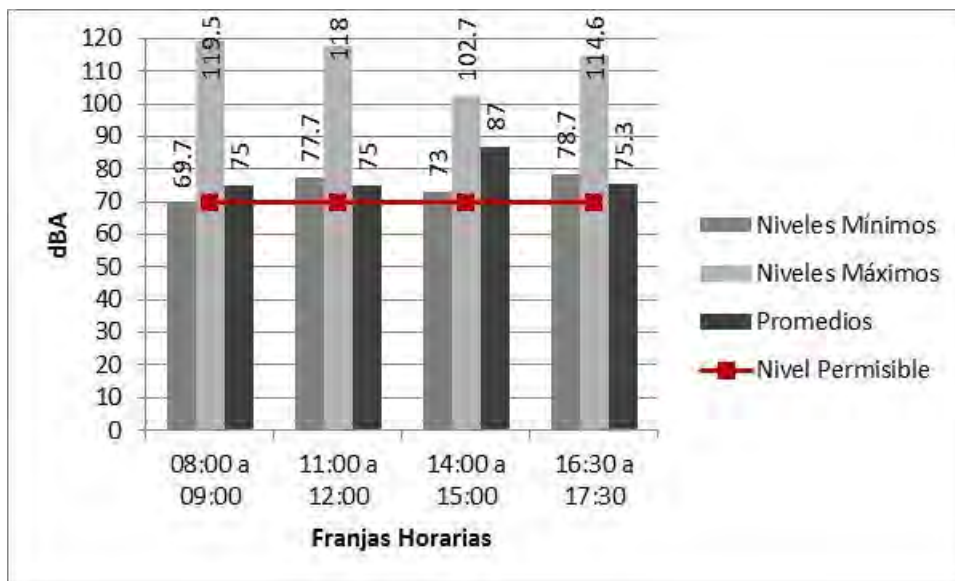
El Punto 49 – Avenida Mariscal Estigarribia y 24 de septiembre (Referencia: Acceso y Salida a la UNA) tomado por Torres (2012) arrojó un valor de 79,55 dBA. Este mismo punto fue considerado en la investigación de Torres Arce (2015), también de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA, donde el nivel obtenido fue de 73,27 dBA, por lo que se denota una reducción de los niveles sonoros, indicando un comportamiento variable del sonido en función a las fuentes en la zona de estudio, sin embargo, en ambos casos sobrepasan los límites permisibles por el marco normativo de 70 dBA.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



En **Febrero de 2017** la Contratista adjudicada por LPI MOPC N° 108/2015 - **Construcción del sistema troncal – BTR – Corredor principal Tramos 2 y 3: Motta Engil Ingeniería y Construcción S.A.** solicitó a la *Dirección General de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Asunción*, por medio de su Unidad de Fiscalización Ambiental la medición de los niveles sonoros en la Avenida Mariscal Estigarribia, específicamente en inmediaciones de la Caseta de la Patrulla Caminera, y los resultados se pueden observar en la Imagen 30 a continuación:

Imagen 30. NIVELES SONOROS REGISTRADOS Y SU CONTRASTACIÓN CON EL MARCO LEGAL



Fuente: Motta Engil Ingeniería y Construcción S.A.; Municipalidad de Asunción (2017)

Se puede observar de manera general y según Informe Técnico N° 0065622 del 3-03-2017 de la Unidad de Fiscalización de la Municipalidad de Asunción, que los niveles sonoros, tanto mínimos, máximos y promedios registrados en cada una de las franjas horarias de medición sobrepasan los niveles permisibles establecidos en la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora.

El nivel sonoro más elevado registrado fue de 119,5 dBA en horas de la mañana.

#### 4.2.2.4. Orografía

La orografía de Asunción se caracteriza por ser irregular, en parte a causa de “las siete colinas” que se podían divisar desde el río al llegar a la ciudad.

Las 7 colinas de Asunción, son: Loma Kavará, el área fundacional de Asunción; Loma San Jerónimo, donde antiguamente existía una ermita dedicada a dicho santo; Loma Clavel, donde se encuentra actualmente el cuartel de Infantería de Marina; Loma Cachinga, donde se ubica actualmente el Hospital de Clínicas; Loma del Mangrullo, donde se encuentra actualmente el “Parque Carlos Antonio López”; Loma de la Encarnación, donde se ubica actualmente la Iglesia de la Encarnación; y Loma de las Piedras de Santa Catalina, donde se encuentra la “Escalinata de Antequera”.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

El "Casco Histórico" se asienta sobre una colina, en cuyo punto más alto se encuentra la Iglesia de la Encarnación y conserva el plano característico de las poblaciones de la época colonial.

Otra elevación importante fue el cerro Tacumbú, pero en la década del 50 se inició su explotación, para la pavimentación de las calles de Asunción. Hoy día sólo queda una laguna a consecuencia de la imposibilidad de succión de las aguas por parte de las rocas que allí quedaron. Su cota actual es de 91 msnm.

El punto más elevado de Asunción es el cerro Lambaré, con 156 msnm, el cual se encuentra rodeado por una pequeña masa forestal.

La Ciudad de *Fernando de la Mora*, así como la de *San Lorenzo*, se encuentran en una zona de elevación media, con cotas que varían entre 105 a 180 msnm. y 100 a 162 msnm. respectivamente.

#### 4.2.2.5. Geología, Geomorfología y Suelos

Corresponde a la Formación Patiño, que llena el gran valle. Es del período Cretácico con una extensión regional total aproximada de 2.010 km<sup>2</sup>, del cual 303 km<sup>2</sup> ocupa el Gran Asunción.

Los suelos existentes corresponden a Suelos Vegetales (Horizonte A), Suelos Sedimentarios, Suelos de Origen Aluvial, Suelos de Origen Coluvial o Residual y Suelos de Origen Fluvial (Horizonte B) y Arenas Cementadas (Horizonte C)<sup>5</sup>.

Está constituida principalmente por sedimentos arenosos clásticos de origen fluvial y de predominancia arenosa.

Las subcuencas de la Formación Patiño, consideradas dentro del Gran Asunción, corresponden a las del Arroyo Itay, Arroyo San Lorenzo y Arroyo Lambaré.

Desde el punto de vista físico, la mayor parte del territorio presenta terrenos ondulados, relativamente altos, regados por numerosos arroyos, afluentes del río Paraguay.

En general el área de influencia corresponde al **Grupo Asunción** conformada por las Formaciones: Patiño, Cerro Perú, e Itapytá punta. La constitución del Grupo se originan con el relleno de una gran fosa tectónica durante el Cretácico medio hasta finales del Terciario, la base de la mismas constituyen rocas de edad Silúricas y están constituidas por areniscas friables de grano grueso a fino - en el caso de las Formaciones Patiño y Cerro Perú tienen conglomerados en su parte basal - estas Formaciones se encuentran intruidas por rocas intrusivas básicas de edad Oligocena - Miocena. Ver Imagen 31.

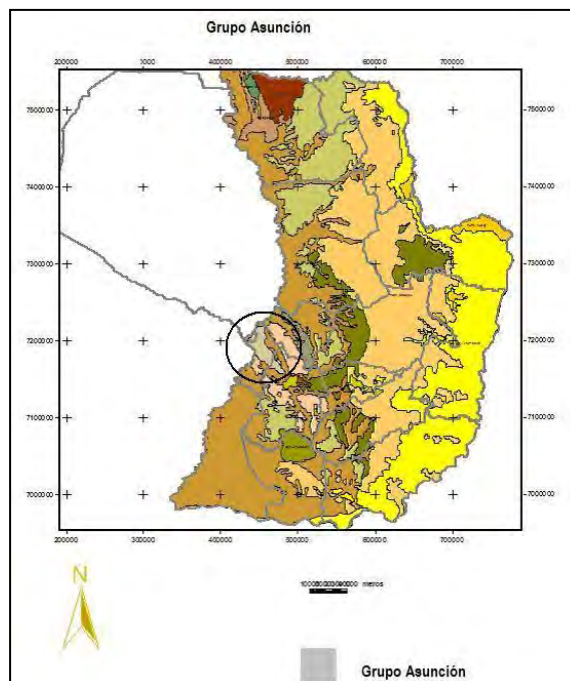
Es un depósito sedimentario que se encuentra desarrollado dentro del área de Asunción y Gran Asunción<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Carta Geotécnica de la Ciudad de Asunción

<sup>6</sup> Proyecto Par83/005

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 31. MAPA GEOLÓGICO - GRUPO ASUNCIÓN



Dichos sedimentos se presentan, también, al Norte del Río Paraguay, en Benjamín Aceval y Villa Hayes<sup>7</sup>. La denominación de Patiño es debida a SPINZI (1983), que llamó conglomerado Patiño a sedimentos estudiados en el levantamiento geológico del Cerro Patiño, Areguá. El espesor medio de la Formación está estimado en 150 m. y la unidad abarca un área de 1777 Km<sup>2</sup>.

Sus afloramientos más arenosos están alrededor de Asunción y a lo largo de la depresión de Ypacarai.

En el Corredor, los suelos son limos arcillosos de baja plasticidad y se encuentran en el 80 % del tramo de implantación del Proyecto.

- **Estudios de Contaminación de Suelos**

En febrero de 2017, la empresa DISAB SUDAMERICANA S.A. ha realizado un **Informe de Sondeos Exploratorios de Suelos** del sitio para el sector identificado como Espacio Público. Dicho sector se encuentra contiguo a una Estación de Servicio activa. La misma se encuentra ubicada en la ciudad de San Lorenzo, sobre la Avda. del Agrónomo. El subsuelo del sitio está integrado por materiales de textura areno arcillosa.

El estudio de suelo se realizó con el objetivo de detectar y cuantificar la presencia de compuestos químicos de interés vinculados a las actividades desarrolladas cercanas al sector.

<sup>7</sup> Gómez Duarte, 1985.

Dicho estudio fue ejecutado de conformidad y adaptado con la norma ASTM E1903-11- Guía Estándar para la Evaluación Ambiental de Sitio: Fase II Proceso de Evaluación Ambiental de Sitio.

El estudio de suelo incluyó la ejecución de 03 (tres) Sondeos Exploratorios dentro del perímetro de la Estación de Servicio, utilizando la perforación manual mediante barrenado.

Se colectaron 4 (cuatro) muestras de suelo en cada metro de profundización, totalizando 12 (doce) muestras de suelo.

Se realizaron mediciones de Compuestos Orgánicos Volátiles empleando el equipo PID Normalizado, siendo las muestras de mayor cuantificación de COVs, las seleccionadas para su posterior envío al laboratorio con el objetivo de determinar la presencia de HTP- Hidrocarburos Totales de Petróleo. La posición de los Sondeos se puede visualizar en la Imagen 32 siguiente.

Imagen 32. UBICACIÓN DE SONDEOS EXPLORATORIOS DE SUELO (FEBRERO/17)



Como se puede ver en la Tabla 14, las muestras de los Sondeos SS1 3M, SS2 2M y SS3 3M fueron seleccionadas para su posterior análisis en el laboratorio para determinar la presencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo (mg/kg) por medio del Método Gravimétrico D5369-93 ASTM (2003) y 3540C y 3541 US EPA 1196, 1994.

Tabla 14. RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE COVS

| Muestra       | COVs (ppm) |
|---------------|------------|
| SS1 1M        | 0,00       |
| SS1 2M        | 0,00       |
| <b>SS1 3M</b> | 3,00       |
| SS1 4 M       | 0,05       |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| Muestra        | COVs (ppm) |
|----------------|------------|
| SS2 1 M        | 0,00       |
| <b>SS2 2 M</b> | 2,50       |
| SS2 3 M        | 0,00       |
| SS2 4 M        | 0,00       |
| SS3 1 M        | 0,00       |
| SS3 2 M        | 0,00       |
| <b>SS3 3 M</b> | 2,00       |
| SS3 4 M        | 0,00       |

Los análisis de cuantificación de Hidrocarburos Totales de Petróleo de las muestras resultaron menores al límite de cuantificación conforme a la metodología de análisis empleada por el laboratorio.

De los resultados obtenidos de la investigación, se infiere que:

- Se detectó una profundidad media del nivel freático de 1,335 mbns (metros bajo nivel de superficie); y
- En las muestras analizadas no se detectaron concentraciones de compuestos químicos de interés.

En julio de 2017, la empresa DISAB SUDAMERICANA S.A. ha realizado nuevamente un **Informe de Sondeos Exploratorios de Suelos** del sitio para el sector identificado como Espacio Público. Dicho sector se encuentra contiguo a una Estación de Servicio activa, ubicada en la ciudad de Fernando de la Mora Norte, en la intersección de la Ruta 2 - Mcal José Félix Estigarribia y la Calle Arroyos y Esteros. El subsuelo del sitio está integrado por materiales de textura areno arcillosa.

El estudio de suelo se efectuó con el objetivo de detectar y cuantificar la presencia de compuestos químicos de interés vinculados a las actividades desarrolladas cercanas al sector.

Dicho estudio fue ejecutado de conformidad y adaptado con la norma ASTM E1903-11- Guía Estándar para la Evaluación Ambiental de Sitio: Fase II Proceso de Evaluación Ambiental de Sitio.

El estudio de suelo incluyó la ejecución de 03 (tres) Sondeos Exploratorios dentro del perímetro de la Estación de Servicio, utilizando la perforación manual mediante barrenado. Se colectaron 4 (cuatro) muestras de suelo en cada metro de profundización, totalizando 12 (doce) muestras de suelo.

Se realizaron mediciones de Compuestos Orgánicos Volátiles empleando el equipo PID Normalizado, siendo las muestras de mayor cuantificación de COVs, las seleccionadas para su posterior envío al laboratorio con el objetivo de determinar la presencia de HTP- Hidrocarburos Totales de Petróleo. La posición de los Sondeos se puede visualizar en la Imagen 33 siguiente.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 33. UBICACIÓN DE SONDEOS EXPLORATORIOS DE SUELO (JULIO/17)



Como se puede ver en la Tabla 15, las muestras de los Sondeos SS1 1M, SS2 2M y SS3 3M fueron seleccionadas para su posterior análisis en el laboratorio para determinar la presencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo (mg/kg) por medio del Método Gravimétrico D5369-93 ASTM (2003) y 3540C y 3541 US EPA 1196, 1994.

Tabla 15. RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE COVs

| Muestra        | COVs (ppm) |
|----------------|------------|
| <b>SS1 1M</b>  | 101,3      |
| SS1 2M         | 7,6        |
| SS1 3M         | 8,0        |
| SS1 4 M        | 10,00      |
| SS2 1 M        | 15,00      |
| <b>SS2 2 M</b> | 15,60      |
| SS2 3 M        | 4,0        |
| SS2 4 M        | 0,00       |
| SS3 1 M        | 6,00       |
| SS3 2 M        | 3,00       |
| <b>SS3 3 M</b> | 8,00       |
| SS3 4 M        | 0,00       |

Los análisis de cuantificación de Hidrocarburos Totales de Petróleo de las muestras resultaron menores al límite de cuantificación conforme a la metodología de análisis empleada por el laboratorio.

De los resultados obtenidos de la investigación, se infiere que:

- Se detectó una profundidad media del nivel freático de 1,200 mbns (metros bajo nivel de superficie); y

En las muestras de suelo analizadas no se detectaron concentraciones de compuestos químicos de interés.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 4.2.2.6. Hidrología Superficial y Calidad de Agua

- **Ríos**

El área de influencia del Estudio está ubicada en la cuenca del río Paraguay. Gran parte de la orilla izquierda de la ciudad de Asunción se encuentra colindante con el río Paraguay, que es considerado como uno de los más importantes de la Cuenca del Plata.

Las nacientes de este río están situadas en Brasil y Bolivia e incluyen extensas áreas de terrenos planos y pantanosos entre las que se encuentra el Pantanal. La peculiarmente amplia y plana cuenca tiene implicancias sobre las características del caudal y en la calidad del agua de este río en la zona frente a Asunción. El río Paraguay cuenta con una superficie de 1.168.540 km<sup>2</sup> y una longitud de 2.625 km aproximadamente.

En relación al caudal, el río tiene una reacción muy lenta frente a las lluvias caídas en su alta cuenca, debido al efecto moderador del Pantanal. Sin embargo, la variación estacional del caudal y por consiguiente, de la altura del río es grande en su trecho frente a Asunción, con un caudal mínimo normal de aproximadamente 2.400 m<sup>3</sup>/s (equivalente a una altura de 2,3 metros en el hidrómetro del Puerto de Asunción), y un caudal máximo normal de alrededor de 6.400 m<sup>3</sup>/s (equivalente a una medición de 6,5 metros en el mismo hidrómetro).

La calidad del agua del río frente a Asunción también se ve afectada por las características de su cuenca superior. Durante las crecidas suelen presentarse bajos niveles de oxígeno disuelto en agua, debido al arrastre de una gran variedad de vegetación y de materia orgánica. Esta carga orgánica consume el oxígeno disuelto por medio de procesos bioquímicos, reduciendo el nivel de este gas indispensable para la vida animal hasta valores tan bajos que ocasionan gran mortandad de peces.

Además, el río Paraguay es el cuerpo receptor natural de los efluentes de la ciudad de Asunción y su área metropolitana, dada su alta capacidad de dilución, según lo demostraron estudios anteriores.

Según datos de la ESSAP, el 75% de las cloacas de Asunción son colectadas por redes de alcantarillado y descargadas, sin tratamiento alguno, en el río a través de 15 emisarios, de los cuales 5 son subfluviales y 10 vierten los efluentes en crudo en las márgenes del cauce, contribuyendo a la contaminación, principalmente, por coliformes fecales en las orillas, al deterioro de las condiciones sanitarias de las vecindades, con potenciales riesgos a la salud de los moradores de las zonas de descargas y a pescadores que mantienen contacto constante con el agua.

Por este motivo, la ESSAP prevé el mejoramiento de estas descargas, lo que incluiría, como mínimo, la extensión de los emisarios hasta una distancia que garantice la dilución necesaria en la masa del río y la construcción de plantas de tratamiento de efluentes.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Arroyos Urbanos**

En **Asunción**: Algunos de los arroyos importantes son el Itay, el Mburicaó, el Mburicaó-mí, Cara Cará, el Jaén. Mburicá, Salamanca, Zanja Morotí, el Ferreira, Leandro Sosa, y el Lambaré.

Los principales arroyos ubicados en el AID del **Tramo 1.1** son el Jaén, el Jardín y el Ferreira.

- **Arroyo Jaén**

El A° Jaén con aproximadamente 2.000 m de longitud, escurre de sur a norte, con un tramo final canalizado que desemboca en el Río Paraguay. Tiene una cuenca de 247 hectáreas y antes de su desembocadura está afectado por diversas construcciones.

Dicha Cuenca se inicia en las inmediaciones de la Avenida 5ª y EEUU y las aguas discurren hacia el nor-oeste siguiendo la Avenida Rodríguez de Francia y calles paralelas hasta llegar a la boca de inicio de un cauce remanente ubicado en la calle Ayolas entre Víctor Haedo y Humaitá. El cauce remanente se desarrolla a través de propiedades privadas con secciones cerradas en la mayoría de los tramos y pequeñas longitudes a cielo abierto hasta la intersección de Palma y Hernandarias. A partir de dicho punto, el canal sigue a cielo abierto hasta la Av. Stella Maris, donde cruza mediante una galería de hormigón, y se vuelve a cielo abierto hasta su desembocadura en el Río Paraguay. El tramo del canal paralelo a la Av. Stella Maris se encuentra con las márgenes protegidas mediante muros de piedra bruta.

El A° Jaén, como los demás, es utilizado como vertedero de efluentes de origen industrial y domiciliarios.

- **Arroyo Jardín**

El arroyo Jardín nace en Don Bosco y Manduvirá y desemboca en el arroyo Jaén después de cruzar el barrio San Jerónimo a la altura de la Calle Díaz Peffaur.

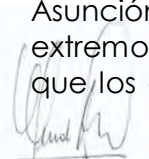
- **Arroyo Ferreira**

El arroyo Ferreira nace en el barrio San Vicente en la zona de Tte. Garay con un recorrido de 3.950 metros que tiene desde su nacimiento en el barrio San Vicente, pasando por Roberto L. Pettit, Republicano, Santa Ana (Bañado Sur) hasta desembocar en el Río Paraguay.

El nauseabundo olor que despiden su contaminado cauce se extiende por el territorio de cinco barrios de Asunción. En medio de altos barrancos, llenos de basura, con viviendas resquebrajadas y terrenos carcomidos por la erosión.

Los arroyos ubicados en el AID de los **Tramos 2 y 3** del corredor son el **Itay y el Lambaré**.

La ciudad de **Fernando de la Mora** cuenta con tres arroyos principales, los cuales constituyen los extremos o nacientes de arroyos cuyos cauces corren dentro de Asunción y del Gran Asunción. Uno de ellos, el Arroyo Seco, se encuentra en el extremo sur del distrito, el cual drena en dirección al distrito de Villa Elisa; mientras que los otros dos, Arroyo San Lorenzo y Arroyo Fénix, se encuentran en el centro –

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



norte del distrito, los cuales drenan en dirección a Luque – Asunción. La cuenca alta del Itay también atraviesa el Distrito.

En la ciudad de Fernando de la Mora las inundaciones son causadas tanto por el desbordamiento de los arroyos de la zona al registrarse intensas precipitaciones, como a la falta de obras de desagüe pluvial y la falta de mantenimiento de las ya existentes.

El principal problema es debido a la disposición de desechos sólidos en los canales de drenaje pluvial y calles, los cuales colmatan las estructuras e impiden el flujo normal por los canales, ocasionando desbordes prematuros. Igualmente, la falta de estructuras existentes para la evacuación de los caudales generados en la cuenca y las velocidades de translación de las aguas debido a las grandes pendientes existentes en algunos tramos ocasionan problemas de drenaje en la zona.

En la ciudad de **San Lorenzo** se identifican tres arroyos principales: Arroyo San Lorenzo, Arroyo Tayuasape y Arroyo Zanja Jhu.

El Arroyo San Lorenzo (Canal Villa Ofelia) nace en el sector este de la ciudad y tiene su recorrido hacia el norte hasta desembocar en el Arroyo Itay, que a su vez desemboca en el río Paraguay y a su paso va atravesando varios municipios, tales como Fernando de la Mora, Luque, Asunción.

El arroyo cuenta con varias nacientes, la primera de ellas se halla canalizada y es utilizada por los emprendimientos comerciales y de servicios existentes para el desagüe de los efluentes, la mayoría sin ningún tipo de tratamiento. A lo largo de su recorrido atraviesa calles, terrenos privados, espacios públicos, presentándose en varios sectores conducidos en canales, tuberías o sin ningún tipo de protección. A su paso, en el mismo son desagotados efluentes cloacales e industriales y residuos sólidos.

En las zonas aledañas a los arroyos San Lorenzo y Tayazuape, en días de lluvia, los cauces naturales colmatados de basura se desbordan e inundan calles y casas. Con respecto al micro drenaje existente en el municipio, en la zona donde se encuentra el laboratorio Lasca, el problema es debido a las alcantarillas que han sido construidas con secciones de paso insuficientes.

A seguir se incluye una descripción detallada de los principales arroyos que discurren por el área de Influencia de los **Tramos 2 y 3** del BTR.

#### - **Arroyo Itay**

La cuenca del Arroyo Itay es una de las cuencas más importantes del Gran Asunción y cuenta con una superficie de unas 10.000 Has. En la cuenca baja recibe el aporte del A° Paso Ñandejara, aproximadamente a la altura de la Ruta 3 - Gral. Elizardo Aquino.

En la tabla siguiente se presentan las características físicas de las 23 subcuencas que la conforman.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 16. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA DEL ARROYO ITAY<sup>8</sup>

| Cuenca       | Municipios que abarca                                                    | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha)    | Pendiente media | Long. del Cauce (m) | Pendiente del Cauce |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Arroyo Itay  | Asunción; Fernando de la Mora; Luque; Limpio; M. R. Alonso y San Lorenzo | 1                        | 718          | 3.24            | 2976                | 0.00672             |
|              |                                                                          | 2                        | 166          | 2.27            | 534                 | 0.00187             |
|              |                                                                          | 3                        | 262          | 3.27            | 1085                | 0.00553             |
|              |                                                                          | 4                        | 506          | 2.50            | 3985                | 0.00201             |
|              |                                                                          | 5                        | 282          | 2.92            | 2124                | 0.00518             |
|              |                                                                          | 6                        | 3.61         | 2.88            | 2014                | 0.00993             |
|              |                                                                          | 7                        | 256          | 2.59            | 106                 | 0.00943             |
|              |                                                                          | 8                        | 520          | 2.74            | 2680                | 0.00261             |
|              |                                                                          | 9                        | 639          | 2.89            | 3643                | 0.00494             |
|              |                                                                          | 10                       | 751          | 3.01            | 1268                | 0.00473             |
|              |                                                                          | 11                       | 230          | 2.86            | 695                 | 0.00719             |
|              |                                                                          | 12                       | 214          | 2.67            | 1694                | 0.00531             |
|              |                                                                          | 13                       | 234          | 2.94            | 162                 | 0.00619             |
|              |                                                                          | 14                       | 466          | 2.84            | 3691                | 0.00569             |
|              |                                                                          | 15                       | 501          | 2.85            | 2218                | 0.00878             |
|              |                                                                          | 16                       | 400          | 2.57            | 1519                | 0.00395             |
|              |                                                                          | 17                       | 713          | 2.76            | 3440                | 0.00930             |
|              |                                                                          | 18                       | 420          | 2.59            | 2291                | 0.00873             |
|              |                                                                          | 19                       | 614          | 2.75            | 3034                | 0.01020             |
|              |                                                                          | 20                       | 1007         | 3.30            | 5486                | 0.00310             |
|              |                                                                          | 21                       | 507          | 2.77            | 3414                | 0.00117             |
|              |                                                                          | 22                       | 66           | 2.51            | 1409                | 0.00426             |
|              |                                                                          | 23                       | 277          | 2.07            | 1428                | 0.00140             |
| <b>Total</b> |                                                                          |                          | <b>10110</b> |                 |                     |                     |

Cuenca arriba, el A° Itay tiene dos brazos de aporte (macro drenaje) bien definidos. El primer brazo se encuentra en dirección oeste, y el segundo en dirección este. En ambos tramos el curso corre en dirección sur-norte.

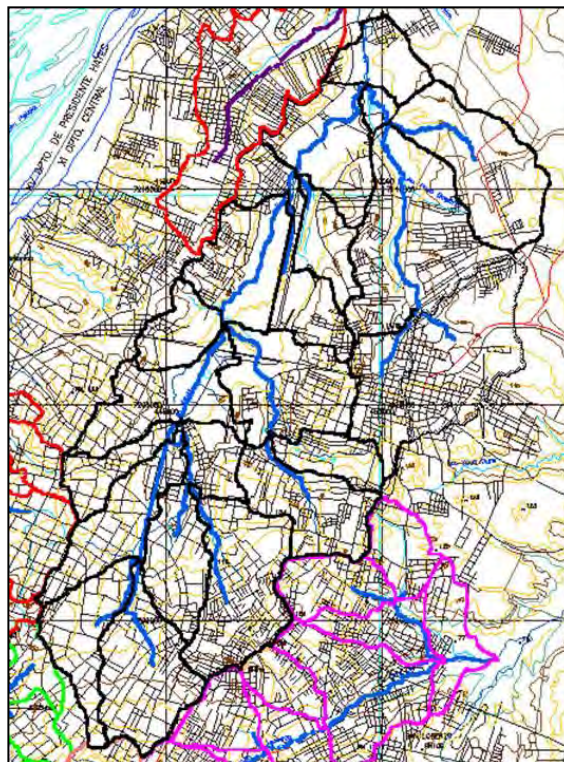
El tramo oeste, el cual está canalizado y cuya sección es insuficiente para permitir el amplio escurrimiento necesario, se inicia en la estación de servicio Petrobras ubicada sobre la Avenida Santa Teresa. El mismo cruza por propiedades privadas y finaliza en la calle Sinforiano Gómez, donde existe un pontillon de buena sección que permite el paso de los caudales de lluvias importantes.

<sup>8</sup> Programa de Apoyo a la Planificación Estratégica y Desarrollo Institucional del Sector de Drenaje Pluvial en Paraguay – MOPC-Consorcio NK-NK LAC

El tramo este, se inicia en la denominada Avenida Laguna Grande (Municipio de San Lorenzo) atravesando la calle Juan Emiliano O'Leary (tramo en el cual el arroyo circula con gran velocidad, debido a la pendiente) y finalizando su r

ecorrido en un registro y tubería que cruza por debajo de una calzada empedrada.

En dicho registro, como la pendiente del arroyo ha disminuido bastante, el agua no puede seguir su curso durante la crecida y desborda hacia las calles adyacentes que están a menor cota. El desborde del tramo oeste junto con el desborde del lado este, vierten gran cantidad de agua contaminada a toda la zona creando problemas de drenaje, dada la incapacidad de las canalizaciones existentes de escurrir eficazmente el caudal de agua generado.



Ambos cauces afluentes se unen al cauce principal en las inmediaciones del Club Internacional de Tenis (CIT).

Siguiendo con su recorrido, el Itay atraviesa un puente de 40 m de longitud, ubicado en la autopista que conduce al Aeropuerto Silvio Pettrossi, para luego atravesar el parque Ñu Guazú y la Autopista Ñu Guazú (actualmente en construcción) donde se ha previsto un puente de 45 m de luz. En este tramo del recorrido el arroyo recibe varios aportes importantes desde la margen izquierda, como el A° Salvador del Mundo, los caudales que ingresan desde la zona de la cancha Cerro Corá, y las áreas del Parque Guazú y Ñu Guazú.

Luego de atravesar el puente en construcción mencionado, el cauce continúa su curso por el denominado Recinto del Aeropuerto Internacional Silvio Pettrossi, con cauce estrictamente natural, llegando hasta el puente de la cabecera norte del Aeropuerto. A partir de ahí sigue en forma natural hasta alcanzar el puente sobre Ruta N°3, donde pasa a través de esta estructura con luz de 35 m más dos aliviaderos que no superan los 15 m de luz entre ambos.

Aguas abajo se le incorpora el caudal del A° Paso Ñandejara, desde la margen izquierda, para luego atravesar un badén vial construido dentro de la urbanización Surubi'i, de unos 50 m de extensión.

Al pasar este cruce, (aguas abajo antes de llegar a su destino final) desde la margen derecha ingresa un afluente llamado A° Damián, el cual llega desde el Municipio de Limpio con un caudal importante, para seguir su curso y desembocar en un brazo del Río Paraguay, en la margen izquierda del denominado Riacho San Francisco.



Se debe resaltar que las obras denominadas Acceso Este, encaradas por el MOPC y que actualmente están en ejecución, consideran la canalización y el entubamiento de una parte del A° Itay, desde su inicio en la zona de Laguna Grande hasta las inmediaciones del CIT. A partir de ahí queda un tramo de cauce indefinido desde el punto de vista de las soluciones estructurales, que llega hasta el empalme del canalizado A° Madame Lynch. Una vez que el arroyo Itay atraviesa el puente sobre la autopista, no existen más canalizaciones en el mismo.

La cuenca del Arroyo Itay constituye la de mayor crecimiento urbano de los últimos 20 años. Atraviesa los municipios de San Lorenzo, Fernando de la Mora, Asunción, Luque, Mariano Roque Alonso y Limpio. En la cuenca alta se desarrollaron obras de drenaje que disminuyeron o eliminaron los problemas en dichos sectores, como el canal principal de la Av. Madame Lynch y más de 12 km de alcantarillas de distinto tamaño. Se solucionaron problemas en los municipios de Asunción y Fernando de la Mora, pero como consecuencia de ello aumentaron los problemas en la cuenca baja, correspondiente a los municipios de Luque, Mariano Roque Alonso y Limpio. En la misma cuenca se están construyendo drenajes importantes y se tienen previsto realizar a corto plazo otros. Estas traerán soluciones en el lugar de implantación pero como consecuencia mayores inundaciones en la cuenca baja.

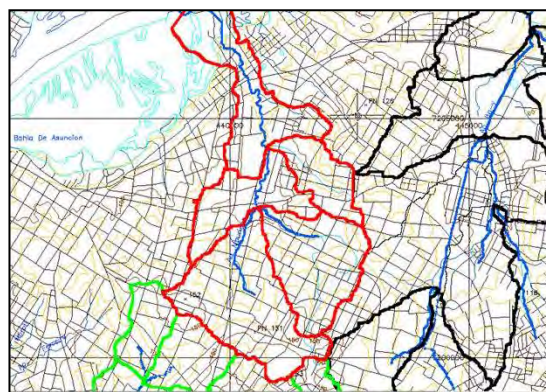
#### - **Arroyo Mburicaó**

Este arroyo es de suma importancia, ya que atraviesa lotes totalmente urbanizados y diversas estructuras, discurre entre canales naturales y algunos puntos de control con secciones insuficientes, como el cruce de la ex vía férrea. Actualmente, con cada gran evento de precipitación, los caudales inundan las avenidas más importantes de acceso a la capital.

La cuenca del arroyo Mburicaó cuenta con un área total de 1782 hectáreas, donde nuevas construcciones, pavimentos, empedrados y veredas se han construido en el área de influencia del mismo, y consecuentemente, se han incrementado los volúmenes de agua que son transportados por el arroyo debido a la poca infiltración y aumento de la escorrentía.

El arroyo cruza 13 puentes, en algunos casos son vías muy importantes que conducen una gran cantidad de vehículos en horas pico.

En épocas de lluvias y tormentas importantes, algunos de estos puentes son cubiertos por las aguas pluviales que interrumpen y dificultan el tránsito de los vehículos<sup>9</sup>.



<sup>9</sup> Proyecto Desagüe Pluvial de la Ciudad de Asunción, Municipalidad de Asunción, 2009.



Tabla 17. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA DEL ARROYO MBURICAÓ<sup>10</sup>

| Cuenca          | Municipios que Abarca | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha)   | Pendiente media | Long. del Cauce (m) | Pendiente del Cauce |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Arroyo Mburicaó | Asunción              | 1                        | 394         | 2.50            | 1658                | 0.01146             |
|                 |                       | 2                        | 547         | 2.94            | 2719                | 0.01398             |
|                 |                       | 3                        | 175         | 2.97            | 668                 | 0.01646             |
|                 |                       | 4                        | 261         | 3.04            | 1591                | 0.0754              |
|                 |                       | 5                        | 405         | 2.77            | 4753                | 0.01620             |
|                 |                       |                          | <b>1782</b> |                 |                     |                     |

- **Arroyo Lambaré**

El Arroyo Lambaré es el desagüe natural de todas las obras de drenaje canalizadas llevadas a cabo durante la construcción de la Obra: Rehabilitación de la Av. Madame Lynch - tramo: Cuatro Mojones - Empalme Ruta N°9, por lo tanto este curso recibe un gran aporte de caudal.

Se ha observado la gran cantidad de materiales sedimentables que se alojan a la salida del arroyo, así como de basura.

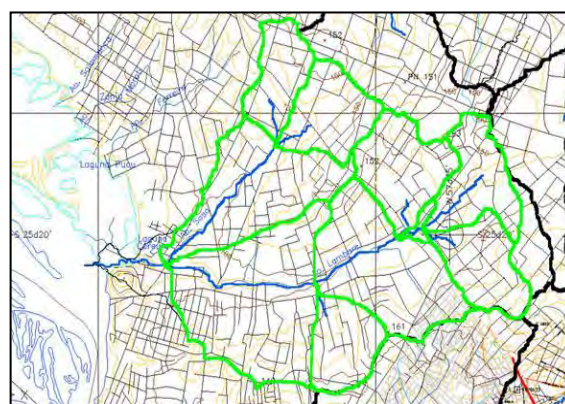


Tabla 18. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA DEL ARROYO LAMBARÉ<sup>11</sup>

| Cuenca         | Municipios que Abarca                                         | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha) | Pendiente media | Long. del Cauce | Pendiente del Cauce |
|----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Arroyo Lambaré | Asunción; Lambaré y Fernando de la Mora (en menor proporción) | 1                        | 210       | 2.69            | 1582            | 0.01201             |
|                |                                                               | 2                        | 188       | 2.43            | 781             | 0.02048             |
|                |                                                               | 3                        | 16        | 3.38            | 592             | 0.01860             |
|                |                                                               | 4                        | 230       | 3.27            | 898             | 0.01560             |
|                |                                                               | 5                        | 418       | 2.98            | 1829            | 0.00711             |
|                |                                                               | 6                        | 167       | 2.39            | 642             | 0.02804             |
|                |                                                               | 7                        | 559       | 2.45            | 3060            | 0.00817             |
|                |                                                               | 8                        | 153       | 2.61            | 892             | 0.01905             |
|                |                                                               | 9                        | 194       | 2.99            | 875             | 0.01943             |
|                |                                                               | 10                       | 382       | 3.15            | 3131            | 0.01214             |

<sup>10</sup> Programa de Apoyo a la Planificación Estratégica y Desarrollo Institucional del Sector de Drenaje Pluvial en Paraguay – MOPC-Consorcio NK-NK LAC

<sup>11</sup> Programa de Apoyo a la Planificación Estratégica y Desarrollo Institucional del Sector de Drenaje Pluvial en Paraguay – MOPC-Consorcio NK-NK LAC

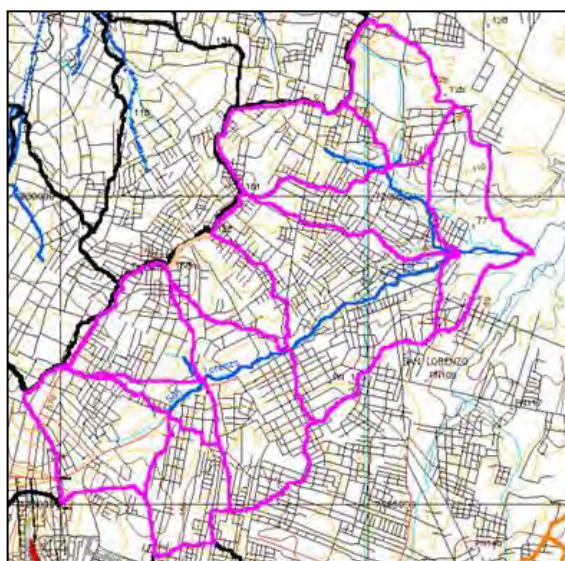
| Cuenca | Municipios que Abarca | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha)   | Pendiente media | Long. del Cauce | Pendiente del Cauce |
|--------|-----------------------|--------------------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------|
|        |                       | 11                       | 86          | 5.56            | 1653            | 0.00001             |
|        |                       |                          | <b>2594</b> |                 |                 |                     |

- **Arroyo San Lorenzo**

El curso de este arroyo corre entre los lotes de las zonas urbanas y atraviesa las vías más importantes de acceso y de salida de la capital del país.

Hoy en día los desagües existentes son sobrepasados en su capacidad por las aguas generadas en las cuencas superiores, deteniendo el tránsito e inundando a los lotes vecinos colindantes al arroyo.

Los problemas de inundaciones ribereñas y urbanas de este arroyo tienen varias causas, las cuales se traducen en secciones naturales insuficientes, acumulación de basura que obstruye el paso, secciones de puentes insuficientes, secciones de canalizaciones particulares ubicadas en el cauce mismo, canales construidos por la Municipalidad de sección insuficiente para el vertido, franja de canalización disponible muy estrecha.



Todo esto ha hecho que los niveles de agua actuales del arroyo provoquen inundaciones difíciles de controlar.

Tabla 19. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA DEL ARROYO SAN LORENZO

| Cuenca             | Municipios que Abarca                    | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha)   | Pendiente media | Long. del Cauce (m) | Pendiente del Cauce |
|--------------------|------------------------------------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Arroyo San Lorenzo | San Lorenzo; Fernando de la Mora y Luque | 1                        | 208         | 3.29            | 389                 | 0.01286             |
|                    |                                          | 2                        | 330         | 3.12            | 702                 | 0.00997             |
|                    |                                          | 3                        | 87          | 3.20            | 899                 | 0.00890             |
|                    |                                          | 4                        | 251         | 2.94            | 602                 | 0.01328             |
|                    |                                          | 5                        | 413         | 2.93            | 1720                | 0.00587             |
|                    |                                          | 6                        | 202         | 2.83            | 154                 | 0.00649             |
|                    |                                          | 7                        | 654         | 3.02            | 3555                | 0.00478             |
|                    |                                          | 8                        | 310         | 3.13            | 1205                | 0.00996             |
|                    |                                          | 9                        | 254         | 3.02            | 468                 | 0.00855             |
|                    |                                          | 10                       | 252         | 3.17            | 2204                | 0.00681             |
|                    |                                          | 11                       | 284         | 2.62            | 1318                | 0.00001             |
|                    |                                          |                          | <b>3245</b> |                 |                     |                     |



#### 4.2.2.7. Hidrología Subterránea

La zona se encuentra sobre el denominado acuífero Patiño, de extensión restringida de 1.770 km<sup>2</sup> y espesor medio de 150 m., que subyace toda la superficie de Asunción y su Área Metropolitana, extendiéndose al SE hasta la ciudad de Paraguari y formando una cuenca acuífera de forma más o menos triangular. La Formación Patiño es citada como parte del Grupo Asunción, y comprende rocas formadas por sedimentos conglomeráticos en la base y arenosos hacia el techo. Hidrogeológicamente encierra niveles acuíferos de importancia, por lo que es intensivamente explotado en todos los Departamentos a los cuales subyace.

Actualmente, el acuífero Patiño se encuentra amenazado, según la zona, en mayor o menor medida por tres factores fundamentales: i) la contaminación, asociada a la escasa cobertura con sistemas de alcantarillado sanitario; ii) la sobreexplotación, por las extracciones excesivas del acuífero; e iii) el ingreso de agua salada o salobre producto de una descompensación de presiones por liberación de la misma, causada por el descenso de los niveles producido por la sobreexplotación.

Considerando además que los hidrocarburos afectan las aguas subsuperficiales y en consecuencia las subterráneas, se incluye a continuación estudios realizados en relación a éste contaminante, cuya principal fuente son las estaciones de servicios que en gran cantidad se ubican en el área de influencia del presente estudio.

Al respecto, en un estudio de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA realizado por Martínez en el año 2011 acerca de la **“Detección de Hidrocarburos en las aguas subterráneas en pozos de control de estaciones de servicios en la ciudad de Asunción y alrededores”** se han tomado un total de 07 (siete) estaciones de servicio de las cuales 1 (una) se encuentra ubicada sobre el corredor central del BTR en la ciudad de San Lorenzo, como se puede ver en la Imagen 34 siguiente.

Imagen 34. MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO OBJETO DE ESTUDIO

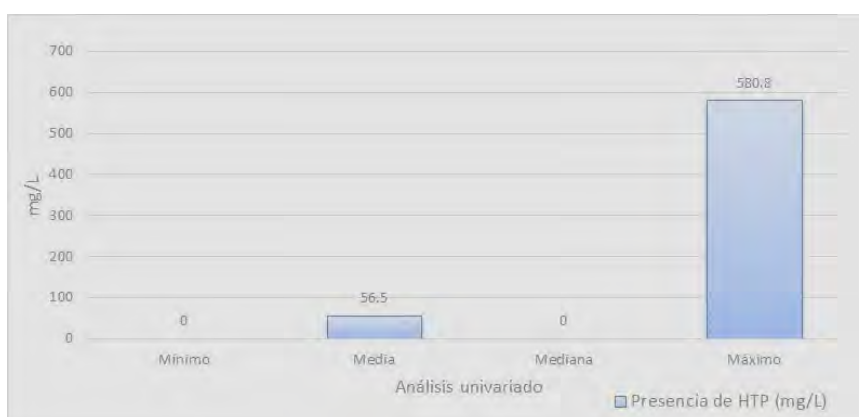


Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Para la toma de agua y posterior análisis se seleccionaron tres periodos (mayo, julio y septiembre de 2011). En la estación de servicio ubicada sobre el corredor central del BTR se extrajo una muestra de agua en uno de los pozos de control, de los 4 (cuatro) que posee, debido a que los pozos restantes se encontraron secos en los primeros dos periodos, en el tercer periodo los cuatro (4) pozos se encontraron secos.

Los resultados obtenidos mediante la investigación indican que las aguas se encuentran con contenido de Hidrocarburos Totales de Petróleo, es decir, existe contaminación de las aguas subterráneas por derivados del petróleo. En la Imagen 35 se presentan los resultados obtenidos de la estación de servicio ubicada sobre el corredor del BTR.

Imagen 35. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO



Se puede observar en la Imagen 35 una concentración media de HTP de 56,567 mg/L, un valor máximo de 580,8 mg/L, y un valor mínimo de 0 mg/L. Estos valores "0 mg/L" no indica ausencia de hidrocarburos, ya que estos pozos de control se encontraron secos.

Las aguas extraídas del pozo de control de la Estación de Servicio ubicada sobre el corredor central del BTR presentaron un alto contenido de hidrocarburos, cantidad superada por lo exigido por la EPA para ser detectada. Teniendo en cuenta la Norma Holandesa Soil Clean up (1983), las aguas subterráneas se encuentran con alto contenido de hidrocarburos y por ende, deberían ser remediadas o disminuidas las fuentes de contaminación.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### **4.2.3. Medio Biótico**

#### **4.2.3.1. Ecorregión**

El área de Asunción y Gran Asunción está ubicada dentro la Ecorregión Litoral Central, que abarca 26.310 km<sup>2</sup>, comprendidos entre los departamentos de San Pedro, Cordillera y Central. Limita con el río Paraguay al Oeste. Es la ecorregión que posee más centros poblados, especialmente en el Sur. El relieve terrestre es plano en su mayor parte. La altitud oscila entre los 63 m y los 318 m; los suelos del Norte son de planicies con poco declive y áreas inundadas; en el Sur, arenosos. Los esteros que se forman se convierten en sitios de albergue para muchas especies migratorias.

Esta ecorregión presenta bosques con especies arbóreas macizas, irregulares y heterogéneas. Son árboles típicos el kurupika'y, tatarẽ, timbo, espina de corona, ceibo, sauce, yvyraita, quebracho colorado y karanda'y. Abundan los humedales, bañados, esteros, arroyos, ríos y nacientes de agua. La fauna tiene una fuerte influencia chaqueña.

En la actualidad en el área de influencia del corredor, la fisonomía se encuentra totalmente modificada por los asentamientos humanos.

Actualmente Asunción obtuvo la declaración de Capital Verde de Iberoamérica, cuya Justificación Técnica y Biológica está contenida en el llamado Libro Verde de Asunción<sup>12</sup>. Según se desprende del mismo, Asunción cuenta con 3.500 hectáreas de áreas verdes en parques, plazas y bañados; 4.800 hectáreas en zonas construidas y 1.300 hectáreas en cuerpos acuáticos y humedales.

La declaración fue lograda por la presencia de todos los ecosistemas de Paraguay concentrados en su capital, por las multitudes de especies de aves, flora, invertebrados, insectos, peces, anfibios, reptiles y mamíferos, como los ineludibles murciélagos que habitan hasta el mismo Microcentro.

#### **4.2.3.2. Flora y Fauna**

Los principales espacios Verdes de Asunción, corresponden a: el Parque Ñu Guazú, que a pesar de estar fuera está pegado al Parque Guazú; el Jardín Botánico; Viñas Cué; el Parque Mburicaó; el Parque de la Salud; Mburuvichá Róga; el Parque Seminario; la Embajada Americana; el Parque Carlos Antonio López; el Parque Solidaridad, además de la Bahía de Asunción, el Banco San Miguel y el Cerro Lambaré.

En Fernando de la Mora también se cuenta con espacios verdes en plazas y parques y en San Lorenzo, además de plazas, como la nominada Cerro Corá, frente a la Catedral, en el área de influencia directa del corredor central del BTR, se cuenta con el campus de la Universidad Nacional de Asunción y la Ciclovía.

Entre las especies que se ven en Asunción están el mamón, mango, naranjo, lapacho rosado, samu'u, orquídeas, lapacho amarillo, entre otras. También se

  
<sup>12</sup> Fuente Asociación Guyrá Paraguay  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

destaca el *Rhipsalis*, que es uno de los pocos cactus sin espinas, de cuyas frutas se alimentan las aves.

La mayoría de las especies de la flora son nativas y se encuentran distribuidas estratégicamente y que alberga a 349 especies de aves que habitan en el territorio de Asunción, es decir el 49% del total de aves del país, posicionando a la capital en una de las ciudades con mayor diversidad de especies de aves en el mundo.

En cuanto a la Fauna, las áreas verdes y árboles aislados se conectan a través de aves y pequeños mamíferos invertebrados.

En Asunción se conocen 27 especies de anfibios y 45 especies de reptiles. En la fauna de mamíferos se cuenta con 15 especies distintas.

Según se registra en el libro verde, existen monos; comadreja; zorros; felinos; jaguarundi, que es el único felino sin manchas que cruza entre el Parque Ñu Guazú y el aeropuerto Silvio Pettrossi.

La Asociación Guyra Paraguay, por un convenio de cooperación con el Municipio de Asunción presento unos estudios técnicos que demuestran la situación privilegiada del eje de Biodiversidad sobre los indicadores de Cantidad de Especies de Aves y Aves Migratorias que cohabitan en el Territorio de Asunción, mostrando que existen sitios ideales para la observación de aves, como la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (Ley 2715/05), el Jardín Botánico y Zoológico de Asunción, el Cerro Lambaré y las arboledas de la ciudad. Asunción.

Este mismo estudio técnico muestra la existencia de 276 especies de aves nidificantes y 102 especies de aves migratorias que año tras año, pasan por el territorio de Asunción. Son aproximadamente unas 28 especies de aves que migran del Norte del continente americano donde nidifican hacia el Sur, hasta Tierra del Fuego, para realizar su invernación. La ciudad de Asunción, es un sitio de paso (stop over) para las aves playeras.

En la capital habitan 7 especies de aves casi Amenazadas a nivel global como: el Flamenco (*Phoenicopterus chilensis*); Espartillero enano (*Spartonoica maluoides*); Doradito pardo (*Pseudocolopteryx dinelliana*); Capuchino garganta café (*Sporophila ruficollis*); Tachurí canela (*Polystictus pectoralis*); Capuchino castaño (*Sporophila hypochroma*); y, el Playerito canela (*Tryngites subruficollis*) especie bandera ya que más del 3% de la población global pasan por la bahía durante su migración hacia el Sur, convirtiendo a la bahía de Asunción en un Área Importante para las Aves (IBA). Finalmente, es importante señalar que en Asunción se registró una especie amenazada a nivel global bajo la categoría Vulnerable como el Capuchino corona gris (*Sporophila cinnamomea*).

Se debe considera que el verde urbano, a más de desarrollar funciones de recreación y de bienestar psicofísico, produce efectos que ayudan a la eliminación del polvo y de contaminantes gaseosos, la reducción del ruido, enriquecimiento de la biodiversidad y la protección del suelo<sup>13</sup>.

En las ciudades de Fernando de la Mora y San Lorenzo no existe registros de la biodiversidad, pero al corresponder al AMA, tanto la flora como la flora es la misma que la Capital, Asunción.

• **Análisis del Relevamiento de Árboles ubicados en el AID del BTR**

En relación al **Tramo 1.1. (Fase 1 y 2)**, según datos registrados *in situ* fueron relevados 263 individuos, pero no se ha determinado el porcentaje de afectación por el proyecto, considerando que éste será ajustado en la etapa previa a la obra.

En relación al corredor central **Tramo 2 y 3**, según datos relevados en el 2015, se previó la afectación de 280 árboles de pequeño, mediano y gran porte, de especies nativas y exóticas, que se distribuyen en Asunción y San Lorenzo, no identificándose árboles en el tramo que se desarrolla por la Ciudad de Fernando de la Mora.

Las mayores afectaciones corresponden a especies ubicados en el separador central, en el entorno del corredor, y en correspondencias con la ubicación de Estaciones.

La ubicación aproximada de todos los árboles relevados (de los cuales no todos serían afectados), tramos y cantidad, se incluyen en la Tabla siguiente:

Tabla 20. ÁRBOLES POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO

| Progresiva<br>Aprox. | Tramo                                      | Cantidad<br>Relevada |    | Cantidad<br>Potencialmente<br>Afectada                                                                                   |    |
|----------------------|--------------------------------------------|----------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                      |                                            | LD                   | LI | LD                                                                                                                       | LI |
| Tramo 1.1            |                                            |                      |    |                                                                                                                          |    |
|                      | Av. República - Hernandarias               |                      |    | La cantidad final-<br>mente afectada<br>deberá actuali-<br>zarse con el<br>diseño definitiva o<br>en la etapa de<br>obra |    |
| 0+000                |                                            |                      |    |                                                                                                                          |    |
| 0+100                |                                            |                      |    |                                                                                                                          |    |
| 0+200                |                                            | 2                    |    |                                                                                                                          |    |
| 0+300                |                                            | 8                    | 2  |                                                                                                                          |    |
| 0+400                |                                            | 8                    | 3  |                                                                                                                          |    |
| 0+500                |                                            | 18                   | 8  |                                                                                                                          |    |
| 0+600                |                                            | 7                    | 2  |                                                                                                                          |    |
| 0+700                |                                            | 2                    | 3  |                                                                                                                          |    |
| 0+800                |                                            | 1                    | 2  |                                                                                                                          |    |
| 0+900                |                                            | 3                    | 1  |                                                                                                                          |    |
| 1+000                |                                            | 6                    |    |                                                                                                                          |    |
| 1+100                |                                            | 8                    | 4  |                                                                                                                          |    |
|                      | Haedo - Herrera e/Hernandarias -<br>Brasil |                      |    |                                                                                                                          |    |
| 1+200                |                                            |                      |    |                                                                                                                          |    |
| 1+300                |                                            | 2                    | 1  |                                                                                                                          |    |
| 1+400                |                                            | 5                    | 1  |                                                                                                                          |    |
| 1+500                |                                            | 4                    | 7  |                                                                                                                          |    |
| 1+600                |                                            | 5                    | 9  |                                                                                                                          |    |
| 1+700                |                                            | 1                    | 2  |                                                                                                                          |    |
| 1+800                |                                            | 1                    | 2  |                                                                                                                          |    |



| Progresiva Aprox.            | Tramo                                | Cantidad Relevada |     | Cantidad Potencialmente Afectada |    |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----|----------------------------------|----|
|                              |                                      | LD                | LI  | LD                               | LI |
| 1+900                        |                                      | 4                 | 1   |                                  |    |
| 2+000                        |                                      | 11                | 3   |                                  |    |
| 2+100                        |                                      | 2                 | 3   |                                  |    |
| 2+200                        |                                      | 3                 | 0   |                                  |    |
| 2+300                        |                                      | 2                 | 3   |                                  |    |
| 2+400                        |                                      | 4                 | 1   |                                  |    |
| 2+500                        |                                      | 3                 | 7   |                                  |    |
| 2+600                        |                                      | 0                 | 4   |                                  |    |
| 2+700                        |                                      | 0                 | 4   |                                  |    |
| 2+800                        |                                      | 4                 | 8   |                                  |    |
| 2+900                        |                                      |                   |     |                                  |    |
| 3+000                        |                                      | 1                 | 3   |                                  |    |
| 3+100                        |                                      | 0                 | 0   |                                  |    |
| 3+200                        |                                      | 4                 | 4   |                                  |    |
| 3+300                        |                                      | 4                 | 5   |                                  |    |
| 3+400                        |                                      | 5                 | 11  |                                  |    |
|                              | Pettirossi                           |                   |     |                                  |    |
| 3 + 500                      | Constitución - Cap. Flgari           | 3                 | 11  |                                  |    |
| 3 + 600                      | Cap. Flgari - Curupayty              | 7                 | 9   |                                  |    |
| 3 + 700                      | Curupayty – Rca. Francesa            |                   | 1   |                                  |    |
| TOTAL POR LADO               |                                      | 138               | 125 | --                               |    |
| TOTAL RELEVADO               |                                      | 263               |     | --                               |    |
| Tramos 2 y 3 (Tramo Central) |                                      |                   |     |                                  |    |
|                              | Gral. Aquino -Gral. Bruguéz          |                   |     |                                  |    |
| 4 + 500                      |                                      |                   | 17  |                                  | 5  |
| 4 + 700                      | Gral. Bruguéz- Mayor Bullo           | 7                 | 3   | 5                                | 1  |
| 4 + 800                      | Mayor Bullo - 22 de Septiembre       | 4                 | 9   |                                  | 4  |
| 4 + 900                      | 22 de Septiembre - Vice Pte. Sánchez | 14                |     |                                  |    |
| 5 + 000                      | Vice Pte. Sánchez - Cnel. Aguiar     | 7                 | 1   | 4                                | 1  |
| 5 + 100                      | Cnel. Aguiar - Cap. Rivarola         | 5                 |     | 1                                |    |
|                              | Cnel. Rivarola - Gral. Santos        |                   |     |                                  |    |
| 5 + 200                      |                                      | 2                 | 10  |                                  |    |
| 5 + 300                      |                                      | 5                 | 6   |                                  | 1  |
|                              | Gral. Santos -Avda. Kubitschek       |                   |     |                                  |    |
| 5 + 400                      |                                      | 1                 | 3   | 1                                | 3  |
| 5 + 500                      |                                      | 11                | 15  | 2                                |    |
| 5 + 600                      |                                      |                   | 3   |                                  |    |
| 5 + 700                      |                                      |                   | 8   |                                  |    |
|                              | Avda. Kubitschek - Médicos del Chaco |                   |     |                                  |    |
| 7 + 100                      |                                      |                   | 1   |                                  |    |





| Progresiva Aprox. | Tramo                                             | Cantidad Relevada |    | Cantidad Potencialmente Afectada |    |
|-------------------|---------------------------------------------------|-------------------|----|----------------------------------|----|
|                   |                                                   | LD                | LI | LD                               | LI |
|                   | Médicos del Chaco – Rca. Argentina                |                   |    |                                  |    |
| 7 + 500           |                                                   | 1                 |    |                                  |    |
| 7 + 600           |                                                   | 4                 | 16 |                                  | 12 |
| 7 + 700           |                                                   | 8                 |    | 6                                |    |
| 7 + 800           |                                                   | 7                 | 8  | 6                                | 13 |
| 7 + 900           |                                                   | 6                 | 3  |                                  | 2  |
| 8 + 000           |                                                   | 4                 | 17 | 1                                | 8  |
| 8 + 100           |                                                   | 2                 | 2  |                                  |    |
| 8 + 200           |                                                   | 1                 |    |                                  |    |
|                   | Rca. Argentina - R.I.18 Pitiantuta                |                   |    |                                  |    |
| 8 + 300           |                                                   | 9                 |    |                                  |    |
| 8 + 400           |                                                   |                   | 2  |                                  | 2  |
| 8 + 500           |                                                   | 1                 |    |                                  |    |
| 8 + 600           |                                                   | 3                 | 8  |                                  | 3  |
| 8 + 700           |                                                   | 3                 | 13 | 3                                | 13 |
| 8 + 800           |                                                   | 8                 |    | 8                                | 1  |
| 8 + 900           |                                                   | 9                 | 2  | 9                                | 1  |
| 9 + 000           |                                                   | 8                 | 3  | 8                                | 1  |
| 9 + 100           |                                                   |                   | 10 |                                  | 1  |
| 9 + 200           |                                                   | 5                 |    | 2                                |    |
| 9 + 300           |                                                   | 17                |    | 17                               |    |
| 9 + 400           |                                                   | 6                 | 1  | 6                                | 1  |
| 9 + 500           |                                                   | 3                 |    | 3                                |    |
|                   | R.I.18 Pitiantuta - Av. Boggiani                  |                   |    |                                  |    |
| 9 + 800           |                                                   | 9                 | 12 | 3                                | 1  |
| 9 + 900           |                                                   | 10                | 6  | 6                                |    |
| 10 + 000          |                                                   | 8                 | 1  | 6                                |    |
| 10 + 100          |                                                   | 4                 |    |                                  |    |
| 10 + 200          |                                                   | 8                 | 1  | 5                                | 1  |
| 10 + 300          |                                                   |                   | 6  |                                  | 4  |
| 10 + 400          |                                                   | 4                 | 1  | 4                                | 1  |
| 10 + 600          |                                                   |                   | 8  |                                  |    |
|                   | Av. Boggiani - Av. Madame Lynch                   |                   |    |                                  |    |
| 10 + 700          |                                                   | 8                 | 2  | 2                                | 2  |
| 10 + 800          |                                                   | 1                 |    |                                  |    |
| 10 + 900          |                                                   |                   | 3  |                                  |    |
| 11 + 000          |                                                   | 1                 |    | 1                                |    |
|                   | Av. Madame Lynch - Av. Pastora Céspedes           |                   |    |                                  |    |
|                   | Av. Pastora Céspedes - De La Amistad (Arquímedes) |                   |    |                                  |    |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 88 (Ochenta y ocho)

| Progresiva<br>Aprox.          | Tramo                              | Cantidad Relevada |     | Cantidad Potencialmente Afectada |    |  |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|-----|----------------------------------|----|--|
|                               |                                    | LD                | LI  | LD                               | LI |  |
| 14 + 000                      |                                    | 12                |     |                                  |    |  |
| 14 + 100                      |                                    | 2                 | 2   |                                  |    |  |
| 14 + 200                      |                                    | 5                 |     |                                  | 2  |  |
| 14 + 300                      |                                    | 5                 |     |                                  |    |  |
| 14 + 400                      |                                    |                   | 6   |                                  |    |  |
| 14 + 500                      |                                    |                   | 3   |                                  |    |  |
| 14 + 600                      |                                    |                   | 4   |                                  |    |  |
|                               | De La Amistad - Destacamento Cazal |                   |     |                                  |    |  |
| 14 + 800                      |                                    |                   | 7   |                                  |    |  |
| 14 + 900                      |                                    | 1                 | 4   |                                  |    |  |
| 15 + 000                      |                                    |                   | 9   |                                  |    |  |
|                               | Destacamento Cazal - Puente UNA    |                   |     |                                  |    |  |
| 15 + 100                      |                                    | 6                 | 2   |                                  |    |  |
| 15 + 200                      |                                    | 9                 | 8   |                                  |    |  |
| 15 + 300                      |                                    | 10                | 13  |                                  |    |  |
| 15 + 400                      |                                    | 9                 | 9   |                                  |    |  |
| 15 + 500                      |                                    | 13                |     | 13                               |    |  |
| 15 + 600                      |                                    | 21                | 1   | 17                               |    |  |
| 15 + 700                      |                                    | 29                | 17  | 2                                |    |  |
| 15 + 800                      |                                    | 24                | 14  | 7                                |    |  |
| 15 + 900                      |                                    | 6                 | 12  | 1                                |    |  |
| 16 + 000                      |                                    | 1                 | 4   |                                  |    |  |
| TOTAL POR LADO (Tramos 2 y 3) |                                    | 367               | 316 | -                                | -  |  |
| TOTAL RELEVADO (Tramos 2 y 3) |                                    | 683               |     | -                                |    |  |
| TOTAL GENERAL RELEVADO        |                                    | 946               |     | -                                |    |  |

En el Artículo 10° de la Ley N° 4928/13 de Protección al Arbolado Urbano se establece que, por cada afectación se deberá entregar a la Municipalidad correspondiente, a modo de compensación, 10 (diez) plantines de la misma especie afectada u otra indicada por la Municipalidad, por cada árbol derribado.

Al respecto, en el Plan de Gestión Ambiental y Social estructurado como parte del presente Estudio, se desarrollan Programas de Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo), que incluye el *Programa de Compensación Forestal*, que entre otros, deberá ser implementado como medida compensatoria a las afectaciones, previa verificación del total de individuos afectados, tanto en el Tramo 1.1., como en los Tramos 2 y 3.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.2.4. Medio Socioeconómico - Cultural**

Inicialmente se incluyen las consideraciones generales correspondiente al AI del estudio desarrolladas en el EIAp 2015 y posteriormente se incorporan los aspectos relativos a la población directamente afectada por el proyecto del BTR.

##### **4.2.4.1. Diagnóstico Socioeconómico del AI**

###### **A. Evolución y Crecimiento Urbano**

El **crecimiento urbano** del AMA se generó a partir de Asunción. En el primer censo de población (1950) en Asunción se registraron 206.634 personas y para el siguiente censo, doce años después, (1962), 288.882 habitantes, con un crecimiento poblacional de 2,7% anual.

El fenómeno metropolitano ocurrió en la década del 70, coincidente con la época del auge económico procedente de la construcción de la represa de Itaipú que tuvo fuertes repercusiones en la capital, con un aumento de construcciones se ocupó casi toda la superficie del municipio, se modernizó la imagen urbana, subieron los precios del mercado inmobiliario y se inició el proceso de desplazamiento de la población hacia los municipios vecinos, entre ellos Fernando de la Mora y San Lorenzo.

Entre los años 1972 y 1982, crecieron Lambaré (7.8%), Mariano Roque Alonso (7.1%), Fernando de la Mora (6.1%). El departamento Central creció un 4.8% mientras Asunción alcanzó solamente un crecimiento de 1.6% y el país en su totalidad un 2.5%.

Entre los años 1982 y 1992, el crecimiento mayor se ubicó en la franja metropolitana del segundo anillo (San Lorenzo 6%; Capiatá 6.5%; M. R. Alonso 10.4%, Limpio 8.2%, Ñemby 12.4% y Villa Elisa 9.5%.

Los municipios del primer anillo ya no crecían en la misma proporción que habían tenido en la anterior década (Fernando y Lambaré crecían al 3.6% y 4%, respectivamente). El departamento Central seguía siendo el de mayor crecimiento y alcanzaba un 5.7% mientras Asunción disminuía al 1.0% y el país aumentaba en un 3.2%.

Entre el año 1992 y el 2002, el crecimiento urbano se extendió hacia el este y al sur (Capiatá 5.3%, Areguá 6.0%, Itauguá 5.4%, San Antonio 9.7%, Ypané 10.6%, y Limpio, con 7.4%). El país creció del 2.3%, el departamento Central al 4.6%. Asunción prácticamente ya no creció (0.2%) y los municipios del primer anillo de Asunción fueron disminuyendo lentamente su crecimiento (Fernando y Lambaré al 1.9% cada uno<sup>14</sup>).

En los últimos 20 años la malla urbana casi se ha duplicado: se ha incrementado en un 90%. La malla urbana promedio ha crecido 5,4 % en la década de los noventa y 2,2% en la última década; este incremento menor, se debe a un menor incremento

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

<sup>14</sup> Documento Extensión Región Metropolitana Asunción - REMA 2012

Página 90 (Noventa)

de la población, que tenía un crecimiento del 5,3% en los noventa y ha pasado a 3,0% en la última década, y un ligero aumento de la densidad<sup>15</sup>”.

En todo el AMA la Evolución de la Densidad Urbana, corresponde a los datos incluidos en la Tabla siguiente:

Tabla 21. EVOLUCIÓN DE LA DENSIDAD URBANA

| Año  | Superficie Urbana | Nº de Habitantes | Densidad |
|------|-------------------|------------------|----------|
| 1992 | 427,45            | 1.246.009        | 29,1     |
| 2002 | 652,98            | 1.763.627        | 29,0     |
| 2012 | 809,83            | 2.536.195        | 31,3     |

La Evolución de la Superficie urbana y Tasa de Crecimiento de los Municipios beneficiados por el Corredor Central del BTR se incluyen en la siguiente Tabla:

Tabla 22. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE URBANA Y TASA DE CRECIMIENTO EN LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BTR<sup>16</sup>

| MUNICIPIO           | Superficie del Municipio (km <sup>2</sup> ) | Superficie urbana 1994 (km <sup>2</sup> ) | Superficie urbana 2.002 (km <sup>2</sup> ) | Tasa de Crecimiento 1994/2002 | Superficie urbana 2012 (km <sup>2</sup> ) | Tasa de Crecimiento 2002/2012 |
|---------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Asunción            | 128,3                                       | 111,1                                     | 113,4                                      | 0,3%                          | 113,4                                     | 0,0%                          |
| Fernando de la Mora | 20,6                                        | 20,6                                      | 20,6                                       | 0,0%                          | 20,6                                      | 0,0%                          |
| San Lorenzo         | 56,2                                        | 51,3                                      | 55,0                                       | 0,9%                          | 55,1                                      | 0,0%                          |
| <b>Total</b>        | <b>205,1</b>                                | <b>186,7</b>                              | <b>189,0</b>                               | <b>0,4%</b>                   | <b>189,1</b>                              | <b>0,0%</b>                   |

Otra característica del crecimiento urbano en el país, es la linealidad, las ciudades crecen a lo largo de las rutas. Ese patrón de crecimiento urbano<sup>17</sup> lineal ocurrió en el AMA y sigue ocurriendo en los nuevos polos de desarrollo del país. Las empresas inmobiliarias lotean el territorio metropolitano según el patrón de lote mínimo y con preferencia por la cercanía a las rutas, creándose entonces los suburbios o periferia lineal cada vez más lejos del centro urbano.

Sin embargo, el crecimiento de los antiguos pueblos se daba en forma radial.

El mercado inmobiliario, es el que fortalece este tipo de crecimiento ofreciendo lotes de 12 x 30 en municipios cada vez más lejanos de Asunción destinados en su mayoría a la clase media baja asalariada que va sub-urbanizando las áreas rurales del AMA.

<sup>15</sup> Informe Provisional BID-IDOM – Noviembre 2013

<sup>16</sup> Fuente - Informe Preliminar IDOM – ICES-CIUDADES EMERGENTES Y SUSTENTABLES

<sup>17</sup> Fuente - Gráfica: Corporación REMA



## **B. Patrones de ocupación del suelo y consecuencias urbanas**

La causa de la baja densidad, es el patrón de ocupación del suelo urbano del tipo "casa con jardín y patio", que implica un lote de dimensiones lo suficientemente amplias como para albergar una vivienda unifamiliar con patio adelante y atrás. Si bien, actualmente, se percibe en ciertos barrios de Asunción construcciones de más de dos o tres niveles, la "casa con jardín" sigue siendo una tipología dominante, no sólo en Asunción sino también en todos los centros urbanos del país.

El lote mínimo oficial (12 x 30), fue estipulado por la Ley Orgánica Municipal 3.966/2010 (en su Artículo 227° define: "*Se considerará superficie mínima de lotes urbanos 360 m<sup>2</sup>. Cada Municipalidad podrá, a través de Ordenanzas, establecer dimensiones mínimas superiores*"). Estipula además en el Artículo 228° - *El área edificada de los solares no podrá exceder de los límites que fijen las Ordenanzas Municipales según las zonas urbanas, pero en ningún caso pasarán del setenta y cinco por ciento de la superficie del terreno*"). Esta ordenanza refleja la preferencia del tipo de ocupación del lote que es una constante desde hace más de 25 años.

Los promotores urbanos, tanto las empresas inmobiliarias privadas, como los del sector público (SAS - Secretaría de Acción Social, SENAVITAT - Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat), lotean el territorio según ese patrón de lote mínimo.

La hipótesis que explicaría este patrón de ocupación del territorio que ocasiona la baja densidad es la existencia de una fuerte referencia a la vida rural, aún presente en cada paraguayo, que apenas puede, se establece en su propio lote con amplio espacio verde, generando grandes extensiones suburbanas ocupadas por poca población. Ese patrón de ocupación se da en todos los sectores sociales, tanto en los condominios cerrados de clase alta como en los asentamientos y en las villas de clase baja y en los barrios de clase media.

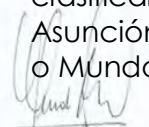
### **• Zonas Urbanas Degradadas**

En el AMA existen numerosas zonas urbanas degradadas, sin o con mínimos servicios básicos, infraestructura vial, sin equipamiento urbano y construcciones precarias. Muchas de ellas son asentamientos informales u ocupaciones ilegales, principalmente de espacios públicos, conformadas por población de escasos recursos económicos, que sin posibilidad de acceder al mercado formal de tierra y vivienda urbana se asientan en los lugares marginales de la ciudad, sin cumplir ningún tipo de normas urbanas.

Por lo general, estas zonas presentan construcciones precarias y autoconstruidas, con bajas condiciones de habitabilidad y con alta densidad poblacional, aunque también existen algunas zonas urbanas menos densas.

Se forman espontáneamente u organizadas por algún líder político, generalmente, en terrenos públicos o privados, sin título legal. Habitualmente están situados en los bordes de las ciudades en terrenos marginados o con riesgos (pendientes, terrenos poco estables, zonas inundables en las márgenes de ríos y arroyos o humedales).

Estas zonas degradadas se observan en casi todos los barrios de Asunción y en los municipios de Fernando de la Mora y San Lorenzo. Por su ubicación se las suele clasificar en asentamientos costeros (por ejemplo los bañados norte y sur de Asunción) y los bolsones internos en los centros urbanos (por ejemplo barrio Cantera, o Mundo Aparte, también en Asunción).

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En cuanto a los **Asentamientos Informales**, a los efectos de su identificación se utiliza la caracterización de SENAVITAT que califica como asentamiento precario: *"a un conjunto de viviendas generalmente en situación de precariedad que se encuentran agrupadas geográficamente, de asentamiento espontáneo, de tenencia irregular, ocupadas o tomadas, con altos índices de pobreza, en condiciones no aptas para la habitabilidad o en zonas ambientales degradadas"*<sup>18</sup>

Los asentamientos informales están en todos los municipios del AMA. A pesar que el 10% de la población de Asunción tiene NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) en el tema de la vivienda, no existe oferta de lotes para la clase muy baja, que ocupa espacios privados y públicos, que se encuentran en zonas de riesgo generalmente ambientales (bordes de arroyos, costas de ríos).

Los asentamientos así formados son los que generan las **zonas de marginalidad urbana**, existentes no solo en los municipios del AMA sino en todo el país. Los gobiernos locales (municipalidades) no alcanzan a brindar todos los servicios básicos urbanos, ni en cantidad ni en calidad, ante la creciente demanda, situación que explica la informalidad de extensas áreas urbanas en el AMA.

Según la Municipalidad de Asunción, existen alrededor de 300 asentamientos en Asunción, sin contar los bañados. SENAVITAT informó que tenía contabilizados aproximadamente 800<sup>19</sup> asentamientos en Asunción y el Departamento Central.

Según investigaciones periodísticas, con datos proporcionados por las oficinas de comisiones vecinales del Departamento Central, existirían *"542 asentamientos o urbanizaciones precarias que albergan a 54.000 familias"*<sup>20</sup>.

Los datos preliminares del Censo del 2012, totalizan unas 28.000 entre viviendas precarias y viviendas en asentamientos, lo que equivale a aproximadamente 30.000 familias, número bastante menor a la información del periódico. Según los datos del mismo censo, alrededor del 10% de la población del Departamento Central vive en algún asentamiento reconocido oficialmente.

### **C. Usos Del Suelo y Transformación Urbana**<sup>21</sup>

Así como el crecimiento del AMA se dio a partir de Asunción, el desarrollo urbano también pivota sobre la capital. La estructura de *centro y periferia* se da entre Asunción como centro comercial, cívico, educativo y recreativo más importante y el resto de los municipios como periferia dormitorio donde a su vez, se repite en menor escala la misma estructura de centro-periferia.

<sup>18</sup> ElAp 2015 - Metodología para Identificar Asentamientos Precarios en Áreas Urbanas, SENAVITAT, DGEEC, Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, GIZ, Agencia Australiana de Cooperación internacional – Noviembre 2011

<sup>19</sup> ElAp 2015- <http://www.abc.com.py/edicion-impres/economia/en-asentamientos-de-asuncion-y-central-viven-unas-240000-familias-124096.html>

<sup>20</sup> Fuente: ElAp 2015 - Artículo "Casi 550 asentamientos en Central cercan a Asunción"\_327768 / ABC Color, del 11 de noviembre del 2011 sobre datos suministrados por las oficinas de comisiones vecinales del Departamento Central.

<sup>21</sup> ElAp 2015 - Diagnóstico – Plan Estratégico Metropolitano de Asunción -PEMA

Aunque unos pocos municipios incluyendo Asunción tienen planes urbanos, comúnmente no se los respeta, porque no son conocidos. En general tienen incoherencias con la normativa legal municipal, y no plantean conexiones o coordinaciones regionales.

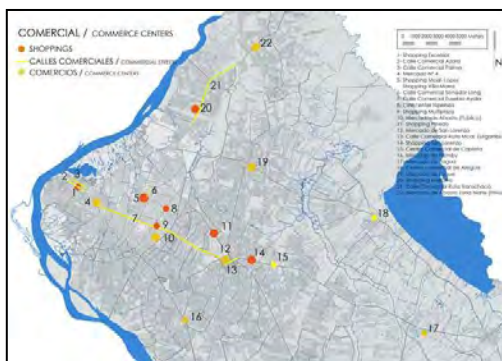
Analizando **Asunción**, como el principal centro, *capital del país*, se ve la concentración no solo de las decisiones políticas sino también de las económicas y culturales. Es indudablemente el centro de servicios más importante y eso atrae no solo población del AMA, sino además a la de todo el país.

Es también destino de inversiones nacionales y extranjeras, en especial en los últimos años, lo que ocasiona que, su paisaje urbano este cambiando constantemente.

Ya se señaló que el patrón de crecimiento urbano se da en forma lineal alrededor de las rutas y calles principales en general y que son las viviendas las que primero se instalan alrededor de las vías y le siguen los comercios que van aumentando y desplazando a la función de habitación y terminan como corredores comerciales.

Puede verse en los mapas de crecimiento urbano, la forma radial del AMA que significó un desarrollo lineal en los municipios vecinos a Asunción.

Los centros comerciales en ellos, se consolidaron sobre las calles principales y rutas, actualmente con una cantidad excesiva de pequeños comercios.



**Ubicación de Zonas Comerciales**

Las actividades comerciales y el aumento de la infraestructura destinada a ellos, conforman zonas comerciales sobre las rutas que trasladan el movimiento tradicional de los servicios cotidianos de los barrios. Las rutas que atraviesan las áreas urbanas de los municipios del AMA son zonas comerciales<sup>22</sup>.

Entre sus características podemos citar la ocupación de veredas e incluso de la franja de dominio de las vías con locales improvisados y con exagerada cantidad de cartelera, con el consecuente peligro para los compradores y los vehículos, ante la polución visual generada.

Los datos indican de que el mayor porcentaje de empleo de la población del AMA se encuentra en las actividades terciarias; esto se puede explicar con la cantidad de comercios que existen en Asunción, 41,7% del total de comercios del AMA. Por otro lado el 30% de las actividades productivas se concentran en Asunción.

En la Tabla siguiente se incluye la cantidad de Comercios e Industrias de las Ciudades de Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo.

<sup>22</sup> Fuente: ElAp 2015 - Gráfica: ADU 2020 Pilot Projects – FADA UNA

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 94 (Noventa y cuatro)

Tabla 23. INFRAESTRUCTURA PARA INDUSTRIA Y COMERCIO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BTR<sup>23</sup>

| CIUDAD              | DEPARTAMENTO | COMERCIO | INDUSTRIAS |
|---------------------|--------------|----------|------------|
| Asunción            | Central      | 7.719    | 2.239      |
| Fernando de la Mora |              | 5.406    | 744        |
| San Lorenzo         |              | 8.521    | 1.036      |
| Total               |              | 21.646   | 4.019      |

#### D. Servicios Básicos Urbanos

Si bien existen servicios básicos que abastecen a todo el país como la energía eléctrica, hay dificultades en el suministro de agua potable y un gran déficit en la evacuación de efluentes. Esta situación hace que prácticamente no haya centro urbano en el AMA que esté abastecida con todos los servicios básicos, de luz, agua, desagüe cloacal, pluvial y recolección de residuos.

Conforme a los datos preliminares del Censo del 2012 y otras fuentes, como la ESSAP, se incluyen en la Tabla siguiente el % de Hogares con Servicios Básicos en las tres ciudades que componen el BTR.

Tabla 24. % DE HOGARES CON SERVICIOS BÁSICOS

| Localidad           | % de Conexión de Agua Potable de ESSAP | % de Alcantarillado | % Recolección de Residuos | % de Conexión Energía Eléctrica (ANDE) |
|---------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------------|
| Asunción            | 99                                     | 68,4                | 85                        | 99,9                                   |
| Fernando de la Mora | 100                                    | 5                   | 94,5                      | 99,6                                   |
| San Lorenzo         | 38                                     | 10,8                | 74,1                      | 99,6                                   |
| Fuente              | ESSAP                                  | DGEEC - Censo 2012  | DGEEC - Censo 2012        | STP(Encuesta Per. de Hogares 2011)     |

#### • Energía Eléctrica

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE), es un ente autárquico encargado de la generación y distribución de la energía eléctrica en el país (Ley N° 966/64). La ANDE tiene normalizados dos niveles de distribución. El primero en media tensión, a 23 KW; y el segundo en baja tensión en 380/220V. Actualmente la red de alimentación de 500KW se encuentra en etapa de operación y constituye un refuerzo para las redes de distribución a los centros urbanos para los proyectos futuros.

El porcentaje de hogares con energía eléctrica es alto en el país y en el AMA más del 99 % de los municipios tienen cobertura, siendo el problema principal la cantidad de interrupciones eléctricas. El promedio de interrupciones eléctricas por cliente por año en el área metropolitana es de 20 (considerándose óptimo menor a 10) y el promedio de interrupción en horas por cliente es de 16,5 horas, considerándose óptimo menor a 10 horas.



<sup>23</sup> Fuente – DGEEC 2002

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 95 (Noventa y cinco)



El servicio de energía eléctrica es el que está en mejores condiciones de cobertura en el AMA.

#### • **Abastecimiento de Agua Potable**

El patrón del manejo del agua es en general el de extracción del subsuelo o de los recursos hídricos superficiales. La empresa ESSAP, toma agua del río Paraguay para el abastecimiento de Asunción y de varios municipios aledaños.

Las aguaterías privadas u otros prestadores, se abastecen del acuífero Patiño y distribuyen el servicio de agua potable en áreas donde no llega la ESSAP. Esto no sería ningún problema si se pudiera establecer el equilibrio entre descargas y recargas para que el acuífero sea sustentable, pero un estudio realizado en el año 2000 detectó un balance negativo en las aguas del acuífero Patiño debido a que la recarga es cada vez menor. La pavimentación del suelo urbano es una de las principales causas que impiden la absorción de las aguas de lluvia en las zonas de recarga.

Para el suministro del agua potable en el Área de influencia del BTR, actualmente son dos los prestadores que existen y son los siguientes:

- la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay SA (ESSAP SA); y
- las Empresas privadas de servicios de agua (aguateros)<sup>24</sup>;

Los resultados más recientes respecto a la situación de cobertura de agua, son los de la Encuesta Permanente de Hogares – EPH 2012, según la cual, el 99% de los hogares de Asunción (total de hogares: 128.312), posee agua provista por ESSAP.

#### • **Evacuación de Efluentes Cloacales**

La ESSAP también es responsable del saneamiento en el Área Metropolitana de Asunción. El patrón de evacuación de aguas residuales es la utilización de pozos absorbentes, o la canalización por bocas de descargas, que vierten los efluentes sin tratamiento a los recursos hídricos (río Paraguay o arroyos).

A excepción del río Paraguay, todos los arroyos urbanos del AMA, en mayor o menor medida, han sobrepasado su capacidad de regeneración y hoy se encuentran contaminados sobre todo por coliformes fecales derivados de las aguas cloacales.

El porcentaje de evacuación de aguas cloacales en Asunción es significativamente mayor (79,3%) que en los demás municipios del Departamento Central (4,8%) que cuenta con 91.621 conexiones.

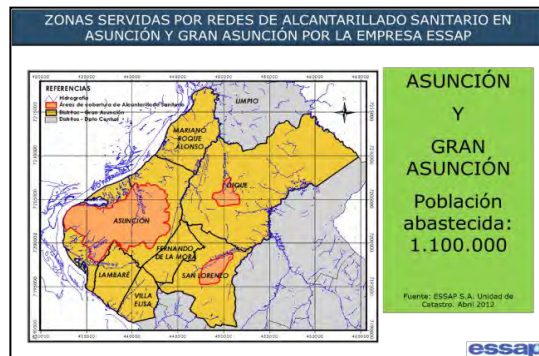
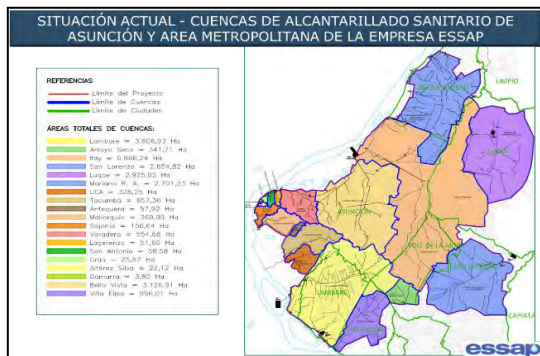
El patrón de evacuación de los residuos líquidos domésticos donde no existe red cloacal es la infiltración al suelo desde los pozos absorbentes que por la distancia entre ellos y la cantidad, contaminan no solo el suelo superficial sino también a los recursos hídricos subterráneos.

---

<sup>24</sup> Actualización del Análisis Sectorial del Agua Potable y Saneamiento de Paraguay – MOPC – OPS 2010

Además, como no siempre este sistema de evacuación se corresponde con el tipo de suelo apto para ello, las aguas cloacales quedan en las calles urbanas con la consecuente contaminación del suelo superficial.

El patrón de evacuación de efluentes industriales es el vertido directo a cursos de agua, por ello la ubicación de las industrias en las proximidades de los cauces hídricos, que los utilizan para la evacuación de sus efluentes. No es común la implementación de algún tipo de filtrado o tratamiento previo antes del vertido por lo que la capacidad de regeneración de los elementos naturales (suelo, agua y aire) se ve amenazada.



## • Evacuación de Efluentes Pluviales

El patrón de evacuación de aguas pluviales es el vertido directo a la vía pública y de allí a los cursos de agua. Solo 2 (dos) barrios de Asunción tienen red de drenaje pluvial.

Los demás barrios y los demás municipios no lo tienen y la ocupación de la trama urbana que no considera los cauces naturales de drenaje hace que el AMA tenga raudales y sitios de estancamiento de aguas de lluvia.

El problema de las inundaciones urbanas, consecuencia en parte por la falta de este servicio, es otro de los conflictos más sentidos por la población por los peligros e inseguridad de vida que representan en cada lluvia.



**Drenaje Pluvial – Fuente PEMA**

“Las inundaciones urbanas no solo son consecuencia de los desbordamientos de los ríos, sino también se vinculan con la ocurrencia de tormentas severas que se registran normalmente entre los meses de octubre y abril. Este fenómeno, asociado a la concentración de población en centros urbanos y la falta de infraestructuras de evacuación de aguas pluviales, ocasionan impactos en los ámbitos sociales y económicos”.

“En los centros urbanos y en especial en Asunción estos impactos se traducen en calles pavimentadas deterioradas sistemáticamente por la ausencia de redes de drenaje pluvial; ausentismo laboral y escolar, impactos sobre la salud pública ante la permanencia de agua estancada en zonas próximas a los cauces hídricos, donde generalmente se concentra la población marginal y residuos sólidos depositados en forma indebida. Los arroyos urbanos en estos casos se convierten en los evacuadores del agua pluvial, los cuales desbordan de su cauce natural

arrastrando todo tipo de residuos sólidos, que finalmente se depositan en la ribera del río Paraguay ocasionando un impacto ambiental sobre el cuerpo de agua"<sup>25</sup>.

La baja cobertura de la red del drenaje pluvial, la escasa infraestructura de desagüe cloacal, la evacuación de aguas cloacales junto con las aguas pluviales a la vía pública, son elementos que empeoran la situación de los raudales pues al desbordar ríos y arroyos arrastran consigo todo tipo de desechos sólidos y líquidos.

Actualmente se cuenta con un *Plan Maestro de Drenaje Pluvial para el Gran Asunción* (11 municipios) elaborado por el MOPC/BID, a través de una Consultora.

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

El manejo de los residuos sólidos urbanos tiene 3 etapas bien diferenciadas:

- la generación de residuos en los hogares, comercios, oficinas y otros sitios privados y también públicos como plazas, calles etc.;
- la recolección de los residuos que siempre es de responsabilidad pública; y
- el vertido en sitios de disposición final llamados comúnmente vertederos.

El patrón de manejo de los residuos sólidos en los sitios de generación cuando no hay recolección es el de la quema o vertido en calles, baldíos o arroyos por parte de los generadores. En general, los espacios públicos de las ciudades son sucios, exista o no recolección porque existe un patrón de comportamiento respecto a la basura que es el vertido directo al suelo, aun desde los vehículos privados o públicos. Este patrón de comportamiento contamina aire, suelo y recursos hídricos y constituye uno de los hábitos ciudadanos más difíciles de cambiar.

El patrón de manejo de los camiones recolectores es la recolección indiferenciada de los residuos, aunque en la mayoría de los casos, los mismos encargados hacen una segregación de los reciclables que venden en el mercado informal de residuos.

La disposición final de los residuos es en los vertederos municipales o privados y que pueden ser a cielo abierto o sanitario en el mejor de los casos. Existen solamente 3 rellenos sanitarios en el AMA (Cateura, Villa Hayes y Benjamín Aceval) y un sinnúmero de vertederos clandestinos.

Los prestadores de servicios de recolección, son en la mayoría de los casos tercerizados por las Municipalidades, lo que está regulado por la ley Orgánica Municipal.

En el año 2014, la SEAM elaboró el Plan Maestro de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos para el AMA y Acciones Complementarias con el Consorcio Louis Berger – ICASA.

## **E. Movilidad y Transporte**

Existe un flujo constante de personas y productos desde todo el territorio nacional hacia la capital, que atraviesa los municipios del AMA. Esta movilidad se da por diferentes vías.



<sup>25</sup> Fuente – Plan Estratégico Metropolitano de Asunción - PEMA

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 98 (Noventa y ocho)

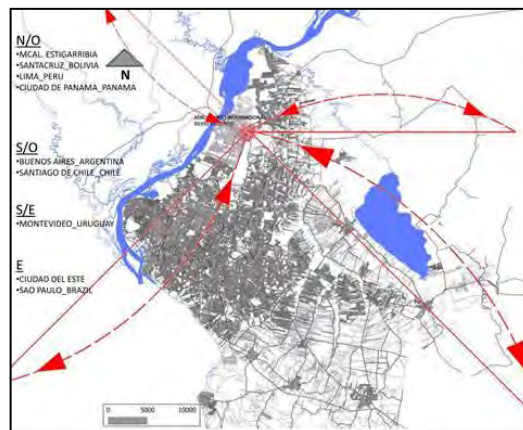


- **Aérea**

Uno de los dos aeropuertos internacionales existentes en el país se encuentra en el AMA, en la ciudad de Luque, aproximadamente a 15 km del centro de Asunción.

El aeropuerto Silvio Pettrossi fue inaugurado y puesto en funcionamiento en el año 1.980 y tiene un movimiento anual de aproximadamente un millón de pasajeros.

El servicio del aeropuerto no es óptimo debido a la infraestructura que presenta y por ello ha habido varios intentos de tercerización y otros modelos para mejorar la gestión del mismo.



**Ubicación Terminal Aérea y Principales Vías de Acceso.** Fuente Gráfica ADU 2020 Pilot Projects – FADA UNA

- **Fluvial**

El Río Paraguay suple de alguna manera la desventaja de la mediterraneidad del país, ya que posibilita un gran movimiento sobre todo de productos.

El puerto público de Asunción, originalmente ubicado en el centro de Asunción, se trasladó a la Ciudad de Villeta y en el centro quedan solamente las oficinas generales de la Asociación Nacional de Navegación y Puertos – ANNP, Dirección General de Puertos de la Capital. Otro puerto estatal se encuentra en Itá Enramada.



**Puertos de la ANNP Puertos y Astilleros**

Existen además, numerosos puertos privados a lo largo de la costa del Río Paraguay en el AMA: en Zeballos Cué y en Mariano Roque Alonso (Puerto Seguro, Puerto Fénix, Puerto Caacupemí, Puerto Unión, Puerto Safari, Puerto Club Centenario), en San Antonio (Gical, y otros), en Villeta y en Villa Elisa (Puerto Petropar, entre otros).

En general estos puertos privados son utilizados para la exportación de productos (cereales, aceite vegetal y derivados, carne, entre otros). Los camiones que los transportan son de gran porte y generan congestión en las vías urbanas que utilizan, que no están preparados para el tránsito de cargas y se superpone al tránsito intenso de los pasajeros que se movilizan en el AMA.

Los puertos que se instalan en zonas urbanas generan impacto sobre la vida cotidiana de los vecinos, creando dificultades de acceso e inseguridad vial por la circulación y el flujo constante de personas y productos, peligro de contaminación ante algún mal manejo de los productos por el tamaño de sus máquinas; polución sonora por ruidos constantes debido al ritmo de trabajo.

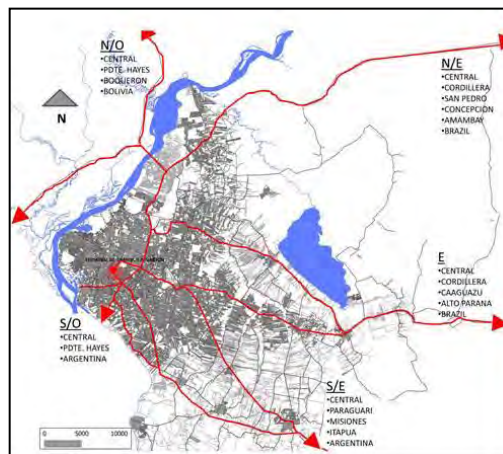
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- **Terrestre**

El modo de transporte más utilizado en el país es por vía terrestre. En Asunción confluyen las principales rutas internacionales; la ruta N° 1 - Mcal. Francisco Solano López - llega a la frontera con Argentina, la ruta N° 2 - Mcal. Estigarribia - se conecta con la N° 7 y de allí directo al Brasil, la ruta N° 9 - Carlos Antonio López - llega hasta Bolivia.

Por ellas transitan gran cantidad de vehículos privados y de transporte público internacional y nacional. En Asunción se encuentra la terminal de ómnibus más importante del país, desde donde parten y llegan pasajeros de todo el territorio nacional y también desde el extranjero (transporte internacional).



**Terminal de Ómnibus y Principales Vías de Movilidad.** Fuente Gráfica: ADU 2020 Pilot Projects – FADA UNA.

La red vial principal de Asunción consta de 6 (seis) rutas radiales y 6 (seis) rutas transversales. Las radiales se originan en el microcentro expandiéndose hacia fuera en forma de abanico, y a su vez, se conectan con las carreteras nacionales o departamentales. Las transversales conectan entre sí a las radiales.

El flujo de personas que llega diariamente a Asunción por estas rutas triplica la población residente en ella. La presión que esto ejerce sobre la capital se percibe puntualmente en los 4 accesos principales (la ruta Transchaco y la avenida Artigas al norte; la autopista Aviadores del Chaco al noreste; las rutas N° 1 y N° 2 con la avenida Mariscal López y la avenida Eusebio Ayala al este; y en el sur con la avenida Fernando de la Mora y la carretera Acceso Sur). Los estudios del tráfico de vehículos en Asunción, realizados en el 2009 en las principales arterias de entrada y salida a la capital, detectaron más de 290.000 vehículos por día. Esta cifra prácticamente se duplicó, de acuerdo con las estadísticas del Registro Único del Automotor (RUA) del 2011.

En los municipios pertenecientes al Área de Influencia del Tramo Central del BTR la única terminal de ómnibus existente es la de Asunción, las demás son paradas de ómnibus, desde donde se distribuye el transporte pasajero, estas se encuentran en diferentes estados de conservación pero en general no llenan las expectativas tanto en lo que se refiere a la infraestructura propia de una terminal de ómnibus y sobre todo en relación a los servicios higiénicos.

- *Las Vías Urbanas*

En los últimos años, se perciben graves problemas de congestión de las vías de acceso a Asunción sobre todo en las horas pico (de 6:00 am. a 9:00 am. y de 5:00 pm. a 8:00 pm coincidente con los horarios de entrada y salida de los sitios de trabajo y de los centros educativos). Este es uno de los principales problemas que la ciudadanía enfrenta y demanda en estos días.

Este caos en las vías de comunicación terrestre, deviene de varias causas: i). la presión ejercida por la población de los demás municipios que en masa ingresan

diariamente a la capital (1.500.000 aproximadamente), con el fin de llegar a sus lugares de trabajo; ii). el aumento del parque automotor que está llegando al límite de la capacidad de las vías de acceso a Asunción; iii). baja calidad del servicio de transporte público; y iv). la infraestructura vial poco desarrollada y con falta de mantenimiento.

El conflicto de las vías congestionadas es el más sentido por la población que sufre las consecuencias económicas y ambientales que este genera. El tiempo perdido en horas de traslado, los numerosos accidentes de tránsito y el estrés cotidiano en las calles tanto en conductores como en peatones, afectan la calidad de vida de la población.

La población de escasos recursos es la que generalmente vive más lejos de los lugares de trabajo y utiliza el transporte público, cuyas unidades no abastecen la demanda ni en cantidad ni en calidad. Los transportistas hablan de una demanda de "13.000 pasajeros por hora por sentido", 26 en el corredor más cargado que es el de la Avenida Eusebio Ayala.

La demora en los trayectos que debe realizar la gente que utiliza el transporte público es similar a la que sufren los usuarios de los cada vez más numerosos vehículos particulares que utilizan las mismas vías. Se estima que la gente que vive entre el primer y el segundo anillo de Asunción, entre ellos Fernando de la Mora y San Lorenzo, debe invertir entre 1 a 4 horas por día para trasladarse a sus lugares de trabajo (viajes interurbanos).

El parque automotor que circula por el AMA es del 50% del total del parque automotor del país, (casi 500.000 de 1.171.508 vehículos) según informaciones del Registro Único del Automotor (RUA). Pero este dato no sería exacto puesto que de cada cinco vehículos que circulan por la calle, dos no tienen la matrícula del RUA, que es un requisito legal indispensable que deben cumplir los ciudadanos para poder circular libremente.

La CADAM (Cámara de Distribuidores de Automotores y Maquinarias), detectó un crecimiento del parque automotor de 181% en los últimos 5 años y la existencia de 1.400.000 motocicletas en circulación en todo el país. CADAM estima que existen en el país más de 2.000.000 de vehículos y 1.000.000 de colectivos, camiones y tractores, y menciona que la antigüedad del parque automotor es de 16 años en vehículos livianos y más de 25 en ómnibus.

Otro de los graves problemas relacionados con el caos del tránsito urbano es la situación de las vías, expresado en el incumplimiento de las normas que es la causa de una gran cantidad de accidentes de tránsito que se registran periódicamente. Datos de la Policía Nacional señalan que ocurren mensualmente unos 800 accidentes de tránsito dentro del área metropolitana. También identificaron 128 cruces de avenidas y calles de Asunción donde se concentran la mayor cantidad de accidentes de tránsito. Los otros municipios también tienen sus zonas peligrosas, generalmente en los cruces de las calles principales y las rutas que los atraviesan.

  
26  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Diario abc color, 07 de agosto de 2013 | las calles estuvieron atestadas de vehículos durante el paro

Página 101 (Ciento uno)

Hay que señalar que forma parte de esta problemática, el pésimo estado de las calles urbanas, así como el de las rutas nacionales que ponen en riesgo de accidentes graves a los conductores y a transeúntes, con consecuencias en la vida y en la economía de los ciudadanos.

Actualmente, en Asunción y su AM, se da un auge en el uso de los bicis, sobre todo de motos, motocarros y en mucho menor medida la bicicleta. La cantidad de motos ha aumentado el caos y los accidentes en las arterias principales y en las rutas. La bicicleta está siendo usada muy poco como medio de transporte y más como medio de recreación (paseos por la ciudad y por la costanera). Existen unas pocas ciclovías y bici sendas, pero hay una incipiente demanda de contar con vías diferenciadas por tipo de transporte.

#### - El Transporte Público

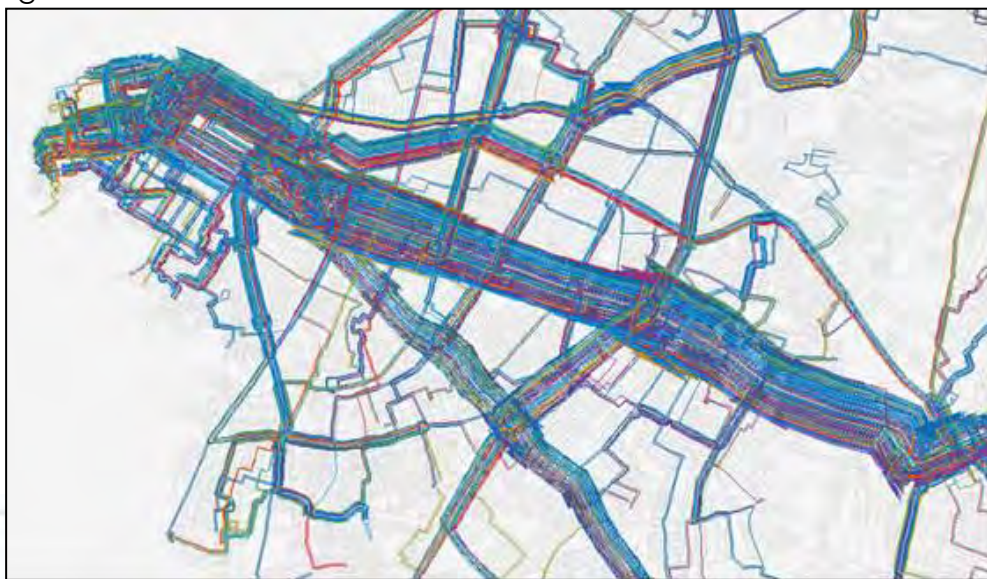
El deterioro de la ciudad de Asunción y el éxodo de la población hacia los primeros anillos del AM afectaron en los últimos 20 años la movilidad de las personas. Este crecimiento en las ciudades próximas a la capital y la falta de inversión pública trajo apareado una gran congestión del transporte vehicular.

La falta de planificación urbana y uso de suelo así como de transporte público en el AM no permitió que el servicio de transporte acompañara el crecimiento en las ciudades correspondientes al primer anillo y segundo anillo de la región. De esta manera se crean zonas con superposición de itinerarios y zonas sin servicios de transporte.

En las zonas de superposición de itinerarios se observa el sobredimensionamiento de la flota, que genera congestión en las principales vías de acceso, con consecuencias de excesivo tiempo de viaje. En las zonas que no poseen servicio de transporte público, la población debe caminar grandes distancias para utilizar el transporte o debe recurrir a vehículos particulares, contribuyendo a la congestión en las vías.

A seguir se presentan los itinerarios relacionados con el Corredor Eusebio Ayala.

Imagen 36. ITINERARIOS RELACIONADOS CON EL CORREDOR EUSEBIO AYALA



Fuente Gráfica: Proyecto BTR – Informe de Estudio de Factibilidad

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



#### 4.2.4.2. Diagnóstico sobre Patrimonio Cultural del AI

El ordenamiento jurídico del país relativo a la cuestión del patrimonio histórico, cultural y arqueológico, están establecidos en la Constitución Nacional (*Artículo 81 - Se arbitrarán los medios necesarios para la conservación, el rescate y la restauración de los objetos, documentos y espacios de valor histórico, arqueológico, paleontológico, artístico o científico, así como de sus respectivos entornos físicos, que hacen parte del patrimonio cultural de la Nación*) y en la legislación, normas, directivas y disposiciones normativas nacionales y departamentales.

Se destacan:

- La Ley 946/1982 de Protección de los Bienes Culturales, que crea la Dirección General de Bienes Culturales;
- La Ley 3051/2006 Nacional de Cultura, que, entre otros, crea la Secretaría Nacional de Cultura (SNC) como organismo dependiente de la Presidencia de la República, con rango ministerial, y el Consejo Nacional de Cultura; y
- La Ley 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural, cuyo objeto es la protección, salvaguardia, preservación, rescate, restauración y el registro de los bienes culturales de todo el país, así como la promoción, difusión, estudio, investigación y acrecentamiento de tales bienes. La autoridad de aplicación de la presente es la Secretaría Nacional de Cultura.

Conforme se define en la Ley 5621/16, el patrimonio cultural del país se encuentra constituido por los *"bienes muebles e inmuebles, materiales e inmateriales, ambientales y contruidos, seglares o eclesiásticos, públicos o privados, en cuanto resulten relevantes para la cultura, en razón de los valores derivados de los mismos, en cualquiera de sus ámbitos, como: el arte, la estética, la arqueología, la paleontología, la arquitectura, la economía, la tecnología, la bibliografía, el urbanismo, el ambiente, la etnografía, la ciencia, la historia, la educación, la tradición, las lenguas y la memoria colectiva"*.

El documento - *Consultoría de investigación sobre Patrimonio Cultural Inmaterial del Paraguay*<sup>27</sup>, elaborado en el año 2012 también considera "Patrimonio" a todo legado cultural y natural de carácter histórico. El patrimonio cultural se clasifica en tangible e intangible.

El patrimonio tangible es la expresión de las culturas a través de grandes realizaciones materiales, que a su vez se puede clasificar en mueble e inmueble.

El patrimonio tangible mueble comprende los objetos arqueológicos, históricos, artísticos, etnográficos, tecnológicos, religiosos y aquellos de origen artesanal o folklórico que constituyen colecciones importantes para las ciencias, la historia del arte y la conservación de la diversidad cultural del país. Entre ellos cabe mencionar las obras de arte, libros manuscritos, documentos, artefactos históricos, grabaciones, fotografías, películas, documentos audiovisuales, artesanías y otros objetos de carácter arqueológico, histórico, científico y artístico.

  
27. Consultora: Lourdes Duarte Cazó  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El patrimonio tangible inmueble está constituido por los lugares, sitios, edificaciones, obras de ingeniería, centros industriales, conjuntos arquitectónicos, zonas típicas y monumentos de interés o valor relevante desde el punto de vista arquitectónico, arqueológico, histórico, artístico o científico, reconocidos y registrados como tales. Estos bienes culturales inmuebles son obras o producciones humanas que no pueden ser trasladadas de un lugar a otro, ya sea porque son estructuras, o porque están en inseparable relación con el terreno (por ejemplo, un sitio arqueológico).

El patrimonio intangible está constituido por aquella parte invisible que reside en el espíritu mismo de las culturas. El patrimonio cultural no se limita a las creaciones materiales. Existen sociedades que han concentrado su saber y sus técnicas, así como la memoria de sus antepasados, en la tradición oral. La noción de patrimonio intangible o inmaterial prácticamente coincide con la de cultura, entendida en sentido amplio como *"el conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan una sociedad o un grupo social"* y que, *"más allá de las artes y de las letras"*, engloba los *"modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias"*<sup>28</sup>.

Los sectores identificados como principales áreas de cuidado recomendado en cada uno de los distritos afectados por las obras son los que se detallan a continuación:

#### **A. Ciudad de Asunción**

La ciudad de Asunción debe ser considerada como un espacio urbano que ha tenido profundos cambios en su estructura física, sea en sus calles como en sus manzanas y orilla, sus niveles, pisos y calles. Nació entre lagunas y arroyos y las manzanas fueron agrupaciones de edificios en función de la topografía dejando los lugares inundables como vertederos de basura o simplemente como espacios libres. Pero todo se fue rellenando con el tiempo en especial con el escombros de las demoliciones.

Fue recién con el gobierno de Francia en que la ciudad fue rectificada, cuadriculada y los relictos quedan por todo el centro, y a partir de ese momento la ciudad fue tomando su forma actual. De esa manera muchos edificios fueron recortados o destruidos, dejando los cimientos debajo de las calles o espacios vacíos, plazas por ejemplo.

Esto debe ser considerado de manera especial al trabajar en la ciudad, si bien entendiendo que obras anteriores deben haber destruido la mayor parte de estas preexistencias históricas, pero la posibilidad concreta y material de que algo aun exista, es para tomar en consideración.

---

<sup>28</sup> UNESCO, Conferencia Mundial de México sobre Políticas Culturales, UNESCO Press, México, 1982

### **A.1. El Centro Histórico de Asunción (CHA) y su Entorno de actuación**

Conforme se indica en el Plan CHA, se establecieron dos áreas específicas: i). **Área nuclear del centro histórico**; e ii). **Área de amortiguamiento**, cuyos límites se visualizan en la Imagen siguiente y se indican a seguir:

- a) El área nuclear del centro histórico está comprendido entre: Al Norte, la rivera del Río Paraguay y la Bahía de Asunción; al Este, la calle Brasil y Avda. Artigas hasta la Bahía; al Sur, la calle Fulgencio R. Moreno y Humaitá; y al Oeste, la calle Don Bosco hasta la Bahía de Asunción;
- b) El área de amortiguamiento que se sitúa entre el área nuclear y las siguientes calles: Al Este, calles Cap. Figari, Pettrossi, Curupaty, Mcal. López, San José y la Avda. Artigas; Al Sur, la Avda. Rodríguez de Francia e Ygatimí; y al Oeste, las calles Colón, Piribebuy y Patricios, siguiendo hasta la Bahía.

Como puede visualizarse en la Imagen 37, el **Tramo 1.1.** está incluido en el área del núcleo histórico y de amortiguamiento del CHA, y abarca zonas donde pueden detectarse vestigios arqueológicos o históricos, además de la presencia de edificios considerados patrimonios en el marco de las leyes y reglamentaciones vigentes.

### **A.2. Catálogo de Edificios, Conjuntos Arquitectónicos, Áreas y Sitios de Interés**

El "**Catálogo de Edificios, Conjuntos Arquitectónicos, Áreas y Sitios de Interés**", es el instrumento básico del sistema de protección del patrimonio urbano-ambiental, arquitectónico, histórico y artístico de la ciudad de Asunción, surgido de la promulgación de la Ordenanza Municipal 28/96 "De Protección del Patrimonio Urbano, Arquitectónico, Histórico y Artístico de Asunción" y su ampliación N° 151/2000, cuyo propósito es la de regular toda intervención proyectada o ejecutada en la ciudad.

Con el fin de verificar los inmuebles ubicados en el corredor del BTR que son considerados bienes culturales, se dispone del "**Listado de Inmuebles inscriptos en el Registro Nacional de Bienes Culturales**" en el marco de la Ley 946/82.

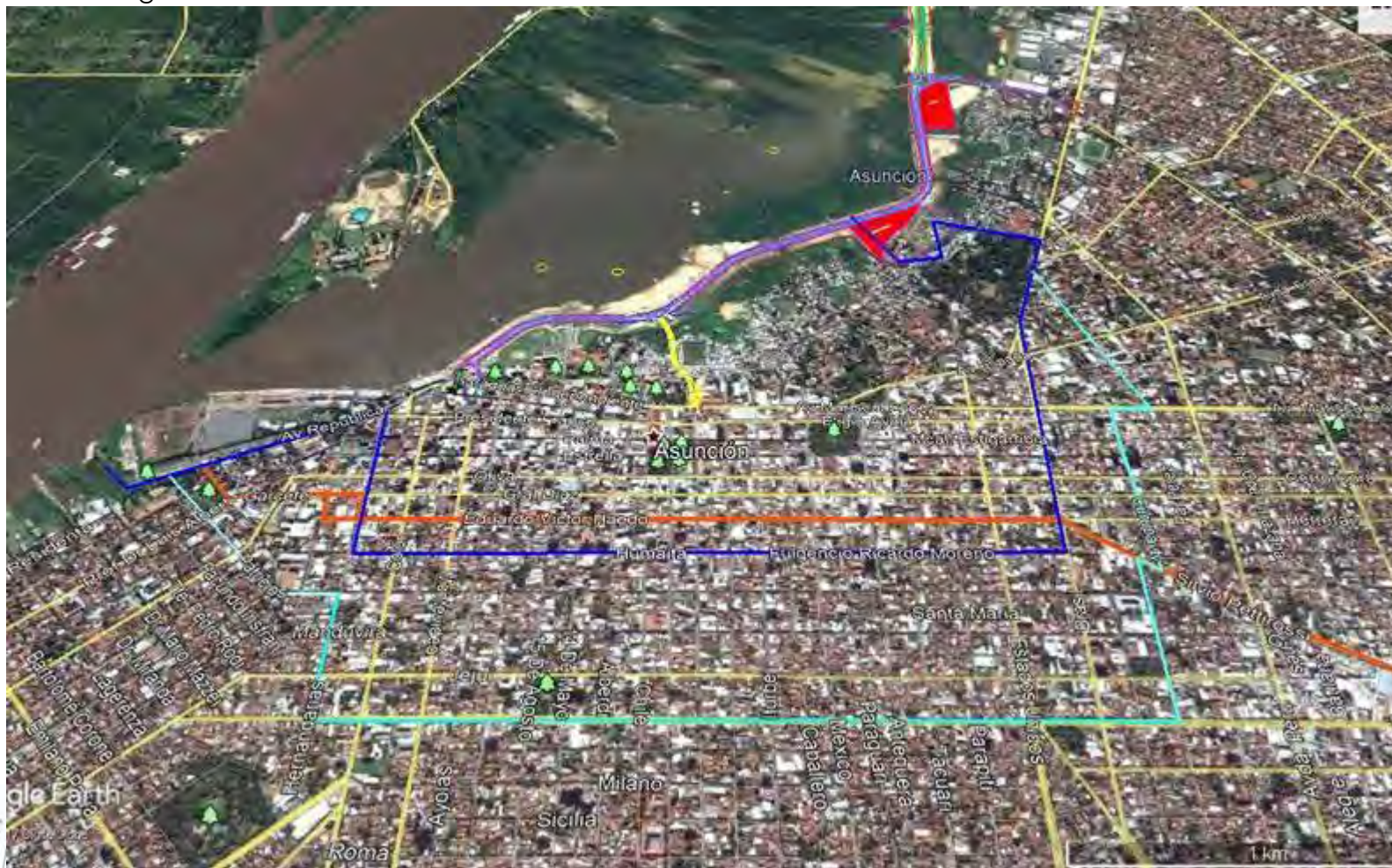
En general el All del Tramo 1.1. debe considerarse como sujeto a un Programa de Manejo de Patrimonio Histórico y Cultural, desarrollado como parte del PGAS, por lo cual de manera previa a las intervenciones el Contratista adjudicado debe ejecutar un Diagnóstico detallado que debe ser elaborado conjuntamente con la Municipalidad y la Secretaría Nacional de Cultura, sobre la base del catálogo actualizado de las referidas instituciones.

Considerando que el catálogo y el listado referido se trata de documentos en constante actualización, deberá solicitarse a la Municipalidad y/o SNC la más actualizada al momento de iniciarse la intervención, principalmente del Tramo 1.1.

Según estos registros, existen alrededor de 200 inmuebles catalogados en Asunción. Las edificaciones que no conforman el catálogo de la Secretaría Nacional de Cultura, pero cuya construcción esté comprendida hasta la década de 1950, también están protegidas por la Ley 946/83. Asunción no solo cuenta con edificios emblemáticos monumentales, sino con una gran riqueza cultural que forma parte del denominado Patrimonio Modesto, que son las viviendas particulares de principio de siglo pasado que aún sobreviven. Estas edificaciones, también pueden encontrarse a lo largo del corredor, además de tener un valor por sí mismas, lo tienen por el estilo, la ornamentación, su historia o por pertenecer a un personaje histórico, por lo cual deben ser considerados.



Imagen 37. LÍMITES DEL CENTRO HISTÓRICO DE ASUNCIÓN Y SU ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO VS CORREDOR BTR



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **B. Ciudad de Fernando de la Mora**

La Ciudad conocida originalmente como Zavala Cué, forma parte del Gran Asunción y está ubicada en el Departamento Central. La ciudad tradicionalmente dedicada a la producción agropecuaria y que actualmente cuenta con pequeñas industrias, fue fundada en 1939 y nombrada en honor al prócer de la independencia. Entre los sitios reconocidos como de valor patrimonial del All se incluye el **Sitio o bien cultural - Barrio 6 de Enero (Barrio Loma Campamento)**, ubicado en la Zona Norte (Camba Kuá);

Tiene Relevancia histórica, ya que corresponde a la localidad en la que se asentaron los esclavos africanos que llegaron al país acompañando a José Gervasio de Artigas. La población actual mantiene costumbres y tradiciones propias de la colectividad afroamericana.

## **C. Ciudad de San Lorenzo del Campo Grande**

San Lorenzo es una ciudad del Departamento Central cuyo origen se remonta a la creación de una chacra de cultivo instalada en la región por los jesuitas durante el siglo XVII. A fines del XVIII, el Capitán Agustín Fernández de Pinedo concretó en el lugar la creación de un poblado en el cual se instaló una fábrica de tabaco negro, de escasa duración. Actualmente San Lorenzo es conocida como la "ciudad universitaria" ya que existen allí dependencias de las principales casas de estudios del país.

Entre los sitios reconocidos como de valor patrimonial se incluyen:

- **Sitio o bien cultural: Oratorio Nuestra Señora de la Asunción**

**Relevancia histórica:** en el sitio en que se encuentra el oratorio actual se erigió la primita capilla construida por los jesuitas en el siglo XVII. Dicha estructura quedó abandonada al ser expulsada la orden y se derrumbó por completo manteniéndose la denominación de Capilla Cué para el sitio que ocupaba, que es un montículo que encierra el escombro antiguo.

- **Sitio o bien cultural: Catedral de San Lorenzo**

**Ubicación:** Defensores del Chaco y Coronel Romero (Barrio San Antonio)

**Relevancia histórica:** La Catedral de San Lorenzo es un símbolo por su belleza y por el estilo neogótico del siglo XVI, único en su estilo en toda Sudamérica. Es uno de los puntos turísticos más importantes con que cuenta esta ciudad y fue declarada recientemente como patrimonio nacional.

- **Sitio o bien cultural: Antigua Estación de Ferrocarril**

**Ubicación:** España y Defensores del Chaco

**Relevancia histórica:** Lugar donde se asentó el ferrocarril que durante la segunda mitad del siglo XIX unía la ciudad con la de Asunción. Actualmente funcionan allí diversas dependencias de talleres de la Municipalidad local.

- **Sitio o bien cultural: Colegio Nacional España**

**Ubicación:** Avenida España y Cerro Corá

**Relevancia histórica:** La Escuela Nacional España, la más antigua de San Lorenzo y única en zona urbana hasta 1945, tuvo su origen en la Escuela Municipal de Varones que fuera creada en esta ciudad en noviembre de 1869.



#### 4.2.4.3. Diagnóstico Socioeconómico del AID

**Ocupación de espacios públicos:** Considerando la existencia de antecedentes al censo realizado en el año 2011, en el marco de la consultoría de Diseño del Primer Corredor de BTR, el MOPC contrató a la firma **Gestión Ambiental (GEAM)** ante la necesidad de contar con datos actualizados y precisos sobre las afectaciones del primer corredor del BTR. La consultoría implicó relevar datos acerca de la población ocupante de espacios públicos en todos los tramos (Tramo 1.1; y Tramos 2, 3), con el fin de contar con propuestas de acción ante los impactos generados por la obra.

La consultoría para "La elaboración del Plan de Gestión Social para la implementación del METROBUS", a cargo de GEAM, con firma de contrato el 28-12-2015, tuvo como principales productos:

- La Elaboración de una línea de base de los posibles afectados que ocupan el espacio público de manera informal de los tramos 1.1, 2 y 3;
- La Elaboración de un diagnóstico social de los tramos involucrados; y
- La Formulación de un Plan de Gestión Social de los tramos involucrados.

**Relevamiento de frentistas del corredor:** Con la misma consideración relativa a la Ocupación de espacios públicos, el MOPC contrató a la **Fundación Emprender** (contrato iniciado en diciembre de 2016); y el Banco contrató a la firma **Centro de Atención a la Pequeña y Mediana Empresa (CAPYME)** (contrato iniciado en junio de 2016), para la actualización del relevamiento de frentistas del corredor (propietarios como inquilinos) de **los Tramos 1.1.; y 2 y 3**, respectivamente.

El proceso llevado a cabo por éstas Consultoras, implicó el relevamiento de datos socioeconómicos, la caracterización de la población específica y el análisis de las vulnerabilidades de los negocios frentistas formales, para proponer medidas y programas de mitigación acordes a las necesidades identificadas con el objeto de sostener o mejorar las condiciones iniciales a la obra y a la posterior operación del sistema.

#### **A. Tramo 1.1.**

##### A.1. Trabajadores con puestos fijos en el Tramo 1.1

La consultora GEAM llevó a cabo en el tramo 1.1 el proceso de relevamiento de información (censo) y el consiguiente diagnóstico de ocupantes del espacio público en el corredor del BTR, para lo cual se subdividió en tramo en Fases 1 y 2.

Tabla 25. DIVISIÓN DEL TRAMO 1.1

| Sub Tramos           | Desarrollo                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tramo 1.1            | Desde el Puerto de Asunción hasta la calle Gral. Aquino.                                                             |
| Sub-tramo 1.1.Fase 1 | Abarca el trayecto desde el Puerto de Asunción, por la calle Stella Maris, Don Bosco, Haedo y Herrera, hasta Brasil. |
| Sub-tramo 1.1.Fase 2 | Comprende la avenida Pettrossi desde Brasil hasta la calle Gral. Aquino.                                             |

El censo realizado en este tramo 1.1 arrojó un total de 366 puestos de vendedores informales, cantidad significativamente mayor a la de los tramos 2 y 3.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En el sub tramo 1.1. Fase 2 se encuentra la mayor cantidad de vendedores con puestos fijos, principalmente sobre la avenida Pettrossi, desde la Avenida Perú hasta la calle General Aquino, ya que en el área mencionada opera el Mercado Municipal N° 4.

Por razones de diseño del proyecto también se relevaron los puestos ubicados en otras calles complementarias que también serían afectados, calles aledañas al Mercado N° 4, obteniendo los siguientes resultados:

- 12 puestos en el triángulo conformado entre la calle Herrera desde Brasil hasta la calle Constitución y la calle Constitución desde Herrera hasta Pettrossi;
- 54 puestos en 2 cuadras de la calle Mayor Fleitas, desde la Avenida Pettrossi hasta la calle Teodoro S. Mongelós;
- 38 puestos en las 2 cuadras de la calle República Francesa desde la avenida Pettrossi hasta la calle Teodoro S. Mongelós;
- 20 puestos en las 2 cuadras de la calle José Asunción Flores desde Gral. Aquino hasta República Francesa; y
- 7 puestos en el triángulo conformado entre Pettrossi – Iribas – Próceres de Mayo.

En la siguiente Tabla se presenta una clasificación de puestos fijos por sub tramos y zonas relevados en su totalidad por GEAM:

Tabla 26. CLASIFICACIÓN DE PUESTOS FIJOS POR SUB TRAMOS Y OTRAS ZONAS RELEVADAS

| Cantidad de Puestos Fijos de vendedores informales censados según sub-tramos |             |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|
|                                                                              | Sub-Tramo   | Lado Norte | Lado Sur   | Total      |
| Puerto, Herrera, Brasil                                                      | 1.1. Fase 1 | 6          | 14         | 20         |
| Pettrossi                                                                    | 1.2. Fase 2 | 150        | 66         | 216        |
| Mayor Fleitas                                                                |             | 33         | 21         | 54         |
| Rca. Francesa                                                                |             | 19         | 19         | 38         |
| Triángulo Constitución – Pettrossi                                           |             | 11         | 1          | 12         |
| Triángulo Pettrossi – Iribas – Próceres de mayo                              |             | -          | 6          | 6          |
| José Asunción Flores                                                         |             | 11         | 9          | 20         |
| <b>Total</b>                                                                 |             | <b>230</b> | <b>136</b> | <b>366</b> |

Fuente: Informe GEAM



  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

**El informe de la Línea de Base social y Diagnóstico de los ocupantes del espacio público – (Trabajadores informales – Tramo 1 del BTR)** describe al rubro - venta de celulares, repuestos y accesorios como la actividad predominante de la venta en los puestos fijos, con una cantidad equivalente al 20%; seguido por la venta de ropas con 19%; venta de remedios yuyos con 18% y; venta de CDs con 14%. Estos rubros juntos constituyen el 71% de las actividades comerciales detectadas en la zona de estudio.

Asimismo, la venta de comidas y bebidas representan un 7% de los puestos censados y los rubros menores corresponden a la artesanía, productos electrónicos, venta de bebidas, lentes o anteojos, frutas y verduras. Existe una variedad de rubros y en muchos casos, los vendedores con puestos fijos en veredas se dedican a la venta diversificada, ya que eso les posibilita aumentar sus ingresos. Vinculado es ello, la carga horaria laboral varía de acuerdo al rubro, un ejemplo claro de esto son las vendedoras de hierbas medicinales (yuyeras) que inician su jornada laboral a las 3 a.m de la mañana, sobre todo las que realizan ventas al por mayor.

El 47% de los vendedores trabaja de lunes a domingo, todo el día (mañana y tarde); 43% trabaja de lunes a sábado; y en un porcentaje menor lo hacen de lunes a viernes (6%). Casi la totalidad de vendedores censados manifiesta dedicarse exclusivamente a la actividad comercial que desempeña en su puesto, salvo un 5% que mencionó trabajar en otro lugar para generar mayor ingreso.

Otro dato importante relevado por GEAM muestra que en el tramo 1.1, en términos de antigüedad, la mayoría tiene una ocupación que data de hace más de 10 años (71%); de estos 41% tiene más de 20 años de ocupación y 30% entre 10 y 20 años de ocupación. Un grupo relativamente importante, 13%, está ocupando la zona desde hace 5 a 10 años y finalmente el resto, 16%, puede ser considerado de ocupación más reciente, con menos de 5 años. En cuanto a la situación de propiedad de los puestos fijos, el 94% en el Tramo 1.1 afirma ser propietario de la unidad comercial, con ligeras variaciones por Sub Tramos y Zonas.

Un aspecto importante radica en que los rubros que generan mayor cantidad de ingresos son relacionados a la venta de ropa y celulares, en general en el tramo 1.1 y principalmente en el sub tramo 1.1 Fase 2, zona del Mercado 4; y que el margen de ganancia de los hombres es mayor en un 4% por sobre las mujeres, con una excepción significativa en el rubro de venta de yuyos ya que las mujeres que se dedican a esto obtienen mayor ganancia, 22% más que los hombres. Ver en el siguiente gráfico el promedio de ingreso identificado en la zona.

Imagen 38. PROMEDIO DE INGRESO DIARIO POR LA ACTIVIDAD DE VENTA INFORMAL, GENERAL, POR SUB TRAMOS Y ZONAS



Fuente: informe GEAM

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Fueron identificadas además, características socio demográficas de los ocupantes de los puestos fijos de venta, que se describen a continuación.

Tabla 27. OTROS DATOS RESULTANTES DE LA APLICACIÓN DEL CENSO Y POSTERIOR DIAGNÓSTICO

| Tema                                                       | Descripción del hallazgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estructura etaria</b>                                   | 31% de los vendedores tiene entre 36 a 45 años de edad, 12% entre 16 a 29 años y 80% corresponde a personas en edad activa, 30 a 65 años.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sexo</b>                                                | En el sub tramo 1.1. Fase 1 correspondiente al microcentro: Hombres 80%.<br>En el sub tramo 1.1, Fase 2 que corresponde a la avenida Pettirossi y especialmente el mercado 4: Hombres 53%; Mujeres 47%.<br>En la calle Mayor Fleitas predominan los hombres con el 72%, mientras que en las calles Rca. Francesa, J. A. Flores, Constitución e Iribas, predominan las mujeres, con 84%, 80%, 83% y 86% respectivamente. |
| <b>Cantidad de Hijos en situación de dependencia</b>       | 32% de los vendedores no tiene hijos en situación de dependencia y entre los que tienen, el 64% tiene hasta cinco hijos, 61% tiene hasta tres hijos, y 51% dos hijos.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nivel educativo y pertenencia a alguna organización</b> | El 40% de los vendedores pudo finalizar sus estudios secundarios, mientras que el 31% tiene la primaria concluida.<br>Según se menciona en el informe, lo interesante es la cantidad de vendedores y vendedoras con nivel universitario, sea concluido o no, que en conjunto asciende a un 13%.                                                                                                                         |

Fuente: GEAM

En lo referente a actividades de asociatividad, la tercera parte (33%) de los vendedores alegaron formar parte de una asociación, ya sea una organización de vendedores o cooperativa.

Las organizaciones más activas fueron detectadas en el tramo 1.1. Fase 2:

- La Cooperativa del Mercado 4;
- La Asociación de Yuyeras y Afines;
- La Asociación de Sagrados Corazones; y
- La Asociación de Trabajadores de la Calle Mayor Fleitas.<sup>29</sup>

En cuanto a asociación gremial la principal es la Asociación de Yuyeras y Afines y en el área crediticia tiene un papel muy importante la Cooperativa del Mercado 4, que ayuda a los socios con sus negocios.





## A.2. Ocupación del Espacio Público por parte de Frentistas

En lo referente a frentistas, GEAM mediante el censo aplicado realizó un diagnóstico sobre los distintos usos del espacio público por parte de estos, tal es el caso de comercios que usan el espacio público como estacionamiento.

Al respecto, son muy pocos los casos de ocupación, (4) por estacionamientos de vehículos en el tramo 1.1, a diferencia de la enorme cantidad encontrada en los tramos 2 y 3, descrito más adelante.

En general, en las zonas controladas o tarifadas como en el centro y en el Mercado 4, se observaron autos en espera en doble fila y con chofer.

Tabla 28. VEHÍCULOS Y ÁREA OCUPADA EN EL ESPACIO PÚBLICO DEL TRAMO 1.1

| <b>Casos, Cantidad de vehículos y Área de Estacionamientos que ocupan la vereda en el tramo 1.1.</b> |                                    |                                              |                                      |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|
| Ubicación/Subtramo                                                                                   | Casos de Estacionamiento en vereda | Cantidad de vehículos estacionados en vereda | m <sup>2</sup> de autos estacionados | % del área de ocupación por estacionamientos |
| Tramo 1.1. Fase 1                                                                                    | 1                                  | 3                                            | 30                                   | 7%                                           |
| Tramo 1.1. Fase 2                                                                                    | 2                                  | 28                                           | 348,5                                | 87%                                          |
| Constitución                                                                                         | 0                                  | 0                                            | 0                                    | 0%                                           |
| Rca. Francesa                                                                                        | 1                                  | 2                                            | 22                                   | 5%                                           |
| José A. Flores                                                                                       | 0                                  | 0                                            | 0                                    | 0%                                           |
| Mayor Fleitas                                                                                        | 0                                  | 0                                            | 0                                    | 0%                                           |
| Total                                                                                                | 4                                  | 33                                           | 400,5                                | 100%                                         |

Fuente: GEAM

La cantidad de vehículos estacionados en el espacio público es mínima (33 vehículos) y la mayor cantidad de casos de vehículos con mayor ocupación en m<sup>2</sup> se encuentra en el sub tramo 1.1. Fase 2 (28 vehículos).

En el sub tramo 1.1. Fase 1 puede observarse que existen escasos estacionamientos en el espacio público, según el análisis realizado por GEAM. Esto puede deberse a que la calle Haedo/Herrera tiene actualmente mayor presencia de transporte público y por otro lado, al estricto control del cumplimiento de la prohibición de vehículos en la zona del Centro y la consecuente cantidad de locales de

estacionamientos privados que ofrecen el servicio en forma pagada, pero segura. Existen 29 edificios de estacionamiento privado en el tramo 1.1 y la mayoría en el sub tramo 1.1. Fase 1.

#### A.3. Ocupación del espacio público - otros usos

El relevamiento implicó además, acceder a información sobre la ocupación del espacio público especificando otros tipos de uso más allá de los ya descritos en los ítems anteriores, de dicha observación resultó la siguiente nómina de ocupación:

Tabla 29. OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO - OTROS USOS

| Tipo de ocupación                                   | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paradas de Taxis y flete de carga                   | Se encontró una sola parada de TAXI en el tramo 1.1, sobre la calle Pettrossi (al costado del edificio de IPS).<br>Otras paradas de taxi, en las calles laterales al corredor están ubicadas sobre: Independencia Nacional c/Luis A. de Herrera; Antequera pasando la calle Herrera; y Mayor Fleitas c/Pettrossi.                     |
| Otras ocupaciones en veredas                        | Paradas de ómnibus y cartelería de líneas; árboles, jardines, planteras y canteros de diferentes tamaños; aparatos de Aire Acondicionado (sin/con estructuras de hierro); columnas de alumbrado público; basureros de diferentes tipos, tamaños y estado; y, monolitos de cemento ubicados para impedir estacionamiento de vehículos. |
| Otras ocupaciones temporales en veredas y calzadas  | Cercado de obra, contenedores de escombros, bolsas de basuras, algunas de los recicladores que dejan temporalmente en la vereda, otras orgánicas (árboles cortados, plantas) e inorgánicas acumuladas en el suelo y fuera de los contenedores.                                                                                        |
| Edificios de valor cultural o patrimonio histórico. | Ver a continuación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### A4. Caracterización de las Unidades Económicas y Sociales del tramo 1.1.

En el Paraguay las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Mipymes) representa un segmento importante de empresas en el sector. Las micro y pequeñas empresas con menos de 50 empleados, generan más del 70% del empleo y de estas, las empresas con menos de 10 empleados ocupan el 65% de la mano de obra.

La importancia de este sector va creciendo constantemente y, en apoyo al sector, en 2012 se ha promulgado la Ley N° 4457 para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), cuyo objeto es proveer un marco regulatorio que permita promover y fomentar la creación, desarrollo y competitividad de dicho sector. Ver aspectos referentes a la Ley en el *Numeral 5 – Consideraciones Legislativas y Normativas*.

A continuación, se presenta la información según ubicación geográfica de las Unidades Económicas/Sociales, por sub-tramo, por vereda (Norte y Sur) y por

Manzana, iniciando un recorrido virtual que parte desde el Parque de la Solidaridad (ubicación de la Terminal de Asunción) hasta la calle General Aquino (de OESTE a ESTE), donde culmina el Tramo 1.1.

El recorrido general es el siguiente:

- **SUB-TRAMO 1.1. Fase 1 (3,16 km)**

- César Díaz Pefaur desde Avda. de la República hasta Prof. Garcete/Gral. Díaz hasta Hernandarias;
- Giro sobre Hernandarias hasta E.V. Haedo;
- Giro sobre E. V. Haedo hasta Independencia Nacional (con retorno sobre Don Bosco entre E.V. Haedo y Gral. Díaz); y
- Sobre Herrera desde Independencia Nacional hasta Brasil.

- **SUB-TRAMO 1.1. Fase 2 (1,33 km)**

- Sobre Pettrossi desde Brasil hasta Perú;
- Retorno: sobre Herrera desde Brasil hasta Constitución y giro sobre Constitución hasta Pettrossi; y
- Mercado Municipal N°4: sobre Pettrossi desde Perú hasta General Aquino.

Cabe recalcar que el **Mercado Municipal N° 4** tiene especificidades socioeconómicas únicas y amerita un tratamiento diferenciado. El área de influencia directa abarca desde el tramo desde Perú hasta Gral. Aquino.

La zona de influencia del **Sub-tramo 1.1 – Fase 1**, incluye 25 cuadras en la vereda Norte (o la que se encuentra a la mano izquierda saliendo de la futura Terminal) y 24 cuadras en la vereda Sur (o la que se encuentra a la mano derecha saliendo de la futura Terminal), además de 4 cuadras en el retorno previsto cerca del Hospital Militar.

Sobre la calle Pefaur, entre Justo Pastor Candia y Luis A. Garcete, se encuentra la *Plaza Rodríguez de Francia*, que ocupa toda la Manzana 45.

Sobre Herrera, entre Colón y Montevideo, existen 2 pasajes: el Pasaje Jaén y el Paseo La Encarnación, este último con salida sobre Montevideo. Estos corredores están bordeados de viviendas y sirven de acceso para los pobladores.

En el **Sub-tramo 1.1. Fase 2**, existen 4 cuadras en la vereda Norte y 3 cuadras en la vereda Sur (hasta Perú), a las que deben sumarse 4 cuadras del retorno previsto en la zona del Instituto de Previsión Social (calle Constitución). En la zona del **Mercado 4** (Pettrossi desde Perú hasta General Aquino), se han identificado 3 cuadras en la vereda norte e igual número en la vereda sur.

#### *A.4.1. Resumen de los resultados del Censo de Frentistas*

Una de las principales etapas del presente estudio fue el **Censo de Mipymes** Frentistas y viviendas realizado en el Tramo 1.1. Si bien se dispone del listado completo de las Unidades Económicas y sociales localizadas en los Tramos, se definieron algunos criterios para la aplicación de la Ficha Censal y la organización de la información.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### • Criterios utilizados para el Censo

1. Para ser incluida en el Censo, debe ser una Unidad económica o social, asentada y con acceso sobre la traza del corredor del Metrobús (sub-tramos 1.1, Fase 1 y 2).
2. Con respecto a las galerías comerciales con salidas sobre el corredor, se incluyen los negocios localizados estrictamente sobre la calle, no así los que se encuentran al interior de las mismas. Además, se incluye a cada una de las 7 galerías identificadas en la zona del Mercado Municipal N° 4 como 1 Unidad Económica Grande: N° 555, Galería San Miguel, Galería Zarza (en la vereda Norte) y Galería Comercial Giorgio, Galería Pettrossi, Galería Bonanza y Galería Santo Domingo (en la vereda Sur).  
Se aplicó el mismo criterio con respecto a los negocios frentistas del Mercado Municipal N°4. El Mercado mismo se encuentra clasificado en la categoría "Otros usos".
3. Con respecto a las viviendas, esta categoría incluye las casas, departamentos sobre negocios y edificios de departamentos localizados sobre la traza y ocupados. Se procedió a la aplicación de la "ficha censal para viviendas" solo a las unidades sociales cuyo acceso se encuentra sobre la traza. En los casos en que no fue posible conversar con la familia, se registraron los datos proporcionados por vecinos o se utilizó el siguiente supuesto: vivienda habitada por 1 familia compuesta por 1 hombre, 1 mujer y 2 menores de edad.
4. En la categoría "otros usos" se incluyen las oficinas públicas, los centros educativos, religiosos, médicos y de esparcimiento, las asociaciones, y similares. Otros frentistas localizados en los tramos 2 y 3, en donde se encuentran enumerados)
5. Los depósitos que se han identificado se han incluido en la misma categoría que la empresa que los utiliza.
6. En la categoría "sin uso", se incluyen los predios que no se estaban utilizando en el momento del Censo: locales, viviendas y edificios desocupados, en construcción o que no están operando, terrenos baldíos y similares.

#### • Información General Relevada

En el *Tramo 1.1. Fase 1* se ha relevado un total de 508 Unidades Económicas y Sociales (Grandes Empresas, Mipymes, Mipymes con viviendas, inmuebles usados como vivienda, otros usos, e inmuebles sin uso). Asimismo, que en el *Tramo 1.1. Fase 2*, hasta la fecha, se ha identificado un total de 136 Unidades Económicas y Sociales, y 176 en la zona del Mercado 4, totalizado **820 Unidades Económicas y Sociales en todo el tramo 1.1.**

La siguiente tabla muestra la cantidad de unidades económicas y sociales que se encuentran localizadas en cada vereda, según el uso del inmueble. Cabe aclarar que esta cantidad de Unidades Económicas y Sociales representa el universo de frentistas y no la cantidad de afectados que se estima ser mucho menor.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Tabla 30. CANTIDAD DE UNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES EN EL TRAMO 1, SEGÚN USO

| Sub-Tramos                      | Vereda       | Grandes Empresas <sup>(1)</sup> | Mipymes    | Mipymes con vivienda | Viviendas  | Otros usos | Sin uso    | Total       |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|-------------|
| Sub-Tramo 1.1. Fase 1           | Vereda Norte | 17                              | 100        | 14                   | 52         | 26         | 33         | 242         |
|                                 | Vereda Sur   | 7                               | 72         | 14                   | 37         | 27         | 60         | 217         |
|                                 | Retorno      | 1                               | 19         | 2                    | 10         | 1          | 16         | 49          |
|                                 | <b>TOTAL</b> | <b>25</b>                       | <b>191</b> | <b>30</b>            | <b>99</b>  | <b>54</b>  | <b>109</b> | <b>508</b>  |
| Sub-Tramo 1.1. Fase 2 (parcial) | Vereda Norte | 1                               | 38         | 2                    | 13         | 3          | 9          | 66          |
|                                 | Vereda Sur   | 4                               | 20         | 0                    | 5          | 5          | 14         | 48          |
|                                 | Retorno      | 1                               | 14         | 0                    | 2          | 2          | 3          | 22          |
|                                 | <b>TOTAL</b> | <b>6</b>                        | <b>72</b>  | <b>2</b>             | <b>20</b>  | <b>10</b>  | <b>26</b>  | <b>136</b>  |
| Zona Mercado 4                  | Vereda Norte | 8                               | 63         | 5                    | 4          | 1          | 3          | 84          |
|                                 | Vereda Sur   | 9                               | 71         | 7                    | 0          | 2          | 3          | 92          |
|                                 | <b>TOTAL</b> | <b>17</b>                       | <b>134</b> | <b>12</b>            | <b>4</b>   | <b>3</b>   | <b>6</b>   | <b>176</b>  |
| <b>TOTALES</b>                  |              | <b>48</b>                       | <b>397</b> | <b>44</b>            | <b>123</b> | <b>67</b>  | <b>141</b> | <b>820</b>  |
|                                 |              | <b>6%</b>                       | <b>48%</b> | <b>5%</b>            | <b>15%</b> | <b>8%</b>  | <b>17%</b> | <b>100%</b> |

(1) Incluye las Galerías comerciales

Fuente: Fundación Empezar

Si bien las cifras y porcentajes totales calculados en la tabla proporcionan una aproximación, no reflejan con exactitud la realidad que existe en cada sub-tramo. Para obtener una visión más representativa, es preferible estudiar cada zona en forma independiente, según la información que se precisa. En ese sentido, puede considerarse que el Sub-tramo 1.1. Fase 1 y el Sub-tramo 1.1. Fase 2, hasta Perú, tienen características similares, mientras que la zona del Mercado N° 4, también componente del sub-tramo 1.1. Fase 2, presenta características propias muy diferentes al resto del Tramo.

En efecto, puede notarse un porcentaje relativamente alto de inmuebles desocupados en el tramo 1.1. Fase 1 (21%). Esta proporción baja drásticamente en la zona del Mercado 4, donde solo existen 6 inmuebles (o negocios) desocupados (0,034%). Una tendencia similar puede observarse con relación a los predios destinados a "viviendas" y "Otros usos". En consonancia con estos resultados, si bien el porcentaje de empresas de cualquier tamaño es relativamente alto en todo el tramo, en el sub-tramo 1.1. Fase 1 (48%) es mucho menor que la zona del Mercado 4 donde casi la totalidad de los frentistas se dedica a una actividad económica (93%).

Ingr. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 116 (Ciento dieciséis)

Con respecto al tamaño de las Unidades Económicas, en el Sub-Tramo 1.1. Fase 1, la gran mayoría son microempresas (71%), mientras que el resto se divide entre pequeñas, medianas y grandes empresas en proporciones similares (alrededor de 10% cada segmento). En el Sub-tramo 1.1. Fase 2, la proporción de microempresas con respecto al total de empresas es aún mayor (79%), así como en la zona del Mercado 4 (77%).

Tabla 31. CANTIDAD DE UNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES, POR SUB-TRAMO, SEGÚN TAMAÑO

| Tamaño       | Sub-tramo 1.1.<br>Fase 1 | Sub-tramo 1.1. Fase 2 |            | Total      | %           |
|--------------|--------------------------|-----------------------|------------|------------|-------------|
|              |                          | E/Brasil y Perú       | Mercado 4  |            |             |
| Grandes      | 25                       | 6                     | 17         | 48         | 10%         |
| Medianas     | 23                       | 7                     | 2          | 32         | 7%          |
| Pequeñas     | 23                       | 4                     | 19         | 46         | 9%          |
| Micro        | 175                      | 63                    | 125        | 363        | 74%         |
| <b>Total</b> | <b>246</b>               | <b>80</b>             | <b>163</b> | <b>489</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Fundación Emprender

El gráfico siguiente muestra la clasificación de empresas según tamaño, en el Tramo 1.1.

Imagen 39. CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS SEGÚN TAMAÑO – TRAMO 1.1.



Fuente: Fundación Emprender

Del total de empresas localizadas en el Sub-tramo 1.1 – Fase 1, existen 31 inmuebles que funcionan como negocio y vivienda: 24 microempresas, 3 pequeñas empresas y 2 empresas medianas. En el Sub-tramo 1.1. Fase 2, entre Brasil y Perú no se encuentran negocios donde viven familias; mientras que en la zona del Mercado 4, existe 1 empresa mediana cuyos propietarios viven en el inmueble y 2 inmuebles utilizados como microempresas y vivienda.

Aproximadamente dos tercios de las Unidades Económicas ubicadas en el Tramo 1.1 se dedica a actividades comerciales (66%), mientras que el 31% son proveedoras de servicios y existen 6 empresas consideradas como industrias (1%), como ilustra el

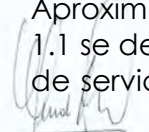
  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Gráfico siguiente. Estas últimas se dedican a la elaboración de alcohol de caña, artículos de mercería y confecciones.

Imagen 40. ACTIVIDADES ECONÓMICAS – TRAMO 1.1.



Fuente: Fundación Emprender

Los ramos de los comercios son muy diversos, y pueden considerarse más “urbanos” en comparación con los Tramos 2 y 3. De la misma manera, en promedio, la superficie ocupada por cada uno es menor. Existen comercios de venta de indumentaria (Vestimenta, calzados, joyas, etc.), alimentos y bebidas (comedores y despensas), electrónica y celulares, farmacias, ópticas, artículos odontológicos, artículos para el hogar (muebles, electrodomésticos, etc.), cotillones, bazars, mercerías, ferreterías y otros.

De la misma manera, existen varias empresas proveedoras de servicios: entidades bancarias, cooperativas, talleres y similares, estudios jurídicos y de escribanías, hoteles, locales nocturnos, diseño gráfico e impresiones, servicios técnicos, educativos, médicos, etc.

En el Gráfico siguiente puede observarse los tipos de comercios que operan en el Tramo 1.1, según rama de actividad.

Imagen 41. TIPOS DE COMERCIOS – TRAMO 1.1.



Fuente: Fundación Emprender

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

Entre las empresas que se dedican al rubro de electrónica, se encuentran las casas que comercializan y reparan artículos como parlantes, bafles, etc., en vehículos, localizadas sobre Herrera entre Estados Unidos y Brasil.

Estas casas utilizan la calzada y veredas norte y sur para realizar los arreglos a vehículos y para carga y descarga de los equipos de gran tamaño que transportan para animación musical y de efectos especiales a fiestas. Varios son propietarios de los locales que utilizan y son parientes. Se sugiere trabajar en forma conjunta con estos frentistas para encontrar una solución que sea compatible con la operación del Metros.

Por otra parte, el Gráfico siguiente muestra el tipo de servicios ofrecidos en el Tramo 1. 1.

Imagen 42. TIPO DE SERVICIOS – TRAMO 1.1.



Fuente: Fundación Emprender

Cabe una atención especial a los estacionamientos localizados sobre la traza y que corresponden al 13% de los Servicios ofrecidos en el Tramo. Estos estacionamientos son utilizados principalmente por los empleados de las distintas empresas privadas y entidades públicas localizadas en el centro de la ciudad, en el horario de 7:00 a 18:00 hs., además de los usuarios ocasionales que llegan al centro para realizar sus gestiones.

En la tabla siguiente, se incluyen datos relativos a los propietarios y Gerentes de comercios, según tamaño de la Empresa.

Como puede observarse en la tabla 31, un total de 169 propietarios de empresas respondieron al censo (41%). De estos, solo 70 son mujeres (41%) y la gran mayoría son propietarias de microempresas. La tendencia es la misma en cuanto a empleadas/gerentes mujeres. En términos generales, el 41% de los que contestaron la encuesta son mujeres.

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



Tabla 32. PROPIETARIOS Y GERENTES DE COMERCIOS, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

| Tamaño       | Gerentes   |            | Propietarios/as |            | Total      |
|--------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
|              | Hombres    | Mujeres    | Hombres         | Mujeres    |            |
| Micro        | 95         | 80         | 82              | 60         | <b>317</b> |
| Pequeña      | 12         | 8          | 11              | 9          | <b>40</b>  |
| Mediana      | 12         | 9          | 6               | 1          | <b>28</b>  |
| Grande       | 27         | 4          |                 |            | <b>31</b>  |
| <b>Total</b> | <b>146</b> | <b>101</b> | <b>99</b>       | <b>70</b>  | <b>416</b> |
|              | <b>35%</b> | <b>24%</b> | <b>24%</b>      | <b>17%</b> |            |

Fuente: Fundación Emprender

Además, según las respuestas registradas en las Fichas Censales, las empresas localizadas en el Tramo 1.1 y que respondieron a la encuesta ocupan al menos unas 1.272 personas, según puede observarse en la siguiente tabla.

Tabla 33. EMPLEADOS DE EMPRESAS FRENTISTAS, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

| Tamaño       | Empleados Hombres | Empleadas Mujeres | Total       |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------|
| Micro        | 365               | 380               | 745         |
| Pequeña      | 94                | 114               | 208         |
| Mediana      | 183               | 135               | 318         |
| <b>Total</b> | <b>642</b>        | <b>629</b>        | <b>1271</b> |

Fuente: Fundación Emprender

En la Tabla anterior se puede observar que casi la mitad de la fuerza laboral contratada está compuesta por mujeres (49.5%). Es posible inferir que el porcentaje de contratación de mujeres disminuye a medida que aumenta el tamaño de la empresa, hablando en líneas generales. El mayor número de mujeres está concentrado en la zona del mercado 4, debido a la naturaleza de los comercios.

Se ha solicitado a las empresas censadas información sobre la facturación mensual, según rangos establecidos en la encuesta, entendiendo que este es un tema sensible. 366 empresas accedieron a responder, aunque en base a observación y conocimiento del mercado.

## B. Tramos 2 y 3

### B.1. Trabajadores con puestos fijos en los tramos 2 y 3

La línea de base social elaborada por la consultora GEAM tuvo el objetivo de identificar a los grupos potenciales de afectados para la posterior definición de medidas de compensación o mitigación ante efectos del proyecto, arrojando los siguientes datos:

- En los tramos 2 y 3 que corresponden a las ciudades de San Lorenzo, Fernando de la Mora y Asunción, fueron censados 161 puestos informales, esto en los lados norte y sur de la ruta Mariscal Estigarribia y Avenida Eusebio Ayala;
- Al tramo 2 corresponden 63 puestos y al tramo 3 un total de 98 puestos en el tiempo del censo (noviembre de 2015).

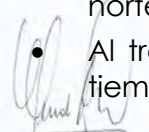
  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 34. PUESTOS FIJOS DE VENDEDORES INFORMALES – TRAMOS 2 Y 3

| Cantidad de Puestos Fijos de vendedores informales censados según municipio |       |        |        |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|
| Municipio                                                                   | Tramo | Lado A | Lado B | Total |
| Asunción                                                                    | 2     | 42     | 21     | 63    |
| Fernando de la Mora                                                         | 3     | 44     | 36     | 80    |
| San Lorenzo                                                                 | 3     | 8      | 10     | 18    |
| Total                                                                       | 2 y 3 | 94     | 67     | 161   |

Fuente: GEAM

Según el **Informe de la Línea de Base social y Diagnóstico de los ocupantes del espacio público – (Trabajadores informales Tramos 2 y 3 del BTR)** se ha identificado mayor cantidad de vendedores informales en el tramo 3, en la ciudad de Fernando de la Mora, ya que el trazado del proyecto pasa por una zona céntrica de la ciudad y por ende es donde existe mayor movimiento comercial.

El rubro de mayor relevancia es el de la venta de comidas y bebidas, en un 42% en ambos tramos. En el orden siguiente se encuentra la venta de CDs, lentes, accesorios, celulares y regalos con 27% y en menor proporción juegos de azar con 11%. Pudo observarse además que la diversificación de rubros es una práctica frecuente para aumentar las ventas.

Otros aspectos relevados muestran que en la zona los trabajadores llevan, en un 89% más de 5 años de antigüedad en el lugar; 49% entre 10 y 20 años; 17% entre 5 y 10 años; y 23% está hace más de 20 años.

Más del 90% afirma ser propietario de los puestos y tanto solo el 9% se dedica a otras actividades comerciales.

En cuanto a los días de turno y de trabajo, más de la tercera parte indicó trabajar jornadas laborales de lunes a sábado en turno mañana y tarde, (37%), de lunes a domingo 32% y en menor porcentaje (10%) de lunes a domingo en horarios diurno y nocturno; finalmente y en menor proporción (9%) manifestaron hacerlo por la noche, de lunes a domingo.

En cuanto al promedio de ingreso diario, es en el municipio de Fernando de la Mora donde los vendedores obtienen mayor ganancia. No se ha encontrado diferencias relevantes en las ganancias entre hombres y mujeres. Puede hablarse de un ingreso promedio del 40% por encima del salario mínimo vigente. La clasificación se observa en la siguiente Tabla.

Tabla 35. PROMEDIO DE INGRESO DIARIO POR LA ACTIVIDAD DE VENTA INFORMAL. POR MUNICIPIO Y GENERAL

| Ciudad              | Ingreso (Gs.) |
|---------------------|---------------|
| San Lorenzo         | 85.000        |
| Fernando de la Mora | 111.629       |
| Asunción            | 108.839       |
| General             | 107.284       |

Fuente: GEAM

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

A continuación, a los efectos de tener un panorama completo de la población de ocupantes de espacios públicos, se presenta información sobre otros datos relevados por GEAM.

Tabla 36. OTROS DATOS RESULTANTES DE LA APLICACIÓN DEL CENSO Y POSTERIOR DIAGNÓSTICO

| Tema                                                       | Descripción del hallazgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estructura etaria</b>                                   | Más de la mitad de los vendedores informales, 52%, tienen entre 36 y 55 años de edad y más del 80% se encuentra en el rango de entre 30 y 65 años de edad. Esto sin dejar de lado que existen vendedores muy jóvenes y también adultos mayores involucrados en la actividad.                                                                                                                                                                                   |
| <b>Sexo</b>                                                | En ambos tramos los hombres son mayoría - 68%, e inclusive en el tramo 2 llegan a 76%.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Cantidad de Hijos en situación de dependencia</b>       | El 30% de los vendedores manifestó no tener hijos en situación de dependencia y entre los que tienen, el 59% tienen hasta tres hijos, la distribución se muestra en la siguiente clasificación: 20%-un hijo; 22% - dos hijos; y el 17% - tres hijos. "A excepción de que en Asunción y San Lorenzo hay más vendedores y vendedoras sin hijos, en general no hay muchas diferencias entre municipios" <sup>30</sup> .                                           |
| <b>Nivel educativo y pertenencia a alguna organización</b> | 32% concluyó la educación primaria y 26% la secundaria, es decir, solo 3 de cada 10 vendedores censados que ingresaron al sistema educativo terminaron la primaria y poco más de dos, la secundaria. En cuanto a actividades de asociatividad, la mayoría manifestó no pertenecer a alguna organización, la tercera parte es la que pertenece a alguna organización o cooperativa, la mayor parte de asociados corresponde a la ciudad de Fernando de la Mora. |

Fuente: GEAM

## B.2. Ocupación del Espacio Público por parte de Frentistas

En lo referente a frentistas, GEAM relevo las ocupaciones de espacio público por parte de los frentistas, tal es el caso de comercios que usan el espacio público como estacionamiento, como para exposición de sus productos.

Para los Tramos 2 y 3, este relevamiento develó que una totalidad de 964 son los casos de ocupación por parte de comercios frentistas en todo el corredor, tanto en veredas como en la calzada y éstas se dan de manera múltiple, es decir, que el espacio es utilizado tanto para exhibiciones de productos, con toldos y/o cartelería, además de automóviles que ocupan la calzada y también las veredas.

Según informaciones proporcionadas por GEAM, el principal tipo de ocupación es el destinado a estacionamiento, sin embargo y aunque en menor proporción haya cartelería, un aspecto importante resaltado en el diagnóstico es que éstas son colocadas de manera permanente y con materiales como el hormigón y fijación de

<sup>30</sup> Informe de línea de base y diagnóstico de los ocupantes del espacio público – (Trabajadores informales Tramos 2 y 3 del Metrobús)- GEAM

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

hierro, datos relevantes a la hora de contemplar acciones para liberación de la franja de dominio.

Tabla 37. CANTIDAD DE OCUPACIONES POR CIUDAD

| Ciudad              | Tramos, sub-tramo    | Cantidad de ocupaciones |
|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Asunción            | Tramo 2              | 597                     |
| Fernando de la Mora | Sub-tramos 3.1 y 3.2 | 293                     |
| San Lorenzo         | Sub-tramo 3.3        | 74                      |

Tabla 38. TIPO DE OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO

| Ocupación                 | %               |
|---------------------------|-----------------|
| Estacionamientos          | 73% - 702 casos |
| Cartelería                | 28%             |
| Techos                    | 20%             |
| Exhibición de productos   | 11%             |
| Edificaciones             | 10%             |
| Porta basuras y similares | 3%              |

El tipo de ocupación en cada municipio no tiene una variación importante, sin embargo puede hablarse de un mayor uso del espacio público para estacionamiento en todo el corredor (702) y en particular en Asunción con 454 casos, en Fernando de la Mora 200 casos y en San Lorenzo tan sólo 48 casos y para cartelería en la ciudad de San Lorenzo.

Un aspecto observado en relación a los estacionamientos es que son utilizados tanto durante el día como a la noche, lo que sugiere que además de comercios frentistas, estos espacios son utilizados también por pobladores residentes en dicha zona. Otro dato presente en el diagnóstico es que la cantidad de ocupaciones en las veredas ascienden a un total de 959.

### B.3. Ocupación del espacio público - otros usos

La consultoría relevó además el tipo de ocupación denominado "otros usos" para contar con un panorama completo de las ocupaciones existentes, que si bien en este caso no representan una problemática a ser atendida mediante una medida específica (por facilidad en su traslado), es importante contar con el registro de modo a mantener informada a la población relacionada a esta ocupación sobre las implicancias tanto de la obra como del sistema una vez inicie la operación.



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Tabla 39. OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO - OTROS USOS

| Tipo de ocupación                                                                            | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paradas de Taxis y flete de carga                                                            | Paradas tanto en las Avenidas principales del corredor como en calles perpendiculares, un servicio de flete. Ver paradas de Taxis en la Tabla siguiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Otras ocupaciones en veredas                                                                 | Paradas de ómnibus y cartelera de líneas; escalones de alturas y tamaños variados; árboles y canteros de diferentes tamaños, planteras, taludes y jardines de diferentes áreas. Monolitos de cemento; indicadores de kilometraje, de identificación, numeración y propaganda de negocios; Columnas de alumbrado público; cartelera aérea horizontal y vertical para identificación de comercios; monolitos con medidores de luz y de agua de propiedades privadas; estructuras deterioradas de teléfonos públicos, de cartelera, toldos etc.; Basureros de diferentes tipos, tamaños y estado; barras de hierro, indicadores de estacionamiento; columnas de ANDE con transformadores; y monolitos de cemento para impedir estacionamientos. |
| Otras ocupaciones en calzada                                                                 | Carriles de paradas de ómnibus; alcantarillas de desagüe pluvial; estructuras de hierro y gomas para indicar estacionamientos reservados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Otras ocupaciones temporales en veredas y calzadas                                           | Contenedores de obra; autos desarmados preparados para pintar, para venta o para reciclar; basuras orgánicas (árboles cortados, plantas) e inorgánicas en el suelo y fuera de los contenedores.<br>Objetos de propaganda (muñecos inflables, gomas de ruedas y otros).<br>Cadenas para impedir estacionamientos de otros vehículos; cables sueltos de electricidad y/o de teléfonos, televisión y otros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Edificios de valor cultural o patrimonio histórico y Otras edificaciones de valor simbólico. | Ver más adelante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

En las esquinas de calles perpendiculares a la Ruta 2 Mariscal Estigarribia y la Avenida Eusebio Ayala, existen 35 paradas de taxis, cuya localización se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 40. PARADAS DE TAXI EN LOS TRAMOS 2 Y 3

| Nº | Sub Tramo | Vereda | Parada Nº                   | Ubicación                                      | Manzana |
|----|-----------|--------|-----------------------------|------------------------------------------------|---------|
| 1  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 40 de San Lorenzo | Ruta 2 frente a la UNA (paralelo a la calzada) |         |
| 2  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 12 de San Lorenzo | Destacamento Cazal esquina Ruta 2              | 635     |



| Nº | Sub Tramo | Vereda | Parada Nº                           | Ubicación                                                   | Manzana    |
|----|-----------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------|
| 3  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 17 de San Lorenzo         | Arquímedes/De la Amistad esq. Ruta 2                        | 569        |
| 4  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 50 de San Lorenzo         | Albert Einstein esq. Ruta 2                                 | 634        |
| 5  | 3.3       | Sur    | Parada Nº 18 de San Lorenzo         | Andrés Barbero esq. Ruta 2                                  | 607        |
| 6  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 32 de Fernando de la Mora | Capitán Rivas esq. Ruta 2                                   | 755        |
| 7  | 3.3       | Sur    | Parada Nº 8 de San Lorenzo          | Pastora Céspedes esq. Ruta 2                                | 651        |
| 8  | 3.2       | Sur    | Parada Nº 25                        | Atilio Galfre esq. Ruta 2                                   | 571        |
| 9  | 3.2       | Sur    | Parada Nº 4 Fernando de la Mora     | Leopardi esq. Ruta 2                                        | 401        |
| 10 | 3.2       | Norte  | Parada Nº 13 (paralelo)             | Ruta 2 c/ Curupayty                                         | 746        |
| 11 | 3.2       | Norte  | Parada Nº 13 (perpendicular)        | Curupayty esq. Ruta 2                                       | 745        |
| 12 | 3.2       | Norte  | Parada Nº 8                         | Tte. Ettienne esq. Ruta 2                                   | 030<br>394 |
| 13 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 5                         | Pitiantuta esq. Ruta 2                                      | 85         |
| 14 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 15                        | Ángel Torres esq. Ruta 2                                    | 222        |
| 15 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 15                        | Zavala Cue esq. Ruta 2                                      | 1557       |
| 16 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 17 Fernando de la Mora    | Tte. Rivarola esq. Ruta 2                                   | 60         |
| 17 | 3.1       | Sur    | Parada sin Número                   | Fernando Usher Ríos esq. Ruta 2                             |            |
| 18 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 2                         | 10 de Julio esq. Ruta 2                                     | 222        |
| 19 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 6                         | Primera Junta Municipal esq. Ruta 2                         | 220        |
| 20 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 3                         | Diagonal 1º de Marzo esq. Ruta 2                            | 0077       |
| 21 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 7                         | Soldado Ovelar esq. Ruta 2                                  | 0060       |
| 22 | 3.1       | Norte  | Parada Nº1 (paralelo)               | Madame Lynch esq. Ruta 2                                    | 416        |
| 23 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 1 (perpendicular)         | Padre Diperna esq. Ruta 2                                   | 416        |
| 24 | 2.4       | Norte  | Parada Nº 73                        | Boggiani esq. Eusebio Ayala                                 | 1031       |
| 25 | 2.4       | Norte  | Sub-Parada Nº37                     | Eusebio Ayala (frente la Shopping Multiplaza)               |            |
| 26 | 2.4       | Sur    | Parada Nº 37                        | De la Victoria esq. Eusebio Ayala                           | 599        |
| 27 | 2.3       | Norte  | Parada Nº 72                        | R.I.6 Boquerón esq. Eusebio Ayala                           | 442        |
| 28 | 2.2       | Norte  | Parada Nº 35                        | Diagonal Víctor Idoyaga (Rca. Argentina) esq. Eusebio Ayala | 186        |
| 29 | 2.2       | Sur    | Sub-Parada Nº 27                    | Tte. 2º Juan Benítez esq. Eusebio Ayala                     | 1026       |
| 30 | 2.2       | Norte  | Parada Nº 27                        | Choferes del Chaco esq.                                     | 468        |

| Nº | Sub Tramo | Vereda | Parada Nº        | Ubicación                                 | Manzana |
|----|-----------|--------|------------------|-------------------------------------------|---------|
|    |           |        |                  | Eusebio Ayala                             |         |
| 31 | 2.2       | Norte  | Parada Nº 29     | Gaudioso Núñez esq. Eusebio Ayala         | 823     |
| 32 | 2.2       | Norte  | Parada Nº 30     | Kubitchek esq. Eusebio Ayala              | 455     |
| 33 | 2.2       | Norte  | Parada Nº 19     | José E. Rodó esq. E. Ayala                | 450     |
| 34 | 2.1       | Norte  | Sub-Parada Nº 40 | Vicepresidente Sánchez esq. Eusebio Ayala | 197     |
| 35 | 2.1       | Norte  | Parada Nº 40     | 22 de Septiembre esq. Eusebio Ayala       | 196     |

#### B.4. Frentistas - comercios formales y familias ubicadas en el corredor central del BTR

Otro importante grupo ubicado en el corredor central del BTR (Tramos 2 y 3) es el de frentistas, parte de la población cuyo censo, diagnóstico y posterior Plan de Gestión Social fuera encomendado por el MOPC a la consultora **CAPYME**.

El proceso llevado a cabo por ésta Consultora, implicó el relevamiento de datos socioeconómicos, la caracterización de la población específica y el análisis de las vulnerabilidades de los negocios frentistas formales, para proponer medidas y programas de mitigación acordes a las necesidades identificadas con el objeto de sostener o mejorar las condiciones iniciales a la obra y a la posterior operación del sistema.

#### • Criterios establecidos para Relevamiento de datos a frentistas

Para la realización del censo por CAPYME, según se registra en el Informe de **Diagnóstico, identificación de impactos y propuestas de acciones de mitigación en los Tramos 2 y 3**, se definieron criterios previos apuntando a la obtención de información clara y precisa requerida para lograr las metas requeridas.

Los Criterios utilizados para el Censo<sup>31</sup>, hace referencia a los siguientes:

1. Para ser incluida en el Censo, debe ser una Unidad económica o social, asentada sobre la Ruta 2 - Mariscal Estigarribia o sobre la Avenida Eusebio Ayala;
2. Se incluyen los negocios localizados en los centros de compras que poseen ingreso por la Ruta Mariscal Estigarribia o Avenida Eusebio Ayala, o que forman parte de los mismos. Estos son: Salemma; Badenia; Galería Tokyo; Hipermercado Luisito; y Shopping Mundial. Considerando la multiplicidad de accesos, se incluye el Shopping Multiplaza como 1 Unidad.
3. Con respecto a las viviendas, primeramente se registraron los "inmuebles utilizados como vivienda", cada uno como una unidad. Es decir, en esta categoría se incluyen: las casas; departamentos sobre negocios; y edificios localizados sobre la Avenida, aun cuando los mismos son unidades

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

<sup>31</sup> CAPYME. Informe Diagnóstico, identificación de impactos y propuestas de acciones de mitigación en los Tramos 2 y 3.

Página 126 (Ciento veintiséis)

multifamiliares. Luego, se procedió a la aplicación de la ficha censal para viviendas solamente a las unidades sociales cuyo acceso se encuentra sobre la avenida, de manera a obtener información sobre la población que habita en dichos inmuebles. En los casos en que no fue posible conversar con la familia, se registraron los datos proporcionados por vecinos o se utilizó el siguiente supuesto: vivienda habitada por 1 familia compuesta por 1 hombre, 1 mujer y 2 menores de edad.

4. En la categoría "otros usos" se incluyen las oficinas públicas, los centros educativos, religiosos, médicos y de esparcimiento, las asociaciones y similares.
5. En la categoría "sin uso", se incluyen los predios que no se estaban utilizando en el momento del Censo: locales desocupados, en construcción o que no están operando, terrenos baldíos, y similares. Además, se identificaron las viviendas desocupadas.

#### • Información General Relevada

Una vez llevado a cabo el proceso de relevamiento, el Informe de CAPYME indica que han identificado Unidades Económicas y Sociales<sup>32</sup> entre: Mipymes (Micro, pequeñas y medianas empresas); Grandes empresas; Mipymes con viviendas; inmuebles usados como vivienda; otros usos; e inmuebles sin uso; llegando a las siguientes cifras:

- En el tramo 2: 836 unidades; y
- En el tramo 3: 518 unidades.

Esto suma un total de 1.352 Unidades económicas y sociales en ambos tramos (2 y 3) relevadas según su uso, como puede observarse en la siguiente Tabla.

Tabla 41. CANTIDAD DE UNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES EN LOS TRAMOS 3 Y 2, SEGÚN USO

| Sub-Tramos    | Vereda (V)   | Mipymes   | Grandes Empresas | Mipymes c/vivienda | Inmuebles usados como Viviendas | Otros usos | Sin uso | Total     |
|---------------|--------------|-----------|------------------|--------------------|---------------------------------|------------|---------|-----------|
| Sub-Tramo 3.3 | V Norte      | 24        | 7                | 7                  | 7                               | 4          |         | <b>49</b> |
|               | V Sur        | 24        | 7                | 4                  | 3                               | 1          |         | <b>39</b> |
|               | <b>TOTAL</b> | <b>48</b> | <b>14</b>        | <b>11</b>          | <b>10</b>                       | <b>5</b>   |         | <b>88</b> |

<sup>32</sup> Según el Plan director de Reasentamiento, esta terminología es utilizada para referirse a:

**Unidad económica:** persona, empresa o cualquier organización que esté localizada en un lugar permanente donde realiza actividades de producción y/o comercialización.

**Unidad social:** Se entiende por Unidad Social a las personas que tienen derechos sobre un inmueble residan o no en él, e industrias, comercios y establecimientos de servicio que desarrollan su actividad económica en un predio. Las Unidades Sociales pueden ser clasificadas por tenencia (propietario, inquilino, ocupante), uso (vivienda, industria, comercio, servicio) y residencia (si habita o no en el inmueble). En un inmueble puede habitar más de una unidad social.



| Sub-Tramos     | Vereda (V)   | Mipymes    | Grandes Empresas | Mipymes c/vivienda | Inmuebles usados como Viviendas | Otros usos | Sin uso    | Total       |
|----------------|--------------|------------|------------------|--------------------|---------------------------------|------------|------------|-------------|
| Sub-Tramo 3.2  | V Norte      | 65         | 10               | 6                  | 7                               | 5          | 13         | <b>106</b>  |
|                | V Sur        | 51         | 17               | 0                  | 5                               | 0          | 2          | <b>75</b>   |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>116</b> | <b>27</b>        | <b>6</b>           | <b>12</b>                       | <b>5</b>   | <b>15</b>  | <b>181</b>  |
| Sub-Tramo 3.1  | V Norte      | 105        | 10               | 6                  | 3                               | 9          | 4          | <b>137</b>  |
|                | V Sur        | 73         | 18               | 4                  | 2                               | 7          | 6          | <b>110</b>  |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>178</b> | <b>28</b>        | <b>10</b>          | <b>5</b>                        | <b>16</b>  | <b>10</b>  | <b>247</b>  |
| Sub-Tramo 2.4  | V Norte      | 45         | 16               | 1                  | 8                               | 1          | 7          | <b>78</b>   |
|                | V Sur        | 56         | 11               | 1                  | 9                               | 2          | 18         | <b>97</b>   |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>101</b> | <b>27</b>        | <b>2</b>           | <b>17</b>                       | <b>3</b>   | <b>25</b>  | <b>175</b>  |
| Sub-Tramo 2.3  | V Norte      | 50         | 13               | 0                  | 6                               | 1          | 6          | <b>76</b>   |
|                | V Sur        | 27         | 9                | 0                  | 2                               | 1          | 6          | <b>45</b>   |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>77</b>  | <b>22</b>        | <b>0</b>           | <b>8</b>                        | <b>2</b>   | <b>12</b>  | <b>121</b>  |
| Sub-Tramo 2.2  | V Norte      | 121        | 25               | 1                  | 10                              | 6          | 23         | <b>186</b>  |
|                | V Sur        | 118        | 29               | 3                  | 15                              | 9          | 23         | <b>197</b>  |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>239</b> | <b>54</b>        | <b>4</b>           | <b>25</b>                       | <b>15</b>  | <b>46</b>  | <b>383</b>  |
| Sub-Tramo 2.1  | V Norte      | 66         | 7                | 2                  | 9                               | 1          | 7          | <b>92</b>   |
|                | V Sur        | 41         | 6                | 2                  | 3                               | 2          | 11         | <b>65</b>   |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>107</b> | <b>13</b>        | <b>4</b>           | <b>12</b>                       | <b>3</b>   | <b>18</b>  | <b>157</b>  |
| <b>TOTALES</b> |              | <b>866</b> | <b>185</b>       | <b>37</b>          | <b>89</b>                       | <b>49</b>  | <b>126</b> | <b>1352</b> |
|                |              | 65%        | 14%              | 3%                 | 7%                              | 4%         | 9%         | <b>100%</b> |

Fuente: CAPYME

Es importante mencionar que fueron recabados los datos de la totalidad de unidades de estos tramos, es decir, el universo, lo que no supone sean las unidades afectadas por el proyecto. Entre los datos resaltantes en el estudio, se puede mencionar que se trata de una zona en la que la gran mayoría de las Unidades Económicas se dedica a actividades comerciales (82%), aunque el 14% son proveedoras de servicios y existen 13 industrias (farmacéutica, metalúrgica, refrigeración, aluminio, tabacalera, alimentos y textil).

Se visualizó además la presencia de oficinas de la administración pública, colegios públicos y privados, universidades privadas, centros de formación, centros médicos, centros religiosos, asociaciones/gremios y depósitos y viviendas que pertenecen a edificios.

La mayoría de comercios frentistas identificados corresponde a la clasificación de micro y pequeñas empresas (70%), seguido de empresas medianas y grandes en proporciones similares (13 y 17% respectivamente). Ambos resultados son evidenciados en las siguientes Tablas.

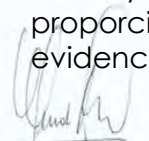
  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 42. OTROS FRENTISTAS IDENTIFICADOS POR CAPYME EN LOS TRAMOS 2 Y 3

| Tramo | Sub-tramo | Vereda | Cantidad |
|-------|-----------|--------|----------|
| 3     | 3.3       | Norte  | 4        |
|       |           | Sur    | 1        |
|       | 3.2       | Norte  | 5        |
|       | 3.1       | Norte  | 9        |
|       |           | Sur    | 7        |
| 2     | 2.4       | Norte  | 1        |
|       |           | Sur    | 2        |
|       | 2.3       | Norte  | 1        |
|       |           | Sur    | 1        |
|       | 2.2       | Norte  | 6        |
|       |           | Sur    | 9        |
|       | 2.1       | Norte  | 1        |
|       |           | Sur    | 2        |
| Total |           |        | 49       |

Fuente: CAPYME

Tabla 43. CANTIDAD DE UNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES EN LOS TRAMOS 3 Y 2, SEGÚN TAMAÑO

| Tamaño       | Tramo 2    | Tramo 3    | Total        | %           |
|--------------|------------|------------|--------------|-------------|
| Grandes      | 115        | 69         | 184          | <b>17%</b>  |
| Medianas     | 101        | 41         | 142          | <b>13%</b>  |
| Pequeñas     | 287        | 195        | 482          | <b>44%</b>  |
| Micro        | 147        | 133        | 280          | <b>26%</b>  |
| <b>Total</b> | <b>650</b> | <b>438</b> | <b>1.088</b> | <b>100%</b> |

Fuente: CAPYME

Fueron relevados 37 casos en que hay una doble función, es decir que negocios funcionan también como viviendas en ambos tramos y se trata en su totalidad de microempresas. En ellas habitan 184 personas (68 hombres, 60 mujeres, 52 menores de edad). De estos, 20 son adultos mayores (7 hombres y 13 mujeres, la mayoría viudos/as). Existen dos mujeres gestantes, dos mujeres jefas de hogar, y dos personas con capacidades diferentes.

De las 37 familias que habitan en el mismo predio que sus negocios, 27 expresaron no tener otras fuentes de ingresos familiares.

Los ramos de los comercios frentistas son diversos:

- Venta de vehículos, repuestos, baterías, cubiertas, etc.;
- Venta de alimentos y bebidas, supermercados, copetines, etc.;
- Materiales de construcción, Ferretería, pinturerías, artículos de electricidad, sanitarios, vidrios, agroquímicos;
- Farmacias, ópticas, artículos odontológicos; y
- Mueblerías, electrodomésticos, indumentaria.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

De la misma manera, existen varias empresas proveedoras de servicios:

- Talleres mecánicos, tornerías, transportadoras, herrerías, decoración;
- Cooperativas, bancos, casas de empeño;
- Telefonía; y
- ONGs.

Un tema particular, que desde lo enunciado por CAPYME amerita especial atención es el de comercios, en su mayoría microempresas, que se dedican a la venta de repuestos usados de vehículos (siniestrados), en algunos casos también funcionan como taller y por otra parte, ocupan el espacio público con los vehículos que van desarmando y con las autopartes que ofrecen. "Se encuentran agrupados en zonas específicas de la Avenida, de manera a generar una sinergia comercial tanto entre ellos como con los comercios de repuestos nuevos más conocidos (Car Suplay, Automóvil Supply, entre otros). Según mencionaron, este relacionamiento es beneficioso para todos. Estos son negocios que probablemente no puedan seguir funcionando en etapa de operación del BTR y amerita el estudio de una solución conjunta. Son unos 50 negocios de repuestos usados de distintos tamaños a los cuales se podrían sumar unos 15 negocios de motos y repuestos para motos que operan de una manera similar"<sup>33</sup>

#### B.5. Encuestas Socioeconómicas a Mipymes

De las 903 Mipymes localizadas en los tramos 2 y 3, 710 han contestado la encuesta socioeconómica.

Las empresas que no accedieron a responder fueron observadas, analizadas y catalogadas bajo la categoría de No Vulnerables, ya que mostraban grados visibles de no vulnerabilidad.

Como puede observarse en la siguiente tabla, un total de 316 propietarios de empresas respondieron al censo (45%). De estos, solo 70 son mujeres (22%) y la mayoría son propietarias de microempresas. A medida que aumenta el tamaño de la empresa, puede verse un aumento en la cantidad de gerentes que responde a la encuesta, así como la cantidad de gerentes que son mujeres. Sin embargo, estos aumentos no se dan en forma proporcional, y en términos generales, solo 24% de los que contestaron la encuesta son mujeres.

Tabla 44. PROPIETARIOS Y GERENTES DE COMERCIOS, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

| Empresas | Gerentes |         | Propietarios/as |         | Total |
|----------|----------|---------|-----------------|---------|-------|
|          | Hombres  | Mujeres | Hombres         | Mujeres |       |
| Micro    | 135      | 49      | 167             | 54      | 405   |
| Pequeña  | 79       | 21      | 68              | 14      | 182   |
| Mediana  | 54       | 23      | 9               | 2       | 88    |

<sup>33</sup> CAPYME. Informe Diagnóstico, identificación de impactos y propuestas de acciones de mitigación en los Tramos 2 y 3.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

| Empresas     | Gerentes |         | Propietarios/as |         | Total       |
|--------------|----------|---------|-----------------|---------|-------------|
|              | Hombres  | Mujeres | Hombres         | Mujeres |             |
| Grande       | 16       | 6       | 2               |         | 24          |
| <b>Total</b> | 284      | 99      | 246             | 70      | <b>699</b>  |
| <b>%</b>     | 41%      | 14%     | 35%             | 10%     | <b>100%</b> |

Fuente: CAPYME

En la Tabla anterior también puede observarse que el 31% de la fuerza laboral contratada está compuesta por mujeres. Este porcentaje de contratación de mujeres no varía según el tamaño de empresa.

Por otra parte, según las respuestas registradas en las Fichas Censales, las empresas localizadas en los Tramos 2 y 3 que respondieron a la encuesta ocupan al menos unas 3.966 personas, según puede observarse en la siguiente tabla.

Tabla 45. EMPLEADOS DE EMPRESAS FRENTISTAS, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

| Empresas     | Empleados Hombres | Empleadas Mujeres | Total        |
|--------------|-------------------|-------------------|--------------|
| Micro        | 779               | 369               | 1148         |
| Pequeña      | 518               | 241               | 759          |
| Mediana      | 1.450             | 609               | 2059         |
| <b>Total</b> | <b>2.747</b>      | <b>1.219</b>      | <b>3.966</b> |

Fuente: CAPYME

Se ha solicitado a las empresas censadas información sobre su facturación mensual, y 561 empresas accedieron a responder, aunque en base a observación y conocimiento del mercado, algunas respuestas pueden no ser representativas. La gran mayoría expresó vender por veinte millones de Guaraníes o más por mes.

### • Resultado del Censo a Viviendas de los Tramos 2 y 3

Como resultado del censo a viviendas CAPYME informa que en los tramos 2 y 3, existe un total de 89 viviendas (casi 7% del total de frentistas) clasificadas de la siguiente manera:

- 26 casas;
- 19 edificios de departamentos; y
- 44 negocios con departamentos.

En estos inmuebles, viven unas 259 familias, que se estima están compuestas por 988 personas (330 hombres, 324 mujeres y 295 menores de 18 años).

### • Evaluación de vulnerabilidad - unidades económicas potencialmente afectada

Teniendo en cuenta los posibles riesgos a los que pudiera estar expuesta la población frentista, buscando reducir en lo posible los impactos de índole social y económica desde el proyecto (y a través de CAPYME) se ha diseñado una metodología para evaluar el grado de vulnerabilidad a los impactos para obtener resultados que sean concordantes con los objetivos estratégicos del proyecto.

La metodología contempló los siguientes pasos:

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



- a) Definir criterios claros a partir de los cuales se considerará la vulnerabilidad de cada negocio frentista enclavado a lo largo del corredor;
- b) Definir calificaciones que midan cada criterio;
- c) Establecer una ponderación para medir la importancia de cada criterio;
- d) Calcular un índice de vulnerabilidad; y
- e) Diseñar planes de contingencia para negocios vulnerables.

De esta manera, se obtiene un índice de vulnerabilidad para cada afectado, lo que permite dimensionar los impactos de manera objetiva y diseñar medidas de mitigación y/o compensación más específicas para los afectados vulnerables.

El proceso de evaluación resumido es el siguiente:

a. Según Compatibilidad con el Proyecto Terminado: Alta, Media, Baja o Nula.

b. Según Grado de Vulnerabilidad (durante la construcción):

- Tamaño de la Empresa: Micro, Pequeña, Mediana, Grande;
- Impacto en las ventas: Alto, Medio, Bajo, Nulo; y
- Grado de dependencia de los Ingresos: Alta, Medio, Bajo, Nulo.

#### **a. Compatibilidad con el Proyecto Terminado**

Abarca la medición de los impactos temporales y de los impactos permanentes. Los impactos temporales son los impactos positivos y negativos que podrían afectar a la población en el área de influencia durante la obra (etapa de construcción). Los impactos permanentes se dan en los casos en que la instalación del Metrobús podría generar - impactos positivos o negativos que siguen presentes una vez terminada la obra (es decir, durante la etapa de operación).

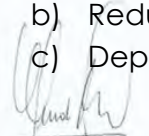
Con el objetivo de evaluar los impactos negativos permanentes, se realiza un primer análisis de la compatibilidad de los negocios con la operación del Metrobús, permitiendo identificar y precisar acciones diferenciadas inmediatas para los negocios cuya actividad ya no será compatible con el Metrobús en la fase de operación. Es decir, para las empresas que ya no podrán operar de la misma manera en que lo venían haciendo principalmente debido a los cambios en las reglas viales en la Avenida, afectación a mejoras o expropiaciones.

#### **b. Grado de Vulnerabilidad en Etapa de Construcción**

Como parte de la metodología de evaluación de la vulnerabilidad de las empresas frentistas y con el objetivo de medir en forma objetiva su grado de vulnerabilidad, se ha diseñado un Índice de Vulnerabilidad aplicable a los frentistas del Proyecto Metrobús. Este índice está compuesto por variables que permiten valorar al impacto que podría sufrir un negocio/empresa/frentista durante la etapa de construcción.

A los efectos de este Proyecto, se ha construido un índice con las siguientes variables:

- a) Tamaño del negocio;
- b) Reducción de ventas por dificultad de acceso en tiempo de obra; y
- c) Dependencia de los ingresos generados en el corredor.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

A modo de ejemplo se presenta la siguiente tabla, ya que la metodología de medición del Índice de Vulnerabilidad para los comercios frentistas asentados en la zona de influencia del Proyecto puede resumirse de la siguiente manera<sup>34</sup>:

Tabla 46. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD

| Num. | Variable                       | Descripción  | Calificación | Ponderación |
|------|--------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| 1.   | <b>Tamaño de la empresa</b>    | Microempresa | 4            | 40%         |
|      |                                | Pequeña      | 3            |             |
|      |                                | Mediana      | 2            |             |
|      |                                | Grande       | 1            |             |
| 2.   | <b>Reducción en las ventas</b> | Alto         | 4            | 30%         |
|      |                                | Medio        | 3            |             |
|      |                                | Bajo         | 2            |             |
|      |                                | Nulo         | 1            |             |
| 3.   | <b>Dependencia en Ingresos</b> | Alta         | 4            | 30%         |
|      |                                | Media        | 3            |             |
|      |                                | Baja         | 2            |             |
|      |                                | Nula         | 1            |             |

Con la aplicación de esta metodología se obtiene un índice de vulnerabilidad que puede tener un valor de 1,00 a 4,00. **Un negocio es considerado vulnerable cuanto la suma de las calificaciones ponderadas supera la marca de 3,5.**

• **Identificación de comercios vulnerables**

En las siguientes secciones, se proporciona información básica sobre cada frentista, según se encuentre clasificado en:

- A. Unidades Económicas No Vulnerables
- B. Unidades Económicas Vulnerables
- C. Unidades Económicas con Compatibilidad Baja o Nula
- D. Unidades Sociales
- E. Otros frentistas localizados en los tramos 2 y 3

La siguiente tabla presenta un resumen numérico de lo encontrado en cada sub-tramo.



<sup>34</sup> CAPYME. Informe Diagnóstico, identificación de impactos y propuestas de acciones de mitigación en los Tramos 2 y 3 del corredor del Metrobús. Pág.27.  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 133 (Ciento treinta y tres)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

Tabla 47. GRADO DE VULNERABILIDAD DE COMERCIOS – TRAMOS 2 Y3

| Código | Nombre                                             | Sub-Tramo |            |            |            |            |            |            | Total       |
|--------|----------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
|        |                                                    | 3.3       | 3.2        | 3.1        | 2.4        | 2.3        | 2.2        | 2.1        |             |
| A.     | Unidades Económicas No Vulnerables                 | 55        | 133        | 200        | 102        | 97         | 265        | 117        | 969         |
| B.     | Unidades Económicas Vulnerables                    | 16        | 16         | 10         | 28         | 2          | 14         | 7          | 93          |
| C.     | Unidades Económicas con Compatibilidad Baja o Nula | 2         | 0          | 6          | 0          | 0          | 18         | 0          | 26          |
|        | <b>Subtotal</b>                                    | <b>73</b> | <b>149</b> | <b>216</b> | <b>130</b> | <b>99</b>  | <b>297</b> | <b>124</b> | <b>1088</b> |
|        | Otros frentistas en el Sub-tramo                   | 5         | 5          | 16         | 3          | 2          | 15         | 3          | 49          |
|        | Inmuebles usados como viviendas                    | 10        | 12         | 5          | 17         | 8          | 25         | 12         | 89          |
|        | Predios sin uso                                    |           | 15         | 10         | 25         | 12         | 46         | 18         | 126         |
|        | <b>TOTAL</b>                                       | <b>88</b> | <b>181</b> | <b>247</b> | <b>175</b> | <b>121</b> | <b>383</b> | <b>157</b> | <b>1352</b> |

Fuente: CAPYME

En el Tramo 2 se han identificado 69 negocios que requerirán de la implementación de medidas de mitigación, mientras que en el Tramo 3 se han identificado 50, totalizando 119 negocios.

En la siguiente tabla, se proporciona información relativa a datos por sub-tramo y según clasificación.

Tabla 48. RESUMEN DE DATOS POR SUBTRAMOS

| Sub-Tramo               | Vereda (V)   | Inmuebles | Familias  | Personas   | Hombres    | Mujeres    | Menores    |
|-------------------------|--------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Sub-Tramo 3.3           | V Norte      | 7         | 12        | 39         | 15         | 16         | 8          |
|                         | V Sur        | 3         | 3         | 14         | 7          | 6          | 1          |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>10</b> | <b>15</b> | <b>53</b>  | <b>22</b>  | <b>22</b>  | <b>9</b>   |
| Sub-Tramo 3.2           | V Norte      | 7         | 8         | 30         | 15         | 12         | 3          |
|                         | V Sur        | 5         | 33        | 124        | 56         | 61         | 7          |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>12</b> | <b>41</b> | <b>154</b> | <b>71</b>  | <b>73</b>  | <b>10</b>  |
| Sub-Tramo 3.1           | V Norte      | 3         | 11        | 46         | 20         | 23         | 3          |
|                         | V Sur        | 2         | 2         | 5          | 3          | 2          | 0          |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>5</b>  | <b>13</b> | <b>51</b>  | <b>23</b>  | <b>25</b>  | <b>3</b>   |
| <b>Subtotal Tramo 3</b> |              | <b>27</b> | <b>69</b> | <b>258</b> | <b>116</b> | <b>120</b> | <b>22</b>  |
| Sub-Tramo 2.4           | V Norte      | 8         | 66        | 260        | 67         | 64         | 129        |
|                         | V Sur        | 9         | 25        | 93         | 29         | 28         | 36         |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>17</b> | <b>91</b> | <b>353</b> | <b>96</b>  | <b>92</b>  | <b>165</b> |
| Sub-Tramo 2.3           | V Norte      | 6         | 16        | 66         | 21         | 17         | 28         |
|                         | V Sur        | 2         | 1         | 3          | 1          | 2          | 0          |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>8</b>  | <b>17</b> | <b>69</b>  | <b>22</b>  | <b>19</b>  | <b>28</b>  |
| Sub-Tramo 2.2           | V Norte      | 10        | 16        | 59         | 20         | 18         | 22         |
|                         | V Sur        | 15        | 33        | 126        | 53         | 51         | 22         |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>25</b> | <b>49</b> | <b>185</b> | <b>73</b>  | <b>69</b>  | <b>44</b>  |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 134 (Ciento treinta y cuatro)

| Sub-Tramo                   | Vereda (V)   | Inmuebles | Familias   | Personas   | Hombres    | Mujeres    | Menores    |
|-----------------------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Sub-Tramo<br>2.1            | V Norte      | 9         | 21         | 75         | 21         | 22         | 32         |
|                             | V Sur        | 3         | 12         | 48         | 2          | 2          | 4          |
|                             | <b>TOTAL</b> | <b>12</b> | <b>33</b>  | <b>123</b> | <b>23</b>  | <b>24</b>  | <b>36</b>  |
| <b>Subtotal Tramo 2</b>     |              | <b>62</b> | <b>190</b> | <b>730</b> | <b>214</b> | <b>204</b> | <b>273</b> |
| <b>Totales tramos 2 y 3</b> |              | <b>89</b> | <b>259</b> | <b>988</b> | <b>330</b> | <b>324</b> | <b>295</b> |

Fuente: CAPYME

#### 4.2.4.4. Diagnóstico del Sector Transporte

Como parte de la Consultoría para la INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA DE SITUACIÓN DE INFORMALES A SER AFECTADOS POR LA HABILITACIÓN DEL PRIMER CORREDOR BTR EN ASUNCIÓN Y GRAN ASUNCIÓN se efectuó una investigación cualitativa, a través de la conformación de grupos focales con: comerciantes informales; operarios del sector transporte; empresarios del transporte; comerciantes formales y usuarios del transporte público, cuyo objetivo fue conocer las expectativas generadas por el proyecto BTR, sobre reconversión laboral y sobre los costos de oportunidad para el acceso a otros oficios de los mismos.

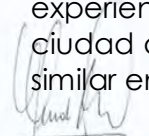
Esta fase del diagnóstico sobre la situación (al año 2011) y expectativas de los trabajadores informales a ser afectados por la habilitación del sistema de transporte masivo, en todo el corredor, se basó en el análisis de información cualitativa relevada de los mismos trabajadores, de los comerciantes propietarios ubicados en el área de afectación, operarios y empresarios del transporte y usuarios.

El relevamiento de la información se realizó a través de la conformación de 12 (doce) grupos focales o grupos de discusión, contruidos para el efecto tomando en cuenta algunos criterios.

Los 12 (doce) grupos de discusión estuvieron conformados de la siguiente manera: i). Grupo 1: Vendedores informales San Lorenzo (vereda), menores de 30 años; ii). Grupo 2: Comerciantes formales San Lorenzo (No realizado); iii). Grupo 3: Vendedores informales San Lorenzo (vereda), adultos de 44 a 59 años; iv). Grupo 4: Vendedores informales San Lorenzo, ubicados sobre calzada; v). Grupo 5: Vendedores informales Asunción (vereda), menores de 30 años; vi). Grupo 6: Vendedores informales Asunción, (vereda), adultos de 30 a 43 años; vii). Grupo 7: Vendedores informales Asunción, ubicados sobre calzada; viii). Grupo 8: Vendedores informales Fernando de la Mora, (vereda), adultos de 30 a 59 años; ix). Grupo 9: Empresarios del Transporte Público; x). Grupo 10: Operarios del Transporte Público (choferes); xi). Grupo 11: Usuarios del Transporte público; y xii). Grupo 12: Comerciantes formales ubicados sobre la calle Pettirossi.

En relación a **Situaciones encontradas en el desarrollo del Grupo focal con Empresarios del Transporte**, se logró obtener la participación de 8 empresarios.

En relación al nivel de conocimiento del proyecto, expresaron conocer lo que implica un sistema troncal de transporte, inclusive algunos tienen información de experiencias de otros países como México, Chile y Brasil, específicamente, el de la ciudad de Curitiba. Manifestaron que sería sumamente interesante tener un sistema similar en nuestro país.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Expresaron que el BTR bien llevado es un sistema de ganar - ganar, tanto para los empresarios, los usuarios y para el gobierno. En líneas generales las preocupaciones se basan sobre cómo quedarían contemplados en el proyecto, que ocurriría con las inversiones realizadas para la renovación de los vehículos que fue una exigencia realizada por parte del gobierno y cuáles serían los términos de participación. Expresan también la necesidad del diálogo entre los empresarios y el acuerdo entre los mismos porque según ellos si eso no ocurre, existe la posibilidad de invitar empresarios extranjeros.

En consulta sobre la disposición de conformar un Consorcio, en general se mostraron abiertos a esta idea, expresando que no sería un problema ser parte de una gran sociedad y que esto es una tendencia mundial. No obstante, aclaran también que la mayoría en el grupo es gente joven, y que no sabrían expresar si los propietarios mayores, quienes fundaron la empresa tendrían el mismo pensamiento. Son conscientes que la mayoría de los empresarios del transporte derivan de empresas familiares, quienes tienen una cultura sumamente arraigada tendiente a administrar ellos solos sus empresas. Sin embargo, también asumen que es parte de los cambios a nivel mundial el hecho de conformar este tipo de sociedades.

Entre las recomendaciones expresadas por los empresarios con respecto al proyecto, indicaron que lo principal sería el respeto a la legalidad, que es una de sus grandes preocupaciones, ya que si se llega a conformar un consorcio, podrían surgir grupos o individuos que a través de medidas cautelares puedan acceder a transitar por el corredor. Es importante mencionar la buena imagen que poseen estos empresarios de las personas que se encuentran liderando el proyecto en el MOPC, es un aval de que el trabajo no será improvisado debido a que se tratan de personas que poseen una predisposición necesaria , experiencia en el rubro y muy profesional. Sin embargo, también reiteraron que si el aspecto legal no es analizado muy seriamente de manera a que se aseguren los derechos de los accionistas del BTR, con los cambios de autoridades, podrían perder lo poco o mucho que hayan avanzado.

El MOPC tiene previsto actualizar el proceso con el sector transporte, a través de una Consultoría a ser contratada para el efecto.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 4.2.4.5. Diagnóstico sobre Patrimonio Cultural del AID

En el numeral 4.2.4.2 anterior se ha indicado el ordenamiento jurídico del país relativo a la cuestión del patrimonio histórico, cultural y arqueológico.

- **Tramo 1.1.**

En el Estudio efectuado por GEAM, para el tramo 1.1. se identificaron 133 edificios de valor histórico, 9 desaparecidos y 91 catalogados por la Secretaría de Patrimonio de la Municipalidad de Asunción o por la Secretaría Nacional de Cultura (SNC).

*"Las edificaciones históricas encontradas se clasifican según tamaño en escala monumental, escala intermedia y de pequeña escala o lo que se denomina PATRIMONIO MODESTO<sup>35</sup>. Esta Consultora (GEAM) relevó los siguientes edificios significativos:*

- 2 Edificios de Escala monumental o Patrimonio Monumental: Iglesia de La Encarnación y Ex Cervecería Paraguaya;
- 8 Edificios de Escala intermedia: Centro Educativo María Auxiliadora; Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; Secretaría de Estado de Tributación; Iglesia de San Francisco de Asís; Instituto de Previsión Social; 3 Villas, como por ejemplo la Villa de Serafina Dávalos, Herrera N° 868 Haedo esq. Ntra. Sra. de la Asunción; y
- 75 Edificios de menor escala o Patrimonio Modesto.

No obstante, sobre la base del listado proveído por la SNC, a seguir se incluyen los sitios o bienes culturales identificados por nuestra consultora, reconocidos en el área de influencia directa del BTR, tanto por la SNC como por la Municipalidad de Asunción:

Las Tablas 43 y 44 siguientes, incluyen los edificios considerados patrimonio histórico de Asunción en el AID del Tramo 1.1.

- **Tramo 2**

En relación al Tramo 2, se han identificado 2 (dos) estructuras o edificio considerado patrimonio histórico en Asunción:

- La **Muralla de la "Villa Iduna"** actual sede de la Secretaria Nacional de Deportes, ubicada sobre Eusebio Ayala (lado A) en la intersección de la calle RI 6 Boquerón.<sup>36</sup>; y
- El **Cine teatro España**, ubicado sobre Eusebio Ayala (lado B) entre las calles Cap. Juan Bautista Rivarola y Cnel. José M. Aguiar<sup>37</sup>.

**Observación:** La empresa contratista de los tramos 2 y 3, deberá verificar y complementar esta información, de manera previa a la intervención en el tramo 2.

<sup>35</sup> Arq. Marina Waisman. "Patrimonio Modesto". Cuadernos Escala.

<sup>36</sup> Integra el catálogo de edificios y sitios patrimoniales de la ciudad de Asunción (Ordenanza N° 35/96) y cuenta con certificado de Patrimonio N° 24/02 (25.09.02) de la Secretaria Nacional de Cultura por ser una construcción antigua. Se supone que la construcción de la muralla habrá sido en la misma época que la construcción de la Villa, de la cual se tiene registro de 1890. Era de propiedad del naturalista alemán Henry Mangel, que contenía un jardín botánico y zoológico muy visitado en la época y la muralla actuaba de hito identificador. Se encuentra en buen estado de conservación pero en peligro pues está ubicado en el límite entre la vereda y la calzada.

<sup>37</sup> Se presume su construcción en la década del 40 y su valor está dado por el estilo "Art Deco" de su fachada.



Tabla 49. LISTADO DE INMUEBLES INSCRIPTOS EN EL REGISTRO NACIONAL DE BIENES CULTURALES - LEY N° 946/82 "DE PROTECCIÓN A LOS BIENES CULTURALES" - SECRETARIA NACIONAL DE CULTURA (TRAMO 1.1. DEL BTR)

| Nº | LEYES/DECRETOS/<br>RESOLUCIONES | CTA. CTE. CTRL. | UBICACIÓN                                                          | USO Y/O DENOMINACIÓN                                                                             |
|----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ley N° 53 - (10/92)             | ---             | Calle 14 de Mayo y Eduardo Víctor Haedo                            | Monumento Histórico Nacional Templo "LA ENCARNACIÓN"                                             |
| 2  | Resolución N° 151/96            | --              | Barrio Loma San Jerónimo (inmediaciones del Puerto de Asunción)    | Bien Patrimonial Protegido                                                                       |
| 3  | Resolución N° 02 - (09/03/99)   | 10-18.001/02/03 | Intersección de las calles Oliva, Estero Bellaco y Río de la Plata | Bien cultural y Patrimonio de la Nación Edificio Barrio San Jerónimo                             |
| 4  | Resolución N° 41 - (26/03/01)   | 11-0058-10      | Calle Caballero N° 679 e/ Herrera y Azara                          | Inmueble-Patrimonio Histórico Arquitectónico y Artístico y parte del Acervo Cultural al inmueble |
| 5  | Resolución N° 42 - (23/04/01)   | 10-0444-05      | Calle Alberdi esq. Haedo N° 678                                    | Inmueble - Patrimonio Arquitectónico-Histórico y Cultural                                        |
| 6  | Resolución N° 58 - (27/11/01)   | 10-441-04       | Calle Eduardo Víctor Haedo N° 738 e/ Ayolas y Juan E. O'Leary      | Inmueble - Patrimonio Histórico Cultural Arquitectónico                                          |
| 7  | Resolución N° 14 - (11/06/02)   | 12-0084-08      | Calle Luis Alberto de Herrera esq. Estados Unidos                  | Inmueble Bloque A - Patrimonio Cultural con valoración Arquitectónica                            |
| 8  | Resolución N° 19 - (03/09/02)   | 10-0449-28      | Calle Eduardo Víctor Haedo N° 779                                  | Inmueble - Patrimonio Cultural con valoración Arquitectónica                                     |
| 9  | Resolución N° 13 - (27/07/03)   | 11-0056-04      | Calle Iturbe entre Azara y Luis Alberto Herrera                    | Inmueble - Patrimonio Urbanístico con valor arquitectónico                                       |
| 10 | Resolución N° 25 - (22/12/04)   | 11-0064-01      | Calle Fulgencio Yegros esq. Luis A. Herrera                        | Inmueble - Patrimonio Cultural con valor ambiental                                               |
| 11 | Resolución N° 1 - (3/01/07)     | 11-0053-05      | Calle Eduardo Víctor Haedo esq. Nuestra Señora de la Asunción      | Edificio Villa Adela - Bien Cultural de la Republica (Banco Nacional de Fomento)                 |



| Nº | LEYES/DECRETOS/<br>RESOLUCIONES       | CTA. CTE. CTRL. | UBICACIÓN                                                                               | USO Y/O DENOMINACIÓN                                         |
|----|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 12 | Resolución Nº 6 -<br>(18/05/07)       | 11-0054-07      | Calle Eduardo Víctor Haedo e/ Nuestra Sra.<br>de la Asunción e Independencia Nacional   | Edificio - Bien Cultural Ambiental                           |
| 13 | Resolución Nº 26 -<br>(22/11/07)      | 12-0083-04      | Calle Luis Alberto de Herrera Nº 739 e/<br>Antequera y Tacuary                          | Inmueble - Bien Cultural                                     |
| 14 | Resolución Nº 20 -<br>(10/12/12)      | 10-0440-05      | Calle Ayolas Nº 696 esq. Eduardo Víctor<br>Haedo                                        | Inmueble - Bien Cultural (Secretaría<br>Nacional de Cultura) |
| 15 | Resolución Nº 19 -<br>(10/12/12)      | 10-0440-04      | Calle Ayolas Nº 684 esq. Eduardo Víctor<br>Haedo                                        | Inmueble - Bien Cultural (Secretaría<br>Nacional de Cultura) |
| 16 | Resolución Nº 11 -<br>(05/06/13)      | 10-0429-07      | Calle General Díaz esq. Don Bosco                                                       | Inmueble - Bien Cultural                                     |
| 17 | Resolución SNC Nº<br>414 - (20/05/14) | 11-0064-26      | Calle Luis Alberto de Herrera Nº 178 e/<br>Independencia Nacional y Fulgencio<br>Yegros | Inmueble - Bien Cultural de la República<br>del Paraguay     |

Fuente: Secretaría Nacional de Cultura

Tabla 50. REGISTRO DE EDIFICIOS DE VALOR PATRIMONIAL ORDENANZA JUNTA MUNICIPAL Nº 151/00 - MUNICIPALIDAD DE  
ASUNCIÓN (TRAMO 1.1. DEL BTR)

| Nº | CTA. CTE. CTRL. | UBICACIÓN                                          | USO Y/O DENOMINACIÓN   | ANTIGÜEDAD                   |
|----|-----------------|----------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1  | 10-028-22       | Calle Díaz Pefaur esq. Cabral                      | Comercio               | Principios del siglo XX 1900 |
| 2  | 10-429-02       | Calle Gral. Díaz Nº 1106 esq. Hernandarias         | Vivienda y comercio    | Principios del siglo XX 1900 |
| 3  | 10-429-13       | Calle Hernandarias Nº 558 e/ Gral. Díaz y<br>Oliva | Vivienda               | Década del 1920 (1920-1930)  |
| 4  | 10-437-10       | Calle Don Bosco Nº 1198 esq. Haedo                 | Taller de reparaciones | Principios del siglo XX 1900 |
| 5  | 10-437-11       | Calle Don Bosco Nº 1677 c/ Haedo                   | Vivienda               | Década del 1920 (1920-1930)  |
| 6  | 10-437-12       | Calle Don Bosco Nº 659 e/ General Díaz y<br>Haedo  | Imprenta               | Principios del siglo XX 1900 |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 139 (Ciento treinta y nueve)





| Nº | CTA. CTE. CTRL. | UBICACIÓN                                            | USO Y/O DENOMINACIÓN        | ANTIGÜEDAD                                                                                                        |
|----|-----------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 10-437-13       | Calle Don Bosco N° 645 e/ General Díaz y Haedo       | Vivienda                    | Principios del siglo XX 1900                                                                                      |
| 8  | 10-437-19       | Calle Gral. Díaz N° 1163 e/ Don Bosco y Hernandarias | Depósito de bebidas         | Década del 1930 (1930-1940)                                                                                       |
| 9  | 10-440-07       | Calle Montevideo N° 693 c/ Haedo                     | Vivienda y Comercio         | Principios del siglo XX 1900                                                                                      |
| 10 | 10-443-06       | Calle 15 de agosto N° 659 e/ Haedo y Gral. Díaz      | Oficinas                    | Década del 1940 (1940-1950)                                                                                       |
| 11 | 10-443-07       | Calle 15 de agosto N° 575/613 e/ Haedo y Gral. Díaz  | Comercios y oficinas        | Década del 1940 (1940-1950)                                                                                       |
| 12 | 10-445-02       | Calle Hernandarias N° 726 c/ Haedo                   | Oficinas                    | Década del 1910 (1910-1920)                                                                                       |
| 13 | 10-445-04       | Calle Hernandarias N° 740 e/ Haedo y Humaitá         | Vivienda                    | Década del 1910 (1910-1920)                                                                                       |
| 14 | 10-445-18       | Calle Don Bosco N° 745 e/ Humaitá y Haedo            | INDI                        | Principios del siglo XX 1900                                                                                      |
| 15 | 10-420-14/15    | Calle Don Bosco 427 e/ Estrella y Oliva              | Esc. Sanidad Militar FF AA. | Década del 1920 (1920-1930)                                                                                       |
| 16 | --              | Inmediaciones del Puerto de Asunción                 | Barrio Loma San Jerónimo    | Está catalogado como Patrimonio Histórico, Urbanístico y Cultural, según Ordenanza de la Junta Municipal N° 28/96 |

Fuente: Secretaría Nacional de Cultura y Municipalidad de Asunción

**Observación:** La empresa contratista del Tramo 1.1, deberá verificar y complementar la información incluida en las Tablas 48 y 49, de manera previa al inicio de la etapa constructiva de la obra.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.2.5. Coordinación Interinstitucional y Participación Ciudadana**

Con el fin de viabilizar la implantación del proyecto del BTR de todo el corredor (Tramo 1.1. y Tramos 2 y 3), desde la etapa de preparación del convenio de préstamo con el BID, se propició la participación de las instituciones involucradas y de la sociedad civil.

A continuación, se desarrolla un recuento de las acciones implementadas al respecto.

##### **4.2.5.1. Coordinación Interinstitucional**

La misma se efectuó con representantes de entes autárquicos, como ser, ANDE, ESSAP, COPACO, etc. y con representantes de los municipios involucrados (Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo), entre otros.

Con los gobiernos locales se suscribieron Convenios Marcos y Específicos, según se resume a continuación:

##### **• CON LA MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN**

- Convenio Marco: 23 de junio de 2009, homologado por la Junta Municipal el 5-08-2009 (Resolución JM N° 4388/2009);
- Adenda N° 1: 16 de diciembre de 2009, homologado por la Junta Municipal el 30-12-2009 (Resolución JM N° 5306/2009);
- Adenda N° 2: 16 de diciembre de 2009; y
- Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional: abril de 2017, aprobado por la Junta Municipal el 7-06-2017 (Resolución JM N° 361172017). Ver en Anexo.

##### **• CON LA MUNICIPALIDAD DE FERNANDO DE LA MORA**

- Convenio marco: 16 de noviembre de 2010; y
- Convenio marco 6 de abril de 2016. Ver en Anexo.

##### **• CON LA MUNICIPALIDAD DE SAN LORENZO**

- Convenio marco: 10 noviembre de 2010; y
- Convenio interinstitucional: 1 de junio de 2016. Ver en Anexo.

##### **4.2.5.2. Participación Ciudadana**

##### **A. AÑO 2011**

Paralelamente a las actividades de orden social, en el año 2011 el área social del MOPC garantizó la Participación Ciudadana, efectuando reuniones y talleres con la participación de los siguientes público meta: i). en colegios públicos y privados; ii). distribución de volantes en todo el corredor; iii). reuniones con puestos fijos de venta en San Lorenzo; iv). reunión con Junta Municipal en San Lorenzo; v). reunión con el Intendente de San Lorenzo y la organización de vendedores informales; vi). reuniones de difusión y entrega de volantes en el campus universitario de la UNA y en universidades privadas; vii). en el Mercado N° 4 de Asunción; y viii). entrega de volantes a la ciudadanía, en general, frente a los principales puntos del corredor, shopping, supermercados, paradas de ómnibus, etc.

También fueron efectuadas Audiencias Públicas, tales como los desarrollados en: i). Polideportivo Municipal de San Lorenzo y en el Teatro Municipal de San Lorenzo, con los actores involucrados en el proyecto BTR; ii). En el Edificio Municipal de Fernando de la Mora; y; iii). En la sala de reuniones de Intendencia de la Municipalidad de Asunción.

El resumen de los principales eventos/estudios participativos realizados, se incluyen a continuación:

- **2 de febrero de 2011:** Reunión informativa y de consulta en la sala de sesiones de la Junta Municipal de San Lorenzo.



- **18 de setiembre del 2011:** Se realizó una reunión informativa y de consulta en el Teatro Municipal de San Lorenzo. Estuvieron presentes autoridades locales, frentistas y permisionarios del mercado municipal de San Lorenzo. Participaron aproximadamente 150 personas.



- **17 de octubre de 2011:** Se realizó una reunión informativa y de consulta en el Polideportivo municipal de San Lorenzo. Estuvieron presente parte de la ciudadanía interesada. Participaron aproximadamente 200 personas.



  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



- El **18 de octubre de 2011**, se realizó una Consulta Pública (en horas de la mañana) en Fdo. de la Mora, con la participación como expositores de representantes técnico, Ambiental y Social de la Consultora LOGIT & GSD & CIA.



- El **18 de octubre de 2011**, se realizó una Consulta Pública (en horas de la tarde) en San Lorenzo, con la participación como expositores de representantes técnico, Ambiental y Social de la Consultora LOGIT & GSD & CIA.



- 24 de octubre de 2011**, se realizó una Consulta Pública en la Municipalidad de Asunción, con la participación como expositores de representantes técnico, Ambiental y Social de la Consultora LOGIT & GSD & CIA.



  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



• **Estudio de Investigación de venta con puestos fijos**

En el **año 2011**, se desarrolló, entre otros, el Estudio: *INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA DE SITUACIÓN DE INFORMALES A SER AFECTADOS POR LA HABILITACIÓN DEL PRIMER CORREDOR BTR EN ASUNCIÓN Y GRAN ASUNCIÓN*, concluido en noviembre de 2011, el cual incluyó un diagnóstico de los vendedores informales, medidas de mitigación y Plan de Reasentamiento, abarcando todo el Tramo (Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo). La metodología fue participativa y se efectuaron reuniones con diferentes grupos focales.

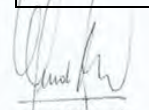
Tabla 51. GRUPOS FOCALES PARTICIPANTES

| <b>Focus Group/Lugar</b>                                                                   | <b>Fecha</b> | <b>Cantidad de participantes</b>                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo 1: Vendedores informales San Lorenzo (vereda), Menores de 30 años. San Lorenzo.      | 11-10-2011   | 6 p. Grupo integrado por personas jóvenes vendedores informales, menores de 30 años de edad, establecidos en la Ciudad de San Lorenzo. (3 del sexo masculino y 3 de sexo femenino).                                                                       |
| Grupo 2: Comerciantes formales San Lorenzo (No realizado). No asistieron.                  | --           |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Grupo 3: Vendedores informales San Lorenzo (vereda), Adultos de 44 a 59 años. San Lorenzo. | 12-10-2011   | 6 p. Grupo integrado por personas adultas, que trabajan como vendedores informales, con un rango de edad entre 44 y 69 años, establecidos en la Ciudad de San Lorenzo. (5 del sexo femenino y 1 de sexo masculino).                                       |
| Grupo 4: Vendedores informales San Lorenzo, ubicados sobre el asfalto. San Lorenzo.        | 12-10-2011   | 7 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales sobre el asfalto, con un rango de edad entre 20 y 47 años, establecidos en la Ciudad de San Lorenzo. (2 del sexo femenino y 5 del sexo masculino).                              |
| Grupo 5: Vendedores informales Asunción (vereda), Menores de 30 años. Asunción.            | 17-10-2011   | 6 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales, con un rango de edad entre 24 y 32 años, establecidos en la Ciudad de Asunción, zona Mercado N° 4, sobre la Avenida Pettirossi. (3 del sexo femenino y 3 del sexo masculino).  |
| Grupo 6: Vendedores informales Asunción, (vereda), Adultos de 30 a 43 años. Asunción.      | 13-10-2011   | 10 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales, con un rango de edad entre 33 y 41 años, establecidos en la Ciudad de Asunción, zona Mercado N° 4, sobre la Avenida Pettirossi. (3 del sexo femenino y 7 del sexo masculino). |



| <b>Focus Group/Lugar</b>                                                                                                                      | <b>Fecha</b> | <b>Cantidad de participantes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo 7: Vendedores informales Asunción, ubicados sobre el asfalto. Asunción.                                                                 | 14-10-2011   | 10 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales sobre el asfalto, con un rango de edad entre 19 y 57 años, establecidos en la Ciudad de Asunción, zona correspondiente al Mercado N° 4, sobre la Avenida Pettirossi. (7 del sexo femenino y 3 del sexo masculino).                                         |
| Grupo 8: Vendedores informales Fernando de la Mora, (vereda), Adultos de 30 a 59 años. Fernando de la Mora.                                   | 21-10-2011   | 11 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales, con un rango de edad entre 33 y 52 años, establecidos en la Ciudad de Fernando de la Mora, zona correspondiente a la Avenida Eusebio Ayala. (7 del sexo femenino y 4 del sexo masculino).                                                                 |
| Grupo 9: Empresarios del Transporte Público. Asunción.                                                                                        | 15-10-2011   | 8 p. Grupo integrado por personas propietarias o responsables de empresas de Transporte Público, cuyos tramos serán afectados por el Proyecto BTR. (8 del sexo masculino).                                                                                                                                                            |
| Grupo 10: Operarios del Transporte Público (choferes). Asunción.                                                                              | 19-10-2011   | 5 p. Grupo integrado por choferes de Transporte Público, cuyos tramos serán afectados por el Proyecto BTR. (5 del sexo masculino).                                                                                                                                                                                                    |
| Grupo 11: Usuarios del Transporte público. Asunción.                                                                                          | 20-10-2011   | 7 p. Grupo integrado por personas que son usuarias/os del transporte público, con un rango de edad entre 18 y 38 años, que utilizan transportes que circulan en el tramo Capiatá - Asunción, sobre las calles correspondientes a la Avenida Eusebio Ayala y Ruta Mariscal Estigarribia. (4 del sexo femenino y 3 del sexo masculino). |
| Grupo 12: Comerciantes formales ubicados sobre la calle Pettirossi. Asunción.                                                                 | 20-10-2011   | 9 p. Grupo integrado por personas propietarias de comercios que serán afectados por el proyecto en la Ciudad de Asunción, en zona correspondiente al Mercado N° 4, sobre la Avenida Pettirossi. (3 del sexo femenino y 6 del sexo masculino).                                                                                         |
| <b>OBS.</b> El nombre y números de teléfonos de los participantes están disponibles en el Informe Final del Consultor contratado por el MOPC. |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Fuente: Consultor: Manuel Ferreira

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

## B. AÑO 2012

Las consultas y reuniones principales se desarrollaron entre los meses de mayo y junio del año 2012. Ver, las principales, en la Tabla a seguir:

Tabla 52. RECUENTO DE REUNIONES Y TALLERES – 2012.

| Municipio                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mes        | Lugar                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| San Lorenzo                                                                                                                                                                                                                                                                  | 05-2012    | Intendencia municipal con permisionarios del mercado.                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 05-2012    | Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Asunción       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 05-2012    | Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 05-2012    | Colegio Saturio Ríos                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 05-2012    | Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6-06-2012  | Universidad Autónoma San Sebastián de San Lorenzo                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14-06-2012 | Facultad de Ingeniería                                                |
| <div>   </div> <div> <p>Colegio Saturio Ríos</p> <p>Facultad de Ciencias Agrarias</p> </div>            |            |                                                                       |
| <div>   </div> <div> <p>Facultad de Arquitectura</p> <p>Universidad Autónoma San Sebastián</p> </div> |            |                                                                       |
| Fdo. De La Mora                                                                                                                                                                                                                                                              | 05-2012    | Colegio Fernando de la Mora                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | 22-06-12   | Colegio Apostólico San José                                           |

Ingr. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 146 (Ciento cuarenta y seis)



| Municipio                                                                             | Mes      | Lugar                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------|
|     |          |                                                               |
| <b>Colegio Fernando de la Mora</b>                                                    |          |                                                               |
| Asunción                                                                              | 05-2012  | Colegio Nacional de la Capital" CNC.                          |
|                                                                                       | 05-2012  | Junta municipal de Asunción. Con permisionarios del mercado 4 |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Pablo L. Ávila                                        |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Técnico Nacional                                      |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Misión de la Amistad                                  |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Verbo Divino                                          |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Acuña de Figueroa                                     |
|                                                                                       | 05-2012  | Salón de la Manzana de la Rivera                              |
|                                                                                       | 1-06-12  | Partido País Solidario                                        |
|                                                                                       | 5-06-12  | Cámara Paraguaya de la Construcción                           |
|                                                                                       | 13-06-12 | Colegio Alvarin Romero                                        |
|                                                                                       | 11-06-12 | Colegio Ysaty                                                 |
|                                                                                       | 15-06-12 | Colegio Nuestra Señora Stella Maris                           |
|                                                                                       | 18-06-12 | Colegio Verbo Divino                                          |
|                                                                                       | 19-06-12 | Colegio Eudoro Cáceres                                        |
|                                                                                       | 20-06-12 | Colegio Campo Verde                                           |
|                                                                                       | 21-06-12 | Colegio Virgen del Carmen                                     |
|    |          |                                                               |
| Colegio Nacional de la Capital                                                        |          |                                                               |
|   |          |                                                               |
| Colegio Acuña de Figueroa                                                             |          |                                                               |
|    |          |                                                               |
| Colegio Ysaty                                                                         |          |                                                               |
|  |          |                                                               |
| Cámara Paraguaya de la construcción                                                   |          |                                                               |





| <b>Municipio</b>                                                                                                                                                                             | <b>Mes</b> | <b>Lugar</b>                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciclo de Charlas Magistrales – Facultad de Ingeniería – UNA                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                          |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: UEP – MOPC)                                                                                                             | 6-09-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO METROBUS. Estudios realizados. Alternativa adoptada. Diseño Final.                       |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Representantes de la Municipalidad de Asunción; Invitados y alumnos).<br>(Disertante: Municipalidad de Asunción)                                             | 6-09-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: Transporte Público en la ciudad de Asunción y Planificación Urbana. Implicancias del Proyecto Metrobús.            |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: Ing. Andrés Hernández, PhD - Colombia)                                                                                  | 10-09-12   | Facultad de Ingeniería – UNA; Tema: Sistemas de Transporte Público Masivo. Experiencia Colombiana. Alternativas. Análisis del Proyecto Metrobús.         |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; representantes de SETAMA, invitados y alumnos)<br>(Disertante: Representante de SETAMA)                                                                      | 25-09-12   | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: REGULACIÓN del Transporte Público en el Área Metropolitana. Aspectos Institucionales.                              |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; representantes de Gremios del Transporte Público; invitados y alumnos)<br>(Disertante: Representantes de Gremios del Transporte Público: CETRAPAM -UCETRAMA) | 25-09-12   | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: SITUACIÓN ACTUAL e IMPACTO del Proyecto Metrobús en las Empresas de Transporte Público del Área Metropolitana.     |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: Prof. Ing. Guillermo Thenoux, PhD – Chile)                                                                              | 4-10-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: El Proyecto Metrobús y su impacto sobre la vialidad y el tránsito.                                                 |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: Representante del Departamento de Transporte de la Pontificia Universidad Católica de Chile)                            | 4-10-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: Sistemas de Transporte Público Masivo; Experiencia del Transantiago. Alternativas. Análisis del Proyecto Metrobús. |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: Prof. Arq. Fabio Duarte de Araujo Da Silva – Curitiba - Brasil)                                                         | 5-10-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: El Transporte Público y el Urbanismo. Experiencia de Curitiba. Alternativas. Análisis del Proyecto Metrobús.       |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 148 (Ciento cuarenta y ocho)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

| Municipio                                                                          | Mes | Lugar                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     |   |
|  |     |  |

### C. AÑO 2015

- **Consultas y Reuniones de carácter Interinstitucional**
- **Itaipú Binacional**

Expertos del MOPC, de la Municipalidad de Asunción y de la entidad binacional Itaipú, se reunieron de forma ordinaria para articular acciones relacionadas a los trabajos de reconversión urbana realizados en el Mercado Municipal N° 4 y en las futuras obras del sistema BTR.

Estas reuniones de coordinación sirvieron para conjugar y complementar las obras a ser implantadas, para evitar superposiciones e interferencias entre ambos proyectos y para enlazar el trabajo social y de comunicación con los permisionarios, locatarios y propietarios de la zona de influencia de las obras del mercado.

En fecha **17-03-2015**, se llevó a cabo una reunión en las oficinas de la Itaipú, que congregó a técnicos en urbanismo, ingeniería, trabajadores sociales y comunicadores, quienes pusieron en común sus avances, intercambiaron información de interés compartido, coordinaron tareas y avanzaron en planes conjuntos.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Participaron también de esta reunión técnicos del BID, Organismo que financia las obras del sistema BTR, consultores internacionales del banco, expertos en sistemas de transporte de pasajeros y profesionales de la empresa contratada<sup>38</sup> por el MOPC para agilizar procesos de los proyectos estratégicos de la institución.

Los técnicos de la Itaipú y la Municipalidad de Asunción expusieron los diseños de reforma del mercado y los expertos del MOPC presentaron la estructura del sistema de transporte de pasajeros, que será el primero en el país en incorporar energía sustentable y carriles exclusivos para los buses articulados.

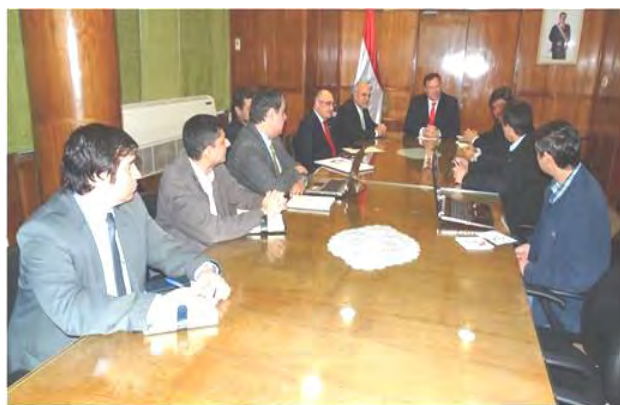
Estas reuniones de coordinación entre técnicos de la Municipalidad de Asunción, de la Itaipú Binacional y del MOPC afectados al proyecto BTR prosiguen su curso, con el objetivo de que las obras de remodelación del edificio del Mercado 4 y sus obras complementarias sean puestas en común y revisadas desde las aristas de los dos proyectos urbanos.

En fecha **9-06-2015**, se desarrolló nuevamente una reunión de trabajos de coordinación, abordados aspectos que hacen al uso ciudadano del espacio que ocupa el Mercado 4, la ubicación de estaciones alimentadoras del referido sistema de transporte, los servicios que serán brindados para usuarios del centro comercial, la circulación de vehículos particulares y de los camiones que cargan y descargan mercaderías a los locales comerciales, entre otros aspectos.

#### - **Entes Autárquicos**

En fecha **11-05-2015**, autoridades y técnicos de la ANDE, ESSAP, COPACO y del Proyecto BTR del MOPC, se reunieron con el Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones, a fin de coordinar los trabajos para la implementación del sistema de transporte masivo.

Participaron de la reunión el titular de la ANDE, el presidente de ESSAP, un Asesor de COPACO y coordinadores del Proyecto del MOPC, en representación de la Dirección de Proyectos Estratégicos (DIPE) del MOPC, entre otros.



La reunión sirvió para coordinar las acciones de manera conjunta, considerando que como parte del Proyecto se previó la intervención de las redes de los servicios básicos, como electricidad, agua, telefonía, en todo el corredor, con la construcción de mejores y/o nuevas infraestructuras. Considerando que durante el proceso constructivo podrían ser suspendidos temporalmente estos servicios, es indispensable la buena coordinación para evitar afectaciones prolongadas.



#### - **Municipalidad de Asunción**

En fecha **26-05-2015**, el MOPC presentó a técnicos de la Municipalidad de Asunción los avances de los estudios del Proyecto del Corredor del BTR.

La jornada de trabajo, realizada en el local municipal, congregó a expertos del Proyecto del MOPC y del BID, principal ente financiador del sistema de transporte público.

Los profesionales coincidieron en que el servicio debe pasar por donde *"la gente quiere ir"*, salvaguardando los bienes patrimoniales de la ciudad, considerando los impactos sociales y ambientales y entrando en concordancia con el diseño del Plan Maestro del Centro Histórico de Asunción (Plan CHA), iniciativa que pone en valor el Centro Histórico de Asunción.



Otro aspecto considerado guarda relación al uso del espacio vial, pues según los estudios, poco más del 80% está ocupado por el tráfico privado, dejando el resto al servicio de transporte masivo de pasajeros.

El informe técnico del BTR fue puesto a disposición del gobierno municipal, lo que sirvió para generar próximos encuentros para seguir con el avance del proyecto mediante la concreción de acuerdos y convenios de trabajo compartido.

Otros puntos aclarados guardaron relación con: la construcción de los extremos; la selección del operador de los servicios; y los análisis para la definición del modelo de negocio que establecerá cómo se va a operar el sistema.

También se trataron temas relativos a los procesos que estaban en marcha, como ser: Servicios de Comunicación; Fiscalización de obras; Actualización del Catastro; Plan de Gestión Social, entre otros.

#### - **Municipalidad de San Lorenzo**

En fecha **28-05-2015**, el Intendente de la ciudad de San Lorenzo recibió en su despacho al equipo técnico del Proyecto BTR, integrado por especialistas del MOPC y del BID, para recibir los avances de los estudios relativos a todo el sistema de transporte masivo de pasajeros.

La reunión, que tuvo por objetivo compartir propuestas técnicas, sirvió además para definir acuerdos interinstitucionales de trabajo compartido, de tal forma que ambas instituciones coordinen alcances y responsabilidades para la puesta en marcha de las obras.



En relación al Corredor Central (Tramos 2 y 3), se aclaró la situación del proceso de licitación en aquel entonces.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 151 (Ciento cincuenta y uno)



También, en fecha **1-07-2015**, representantes del MOPC, presentaron a Concejales de la Junta Municipal de San Lorenzo y vecinos de la calle 10 de Agosto de la ciudad, el Proyecto y las implicancias del paso de los buses por la referida arteria, que en aquel entonces debía ser definido.

La reunión se inició con una exposición sobre el proyecto y las alternativas de recorrido en San Lorenzo, como resultado de largos y minuciosos estudios técnicos y sociales en marcha. Al respecto, el MOPC informó que la decisión sobre cuál será el paso por la ciudad aún no estaba tomada oficialmente y que se trata de una medida a definir entre el MOPC y la Municipalidad.

#### - **Secretaría de Cultura**

En fecha **1-06-2015**, Expertos del Proyecto del MOPC se reunieron con la titular de la Secretaría Nacional de Cultura y el equipo técnico del Plan CHA, a efectos de presentar los avances de los estudios del Proyecto.

La reunión, mantenida en la SNC, sirvió para exponer las alternativas de itinerarios, basadas en las necesidades de los usuarios y en las mejores opciones para maximizar los efectos transformadores del sistema en la ciudad, en especial en lo que hace al territorio del centro histórico de la ciudad de Asunción.



Se coordinó que los técnicos de la SNC trabajarán en base a los estudios técnicos y participarán del proyecto desde sus competencias, basadas en lo dictaminado por la Ley de Bienes Culturales y la Ley Nacional de Cultura, así como desde su función de Secretaría Ejecutiva del Plan CHA. Al respecto, el principal tema abordado guarda relación con la forma de evitar o minimizar eventuales afectaciones de edificios históricos y/o vestigios arqueológicos o históricos que puedan generarse o encontrarse en la etapa de construcción de las obras de todo el corredor del BTR.

#### • **Visitas Casa por Casa y Reuniones de Participación Ciudadana**

A partir del mes de **marzo de 2015** las visitas se realizaron a lo largo del corredor central (Tramos 2 y 3), con el objetivo de entregar trípticos informativos sobre el Proyecto a los propietarios, encargados, o inquilinos de cada uno de los inmuebles y/o locales frentistas del corredor, esto además de la información verbal que fue brindada a cada persona.

Trabajadores Sociales del MOPC y la Municipalidad de Asunción, reiniciaron nuevos contactos con frentistas del Corredor Central (Eusebio Ayala y Gral. Aquino; y Ruta Mcal. Estigarribia hasta Avelino Martínez), a través de entrevistas casa por casa, con el fin de poner a conocimiento que está en marcha el proceso de licitación para la construcción de las obras, que incluye toda la infraestructura propia del corredor, incluyendo los servicios básicos necesarios que serán renovados, la construcción de nuevas veredas y espacios urbanos paisajísticos, sin costo alguno para los frentistas.

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

Estas entrevistas fueron complementadas con la entrega de trípticos, que incluye toda la información referida a los detalles técnicos de la obra. El detalle de las entrevistas es como sigue:

- Total de visitas en el corredor central: **1.028 frentistas** (entre propietarios, inquilinos y encargados de negocios);
- En Asunción: 604 frentistas (Propietarios - 142; Inquilinos - 207; Encargados de los negocios - 218);
- En Fernando de la Mora y San Lorenzo: 424 frentistas (Propietarios - 128; Inquilinos - 100; Encargados de los negocios - 134).

Luego de la verificación de los datos, se concluye que: En la ciudad de **Asunción** quedaron informadas 578 personas responsables de cada inmueble. En las ciudades de **Fernando De La Mora** y **San Lorenzo**, 384 personas responsables de cada inmueble, lo que se resume en la Tabla siguiente.

Tabla 53. RESULTADOS DE VISITAS CASA POR CASA - 2015

| TRAMO                                                  | CANTIDAD DE PERSONAS |
|--------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Municipio de Asunción</b>                           | 578                  |
| Ygurei – Vice Pdte. Sánchez                            | 64                   |
| Vice Pdte. Sánchez - Gral. Santos                      | 48                   |
| Gral. Santos - Luis Morquio                            | 60                   |
| Morquio – Bartolomé de las Casas                       | 82                   |
| Bartolomé de las Casas – Médicos del Chaco             | 61                   |
| Médicos del Chaco - Rca. Argentina                     | 79                   |
| Rca. Argentina - RI 6 Boquerón                         | 42                   |
| RI 6 Boquerón – Avda. de la Victoria                   | 35                   |
| Avda. de la Victoria – Avda. Dr. Guido Boggiani        | 53                   |
| Avda. Dr. Guido Boggiani – Defensores del Chaco        | 54                   |
| <b>Municipios de Fernando de la Mora y San Lorenzo</b> | 384                  |
| Defensores del Chaco – 1° de Marzo                     | 74                   |
| 1° de Marzo – Saturio Ríos                             | 79                   |
| Saturio Ríos – Tte. Ettiene                            | 59                   |
| Tte. Ettiene – 1° de Mayo                              | 72                   |
| 1° de Mayo – Avda. Pastora Céspedes                    | 39                   |
| Avda. Pastora Céspedes – Campus UNA                    | 61                   |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico







• **Ronda de Reuniones con Frentistas – Octubre/Noviembre de 2015**

Las dos primeras indicadas corresponden a talleres realizados con permisionarios de los dos principales mercados, que en aquel entonces se veían involucrados – Mercado de San Lorenzo (actualmente excluido del corredor del BTR) y N° 4 de Asunción.

- **30 de mayo del 2015:** Se realizó una reunión informativa y de consulta solicitada por el partido político Frente Guazú en la oficina de la bancada de Frente Guazú. Estuvieron presentes permisionarios del mercado de San Lorenzo. Participaron aproximadamente 25 personas.



- **4 de agosto del 2015:** Se realizó una reunión informativa y de consulta en el centro comercial Bonanza. Estuvieron presentes permisionarios del mercado municipal N° 4 de Asunción. Participaron aproximadamente 10 personas.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Datos relativos a la runde de reuniones y participación de frentistas se incluye en la tabla siguiente:

Tabla 54. RESUMEN DE DATOS DE REUNIONES CON FRENTISTAS - 2015

| Nº    | FECHA    | LUGAR DE REUNIÓN    | TRAMO                                   | CANTIDAD DE INVITADOS | CANTIDAD DE ASISTENTES | %      |
|-------|----------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------|
| 1º    | 05-08-15 | MELIPO              | Luis Morquio - Bartolomé de las Casas   | 83                    | 27                     | 32%    |
| 2º    | 15-10-15 | CNC                 | Gral. Aquino – Ygurei                   | 65                    | 38                     | 58 %   |
| 3º    | 20-10-15 | CAMBRIDGE           | Gral. Santos – Luis Morquio             | 66                    | 21                     | 32%    |
| 4º    | 21-10-15 | CNC                 | Ygurei – Gral. Santos                   | 46                    | 11                     | 24%    |
| 5º    | 22-10-15 | INDUCAU-CHO         | Rca. Argentina – RI 6 Boquerón          | 48                    | 27                     | 56%    |
| 6º    | 10-11-15 | UPV                 | Defensores del Chaco – Campo Santo      | 117                   | 60                     | 51%    |
| 7º    | 12-11-15 | UPV                 | Campo Santo – Primero de Marzo          | 120                   | 35                     | 29%    |
| 8º    | 18-11-15 | MAG                 | 1º de Marzo – Campus UNA                | 120                   | 21                     | 17%    |
| 9º    | 19-11-15 | UPV                 | La Victoria – Defensores del Chaco      | 146                   | 35                     | 24%    |
| 10º   | 24-11-15 | STA. TERESITA       | Bartolomé de las casas – Rca. Argentina | 95                    | 45                     | 47%    |
| 11º   | 26-11-15 | SHOPPING MULTIPLAZA | RI 6 Boquerón – Avda. La Victoria       | 44                    | 11                     | 25%    |
| Total |          |                     |                                         | 950 personas          | 331 personas           | 34,8 % |



Reunión realizada en la firma Melipo (5-08-15); Invitados: frentistas del tramo Luis Morquio - Bartolomé de las Casas (Asunción)

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





Reunión realizada en el Colegio Nacional de la Capital (15-10-15); Invitados: frentistas del tramo Gral. Aquino e Ygurei (Asunción)



Reunión realizada en el Colegio Cambridge (20-10-15); Invitados: frentistas del tramo Gral. Santos y Luis Morquio (Asunción)



Reunión realizada en la firma Inducaucho (22-10-15); Invitados: frentistas del tramo Avda. Rca. Argentina y RI6 Boquerón (Asunción)



Reunión realizada en el local de la escuela Santa Teresita (24-11-15); Invitados: frentistas del tramo Bartolomé de las Casas y la Avda. Rca. Argentina.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





Reunión realizada en el local de la Unión de Veteranos de la Guerra del Chaco (UPV Chaco) (11-11-15) Invitados: frentistas del tramo Defensores del Chaco y Campo Santo (Fdo. De la Mora)

#### D. AÑO 2016

En el año 2016 siguieron las reuniones, consultas de participación de la sociedad civil e instituciones involucradas y Audiencias Públicas, según se resume a continuación.

- **Audiencias Públicas**

- **11 de abril del 2016:** Se realizó una audiencia pública en la **Sala Bicameral del Congreso**. Participaron representantes de la Comisión de Obras de la cámara de diputados; los frentistas del corredor y representantes de permisionarios del mercado 4 de Asunción y del mercado de San Lorenzo, entre otros. Participaron aproximadamente 200 personas.



- **6 de mayo del 2016:** Se realizó una audiencia pública en el teatro de la municipalidad de San Lorenzo. Estuvieron presentes representantes de la Junta Municipal; los frentistas de la calle Julia Miranda Cueto y permisionarios del mercado de San Lorenzo. Participaron aproximadamente 200 personas.



Ingr. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 157 (Ciento cincuenta y siete)

- **9 de mayo del 2016:** Se realizó una audiencia pública en el salón del mercado 4 de la Ciudad de Asunción. Estuvieron presentes permisionarios del mercado 4 de Asunción, 3 Concejales de la junta municipal, el jefe del gabinete social de la municipalidad, el director y equipo social del mercado municipal N° 4, y el grupo oponente al metrobús de la ciudad de Fernando de la Mora. Participaron aproximadamente 40 personas.



- **1 de noviembre de 2016:** Se realizó una audiencia pública en la sala Bicameral del Congreso. Participaron, representantes de la comisión de Derechos Humanos de la Cámara, entre otros, frentistas del corredor, representantes de vendedores, permisionarios del mercado 4 de Asunción y permisionarios del mercado de San Lorenzo. Participaron aproximadamente 200 personas.



- **Otras Consultas y Reuniones de carácter Interinstitucional**

- **7 de julio de 2016:** Reunión de presentación del Plan Director de Reasentamiento Involuntario en el municipio de Fernando de la Mora y del Plan de Gestión Social (a través de la Consultora GEAM). Este espacio contó con la presencia de las autoridades locales involucradas al proyecto.
- **29 de julio de 2016:** Reunión entre concejales, frentistas y técnicos del componente social del proyecto Metrobús en torno a resultados de estudios de diagnóstico y elaboración de planes sociales para el sub tramo 3.3 del corredor central, que corresponde al municipio de San Lorenzo.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



• **Ronda de Reuniones con Frentistas – 2016**

Datos relativos a la ronda de reuniones y participación de frentistas, desarrollados en el 2016, se incluye en la tabla siguiente:

Tabla 55. RESUMEN DE DATOS DE REUNIONES CON FRENTISTAS - 2016

| Nº    | FECHA    | LUGAR DE REUNIÓN | TRAMO                              | CANTIDAD DE INVITADOS | CANTIDAD DE ASISTENTES | %      |
|-------|----------|------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------|
| 1º    | 08-03-16 | UPV              | Calle Ultima – Pitiantuta          | 161                   | 98                     | 61%    |
| 2º    | 10-03-16 | UPV              | Pitiantuta – Campus                | 206                   | 66                     | 32%    |
| 3º    | 15-03-16 | EDESA            | Rca. Argentina – Avda. La Victoria | 75                    | 19                     | 25%    |
| 4º    | 16-03-16 | UPV              | Avda. La Victoria – Calle Ultima   | 125                   | 45                     | 36%    |
| 5º    | 17-03-16 | CNC              | Gral. Aquino – Gral. Santos        | 122                   | 24                     | 19%    |
| 6º    | 29-03-16 | INTENDENCIA      | Gral. Santos – Kubischek           | 74                    | 15                     | 20%    |
| 7º    | 31-03-16 | INTENDENCIA      | Kubischek – Choferes               | 112                   | 17                     | 15%    |
| Total |          |                  |                                    | 875 personas          | 284 personas           | 32,5 % |



Reunión realizada en el local de la UPV Chaco (8-03-16); invitados: frentistas del tramo Avda. M. Lynch (Calle última) y Pitiantuta (Fernando de la Mora)



Reunión realizada en el local de la UPV Chaco. (10-03-16). Invitados: frentistas del tramo Pitiantuta y Campus UNA (Fernando de la Mora y San Lorenzo)

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





Reunión realizada en el local de la firma Edesa (10-03-16) Invitados: frentistas del tramo Avdas. Rca. Argentina y De la Victoria (Asunción)



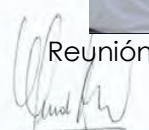
Reunión realizada en el local de la UPV Chaco. (16-03-16). Invitados: frentistas del tramo Avdas. De la Victoria y M. Lynch (Calle Última) (Asunción)



Reunión realizada en el local del Colegio Nacional de la Capital (17-03-16). Invitados: frentistas del tramo Gral. Aquino y la Avda. Gral. Santos (Asunción)



Reunión realizada en el local de la Intendencia de la Policía Nacional. (29-03-16) Invitados: frentistas del tramo Avdas. Gral. Santos y Kubitschek

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

• **Reuniones con Vendedores con Puestos Fijos en Veredas**

Se llevaron a cabo reuniones con vendedores de puestos fijos, permisionarios del Mercado 4 y otros, sobre el proyecto Metrobús, con el fin de revisar en conjunto el modo en que las obras y la puesta en operación del sistema afectarán a los mismos. Asimismo, se analizaron los beneficios al ambiente y el entorno urbano, principalmente del mercado. Y se plantearon la elaboración de planes sociales participativos, que reflejen las necesidades de los permisionarios y trabajadores del sector. El registro de la serie de reuniones implementadas se incluye en la tabla siguiente:

Tabla 56. RESUMEN DE REUNIONES CON VENDEDORES CON PUESTOS FIJOS - 2016

| Nº    | FECHA    | LUGAR DE REUNIÓN                                                   | Participantes                                                     | CANTIDAD DE ASISTENTES |
|-------|----------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1º    | 16-02-16 | Municipalidad de Fdo. De la Mora                                   | Vendedores del municipio de Fernando de la Mora                   | 26                     |
| 2º    | 17-02-16 | Municipalidad de San Lorenzo                                       | Vendedores del municipio de San Lorenzo                           | 35                     |
| 3º    | 18-02-16 | Hogar Santa Teresita                                               | Vendedores del municipio de Asunción                              | 32                     |
| 4º    | 21-06-16 | Tinglado del ex frigorífico del Mercado 4                          | Permisionarios, frentistas de mercado 4 y autoridades municipales | --                     |
| 5º    | 11-10-16 | Paseo de los yuyos - mercado 4                                     | Vendedores de yuyos, artesanía y otros artículos                  | 24                     |
| 6º    | 13-10-16 | Dirección de proyectos de la municipalidad de Asunción - mercado 4 | Vendedores/as de artículos varios                                 | 10                     |
| 7º    | 21-10-16 | Dirección de Educación Agraria- San Lorenzo                        | Propietarios/as de puestos fijos de venta                         | 8                      |
| 8º    | 28-10-16 | Paseo de los yuyos - mercado 4                                     | Vendedores de yuyos, artesanía y otros artículos                  | 20                     |
| Total |          |                                                                    |                                                                   | 155 personas           |



Vendedores con puestos fijos en vereda - Fernando de la Mora (octubre de 2016)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





Vendedores de puestos fijos en vereda – Fernando de la Mora (octubre de 2016)



Espacio de participación con los afectados (yuyeros) del Mercado Municipal N° 4 (7-10-16)



Reunión con los afectados de los puestos fijos de venta, ubicados en el sub-tramo 3.3 (21-10-16)



Espacio de participación con los afectados (yuyeros) del Mercado Municipal N° 4 (28-10-16)

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## E. AÑO 2017 - TRAMO 1.1 (FASES 1 Y 2)

### • Primera ronda de visitas a frentistas

Con el objetivo de proporcionar información sobre el Proyecto Metrobús y el proceso que se llevará a cabo en el marco del mismo, se realizó una primera ronda de visitas a la totalidad de los frentistas localizados en el Tramo 1.1. Otro objetivo de dichas visitas fue obtener información sobre los negocios formales frentistas y las familias asentadas, para lo cual se realizó una encuesta social, demográfica y económica de la totalidad de las Unidades Sociales y Económicas localizadas en el tramo 1.1.

Para la realización del Censo, se capacitó a 6 promotores sociales que visitaron a los frentistas, con acompañamiento del Equipo Social de la UEP. Además de relevar información sobre las Unidades Económicas y Sociales de la zona, estos promotores respondieron a las consultas y entregaron dos materiales informativos: uno conteniendo información acerca del Programa de Reconversión Urbana y Metrobús y otro material conteniendo la finalidad del relevamiento de datos encargado a la empresa Consultora. La metodología contempla l

a visita a Unidades Sociales y Económicas en diferentes horarios en los casos en que el comercio estaba cerrado, o no se encontraban los ocupantes de las viviendas.

Tabla 57. FECHAS DE VISITAS PARA REALIZACIÓN DEL CENSO:

| Tramo             | Fecha de inicio     | Fecha de terminación |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| Tramo 1.1. Fase 1 | 2 de Marzo de 2017  | 24 de Mayo de 2017   |
| Tramo 1.1. Fase 2 | 30 de Junio de 2017 | 14 de Julio de 2017  |

### • Segunda ronda de visitas a Mipymes

Consultores especialistas en Micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) realizaron una segunda visita a frentistas con el objetivo de obtener información cualitativa. Para el efecto, se realizaron entrevistas personalizadas para la profundización de la información obtenida en las fichas censales, respuesta a consultas puntuales, construcción de una relación de confianza, relevamiento de afectados que se oponen al programa, conversaciones para dar respuesta a inquietudes, relevamiento de necesidades de información y expectativas expresadas por la población en el área de influencia.

La segunda visita se inició el 25-05-2017.

### • Tramo 1.1. Fase 2 – Mercado 4

En lo que se refiere a trabajos realizados en el tramo 1.1. Fase 2, específicamente el mercado 4, se pueden indicar:

- Trabajo articulado con la **Municipalidad de Asunción e Itaipú Binacional**: Para la definición de líneas conjuntas hacia la implementación eficaz de las actividades planificadas. La Municipalidad de Asunción cumple un papel fundamental, ya que es la responsable del uso y manejo del espacio público y constituye actualmente un actor fundamental a la hora de gestionar la información en el mercado.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- La UEP ha dispuesto la creación del **Centro de Información y Consultas (CIC)** para el tramo 1 en coordinación con la Municipalidad de Asunción, designando un equipo de personas responsables de atender a la población que así lo requiera, tanto en la oficina denominada de “Mejoramiento del mercado 4” de la municipalidad de asunción como también realizando recorridos puesto por puesto.
- **Reuniones con yuyeros y permisionarios:** Organización de reuniones informativas y de construcción conjunta de pasos a seguir para la implementación de las medidas, tales como: Presentación y diseño participativo para relocalización, entrega de información referente a la adquisición de predios y aspectos a tenerse en cuenta para el traslado, entre otras.
- **Elaboración del acuerdo de consentimiento** de las partes para la firma: Esto de manera participativa de todos los actores involucrados (Municipalidad de Asunción, MOPC/BID, permisionarios).

A seguir se incluyen fotografías que registran las acciones en proceso de implementación.



Reuniones con permisionarios del Mercado 4



Reuniones con propietarios de galerías del Mercado 4

- **Publicaciones y Presentaciones por Medios Masivos de Comunicación y Página WEB del Programa del MOPC**

Otros canales de participación utilizados por el MOPC, guardan relación con presentaciones y publicaciones relativas al Proyecto por medios masivos de comunicación, tales como prensa oral, escrita y televisiva, a fin de hacer conocer todos los detalles del proyecto y canalizar las dudas o cuestionamientos que pueda existir, tanto en la población directamente beneficiada por el Proyecto del BTR y autoridades de instituciones involucradas.

Actualmente además, se tiene habilitada la página WEB del MOPC para el Programa RU – BTR, a través de la cual se pueden canalizar consultas [metrobus.gov.py](http://metrobus.gov.py) y en Facebook *Metrobus en marcha*.

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

## F. CONCLUSIONES

A partir de lo descrito en el Plan de Reasentamiento Involuntario (PDRI) hay acciones que deben llevarse a cabo en función de lo requerimiento relacionados a la comunicación con afectados, teniendo en cuenta que es esencial realizar un acompañamiento social a todas las acciones, iniciativas, compensaciones y programas a ser implementados.

*"El relacionamiento con la población afectada se inició en la etapa de evaluación del programa, durante la cual el MOPC condujo audiencias públicas en los diferentes tramos. Asimismo, se han llevado adelante diversos procesos de consultas, talleres focalizados, reuniones y visitas dirigidas a informar a la población, tanto de San Lorenzo como de los otros municipios involucrados directamente al proyecto (Asunción y Fernando de la Mora). El mecanismo de relacionamiento con la población afectada se desarrolla en estrecha articulación con los planes sociales y de comunicación del Programa de Reconversión Urbana y BTR; la UEP acompaña todas las fases y acciones, asegurando criterios unificados y consensuados, supervisando además aquellas implementadas por consultores externos, MOPC u otras instancias relacionadas".*

A través del relacionamiento con afectados se busca:

- Informar sobre el proyecto y los procedimientos que se llevarán a cabo relacionados al programa, y específicamente a los planes específicos de reasentamiento;
- Comunicar los impactos y beneficios del programa a la sociedad en general y a la población directamente afectada;
- Transmitir en forma clara y transparente el proceso de liberación de la franja de dominio y de implementación de las medidas de compensación definidas en los planes específicos de reasentamiento;
- Releva, considerar e integrar las opiniones y expectativas de la población afectada a los diferentes planes de gestión social del programa de manera a asegurar que sus intereses están debidamente representados en el proceso;
- Establecer canales de comunicación para atender permanentemente las inquietudes de la comunidad; y
- Lograr que la población afectada sea un actor fundamental dentro del programa.

En el relacionamiento, un aspecto importante ha sido la información, apoyo y participación continua con las autoridades locales, en especial previo a la realización de las visitas a los afectados. En la actualidad la UEP coordina acciones relativas a la gestión de información y comunicaciones, vinculándose a los afectados e interesados en el proyecto a través de los siguientes canales:

- Redes y otros medios;
- Audiencias públicas. Reuniones informativas y de consulta con frentistas y propietarios de puestos fijos de venta; y
- Visitas a terreno: casa por casa sobre el corredor y calles alternativas.



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 165 (Ciento sesenta y cinco)

## 5. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

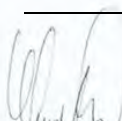
El marco legal e institucional dentro del cual se analizan los aspectos ambientales de la implantación del Proyecto, hace relación a la implementación de normativas para el caso específico, y otros elementos que ayudan a comprender mejor el escenario socio – económico en el cual se desarrolla.

A partir de la década de los 90, la Legislación Ambiental ha recibido mayor atención como instrumento para el desarrollo sostenible del país, ya que se han establecido importantes normas jurídicas relacionadas con el medio ambiente. Dentro de éstas, se debe destacar la Ley N° 294/93 sobre Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto N° 14.281/9639 que reglamentaba la misma, además la de Creación de la Secretaría del Ambiente, promulgada en el año 2000, y la Política Ambiental Nacional del año 2006.

Existe una jerarquía de instrumentos legales locales, comenzando con la Constitución Nacional de 1992, y seguido por los Tratados Internacionales ratificados por Paraguay, leyes aprobadas por el Congreso Nacional y leyes especiales, además de normativas regionales, municipales e institucionales.

Los instrumentos legales más importantes con relación al estudio que no ocupa, son los siguientes:

- Constitución Nacional;
- Ley N° 836/80 - Código Sanitario, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social;
- Ley N° 946/ 82, de Protección a los Bienes Culturales;
- Ley N° 1183/85 – Código Civil;
- Decreto N° 14.390/92 Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo;
- Ley N° 294/93 “de Evaluación de Impacto Ambiental” – EIA;
- Ley Orgánica Departamental N° 436/94;
- Ley N° 716/96 de Penalización de Delitos Ecológicos;
- Ley N° 1160/97 – El Código Penal;
- Ley N° 1100/97 de Polución Sonora;
- Ley N° 1.561/00 que crea el “Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente”;
- Decreto N° 10579 que Reglamenta la Ley N° 1561/00;
- La Política Ambiental Nacional – PAN;
- Ley N° 3001/06 de Servicios Ambientales;
- Ley N° 3239/07 de los Recursos Hídricos en el Paraguay - Por la cual se establece las normativas para la Gestión de los recursos hídricos del Paraguay;
- Ley N° 3180/07 de Minería;
- Ley N° 3952/09 de Desagüe Pluvial;

  
39 Hoy derogada  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Ley N° 3956/09 - Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay;
- Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10;
- Ley N° 4457/12 – Para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES);
- Decreto N° 453/13 de Reglamentación de la Ley 294/93 y su Modificación – Decreto 954/13;
- Ley N° 4928/13 de Protección al Arbolado Urbano;
- Ley N° 5211/14 de Calidad del Aire;
- LEY N° 5016/14 - Nacional de Tránsito y Seguridad Vial;
- Normas Ambientales del MOPC para obras viales, que abarca las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales – ETAGs; y
- Ordenanzas Municipales de los Municipios beneficiados con el Proyecto.

Además se cuentan con Convenios; Acuerdos y Tratados Internacionales ratificados por la República del Paraguay, tales como:

- **Ley N° 1231**, del 20 de diciembre de 1986: *"Que aprueba y ratifica la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural"*;
- **Ley N° 61**, del 26 de octubre de 1992: *"Que aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, adoptado en Viena el 22 de Marzo de 1985; el Protocolo de Montreal relativos a las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, concluido en Montreal el 16 de Setiembre de 1987; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la Segunda reunión de los Estados partes del Protocolo de Montreal"*;
- **Ley N° 253**, del 4 de noviembre de 1993: *"Que aprueba y ratifica el Convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, "Cumbre para la Tierra", celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil"*;
- **Ley N° 350**, del 20 de junio de 1994: *"Que aprueba la Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas"*;
- **Ley N° 1074** del 7 de julio de 1997: *"Que aprueba el Convenio de Conservación y Desarrollo de los Recursos Ícticos en los tramos limítrofes de los ríos Paraná y Paraguay"*.
- **Ley N° 2885**, del 21 de abril de 2006: *"Que aprueba la convención sobre defensa del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las Naciones Americanas (Convención de San Salvador)"*

A continuación se incluye una resumida descripción de parte de la legislación citada.

### **5.1. LA CONSTITUCIÓN NACIONAL**

El medio ambiente tiene rango constitucional. La Carta Magna, en su primer Capítulo, vincula la calidad de vida de los paraguayos con la preservación del medio ambiente.

La Constitución Nacional del 92 contiene varios Artículos que guardan relación con temas ambientales. Aquellos relevantes se indican a continuación.



- **Artículo 6** – De la Calidad de Vida: “La calidad de vida será promovida por el Estado mediante planes y políticas que reconozcan factores ambientales...”  
El Estado también fomentará la investigación de los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes”.
- **Artículo 7** – Del derecho a un ambiente saludable: “Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental”.
- **Artículo 8** – De la Protección Ambiental: “Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir a aquellas que califique de peligrosas...”  
“El delito ecológico será definido y sancionado por ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar”.
- **Artículo 38** – Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difusos: “Toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que por su naturaleza jurídica pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo”.
- **Artículo 81**- Del Patrimonio Cultural: Rescata marcos generales para la conservación, rescate y restauración de objetos, documentos y espacios de valor histórico, arqueológico, paleontológico, artístico o científico, y de los respectivos entornos físicos que hacen parte del patrimonio cultural de la nación.
- **Artículo 176** – De la política económica y de la promoción del desarrollo: Refiere que el Estado promoverá el desarrollo económico mediante la utilización racional de los recursos disponibles, con el objeto de impulsar un crecimiento ordenado y sostenido de la economía, de crear nuevas fuentes de trabajo y de riqueza, de acrecentar el patrimonio nacional y de asegurar el bienestar de la población.

## **5.2. LOS TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES PRINCIPALES**

El Paraguay firmó y ratificó un número importante de Tratados y Convenios Internacionales, encaminados a integrar el medio ambiente con los planes de desarrollo. Dos de los acuerdos más importantes son:

- ***La Cumbre para la Tierra***

En Río de Janeiro, Brasil en el año 1992, 172 gobiernos, incluidos 108 Jefes de Estado y de Gobierno, aprobaron tres grandes acuerdos para reglamentar la labor futura:

1. El **Programa 21**: un plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible;



Iríg. Guido Duarte  
Representante Técnico

2. La **Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**: un conjunto de principios en los que se definen los derechos civiles y obligaciones de los Estados; y
3. La **Declaración de Principios relativos a los bosques**: una serie de directrices para la sostenibilidad de los bosques en el mundo.

Se acordaron además, dos instrumentos que fueron: la **Convención Marco sobre el Cambio Climático** y el **Convenio sobre la Diversidad Biológica**. En esta reunión también se iniciaron negociaciones con miras a una Convención de lucha contra la desertificación que en el Programa 21 contiene más de 2.500 recomendaciones prácticas y se abordaron los programas de urgencia.

- **La Convención relativa a los Humedales y su Importancia Internacional especial como hábitat de aves acuáticas.**

La Convención relativa a los humedales se realizó en Ramsar, Irán en 1971, y algunas modificaciones fueron efectuadas en 1982, según el Protocolo de París. Posteriormente se hicieron otras reformas en las denominadas Enmiendas de Regina, en el año 1987. La citada Convención, al reconocer la interdependencia del ser humano y de su medio ambiente, consideró que las funciones ecológicas fundamentales de los humedales actúan como reguladores hidrológicos y como hábitat de una fauna y flora características, especialmente de aves acuáticas.

Se estableció que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable, por lo que debe impedirse ahora y en el futuro las intrusiones y la desaparición o deterioro de los mismos.

La Convención definió a los humedales como las extensiones de marismas, pantanos y turberas, naturales o artificiales, de aguas estancadas o corrientes, dulces o saladas, y las aves acuáticas son las que dependen ecológicamente de los humedales.

### **5.3. PRINCIPALES LEYES AMBIENTALES**

La legislación ambiental del Paraguay tiene una gran diversidad y está firmemente orientada a resguardar los ecosistemas. La protección y defensa del medio ambiente se contempla en disposiciones del Código Civil, del Código Penal, y en una importante variedad de Leyes y Decretos nacionales.

#### **5.3.1. Ley N° 836/80 - El Código Sanitario**

Fue aprobado por Ley N° 836/80, y se refiere a la contaminación ambiental en sus Artículos 66°, 67°, 68° y 82°.

El Código Sanitario reglamenta funciones del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS) para dictar resoluciones en materias de prevención y control de contaminación ambiental, y dedica Capítulos que regulan en el ámbito general, áreas como: i) Agua para consumo humano y recreación; ii). Alcantarillado y desechos industriales e higiene en la vía pública; iii). Edificios, viviendas y urbanizaciones; etc.

Con la finalidad de regular esas funciones, en forma general, dedica capítulos específicos a:

- Agua para el consumo humano y recreación;
- Alcantarillado y desechos industriales;
- Salud ocupacional y del medio laboral;
- Higiene en la vía pública; y
- Ruidos, sonidos y vibraciones que pueden dañar la salud, etc.

### **5.3.2. Ley N° 946/ 82, de Protección a los Bienes Culturales**

Se crea la Dirección General de Bienes Culturales, dependiente del Ministerio de Educación y Culto, con los objetivos y atribuciones que se le asignan en esta Ley.

En el Capítulo II - De los Bienes Culturales; Artículo 4, se listan los bienes culturales bajo protección, y corresponden a los pertenecientes a la época precolonial, colonial y al periodo de la independencia, y en particular, al de los gobiernos del Dr. José Gaspar Rodríguez de Francia, Don Carlos Antonio López y Mariscal Francisco Solano López.

Los que podrían ser afectados por la implantación de las obras se mencionan seguidamente:

- Los monumentos, ruinas, templos, sepulcros, edificios públicos y privados de interés histórico o cultural;
- Restos paleontológicos, arqueológicos, antropológicos, etnográficos e históricos;
- Los lugares, objetos y accidentes de la naturaleza que por valor histórico cultural ameriten ser puestos bajo la protección; y
- Las poblaciones o partes de ellas que conserven tradiciones o aspectos peculiares de la cultura nacional; y los lugares típicos, pintorescos y de belleza natural que merezcan ser mantenidos sin sufrir alteraciones.

En el Capítulo V - De la protección de los bienes culturales; Artículo 15, se estipula que la protección se ejercerá sobre los bienes culturales, sean estos de propiedad del Estado, de las Municipalidades, de la Iglesia Católica, de otras Iglesias, de personas naturales, o de otras personas jurídicas, quienes conservarán sobre ellos sus derechos, sin más limitaciones que las contenidas en la Ley.

### **5.3.3. Ley N° 1183/85 – Código Civil**

En el Libro Cuarto - DE LOS DERECHOS REALES O SOBRE LAS COSAS; TITULO I - DE LAS COSAS Y LOS BIENES; CAPITULO II - DE LOS BIENES EN RELACIÓN A LAS PERSONAS A QUIENES PERTENECEN, en el Artículo 1898 son definidos los bienes del dominio público del Estado, tales como:

- a) las bahías, puertos y ancladeros;
- b) los ríos y todas las aguas que corren por sus cauces naturales, y estos mismos cauces;
- c) las playas de los ríos, entendidas por playas las extensiones de tierras que las aguas bañan y desocupan en las crecidas ordinarias y no en ocasiones extraordinarias;
- d) los lagos navegables y sus álveos; y
- e) los caminos, canales, puentes y todas las obras públicas construidas para utilidad común de los habitantes.

Los bienes del dominio público del Estado, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

En el Artículo 1899 estipula que las personas particulares tienen el uso y goce de los bienes públicos del Estado, pero están sujetas a las disposiciones del Código y a las leyes o reglamentos de carácter administrativo.

En el Artículo 1900, se establece que son bienes del dominio privado del Estado:

- a) las islas que se formen en toda clase de ríos o lagos, cuando ellas no pertenezcan a particulares;
- b) los terrenos situados dentro de los límites de la República que carezcan de dueño;
- c) los minerales sólidos, líquidos y gaseosos que se encuentren en estado natural, con excepción de las sustancias pétreas, terrosas o calcáreas. La explotación y aprovechamiento de estas riquezas, se regirán por la legislación especial de minas;
- d) los bienes vacantes o mostrencos (sin dueño conocido), y los de las personas que mueren sin herederos, según las disposiciones del Código; y
- e) los bienes del Estado no comprendidos en el artículo anterior o no afectados al servicio público.

En el TÍTULO III - DEL DERECHO DE PROPIEDAD; SECCIÓN V - DE LAS RESTRICCIONES Y LÍMITES DEL DOMINIO O DE LOS DERECHOS DE VECINDAD, en diferentes parágrafos establece aspectos relativos a: i). del Uso nocivo de la propiedad; ii). De los árboles y arbustos; iii). Del paso obligatorio; y, iv). De las aguas, entre otros.

#### **5.3.4. Decreto N° 14.390/92 Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo**

El presente Reglamento tiene como objeto regular aspectos relativos a las condiciones y requisitos técnicos mínimos obligatorios que, en materia de prevención de riesgos profesionales y de mejora del medio ambiente de trabajo, se requiere cumplir en todo establecimiento o centro de trabajo del país. Las disposiciones contenidas en el Reglamento tienen carácter de Orden Público, cuyo dictado, tutela y efectiva aplicación corresponde al Estado.

Para las acciones del Proyecto, del Decreto N° 14.390/92 del Ministerio de Justicia y Trabajo "Higiene, Seguridad y Medicina en el Trabajo" se considerarán principalmente los siguientes capítulos:

*Capítulo II: PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS;*

*Capítulo IV: SEÑALIZACIÓN;*

*Capítulo VII: APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS;*

*Capítulo IX: TRANSPORTE AUTOMOTOR;*

*Capítulo XI: MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO HIGIENE INDUSTRIAL;*

*Capítulo XII: PROTECCIÓN PERSONAL;*

*Capítulo XIII: DE LA ORGANIZACIÓN DE LA SALUD OCUPACIONAL EN LOS LUGARES DE TRABAJO; y*

*Capítulo XIV: DE LAS COMISIONES INTERNAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES (CIPA).*



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### **5.3.5. Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental (EVI)**

La Ley 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental”, establece la obligatoriedad del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para todo Proyecto de obra pública o privada, que por su naturaleza, magnitud o localización, pudiera ocasionar alteraciones al ambiente.

Las condiciones que determinan si se requiere un EIA para ciertos Proyectos son establecidas en el instrumento regulador (Decreto Reglamentario), que en su Artículo 2° indica que obras viales en general son sujetos a Declaración de Impacto Ambiental.

Conforme a lo establecido en el Artículo 3° de la Ley, toda Evaluación de Impacto Ambiental deberá contener como mínimo:

- Una descripción del tipo de obra o naturaleza de la actividad proyectada, con mención de sus propietarios y responsables; su localización; sus magnitudes; su proceso de instalación, operación y mantenimiento; tipos de materia prima e insumos a utilizar; las etapas y el cronograma de ejecución; número y caracterización de la fuerza de trabajo a emplear;
- Una estimación de la significación socioeconómica del Proyecto, su vinculación con las políticas gubernamentales, municipales y departamentales y su adecuación a una política de desarrollo sustentable, así como a las regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas;
- Los límites del área geográfica a ser afectada, con una descripción física, biológica, socioeconómica y cultural, detallada tanto cuantitativa como cualitativamente, del área de influencia directa de las obras o actividades y un inventario ambiental de la misma, de tal modo a caracterizar su estado previo a las transformaciones proyectadas, con especial atención en la determinación de las cuencas hidrográficas;
- Los análisis indispensables para determinar los posibles impactos y los riesgos de las obras o actividades durante cada etapa de su ejecución y luego de finalizada; sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o discontinuos, regulares o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano o largo plazo;
- Un Plan de Gestión Ambiental que contendrá la descripción de las medidas protectoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el Proyecto; de las compensaciones e indemnizaciones previstas, de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones;
- Una relación de las alternativas técnicas del Proyecto y de las de su localización, así como una estimación de las circunstancias que se debían si el mismo no se realizase; y
- Relatorio, en el cual se resumirá la información detallada de la evaluación de impacto ambiental y las conclusiones del documento.



Iríg. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 5.3.5.1. Decreto N° 453/13 – Por el Cual se Reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Modificación Decreto N° 954/13

El Artículo 2° del Capítulo I - numeral j) del Decreto Reglamentario N° 453/13 estipula: Requerirá DIA “Obras viales en general”, aclarando que no requieren Evaluación de Impacto Ambiental obras ejecutadas en zonas urbanas, tales como: Pavimentación asfálticas de calles empedradas; repavimentación de calles asfaltadas y empedrados de calles de tierra;

El Artículo 4° del Capítulo III – Del Procedimiento para obtener la DIA, establece: Toda persona física o jurídica responsable de la actividad o Proyecto, debe presentar ante la DGCCARN<sup>40</sup> de la SEAM el EIAp, que contenga todos los requisitos previstos en el Artículo 3° de la Ley N° 294/93, y los que establezcan la SEAM por vía Reglamentaria, o en su caso un EDE<sup>41</sup>.

El Decreto N° 954/13 modifica y amplía los Artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso e, 9°, 10° y 14°, así como el Anexo del Decreto N° 453/13.

#### **5.3.6. LEY 436/94 – Carta Orgánica Departamental**

##### 5.3.6.1. Naturaleza Jurídica

Cada Departamento de la República es una persona jurídica de derecho público que goza de autonomía: política, administración, y normativa, a fin de llevar a cabo la gestión de los intereses del Departamento, poseyendo autonomía en la recaudación e inversión de sus recursos, y teniendo como límites los impuestos por la Constitución Nacional y las Leyes.

Lo que caracteriza a un Departamento, son sus propios límites territoriales, a los efectos de la estructuración política y administrativa del Estado. La creación de los departamentos y la determinación de sus capitales, así como la modificación de sus límites territoriales, son determinadas por Leyes Nacionales, ecológicas, culturales e históricas de los asentamientos humanos.

El Gobierno Departamental tiene como objeto:

- Elaborar, aprobar, y ejecutar, políticas, planes, programas y Proyectos para el desarrollo político, económico, social, turístico y cultural del Departamento, cuyos lineamientos fundamentales deberán coordinarse con los del Gobierno Nacional.
- Coordinar planes, programas, y Proyectos con las Municipalidades que comprenda cada Departamento y cooperar con ellas, cuando estas lo soliciten.
- Organizar con los recursos previstos en el Presupuesto del Departamento, los servicios departamentales comunes, tales como: obras públicas, energía eléctrica, agua potable, transporte, y todo aquello que afecten conjuntamente

<sup>40</sup> Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales

<sup>41</sup> Estudio de Disposición de Efluentes

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

a más de un Municipio dentro del mismo Departamento, en coordinación con estos, y sujetos a las Leyes de interrelación de las Instituciones.

- Cuando dos o más departamentos limítrofes tengan Proyectos coincidentes, podrán coordinar sobre sí mismo, con sujeción a las Leyes de interrelación.

Todo Departamento deberá adoptar medidas para la preservación de las comunidades indígenas residentes en el mismo, así como para la preservación del medio ambiente y de los recursos naturales propios.

#### 5.3.6.2. Interrelación Institucional

Para coordinar las actividades del Gobierno Nacional con las del Gobierno Departamental, los Ministerios del Poder Ejecutivo, y los titulares de las entidades descentralizadas, a través de sus órganos, oficinas, o autoridades instaladas en cada Departamento, colaborarán con el Gobierno Departamental en todo lo relativo a la elaboración y ejecución de la política de desarrollo departamental.

El Gobierno Departamental es el nexo más directo a los Planes de Desarrollo Nacional, y es a través de sus secretarías que se aplicarán las Políticas del Estado.

Dentro de cada Departamento existen varias Municipalidades, las que se interrelacionan, de conformidad a lo dispuesto por la Ley N° 3966/10.

#### 5.3.7. **Ley N° 716/96 que Sanciona Delitos contra el Medio Ambiente**

La misma establece en su *Artículo 1°* "Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenan, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales, y la calidad de vida humana".

*Artículo 5°:* Serán sancionados con penitenciaría de uno a cinco años, y multa de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.

Entre las actividades se destacan: i). Los que empleen datos falsos, o adulteren los verdaderos, en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o en los procesos destinados a la fijación de estándares oficiales; y; ii). Los que eluden las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

*Artículo 10°:* Serán sancionados con penitenciaría de seis a dieciocho meses, y multa de 100 (cien) a 500 (quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas, entre las que se destaca: "Los que injustamente se nieguen a cooperar en impedir o prevenir las violaciones de las regulaciones ambientales, o los atentados, accidentes, fenómenos naturales peligrosos, catástrofes o siniestros".



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **5.3.8. Ley N° 1160/97 – El Código Penal**

Los hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana están regulados en el Título III, Capítulo 1°, parte Especial del Código Penal. La pena por la comisión de estos hechos puede consistir en la privación de la libertad o multa.

Entre los hechos punibles contra el medio ambiente se encuentran:

- a) El ensuciamiento y alteración de las aguas;
- b) La contaminación del aire;
- c) La polución sonora;
- d) El maltrato de suelos;
- e) El procesamiento ilícito de desechos;
- f) El ingreso de sustancias nocivas en el territorio nacional; y
- g) El perjuicio a reservas naturales.

### **5.3.9. Ley N° 1.100/97 de Prevención de la Polución Sonora**

Esta Ley tiene por objetivo prevenir la polución sonora en la vía pública, plazas, parques, salas de espectáculos, centros de reunión, clubes deportivos y sociales, y en toda actividad pública y privada que produzca polución sonora.

En el *Artículo 2º*, hace referencia a la prohibición, en todo el territorio nacional, de causar ruidos y sonidos molestos, así como vibraciones, cuando por razón de horario, lugar o intensidad afecten la tranquilidad, el reposo, la salud y los bienes materiales de la población.

Con relación al estudio que nos ocupa, el *Artículo 5º* estipula: En los establecimientos laborales, se prohíbe el funcionamiento de maquinarias, motores y herramientas sin las debidas precauciones necesarias para evitar la propagación de ruidos, sonidos y vibraciones molestos, que sobrepasen los decibeles que determina el *Artículo 9º*.

### **5.3.10. Ley N° 1.561/00 de Creación de la SEAM**

“Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Secretaría del Ambiente”.

Considerando, entre otros aspectos, que se han identificado indefiniciones, asimetrías, superposiciones, y vacíos a las estructuras jurídicas existentes relacionadas con aspectos ambientales, en el año 2.000 se crea el Sistema Nacional del Ambiente a través de la Ley N° 1.561/2000, que tiene por objeto crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución, y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

El *Artículo 2º* estipula sobre la creación del Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), que se integra por el conjunto de órganos y entidades públicas de los gobiernos nacionales, departamentales y municipales con competencia ambiental; las entidades privadas creadas con igual objeto, a los efectos de actuar en forma conjunta, armónica y ordenada, en la búsqueda de respuestas y soluciones a la problemática ambiental, de forma además de evitar conflictos interinstitucionales,



vacíos o superposiciones de competencia y responder eficientemente a los objetivos de la política ambiental.

A través del **Artículo 3º** se crea el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), órgano colegiado de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva, y definidora de la política ambiental nacional, y por medio del **Artículo 7º** se crea la Secretaría del Ambiente (SEAM), como institución autónoma, autárquica, con personería jurídica de derecho público, patrimonio propio y duración indefinida.

Entre otros, la SEAM adquiere el carácter de aplicación de las siguientes Leyes: (Se mencionan las que podrían guardar relación con el estudio que nos ocupa).

- Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental", su modificación la 345/94, y su Decreto Reglamentario, vigente.
- Ley N° 352/94 "De áreas silvestres protegidas".
- Todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones etc.) que legislen en materia ambiental.

#### 5.3.10.1. Decreto N° 10579 que Reglamenta la Ley N° 1561/00

En el Artículo 11º estipula que el Sistema Nacional del Ambiente tiene como entidades:

- a) El Consejo Nacional del Ambiente; y
- b) La Secretaría del Ambiente.

Específicamente en relación a AUTORIDAD DE APLICACIÓN, en el Capítulo I - De la Secretaría del Ambiente, en los Artículos 33º al 36º, establece aspectos relativos a reglamentaciones, responsabilidades, adecuación de estructuras de organización de Ministerios, organismos centralizados y descentralizados del Poder Ejecutivo Nacional, y de programas, planes y proyectos con la finalidad de facilitar el cumplimiento de los objetivos de la Política Ambiental Nacional, entre otros.

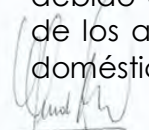
### **5.3.11. La Política Ambiental Nacional - PAN**

#### 5.3.11.1. Situación Ambiental

Los estudios y diagnósticos ambientales realizados a lo largo de los últimos años concuerdan en señalar que el Paraguay afronta serios y crecientes problemas ambientales.

Los efectos acumulados por el mal uso de los recursos naturales han comprometido seriamente la sustentabilidad de los ecosistemas naturales, la calidad del aire, del agua, y de los suelos. Existe consenso respecto a que el ambiente está hoy fuertemente presionado por el modo como se ha encarado el desarrollo económico y social.

El agua es uno de los recursos naturales más importantes. El 80% del abastecimiento de agua potable en el Paraguay se realiza a través de las aguas subterráneas. Uno de los problemas existentes es el deterioro de las aguas superficiales y subterráneas, debido al uso inadecuado de la tierra, la contaminación de las áreas de recarga de los acuíferos, el monocultivo, el mal uso de agroquímicos tóxicos; los desechos domésticos, industriales y hospitalarios, tóxicos y peligrosos.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

La contaminación atmosférica producida por las fuentes fijas y móviles de partículas y gases tóxicos, así como los focos de incendios, a nivel regional y nacional, presionan fuertemente sobre la calidad del aire. Otros problemas son:

- La erosión, degradación y agotamiento de los suelos por el uso inadecuado.
- La expansión incontrolada de las zonas urbanas y el manejo inadecuado de los residuos.
- La pérdida de la vegetación protectora y la transformación de grandes superficies a otros usos.

#### 5.3.11.2. Política Ambiental Nacional del Paraguay – Marco Conceptual

La Política Ambiental es el conjunto de objetivos, principios, criterios, y orientaciones generales para la protección del ambiente de una sociedad, con el fin de garantizar la sustentabilidad del desarrollo para las generaciones actuales y futuras.

La PAN establece los criterios de transversalidad que orientarán las políticas sectoriales.

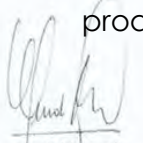
Por ser la custodia de la calidad de vida una función primordial e indelegable del Estado, el fin de la PAN es la de asegurar su mejoramiento para las generaciones actuales y futuras.

Aun siendo la gestión ambiental una función eminentemente pública, existe una responsabilidad individual y colectiva que requiere el compromiso y la participación de toda la sociedad civil.

Por ello, las políticas y acciones ambientales se sustentan en esquemas de corresponsabilidad y participación social, garantizando el acceso público a la información y fortaleciendo los mecanismos de control social y de rendición de cuentas en la aplicación de las políticas públicas.

Los objetivos generales y específicos son:

- Conservar y adecuar el uso del patrimonio natural y cultural del Paraguay para garantizar la sustentabilidad del desarrollo, la distribución equitativa de sus beneficios, la justicia ambiental, y la calidad de vida de la población presente y futura.
- Generar condiciones para el bienestar y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, previniendo la degradación de los hábitats.
- Prevenir el deterioro ambiental, restaurar los ecosistemas degradados, recuperar y mejorar la calidad de los recursos del patrimonio natural y cultural, mitigar y compensar los impactos ambientales sobre la población y los ecosistemas.
- Aplicar el principio precautorio ante riesgos ambientales que pudieran afectar a la salud humana.
- Impulsar y articular Proyectos para la conservación y el uso sustentable de los recursos hídricos, del aire, del suelo y de la biodiversidad.
- Dinamizar la economía mediante la reconversión gradual de los procesos productivos, introduciendo los principios de sustentabilidad en los sectores de la producción y los servicios, y promover la prevención de la contaminación.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Propiciar el incremento de la eficiencia de los procesos productivos a través del uso sustentable del suelo, el agua, la energía y otros insumos, incentivando su reutilización, recuperación y reciclaje con la adopción de buenas prácticas de gestión ambiental.
- Promover y coordinar las políticas públicas para el aprovechamiento sustentable de las oportunidades ambientales en función a la demanda social, a la equidad, y a la justicia.
- Involucrar activamente a la ciudadanía en la toma de decisiones y en la gestión ambiental.
- Fortalecer la institucionalidad ambiental en todos los niveles, de manera especial el departamental y el municipal, en un proceso ordenado y descentralizado, para lograr su plena integración al SISNAM.
- Impulsar la coordinación y estimular las alianzas intersectoriales.
- Propiciar el resarcimiento y el acceso a la justicia, cuando, por restricciones ambientales para el beneficio común se vea afectado el patrimonio de particulares.
- Actualizar la legislación ambiental en función al desarrollo de eficientes instrumentos de gestión.
- Dar seguimiento y hacer efectivos los convenios, acuerdos y tratados internacionales.
- Difundir la información ambiental, facilitar e incentivar la formación de una conciencia pública sobre la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales.

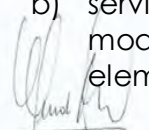
#### **5.3.12. Ley N° 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales**

El objetivo de la presente Ley es propiciar la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales.

Se entiende por “servicios ambientales” a los generados por las actividades humanas de manejo, conservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician en forma directa o indirecta a las poblaciones.

Son servicios ambientales:

- a) servicios ambientales relacionados con la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero: fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción de carbono y otros gases de efecto invernadero. Las actividades a retribuir o financiar por este servicio incluyen protección y manejo de: bosques, proyectos de reforestación, arborización urbana, componente forestal de los proyectos o sistemas agroforestales, reforestación de orillas de ríos y nacientes, palmares, independientemente del tamaño o magnitud del proyecto de que se trate;
- b) servicios ambientales de protección de los recursos hídricos para diferentes modalidades de uso (energético, industrial, turístico, doméstico, riego, etc.) y sus elementos conexos (acuíferos, manantiales, fuentes de agua en general,



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- humedales, protección y recuperación de cuencas y microcuencas, arborización, etc.);
- c) servicios ambientales relacionados con la protección y uso sostenible de la biodiversidad: protección de especies, ecosistemas y formas de vida; acceso a elementos de biodiversidad para fines científicos y comerciales;
  - d) servicios ambientales de belleza escénica derivados de la presencia de los bosques y paisajes naturales y de la existencia de elementos de biodiversidad y áreas silvestres protegidas, sean estatales o privadas, debidamente declaradas como tales; y,
  - e) servicios ambientales de protección y recuperación de suelos, y de mitigación de daños provocados por fenómenos naturales.

En el CAPÍTULO IV - CERTIFICADO DE SERVICIOS AMBIENTALES; Artículo 7º, se estipula que se emitirá un Certificado de Servicios Ambientales, a ser obtenido por personas físicas o jurídicas que, en virtud del proyecto que vayan a ejecutar o la actividad que realicen, estén obligadas a invertir en servicios ambientales; así como por cualquier otra persona física o jurídica, nacional o extranjera que tenga interés en prestar dichos servicios o a pagar para que un tercero lo preste, en las condiciones previstas en esta Ley.

En el CAPÍTULO V - OBLIGACIÓN DE INVERTIR EN SERVICIOS AMBIENTALES; Artículo 11º, se establece que los proyectos de obras y actividades definidos como de **alto impacto ambiental**, tales como, *construcción y mantenimiento de caminos*, obras hidráulicas, *usinas*, líneas de transmisión eléctrica, *ductos*, obras portuarias, *industrias con altos niveles de emisión de gases*, vertido de efluentes urbanos e industriales u otros, según el listado que al efecto determine el Poder Ejecutivo, deberán incluir dentro de su esquema de inversiones la **compensación por servicios ambientales**, por medio de la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales, sin perjuicio de las demás medidas de mitigación y conservación a las que se encuentren obligados. Las inversiones en servicios ambientales de estos proyectos de obras o actividades no podrán ser inferiores al **1%** del costo de la obra o del presupuesto anual operativo de la actividad.

5.3.12.1. Decreto N° 11202/13 que Reglamenta parcialmente el Artículo N° 11º de la Ley 3001/2006 y establece el mecanismo para avanzar en la Reglamentación del Artículo 8º (Resolución SEAM N° 1502/2014)

El **Decreto N° 11202/2013** del Poder Ejecutivo reglamenta parcialmente el Artículo N° 11º de la Ley 3001/2006 y establece el mecanismo para avanzar en la Reglamentación del Artículo 8º, que estipula que "El Certificado de Servicios Ambientales es un título valor libremente negociable por quienes no están obligados en virtud de esta Ley o por sentencia judicial a invertir en servicios ambientales, y podrán negociarse en el mercado internacional para el pago de compensaciones medioambientales efectuadas por las personas físicas o jurídicas obligadas al efecto por las actividades o explotaciones que realicen y que sean consideradas nocivas para el ambiente".



Iríg. Guido Duarte  
Representante Técnico



En relación a las obras que nos ocupan, este Decreto determina como proyectos de obras o actividades de Alto Impacto Ambiental, la *construcción y ampliación de rutas nacionales*; y la *extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamiento*s.

Además, la **Resolución N° 1502/2014** de la SEAM establece el mecanismo de adquisición de Certificados de Servicios Ambientales para la compensación de Proyecto de obras o actividades consideradas de alto impacto ambiental en el marco de la Ley 3001/2006.

En el Artículo 2° de la Resolución N° 1502/2014, se establece que "Todos los Estudios de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) de la obra o actividad considerada de Alto Impacto Ambiental deberá incluir a los efectos del cálculo correspondiente, un monto no inferior al 1% del costo de la obra o del presupuesto anual operativo de la actividad de compensación por servicios ambientales.

**a) Obras de Alto Impacto Ambiental:**

- El costo total adjudicado en el contrato de ejecución de la obra, bajo declaración jurada, incluyendo los rubros en detalle.
- Un plan de adquisición de certificados de Servicios Ambientales, que deberá contemplar lo siguiente: el valor estimado de la adquisición, la fuente de los recursos, el cronograma de adquisición acorde a la ejecución de la obra.

**b) Actividades de Alto Impacto Ambiental:**

- El costo de operación y mantenimiento anual, excluyendo los gastos administrativos del giro normal de la actividad.
- Un plan de adquisición de certificados de Servicios Ambientales, que deberá contemplar lo siguiente: el valor estimado de la adquisición, la fuente de los recursos, el cronograma de adquisición acorde a la ejecución de la actividad.

**5.3.13. Ley N° 3051/06 – Nacional de Cultura**

La Ley 3051/2006 Nacional de Cultura, entre otros, crea la Secretaría Nacional de Cultura (SNC) como organismo dependiente de la Presidencia de la República, con rango ministerial, y el Consejo Nacional de Cultura.

En el Artículo 1°, se establece que la Ley se basa en los principios, las garantías y las declaraciones constitucionales que consagran los derechos culturales, así como en los Tratados Internacionales que reconocen tales derechos, como derechos humanos. A partir de estos fundamentos, se determinan los siguientes deberes del Estado en materia de asuntos culturales:

- a) La adopción de un modelo democrático de gestión cultural orientado hacia la descentralización de sus instituciones y desarrollado en un marco de tolerancia, reconocimiento de la diversidad cultural y respeto a los derechos culturales de las minorías;
- b) La protección y el acrecentamiento de los bienes materiales e intangibles que conforman el patrimonio cultural del Paraguay;
- c) La garantía de la libertad de creación, pensamiento y expresión;
- d) La protección de los derechos morales y económicos de la creación consagrados por el derecho de autor;

- e) El fomento de la producción, la transmisión y la difusión de la cultura, así como el de la igualdad de oportunidades para todas las personas en la participación de sus beneficios;
- f) La integración del desarrollo artístico, intelectual, científico y tecnológico en los proyectos estatales de desarrollo relativos a los ámbitos económico y social;
- g) El cuidado y la preservación del ambiente natural y del construido, en cuanto sean considerados ambos bienes provistos de valor cultural; y,
- h) La promoción de condiciones favorables a la cooperación e intercambio internacional y a la integración regional en materia de cultura.

En el Artículo 6° se establecen los objetivos básicos de la Secretaría Nacional de Cultura:

- a) Ejecutar las tareas que le demande el Estado para el cumplimiento de sus obligaciones determinadas en el Artículo 1° de esta Ley;
- b) Fomentar el desarrollo de los procesos culturales;
- c) Preservar los bienes que integran el patrimonio cultural de la Nación;
- d) Proteger los derechos de las personas e instituciones dedicadas a actividades culturales;
- e) Promover la integración del nivel cultural en los procesos de descentralización administrativa, jurídica y política del Estado;
- f) Interconectar la administración pública cultural de las diferentes localidades territoriales del país; y
- g) En el ámbito de su competencia, atender las demandas, sugerencias e inquietudes provenientes de diferentes sectores sociales y culturales.

#### **5.3.14. Ley N° 3.239/07 “De los Recursos Hídricos del Paraguay”**

La Ley tiene por objeto regular la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de la República del Paraguay.

En el Artículo 3° se estipula sobre los principios relativos a la gestión integral y sustentable de los recursos hídricos del Paraguay, que se resumen a continuación:

- a) Las aguas, superficiales y subterráneas, son propiedad de dominio público del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible;
- b) El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades básicas es un derecho humano y debe ser garantizado por el Estado, en cantidad y calidad adecuada;
- c) Los recursos hídricos poseen usos y funciones múltiples y tal característica deberá ser adecuadamente atendida, respetando el ciclo hidrológico, y favoreciendo siempre en primera instancia el uso para consumo de la población humana;
- d) La cuenca hidrográfica es la unidad básica de gestión de los recursos hídricos;
- e) El agua es un bien natural condicionante de la supervivencia de todo ser vivo y los ecosistemas que los acogen;

- f) Los recursos hídricos son un bien finito y vulnerable;
- g) Los recursos hídricos poseen un valor social, ambiental y económico;
- h) La gestión de los recursos hídricos debe darse en el marco del desarrollo sustentable, debe ser descentralizada, participativa y con perspectiva de género; e
- i) El Estado paraguayo posee la función intransferible e indelegable de la propiedad y guarda de los recursos hídricos nacionales.

### **5.3.15. Ley N° 3180/07 de Minería**

En el **Artículo 4° - Ámbito de Aplicación**, la presente Ley de Minería norma las relaciones del Estado con las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras y las de estas entre sí, respecto de la obtención de derechos y de la ejecución de actividades mineras:

- a) aquellas actividades mineras y complementarias que se desarrollan en el suelo y subsuelo, incluyendo los lechos de los ríos, arroyos y lagos, del territorio nacional;
- c) las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas quedarán sujetas a las disposiciones del Título IV de la presente Ley y las Reglamentaciones.

**TÍTULO IV - SUSTANCIAS PÉTREAS, TERROSAS Y CALCÁREAS; CAPÍTULO I - De las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas**

**Artículo 36°** - La actividad minera con relación a las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas no está sujeta a concesión por Ley, pero sí al permiso, control y fiscalización por parte del MOPC, conforme a lo establecido en la presente Ley y a la legislación ambiental vigente.

Corresponderá al MOPC interpretar cuál es una sustancia, pétrea, terrosa o calcárea.

**TÍTULO XII - DISPOSICIONES COMUNES, TRANSITORIAS Y FINALES**

**Artículo 70°** - Las explotaciones de sustancias pétreas, terrosas y calcáreas existentes antes de la vigencia de esta Ley deberán ser registradas en el Registro de Minas con carácter obligatorio y perentorio dentro del plazo de seis meses y cumplir con lo dispuesto en esta Ley y su reglamentación.

### **5.3.16. Ley N° 3952/09 de Desagüe Pluvial**

Establece que las Municipalidades serán competentes para la elaboración de proyectos de desagües pluviales, así como para su construcción, explotación y administración.

La misma señala en su **Artículo 2°**, que para la elaboración y ejecución de los proyectos, las municipalidades deberán considerar los factores socioeconómicos de la población, así como el impacto ambiental resultante.

En su **Artículo 3°**, la normativa menciona que las municipalidades podrán otorgar en concesión la elaboración del proyecto de prestación del servicio de desagüe pluvial, como también su construcción, explotación y administración, conforme a las disposiciones de la Ley N° 1618/00 - De concesiones de obras y servicios públicos, y demás leyes aplicables.

### **5.3.17. Ley N° 3.956/09 - Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Rca. del Paraguay**

Esta Ley tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los mismos, al mínimo, y evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad ambiental.

Los objetivos de esta Ley son:

- Garantizar que los residuos sólidos se gestionen sin poner en peligro la salud y el ambiente, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos;
- Priorizar la reducción de la cantidad de residuos sólidos, así como evitar el peligro que puedan causar a la salud y al ambiente;
- Promover la implementación de instrumentos de planificación, inspección, y control, que favorezcan la seguridad y eficiencia de las actividades de gestión integral de los residuos sólidos;
- Asegurar a los ciudadanos el acceso a la información sobre la acción pública en materia de gestión integral de los residuos sólidos, promoviendo su participación en el desarrollo de las acciones previstas; y
- Mejorar el ambiente y la calidad de vida, con disposiciones eficientes en cuanto a la seguridad sanitaria.

Esta Ley se basa en cinco Principios fundamentales:

- Principio de Co-responsabilidad. El generador de residuos o el causante de algún efecto degradante del ambiente, actual o futuro, es responsable, junto con las autoridades pertinentes, del costo de las acciones preventivas o correctivas de recomposición.
- Principio de Congruencia. Cualquier Norma departamental o municipal referida a este tema, debe ser adecuada a los mandatos de la presente Ley. En caso contrario, lo establecido en ella prevalecerá sobre toda otra Norma que se le oponga.
- Principio de Prevención. Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que se puedan producir.
- Principio de Sustentabilidad. El desarrollo económico y social deberá realizarse a través de una gestión integral apropiada, de manera tal que no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras.
- Principio de Valor de Mercado. Los residuos sólidos, producto del diario quehacer de una sociedad, pueden ser reutilizados, formando parte de la materia prima que requieren algunos sistemas productivos. Por tanto, tienen un valor de mercado de compra-venta.

### **5.3.18. Ley N° 3.966/10 – Orgánica Municipal**

Las Municipalidades también tienen participación en el saneamiento y protección del medio ambiente, ya que la Ley Orgánica Municipal, en sus Artículos 18°, 43° y 63° les otorga el derecho de legislar en materias tales como: suministro de agua, alcantarillas, aguas recreativas, y control de actividades industriales consideradas insalubres y/o peligrosas, en lo que se refiere a salud pública.



### **5.3.19. Ley N° 4457/12 – Para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES)**

La Ley N° 4457 para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), tiene por objeto proveer un marco regulatorio que permita promover y fomentar la creación, desarrollo y competitividad de dicho sector.

Esta Ley categoriza a las Mipymes según dos criterios: a) Número de trabajadores ocupados; y b) Monto de la facturación bruta anual, realizado en el ejercicio fiscal anterior.

Las categorías definidas en la Ley son las siguientes:

- **Microempresa:** Es aquella formada por hasta un máximo de 10 personas en la que el propietario trabaja personalmente él o integrantes de su familia y facture anualmente hasta el equivalente a Gs. 500.000.000 (Guaraníes quinientos millones).
- **Pequeña Empresa:** Es aquella que ocupe hasta 30 trabajadores y facture anualmente hasta Gs. 2.500.000.000 (Guaraníes dos mil quinientos millones)
- **Mediana Empresa:** Las empresas que ocupen hasta 50 trabajadores y facturen anualmente hasta Gs. 6.000.000.000 (Guaraníes seis mil millones)

Las empresas que ocupan a más de 50 trabajadores y facturan más de Gs. 6.000.000.000 anuales son clasificadas como grandes y no son objeto de esta ley. Asimismo, esta ley exceptúa expresamente a los negocios de intermediación financiera, seguros, negocios inmobiliarios y el ejercicio de profesiones liberales, que se encuentran reguladas por otra legislación vigente.

La Ley, por otra parte, establece las funciones del Viceministerio de MIPYMES como autoridad de aplicación. El Viceministerio fue creado en 2012, por Decreto Presidencial N° 9261, como parte de la estructura del Ministerio de Industria y Comercio (MIC) y coordina los programas y acciones de apoyo a las Mipymes, teniendo como uno de los ejes fundamentales la formalización de las mismas y el registro para el otorgamiento de la cédula Mipyme. Con la obtención de dicha cédula, la empresa puede acceder a beneficios en áreas como: seguridad social, impositivas, relación obrero-patronal, además de programas de capacitación y asesoramiento.

### **5.3.20. Ley N° 4928/13 de Protección al Arbolado Urbano**

Las disposiciones de esta Ley tienen por objeto regular la plantación, poda, tala, trasplante y cuidado de los árboles, dentro de todos los municipios del país.

En el CAPITULO II - DE LAS AUTORIZACIONES, se establecen:

**Artículo 6°** - Las actividades de poda severa, trasplante y tala de árboles en terrenos privados y públicos requieren la autorización de la Municipalidad en que se hallaren;

**Artículo 7°** - Todas las solicitudes de autorización para podas severas, trasplante y tala de árboles se formularán por escrito y en las mismas se individualizará la especie de árbol y las razones o motivos que justifiquen la acción solicitada;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

**Artículo 8°** - Las actividades de poda severa, trasplante y tala de árboles en terrenos privados deberán adecuarse a las técnicas previstas por la Municipalidad autorizante para dicha actividad;

**Artículo 9°** - La Municipalidad autorizante fiscalizará que la tala de árboles sea realizada en la forma prescrita en la autorización expedida; y

**Artículo 10°** - En los casos de autorización de tala de árboles, el interesado deberá entregar a la Municipalidad, a modo de compensación, 10 (diez) árboles pequeños o plantines de la misma especie u otra indicada por la Municipalidad, por cada árbol derribado.

### **5.3.21. Ley N° 5211/14 de Calidad del Aire**

Esta Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

En el **Artículo 3° - Ámbito de Aplicación**, estipula que están sujetas a las disposiciones establecidas en la presente Ley: las Fuentes Fijas; Fuentes Móviles y aquellas productoras portadoras de sustancias controladas conforme a lo establecido en el Capítulo II de la presente Ley, relacionadas a actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y del aire, sean de titularidad pública o privada.

Son consideradas **Fuentes Fijas**: son todas aquellas instalaciones; equipos u otra tecnología utilizada en establecimientos de actividades productivas, industriales; de servicios u otras capaces de generar Contaminación del Aire o de la Atmósfera, diseñadas para operar en un lugar determinado. No pierden su condición de tales aunque se hallen montadas sobre un vehículo transportador, a efectos de facilitar su desplazamiento o puedan desplazarse por sí mismas, y **Fuentes Móviles**: son todas aquellas que pueden desplazarse entre distintos puntos, mediante un elemento propulsor, capaces de generar Contaminación del Aire o de la Atmósfera.

En el **Artículo 14° - Sistemas de gestión ambiental**, establece que la Secretaría del Ambiente, el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y las Municipalidades, en el ámbito de sus respectivas competencias, implementarán un sistema de gestión en los sectores de actividad pública y privada que fueran fuentes de emisión, con el objeto de promover una producción, un mercado y un transporte con menor poder contaminante posible, contribuyendo así a reducir la Contaminación del Aire.

### **5.3.22. Ley N° 5016/14 - Nacional de Tránsito y Seguridad Vial**

La presente Ley tiene por objeto:

- Proteger la vida humana y la integridad física de las personas en el tránsito terrestre;
- Preservar la funcionalidad del tránsito, los valores patrimoniales públicos y privados vinculados al mismo, y el medio ambiente circundante; y,
- Contribuir a la preservación del orden y la seguridad pública.

**Artículo 3°** - La presente Ley regula el tránsito vehicular y peatonal; así como la seguridad vial. Sus disposiciones abarcan:

- a) Las normas generales de circulación;
- b) Las normas y criterios de señalización de las vías de tránsito o circulación;
- c) Los sistemas - e instrumentos de seguridad y las condiciones técnicas indispensables para los vehículos;
- d) El régimen de autorizaciones administrativas relacionadas con la circulación de vehículos; y
- e) Las acciones consideradas como infracción a la misma y las sanciones aplicables en dichos casos.

### **5.3.23. Ley 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural**

El objeto de la presente Ley es la protección, salvaguardia, preservación, rescate, restauración y el registro de los bienes culturales de todo el país, así como la promoción, difusión, estudio, investigación y acrecentamiento de tales bienes. La autoridad de aplicación es la Secretaría Nacional de Cultura.

Conforme se define en la Ley 5621/16, el patrimonio cultural del país se encuentra constituido por los *"bienes muebles e inmuebles, materiales e inmateriales, ambientales y contruidos, seglares o eclesiásticos, públicos o privados, en cuanto resulten relevantes para la cultura, en razón de los valores derivados de los mismos, en cualquiera de sus ámbitos, como: el arte, la estética, la arqueología, la paleontología, la arquitectura, la economía, la tecnología, la bibliografía, el urbanismo, el ambiente, la etnografía, la ciencia, la historia, la educación, la tradición, las lenguas y la memoria colectiva"*.

En el Artículo 2º se establecen las finalidades de la Ley, según se resume a continuación:

- a) Garantizar el carácter público y social del patrimonio cultural;
- b) Establecer las acciones que hagan efectivo el cumplimiento de su objeto;
- c) Establecer procedimientos e instrumentos de gestión para garantizar que las intervenciones a ser realizadas en el patrimonio cultural se ajustan a criterios de competencia y especialización;
- d) Promover la creación de un sistema nacional de protección del patrimonio cultural y de coordinación interinstitucional para la aplicación de sus disposiciones a nivel nacional, departamental y municipal;
- e) Crear mecanismos de consulta con la ciudadanía en general y con las comunidades indígenas en particular, de conformidad con lo dispuesto en los convenios internacionales vigentes;
- f) Identificar, inventariar y registrar los bienes culturales que comprenden el patrimonio cultural;
- g) Establecer el régimen de procedimientos, estímulos y sanciones relativos a la aplicación de esta Ley; y
- h) Fomentar la protección y la difusión del patrimonio cultural, a través de convenios internacionales y el intercambio y la cooperación entre los países.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **5.3.24. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para obras Viales del MOPC**

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) están organizadas en Capítulos que se mencionan a continuación: Capítulo I: Introducción y Disposiciones Generales; Capítulo 2: Especificaciones Técnicas Ambientales para las diferentes Etapas del Ciclo Vial; Capítulo 3: Ejecución, supervisión y control de las ETAGs; Capítulo 4 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, que incluye las Normas Básicas de Atención Médica en Zonas de Obras Viales, y Capítulo 5 - Sanciones por incumplimientos de las ETAGs.

Las ETAGs para obras viales, es el documento que engloba las medidas ambientales generales, preventivas de impactos ambientales negativos directos, que son de cumplimiento obligatorio para el Contratista de Obras. Su aplicación es controlada a través de la Empresa Fiscalizadora de las Obras, que cuenta con el concurso de un Ambientalista en su cuadro de personal. Establece las condiciones que deberán cumplirse en el desarrollo de los rubros principales, prestando especial atención al cuidado de los recursos físicos, biológicos, y sociales, más susceptibles de ser afectados.

También, las Especificaciones Técnicas de Obra, en cada Sección donde se describen los rubros a ejecutar, incluyen un ítem relacionado con la *Preservación del Medio Ambiente*, que representa las Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares (ETAP).

En el área ambiental, desde el punto de vista institucional, el organismo encargado de dictaminar sobre los Proyectos, es la SEAM, a través de la DGCCARN.

### **5.3.25. Principales Ordenanzas Municipales**

La Municipalidad de Asunción a través de la Ordenanza N° 60/98 establece las acciones a ser desarrolladas para la protección de la cobertura arbórea de la Ciudad de Asunción, con la reglamentación de la plantación, conservación, erradicación y replantación de los mismos.

En caso de extrema y justificada necesidad de la intervención de árboles de dominio público, tal acción deberá ser previamente autorizada por la Municipalidad, solicitando el permiso correspondiente y explicando los motivos para dicha medida, así mismo especificar los nombres vulgar y/o botánico de tres (3) árboles a plantar como reposición de la especie derribada.

De la misma manera para la Municipalidad de Fernando de la Mora, conforme a su Ordenanza N° 68/09.

En el Municipio de San Lorenzo, la Ordenanza N° 23/03 establece que ningún árbol del ejido municipal sea volteado o podado sin la autorización previa de la Dirección del Medio Ambiente de la Municipalidad Local. Dicha Dirección establecerá las medidas compensatorias a ser desarrolladas.

Otras Ordenanzas del Municipio de Asunción más importantes con relación al estudio que no ocupa, son las siguientes:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Ordenanza N° 43/94 - Plan Regulador de Asunción, con definición de áreas de usos específicos, que pueden generar un impacto ambiental y funcional en el entorno urbano inmediato;
- Ordenanza N° 19/95 - Plan Regulador de Asunción, que amplía la N° 43/94;
- Ordenanza N° 28/96 - De protección del Patrimonio Urbanístico Ambiental, Arquitectónico, Histórico y Artístico;
- Ordenanza N° 21/97 - Del programa de calles y espacios públicos;
- Ordenanza N° 33/00 - Que rectifica el Artículo 1° inc "c" de la Ordenanza N° 130/00, por la cual se amplía la Ordenanza N° 43/94;
- Ordenanza N° 183/01 - Que aprueba el Plan Director de Desarrollo Urbano Ambiental;
- Ordenanza N° 53/02 - Plan Regulador de: equipamientos de usos comunitarios de barrios residenciales en áreas de baja y mediana densidad, condiciones para habilitación, producir ruidos, emitir olores, humos u otras fuentes de contaminación ambiental;
- Ordenanza N° 183/04 - Ruidos molestos, protección medio ambiente y la salud pública, en relación a perturbaciones producidas en ambientes público o privados.;
- Ordenanza N° 271/05 - Plan Regulador de Asunción que modifica la Ordenanza N° 43/94 y establecer zona de uso específico (Villa Morra), y la obligatoriedad de plantar al menos un árbol en la vereda, por cada lote y al menos uno por cada 12 m de frente, entre otros;
- Ordenanza N° 332/06 - Plan Regulador de Asunción; modifica la Ordenanza N° 43/94, Artículo 36°, inciso. B, 38° y 41°;
- Ordenanza N° 119/07 - Contaminación aire urbano, quema de basuras, control; deroga la Ordenanza N° 190/05 y modifica tácitamente a la Ordenanza N° 77/98;
- Ordenanza N° 479/10 - Reglamento General de Tránsito;
- Ordenanza N° 217/12 - Que reglamenta la construcción y uso de veredas inclusivas;
- Ordenanza N° 408/14 - "GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y LA PROMOCIÓN DE LA CULTURA DE BASURA CERO";
- Ordenanza N° 1260/16 - Reglamentación del Procedimiento para la Declaración de Interés Municipal; entre otras.

En relación a la ciudad de Fernando de la Mora, cuenta con un Plan Regulador elaborado en el año 1998 y modificado en el año 2001, el cual nuevamente se modificó en el año 2005 y otro vigente relativo a prevención de incendios. A continuación se incluyen algunas de las principales ordenanzas de carácter ambiental y social:

- Ordenanza N° 108/05 – Plan Regulador de Fernando de la Mora;
- Ordenanza Municipal N° 32/08 - De requisitos mínimos de prevención de incendios;
- Ordenanza N° 102/14 – Consejo Municipal de Seguridad Ciudadana;
- Ordenanza N° 106/14 y 115/15 – Construcción de veredas inclusivas;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Ordenanza N° 139/15 – Programa de Neumáticos en desuso;
- Ordenanza N° 05/16 – De residuos sólidos – basura cero; y
- Ordenanza N° 37/17 – Reglamento General de Construcción, entre otras.

En relación a otras Ordenanzas de San Lorenzo, las principales son:

- Ordenanza N° 38/01 - Por la cual se ordena la Protección y Difusión del Patrimonio Edilicio, Paisajístico; Monumental, Cultural e Histórico del Municipio, a través del "Casco Histórico de la Ciudad de San Lorenzo";
- Ordenanza N° 41/09 - POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN DE PROTECCIÓN, CONTROL AMBIENTAL Y VIGILANCIA DE LOS CURSOS DE AGUA UBICADOS DENTRO DEL MUNICIPIO DE SAN LORENZO;
- Ordenanza N° 23/11 - Por la cual se amplía la Ordenanza N° 09/94, que reglamenta las construcciones en general dentro del Municipio;
- Ordenanza N° 26/11 - Por la cual se modifica la Ordenanza N° 09/94, que reglamenta las construcciones dentro del Municipio;
- Ordenanza N° 47/13 – Por la cual se crea el Programa "Plazas Seguras", cuya finalidad es la recuperación de los espacios públicos en barrios;
- Ordenanza N° 48/13 - Por la cual se modifica la ordenanza N° 33/12, que aprueba la Ordenanza General de tributos municipales para el 2013 y agrega Tasas Ambientales;
- Ordenanza N° 31/13 – Por la cual se establece la regulación de emisión de contaminantes a cuerpo de aguas, red de alcantarillado e infiltración al terreno;
- Ordenanza N° 15/15 - Por la cual se reglamenta la construcción y uso de veredas inclusivas;
- Ordenanza N° 22/15 – Por la cual se reglamenta todo lo relacionado a la Protección y Ordenamiento del Arbolado Público en el Municipio de San Lorenzo; y
- Ordenanza N° 09/17 – Por la cual se aprueba el reglamento general de Construcción para el Municipio de San Lorenzo.



Iríg. Guido Duarte  
Representante Técnico

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y DEL PROYECTO

### 6.1. EL PROYECTO BTR – DESCRIPCIÓN GENERAL

Conforme a las justificaciones incluidas en el Proyecto BTR del MOPC, el mismo prioriza el trazado del Sistema en el corredor sobre los otros modos de transportes motorizados.

Los componentes principales de la infraestructura incluyen:

- El trazado de los carriles exclusivos;
- Carriles de Rebase en las zonas de las estaciones en el tramo Avda. Eusebio Ayala – Ruta Mcal. Estigarribia;
- Estaciones estándares para las líneas troncales del servicio parador;
- Estaciones exprés para las líneas troncales del servicio parador y los servicios exprés;
- Patios para estacionamientos, mantenimientos, etc.;

Las principales consideraciones para la selección del trazado y definición de las estaciones del proyecto BTR, según los proyectistas, son:

- *Prioridad de movilidad urbana y accesibilidad a los usuarios de transporte público:* Se considera que el crecimiento sustentable del AMA está directamente vinculado con la provisión de transporte público de calidad, con lo cual se ordenaría el tránsito dentro de la ciudad debido a su priorización sobre el uso de vehículos particulares, con los consecuentes beneficios ambientales, económicos y sociales, para los usuarios.

El diseño funcional del BTR implica la eliminación de todos los estacionamientos existentes sobre el corredor.

- *Minimización de expropiaciones y entradas a zonas conflictivas:* Los proyectistas indican que la ubicación y alineación del trazado del corredor y las estaciones consideran la minimización de expropiación, al reconocer las dificultades sociales y políticas a ella asociadas;
- *Acceso universal:* Considerada como eje principal del sistema BTR en relación al sistema de transporte convencional, debido a que habilita el uso a usuarios, tales como aquellos: con capacidades diferentes; niños; personas de la tercera edad; gestantes, etc., por el acceso fácil generado por la plataforma de los buses, además del diseño de estaciones a nivel.
- *Optimización de las características operacionales del BTR:* Son considerados carriles y calles exclusivos del BTR, además de carriles de rebase, con el consecuente ahorro en tiempo de viaje de usuarios, debido a las vías sin congestiónamiento.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y DE LOCALIZACIÓN POR TRAMOS DEFINIDOS**

### **6.2.1. Alternativas de Tratamiento de Capa de Rodadura Estudiadas**

Para el corredor en general (Tramos: 1.1; 2 y 3) fueron analizadas las siguientes alternativas de superficie de rodamiento:

- **Alternativa 1:** Pavimento Asfáltico, que corresponde a un tratamiento de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, preparada en planta, transportado en camiones volquetes y colocados con terminadoras de asfalto.
- **Alternativa 2:** Pavimento de Hormigón, que corresponde a un tratamiento de la capa de rodadura con hormigón hidráulico, preparado en planta y transportado en mixer.

Se prevé la utilización de ambas alternativas. Los carriles por donde circularán los vehículos articulados serán de hormigón hidráulico y en los carriles para uso general, se proyecta la utilización de pavimento de concreto asfáltico.

### **6.2.2. Alternativas de Localización**

Para el proyecto de todo el Corredor fueron analizadas las siguientes alternativas de localización:

#### **6.2.2.1. Tramo 1.1.**

Las alternativas estudiadas tuvieron como premisas que el eje del corredor BTR genere el menor impacto ambiental, cultural y urbanístico sobre el centro de Asunción, considerando además una solución vial que garantice la óptima operación del BTR y su funcionalidad.

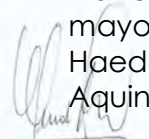
- **Alternativa 1:** El trazado del corredor troncal del BTR del escenario base (propuesta 2011) se inicia en el terreno contemplado para la Terminal oeste, cercano a la ex Facultad de Medicina de la UNA y se desarrolla con carriles exclusivos al largo de la calle Haedo/Herrera, hasta Brasil, continuando por la calle Pettrossi, hasta la calle Gral. Aquino.

La Terminal Asunción se ubicó en la confluencia, entre las calles Dr. Miranda, Lagerenza, De La Residenta y Justo Pastor Candia.

- **Alternativa 2:** Se inicia en la zona del área de la Terminal Portuaria de Asunción y se desarrolla, con carriles exclusivos, desde la Avda. Stella Maris sobre las Calles Tte. César Díaz Pefaur; Prof. Dr. Luis Garcete; Don Bosco; Haedo/Herrera, hasta Brasil, continuando por la calle Pettrossi, hasta la calle Gral. Aquino.

La Terminal Asunción se ubicó en el área de la Terminal Portuaria de Asunción, como parte de la política de integración entre el sistema del BTR y el Plan Maestro del Puerto de Asunción y otros planes de desarrollo.

- **Alternativa 3:** Se inicia en la zona del área de la Terminal Portuaria de Asunción y se desarrolla, con carriles exclusivos, por la Avda. Stella Maris; Avda. Presidente Franco, que atraviesa el centro cívico e histórico y está con recorrido próximo a la mayor densidad comercial del centro de Asunción; calle Antequera; Haedo/Herrera, hasta Brasil, continuando por la calle Pettrossi, hasta la calle Gral. Aquino.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Considerando que toda el área de influencia del Tramo 1.1. Fase 1, se ubica en un medio urbano de igual características, el criterio para selección de alternativas del tramo 1.1. se basó principalmente en la funcionalidad optima del sistema y el cumplimiento de los fines para lo cual es conveido; su sinergia con otros planes de desarrollo; y la minimización de afectación del centro histórico; edificios históricos y potenciales vestigios arqueológicos. Con estos conceptos fueron descartadas las Alternativas 1 y 3, por las razones expuestas a continuación.

La **Alternativa 1** se descarta por la ubicación de la Terminal de Asunción propuesta para esta alternativa, debido a su alejamiento del área donde se concentra la mayor cantidad de potenciales usuarios y por la sinergia con otros proyectos de desarrollo, como ser la política de integración entre el sistema del BTR; el Plan Maestro del Puerto de Asunción; el Plan Maestro del Centro Histórico de Asunción (Plan CHA), alianza de entes gubernamentales que tiene como propósito poner en valor el casco histórico de la capital del país; y la operación del acceso norte de Asunción, a través de la Avda. Costanera Norte.

El plan maestro del Puerto de Asunción contempla la construcción de cuatro edificios ministeriales: Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Relaciones Exteriores (MRE), Trabajo (MT) y MOPC en la zona del puerto. Se suma la llegada del Tren de Cercanía (que unirá Asunción con Ypacaraí). Con la ubicación de la Terminal de Asunción del BTR en la zona del puerto, el sistema de transporte conjunto con el tren de cercanías facilitará la entrada y salida del microcentro capitalino y la disminución del uso de vehículos particulares en su zona de influencia, con lo cual los usuarios del microcentro ahorrarán combustible, gastos de estacionamiento y problemas de desplazamiento en un tráfico congestionado.

La utilización de las calles Haedo/Herrera facilita la implantación del Retorno Operacional ubicado en las intersecciones de Herrera, Brasil, Pettrossi y Constitución, próximo a la Estación Brasil, considerando la situación actual de la intersección y los requerimientos de éste retorno que se ajusta a las características de conexión entre estas calles, prácticamente inexistente en otra zona de la capital, por lo cual también se mantiene para la Alternativa finalmente seleccionada.

La **Alternativa 3**, es descartada principalmente por desarrollarse - en el subtramo 1.1. Fase 1 - sobre la calle Pte. Franco y considerando que en el área de influencia directa predominan los **edificios emblemáticos monumentales** de Asunción, como ser la Estación del Ferrocarril; el Teatro Municipal; La Casa de la Independencia y otras sedes de instituciones públicas catalogadas como patrimonio histórico como ser el local de la Vicepresidencia de la República, además de la gran riqueza cultural que forma parte del denominado Patrimonio Modesto, que son las viviendas particulares de principio de siglo pasado que aún sobreviven. La afectación de la emblemática Plaza Uruguay fue otra de las causas que pesaron para desechar esta alternativa.

Otro aspecto guarda relación con las restricciones de espacio para la implantación de los carriles y de las estaciones, por lo que la calle Pte. Franco se convertiría en carriles exclusivos para el BTR y no para otro tipo de transporte público o circulación de automóviles particulares, formando parte esta calle del eje del centro histórico, cuya revitalización tiene por objetivo disponer de espacios para la gente.

Por los aspectos indicados, esta alternativa contó con la oposición de la Municipalidad de Asunción.

En consecuencia, la **Alternativa 2**, que combina ambas alternativas (1 y 3) es la alternativa finalmente seleccionada para el Tramo 1.1.

La imagen siguiente incluye una comparación para el tramo 1.1. Fase 1 de las Alternativas 2 y 3 analizadas y la finalmente seleccionada, indicada en color rojo.

Imagen 43. ALTERNATIVAS 2 Y 3



Fuente - MOPC

#### 6.2.2.2. Tramos 2 y 3

No se analizaron alternativas de localización, considerando principalmente la disponibilidad de espacios en la Avda Eusebio Ayala y Ruta Mcal. Estigarribia y la optimización en relación a la demanda, por lo que el tramo central del corredor se desarrolla en forma general sobre la traza existente, previéndose ensanchamientos para la conformación de los carriles para uso general, paralelos a los carriles exclusivos para el sistema.

### 6.3. DESCRIPCIÓN DEL TRAMO 1.1.

#### 6.3.1. Localización y Componentes Principales

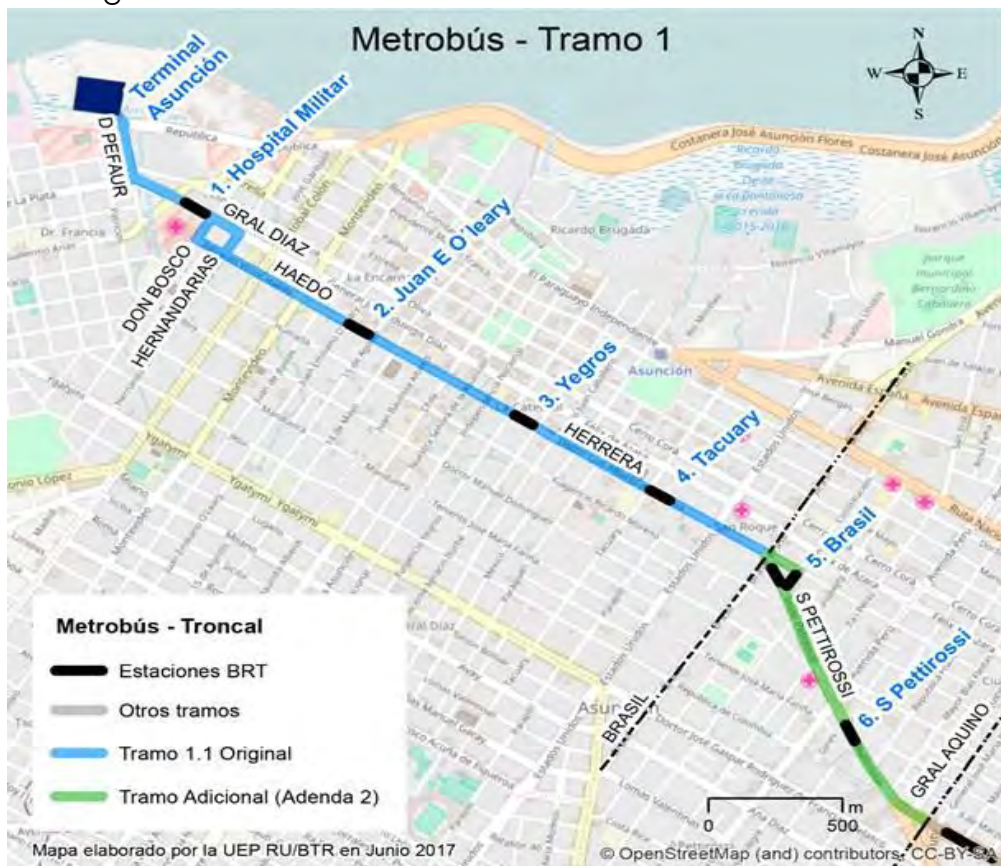
Corresponde a la construcción del Corredor del Sistema Troncal del Proyecto BTR de aproximadamente 4,54 km, que inicia en la Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino donde se inicia el Tramo 2, incluyendo además la Terminal Provisoria de Asunción.

Con fines de Licitación, el Tramo 1.1. se divide en 2 (dos) Fases. La **Fase 1** se inicia en la Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil, incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción.

La **Fase 2** se inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino donde se inicia el Tramo 2 del Corredor Central del BTR.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 44. UBICACIÓN GENERAL – PROYECTO BTR – TRAMO 1.1



El **Tramo 1.1. Fase 1**, se desarrolla sobre la Calle Tte. César Díaz Pefaur, desde su intersección con la Av. Stella Maris, cerca de la Terminal de Metrobús de Asunción, hasta la Calle Prof. Dr. Luis Garcete, continuando por ésta hacia el Este hasta la intersección con la Calle Don Bosco, por donde se sigue hacia el Sur hasta la Calle Eduardo Víctor Haedo, donde se gira hacia el Este siguiendo ésta última y su continuación la Calle Luis Alberto de Herrera hasta su intersección con la Calle Brasil.

El recorrido de retorno del metrobús se realiza por la Calle Luis Alberto de Herrera desde su intersección con la Calle Brasil, yendo por la continuación de la misma - Calle Eduardo Víctor Haedo - hasta la intersección con la Calle Hernandarias donde se gira hacia el Norte yendo por ésta última hasta la Calle Prof. Dr. Luis Garcete en donde se gira hacia el Oeste, yendo por la misma hasta la Calle Tte. César Díaz Pefaur donde se gira hacia el Norte continuando hasta alcanzar la intersección con la Av. Stella Maris cerca de la Terminal de Metrobús de Asunción.

Como puede visualizarse en la Imagen anterior y en la descripción del recorrido, se cuenta con un Par Binario en las inmediaciones de Don Bosco y Hernandarias, considerando principalmente la existencia del Hospital Militar cuyo acceso podía haber sido afectado por el Proyecto. Ver planos en Anexo.

En el Tramo 1.1. Fase 2, se previó un retorno operacional para el sistema, que utiliza la calle Herrera, desde Brasil hasta su intersección con Constitución y Constitución hasta su intersección por la Avda. Pettirossi (Retorno Operacional Brasil).



Imagen 45. DETALLE DEL RETORNO OPERACIONAL DE LA ESTACIÓN BRASIL



El **Tramo 1.1. Fase 2**, se desarrolla íntegramente por la Avda. Pettirossi, hasta su intercepción con el Tramo 2, en las inmediaciones de la Calle Gral. Aquino.

El proyecto prevé, un sistema de semáforos, vehiculares y peatonales a lo largo del corredor, de manera que, el cruce de las vías pueda brindar la mayor seguridad posible al peatón.

El lugar para realizar el embarque y los desembarques de las personas a los autobuses de gran capacidad son las **Estaciones**. Las mismas son las áreas donde se produce el ascenso y descenso de pasajeros a los servicios troncales y estarán ubicadas en el centro del corredor con acceso a nivel a través de cruces peatonales.

Las mencionadas estaciones están compuestas básicamente de una estructura metálica con cerramientos en aluminio y vidrio, también cuentan con rampas para asegurar la accesibilidad universal.

Imagen 46. ESQUEMAS DE ESTACIONES PREVISTAS EN EL PROYECTO



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Página 195 (Ciento noventa y cinco)



El proyecto del **Tramo 1.1; Fase 1 y 2**, también prevé contar con:

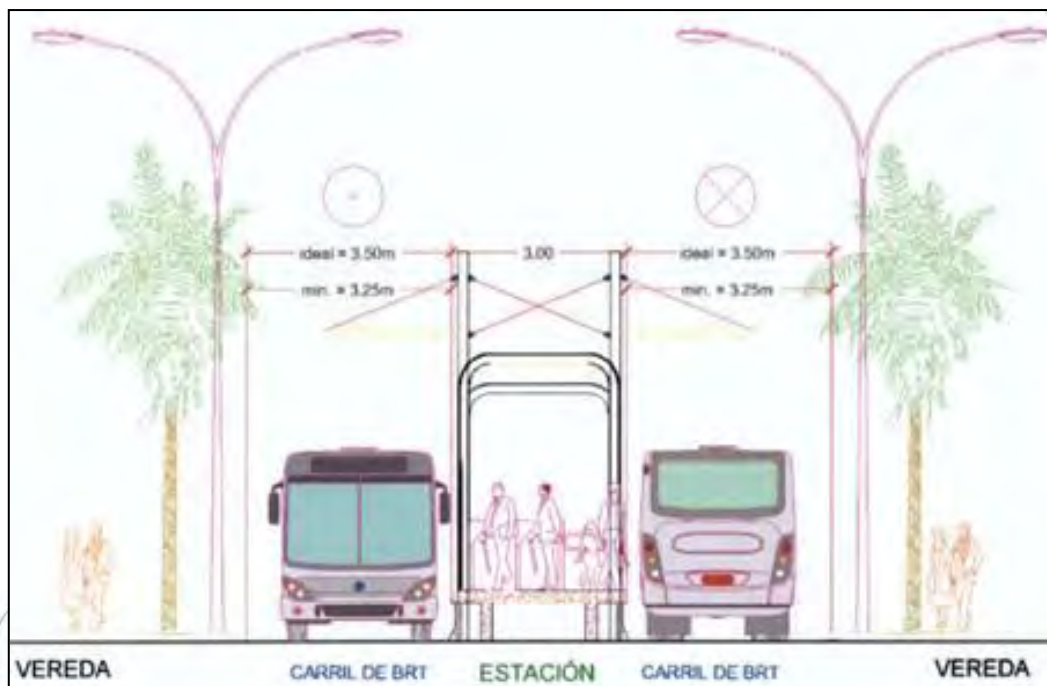
- Plan de manejo de tránsito de la Obra;
- Veredas peatonales (1,20 ancho útil mínimo);
- Dos carriles exclusivos para buses (uno por sentido – de 3,10 m de ancho útil mínimo en zonas de estaciones, y 3.25 m de ancho útil mínimo fuera de zona de estación por carril);
- Carril para uso público (de 2,80 de ancho útil mínimo por carril);
- 4 estaciones para el ascenso y descenso de pasajeros de 3,15 m de ancho útil y de 62,80 m largo;
- Reubicación o relocalización de los servicios públicos (Ande; Copaco; Essap), que implica la construcción de **nuevas líneas subterráneas** en sustitución de las aéreas existentes, además de la relocalización de los servicios de origen privado;
- Construcción de la red de conducción y captación pluvial;
- Señalización Vial; y
- Obras de mitigación ambiental, social, y protección del Casco Histórico.

Los carriles por donde circularán los vehículos articulados serán de hormigón hidráulico.

Conceptualmente, sistemas de BTR funcionan como si fueran sistemas de trenes operados con llantas de caucho. Los pasajeros pagan el pasaje antes de entrar a la estación y una vez dentro esperan la llegada de los vehículos que son de gran capacidad.

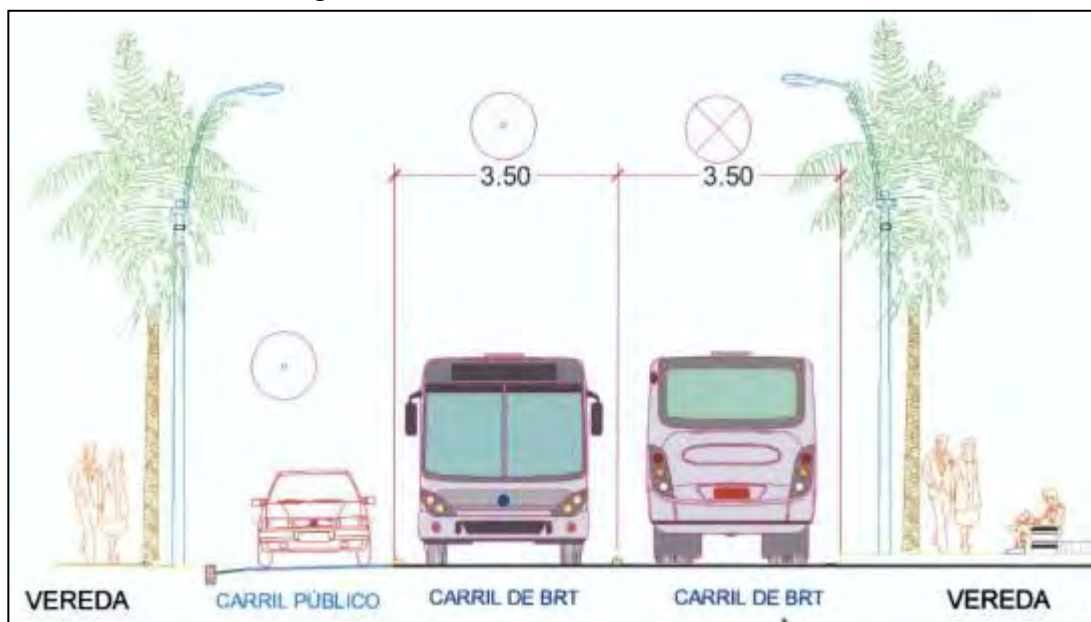
Los cortes transversales típicos se incluyen en las Imágenes siguientes:

Imagen 47. CORTE TRASVERSAL - ZONA DE ESTACIONES



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 48. CORTE TRASVERSAL TÍPICO



Los Componentes principales de responsabilidad del adjudicatario de las obras son:

- a) **Estudios Prediales y Catastro:** Consiste en proveer al MOPC de toda la documentación necesaria que le permita obtener el derecho de ocupación, posesión y dominio de la parte de los inmuebles y/o mejoras que pudieran resultar afectados por las Obras.

El mismo corresponde a la actualización y complementación de los estudios existentes y descritos en el Diagnóstico Socioeconómico del presente EIAp.

- b) **Diseño Final de Ingeniería:** Comprende las actividades necesarias para elaborar el diseño ejecutivo del Sistema Troncal - Proyecto BTR - Corredor Central: Tramo 1.1 Fases 1 y 2, a ser construido por el Contratista, suministrando todos los planos, especificaciones técnicas y planillas necesarias, las que se desarrollarán sobre la base de los documentos de prediseños existentes y descritos, en general en el presente capítulo.

El Diseño Final de Ingeniería, incluirá todos los estudios necesarios para la actualización de los prediseños, tales como, estudios: topográficos; geológicos; geotécnicos; de materiales de construcción; hidrológicos e hidráulicos; tránsito, etc. y la Contratista establecerá las características del diseño geométrico, como ser: criterios de alineamiento horizontal y vertical; secciones transversales típicas para alturas variables de corte y terraplén, de acuerdo a las condiciones de los suelos, entre otros.

- c) **Construcción del Sistema Troncal - Proyecto BTR - Corredor Central: Tramo 1.1, Fases 1 y 2:** Abarca todas las obras definidas por el diseño final aprobado; y
- d) **Gestión Ambiental y Social:** El contrato contempla la observación de normas y la aplicación de medidas de mitigación ambiental y social, cuyo alcance se desarrolla más adelante.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En síntesis, la Contratista seguirá el objetivo principal de los diseños presentados por el MOPC, en el que se prioriza el Sistema de BTR sobre otros medios de transporte motorizados:

- Geometría de los Carriles Exclusivos;
- Estaciones del Corredor BTR;
- Geometría de los Carriles Públicos;
- Readecuación de los Servicios Públicos y Privados;
- Desagüe Pluvial;
- Obras de mitigación socioambiental; y
- Señalización durante el periodo de Construcción.

### **6.3.2. Descripción Específica por Componentes principales del Proyecto**

#### **6.3.2.1. Expropiación de Terrenos Sobre el Eje Troncal del Corredor en el Tramo 1.1. (Fases 1 y 2)**

Los terrenos a ser expropiados para la implantación del corredor del BTR en el Tramo 1.1, fueron relevados teniendo como referencia el catastro de la ciudad de Asunción. Las expropiaciones están en correspondencia con la ubicación de las Estaciones y las áreas a ser afectadas corresponden a 1.589,90 m<sup>2</sup>.

Datos relativos a las expropiaciones, como ser Nombre de la Estación; Área a ser afectada, en m<sup>2</sup>; Progresiva aproximada; Lado; y Dirección, se incluyen en la Tabla siguiente. En Anexo se incluyen imágenes con las áreas a ser expropiadas.

Tabla 58. ÁREAS SUJETAS A EXPROPIACIONES

| Nº | ESTACIÓN         | ÁREA (m <sup>2</sup> ) | PROGRESIVA APROX. | LADO | Ciudad | Corredor         | Transversal 1   | Transversal 2 |
|----|------------------|------------------------|-------------------|------|--------|------------------|-----------------|---------------|
| 1  | Terminal         | 1097.60                | 0+000<br>0+100    | DER  | Asu    | Tte. Pefaur      | Stella Maris    | Pastor Candia |
| 2  | Hospital Militar | 46.30                  | 0+800<br>0+900    | DER  | Asu    | Dr. Luis Garcete | Guillermo Arias | Don Bosco     |
| 3  | Hospital Militar | 39.20                  | 1+000<br>1+100    | DER  | Asu    | Dr. Luis Garcete | Guillermo Arias | Don Bosco     |
| 4  | Brasil           | 352.77                 | 3+400<br>3+500    | DER  | Asu    | Pettirossi       | Brasil          | Constitución  |
|    | --               | 54,07                  | --                | DER  | Asu    | Retorno          | Herrera         | Constitución  |

#### **6.3.2.2. Sistema de Desagüe Pluvial**

El objetivo del diseño de un Sistema de Desagüe Pluvial, es solucionar los problemas del escurrimiento superficial ocasionados por las precipitaciones y en este caso particular, se busca solucionar el escurrimiento en la zona a ser ocupada por el Proyecto BTR en el Tramo 1.1.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### a) Situación Actual

Las cuencas portantes del tramo 1.1. corresponden a:

- *Cuenca Díaz Pefaur – A° Jardín*: Comprende desde las Calles Don Bosco y Facundo Insfran y descarga en la calle Díaz Pefaur en el Puente sobre el A° Jardín.
- *Cuenca Lagerenza - Río Paraguay*: Comprende desde la calle Facundo Insfrán, y descarga en el canal existente sobre la calle Lagerenza que finaliza en el Río Paraguay.

### b) Componentes del Sistema de Desagüe Diseñado

El Sistema prediseñado consta de estructuras de captación, de conducción, de inspección y finalmente de descarga.

#### • **Estructuras de Captación – Sumideros**

Las estructuras de captación consisten en sumideros de cordón y sumideros transversales, que interceptan el escurrimiento superficial.

También se incluyen estructuras de captación que se ubican al ingreso de las galerías en canales de escurrimiento existente, los cuales consisten básicamente en muros de ala.

Los sumideros transversales tienen un mejor comportamiento en cuanto al funcionamiento hidráulico y la facilidad de captación de las aguas, sin embargo presentan una desventaja en cuanto al paso de vehículos.

Las reglas y criterios considerados para determinar la correcta ubicación de sumideros son: Ubicar sumideros en puntos bajos y depresiones; En lugares donde se reduzca la pendiente longitudinal de las calles; Justo antes de puentes y terraplenes, y preferiblemente antes de los cruces de calles o de pasos de peatones (cebras).

Para el proyecto ejecutivo se ajustará el diseño del sistema, optimizando las condiciones de cada tipo de sumidero, por medio de sumideros mixtos (sumideros de ventana con rejilla en la cuneta), los cuales a su vez funcionan como registros.

#### • **Estructuras colectoras y conductoras**

Corresponde a la utilización de galerías prefabricadas, las cuales se han tipificado en cuatro clases según sus dimensiones, que tienen como característica principal una base ancha y poca altura.

Los cuatro tipos de galerías son:

- |                            |     |                                      |
|----------------------------|-----|--------------------------------------|
| - Galería Colectora Tipo 1 | GP1 | 100 cm de base y 70 cm de altura;    |
| - Galería Colectora Tipo 2 | GP2 | 150 cm de base y 85 cm de altura;    |
| - Galería Colectora Tipo 3 | GP3 | 200 cm de base y 110 cm de altura; y |
| - Galería Colectora Tipo 4 | GP4 | 200 cm de base y 160 cm de altura.   |

Para los colectores secundarios que provienen de los sumideros de cordón, se utilizarán tuberías de hormigón armado y se ubicarán los mismos en el área correspondiente a la vereda y se implantará en forma paralela al colector principal hasta el próximo registro.



Las aguas son conducidas por medio del cordón cuneta de hormigón. Cuando el caudal de escurrimiento sobrepase la capacidad de las cunetas se colocarán sumideros de cordón o en caso necesario sumideros transversales.

- **Registros de Inspección**

Los registros de inspección se ubicarán en los sitios donde se presenten cambios de dimensiones de las galerías, cambios de pendientes, cambios de dirección y confluencia de galerías, siendo la longitud máxima admitida entre registros de 180 m, salvo algunas excepciones.

Para las galerías más pequeñas, tipo GP1, se ha buscado que esa distancia máxima no supere los 100 m, salvo contadas ocasiones.

Los registros serán construidos en hormigón armado y contarán con accesos de inspección los cuales tendrán tapas de hormigón armado en los sitios que no cuenten con tráfico vehicular, caso contrario las tapas serán de hierro fundido construidas con el padrón típico de la ESSAP.

Las dimensiones de dichos registros dependen de las dimensiones de las galerías a las cuales sirvan y las mismas se indican en los planos respectivos.

- **Estructuras de Descarga**

Las estructuras de descarga final se construirán en hormigón armado y tendrán un perfil acorde con el muro de contención de los Arroyos o cuerpos receptores. Constarán de aletas laterales con el fin de aumentar el ancho de la base y disminuir el tirante de agua en la salida del conducto de descarga.

- **Materiales**

Los colectores principales utilizados serán galerías de hormigón armado y prefabricados con secciones que van desde 1.00 m. de base y 0.70 m. de altura hasta 2.00 m. de base y 1.60 m. de altura.

Así mismo se utilizarán tubos de hormigón armado para las conexiones de los sumideros de cordón a los registros y cámaras de conexión. Dichos tubos serán de diámetros variables entre 0.40 m y 0.60 m.

Los sumideros transversales serán de hormigón ciclópeo en la base y en los muros contando con una viga cadena de hormigón armado para el empotramiento de los perfiles de apoyo de los respectivos perfiles de rodamiento. Estos perfiles serán de acero del tipo Doble T con dimensiones nominales de 4" x 2 3/4".

Los sumideros de cordón contarán con una base de hormigón de 0.20 m. de espesor sobre la cual se construirán muros de mampostería de ladrillos con 0.30 m de ancho utilizando mortero 1:2:6 y serán revocados con un mortero 1:3 (cemento: arena).

Los registros de inspección y cámaras de conexión serán de hormigón armado contando con una tapa de hormigón armado las que se encuentren en áreas libres de tráfico vehicular en tanto que las que se encuentren en las calzadas deberán tener tapas de hierro fundido conforme a los diseños típicos de ESSAP.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 6.3.2.3. Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario - Infraestructuras de ESSAP

Se prevé la construcción de toda la nueva red sanitaria (cloacas y distribución de agua) que correrá bajo las calzadas.

Como parte del Proyecto Ejecutivo:

- Tanto en agua potable y alcantarillado sanitario se procederá a la reubicación de las cañerías y obras complementarias fuera del área de tránsito del BTR;
- Se procederá al recalcu hidroúlico tanto de red de agua como alcantarillado para el funcionamiento de los sistemas; y
- Se determinarán las tuberías o células de resguardo para futuros emprendimientos de agua y saneamiento, en el tramo del BTR.

- **Agua Potable**

Se han efectuado las siguientes actividades:

- Relevamiento de todos los caños de la red de distribución de agua, redes principales y secundarias, conexiones domiciliarias, comerciales e industriales, obras complementarias y accesorios de la red de agua potable de todo el trayecto del tramo 1.1. del BTR;
- Relevamiento de todos los cruces de cañerías ya sean principales o secundarias;
- Relevamiento de todas las aductoras en el trayecto del BTR;
- Evaluación catastral de todas las conexiones afectadas en el trayecto; y
- Evaluación de todas las tapadas de las cañerías de las redes de distribuciones principales y secundarias, aductoras y órganos complementarios;

Ver en Anexo planos generales y de detalles.

En relación a **materiales**, los tubos estarán elaborados con polietileno PE 100 que contenga solo aquellos antioxidantes, estabilizadores UV y pigmentos necesarios para la fabricación de los tubos de acuerdo con la norma y para el destino indicado. El compuesto base será el MASTERBACH PARA POLIETILENO de color celeste con protección Ultra Violeta. Serán bromatológicamente aptos para usar en productos que estén en contacto con sustancias para consumo humano.

- **Alcantarillado Sanitario**

Se han efectuado las siguientes actividades:

- Relevamiento de todos los caños de la red colectora de alcantarillado sanitario, en sus troncales y redes secundarias, con sus perfiles y tapadas cada 100 m.;
- Relevamiento de todos los registros con sus profundidades, entradas y salidas.;
- Relevamiento de estaciones de bombeo o emisarios si existieren;
- Relevamiento de todas las conexiones de alcantarillado en todo el trayecto del tramo Central; y
- Relevamiento altimétrico de todo el trayecto del alcantarillado sanitario.

Ver en Anexo planos generales y de detalles.

En relación a **materiales**, se prevé: i). Tubos de PVC rígido, extremos a espiga y campana con juntas elásticas; ii). Anillos de goma para juntas elásticas de tubos; y Solución limpiadora, papel de lija de agua y adhesivos para unión de tubos.

Se suministrarán en longitudes nominales de 6m. por tubo de diámetro nominal (DN) con las tolerancias admitidas por las Normas, de tal manera a trabajar satisfactoriamente enterrados, conduciendo líquidos cloacales domiciliarios y despojos industriales no agresivos al PVC, cuya temperatura no sea superior a 40 °C.

#### 6.3.2.4. Adecuación de Infraestructuras de Ande y Copaco

- **Adecuación de Infraestructuras de ANDE**

Existen instalaciones de la ANDE en toda la extensión de la traza del BTR, tanto de media y baja tensión. Las instalaciones se encuentran en gran parte ubicadas en las veredas existentes, y conforme a las características de calzadas previstas en el proyecto del corredor del BTR, serán afectados.

El proyecto comprende básicamente la construcción de nuevas líneas de ANDE **subterráneas** en sustitución de las aéreas existentes. Toda la instalación será conformada dentro de zanjas técnicas a ser instaladas para el efecto.

Previamente a la construcción se deberá en primer lugar proceder a la presentación del proyecto a la ANDE para su aprobación y posterior construcción, conforme las Especificaciones Técnicas del ente gubernamental proveedora del suministro de energía eléctrica, que deberá ser provista por la ANDE.

- **Adecuación de Infraestructuras de COPACO y de Telefonía móvil privada**

Existen instalaciones de COPACO en toda la extensión del circuito del BTR, aéreas y subterráneas, así como redes de empresas privadas de telefonía móvil.

En un 80% corresponden a la canalización principal, en las que se encuentran instaladas el tronco principal de la red telefónica (Red urbana, enlaces nacionales e internacionales). Dichas instalaciones en gran parte están ubicadas en la calzada.

a) *Canalizaciones que se encuentran en la calzada y están en el circuito mismo del BTR, pista de H°A°.*

Se trata de la red principal de Copaco y por el alto costo que representa su traslado, se forma inviable el retiro de las mismas del circuito destinado para el BTR.

Por lo tanto, los constructores de la pista de H°A° para el BTR deberán prestar atención a estas instalaciones, tales como:

- Ubicar la canalización en el terreno, los trabajos a ser realizados sobre las mismas con maquinarias pesadas efectuarlos solo hasta el retiro de la capa asfáltica y el empedrado y luego proceder en forma manual (palas, picos, etc.);
- Para los registros (cámaras) que quedaran en la pista del BTR el proyecto prevé la reconstrucción del techo de losa de H°A° y/o la ampliación del registro, esto es a los efectos de retirar la tapa (acceso a la cámara) del circuito del BTR, reforzar el techo y además que la cota de la misma no obstaculice la construcción de la pista de H°A° del BTR sobre el techo del registro.

b) *Canalizaciones que se encuentran en la calzada y están en el lugar destinado para vehículos particulares (asfalto)*

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Como en todos los trabajos de recapado, las tapas de los registros que se encuentran en la calzada quedan desniveladas con respecto al asfaltado, por lo que los mismos serán nivelados o reconstruidos.

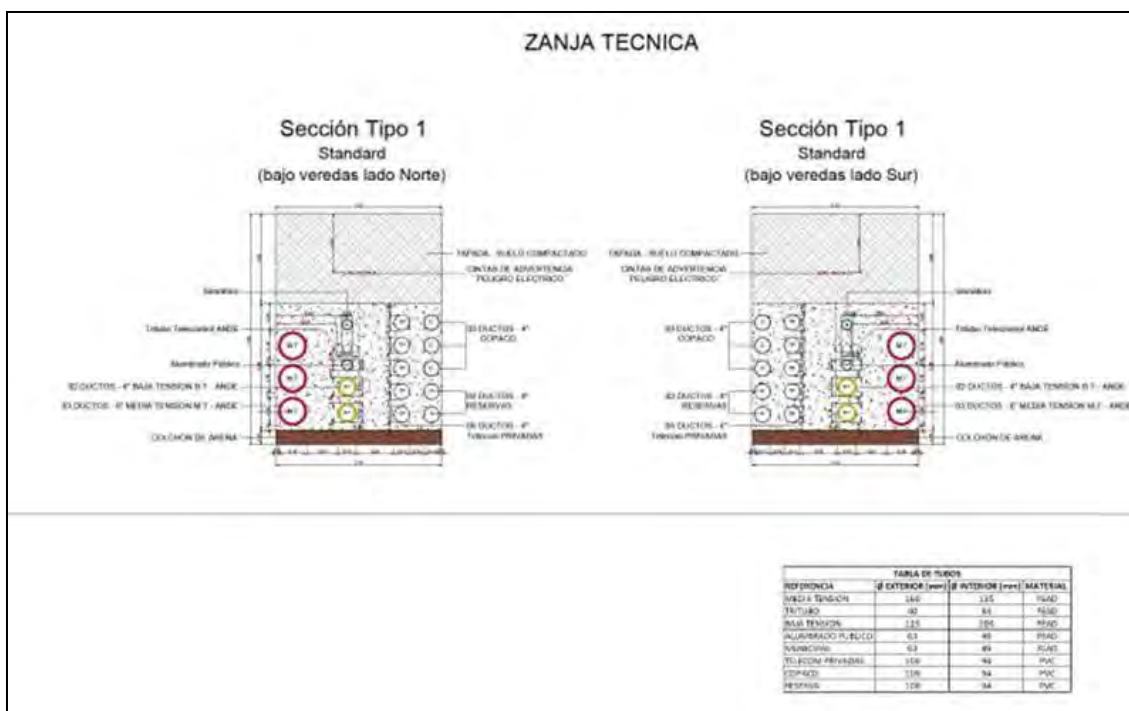
c) *Infraestructura de Copaco, canalizaciones secundarias y postes y cables que estarán afectados por ampliaciones de la calzada actual*

Se prevé cambio total de algunos y traslado de la Red existente sobre la nueva línea de ubicación de los postes.

### • **Zanja Técnica**

La Provisión y montaje de redes de distribución subterráneas en Media Tensión y en Baja Tensión de la ANDE y los materiales y montaje de ductos subterráneos y líneas de comunicaciones de COPACO y Empresas de Telefonía Móvil, serán totalmente ubicadas en **zanjas técnicas**, conforme al esquema presentado a continuación y cuyo plano en escala adecuada se incluye en Anexo.

Imagen 49. ZANJA TÉCNICA



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 203 (Doscientos tres)



#### 6.3.2.5. Implantación de Estaciones

Las estaciones fueron diseñadas a fin de que las mismas cumplan con las funciones desde el punto de vista estético, cultural y que sean amigables con el usuario.

Los materiales a ser utilizados para su construcción son aquellos con los que se cuenta en el mercado local y que la utilización de los mismos sea de uso corriente entre los constructores locales.

La estructura se compone de pilares de chapa doblada, vigas y correas del mismo material. La misma se apoya en una estructura de hormigón armado, que podrá ser prefabricada.

La estructura base de hormigón armado, hace de plataforma de elevación para lograr la diferencia de nivel que requiere el autobús, y al mismo tiempo de piso de la plataforma. Se compone de módulos de 1,20 m. prefabricados que permiten un rápido montaje de los mismos.

La cobertura metálica se compone de chapa metálica tipo sándwich, de esta forma se logra una mejor aislación térmica, y una mayor rapidez en el montaje al tener que prescindir de un cielo raso inferior, dejando la chapa a la vista.

El cerramiento vertical se compone de elementos acristalados como lo son las puertas de acceso a los autobuses, y las barandas en el interior de las estaciones. Se ha elegido el material de aluminio, en las zonas necesarias, teniendo en cuenta que tiene un costo nulo de mantenimiento, ya que no se oxida con el tiempo y no hay que volver a pintar, logrando una economía con el correr del tiempo.

La boletería se ha desarrollado en paneles de chapa pintada, para evitar que se pueda estropear y su mantenimiento sea menor.

En cuanto a la iluminación se han elegido artefactos estancos de policarbonato con tubos fluorescentes. Estos artefactos son de bajo costo y de fácil mantenimiento, ya que evitan que el polvo y hollín penetre en los tubos.

#### 6.3.2.6. Terminal Provisoria de Asunción

La Terminal provisoria de Asunción, contará con caseta de seguridad en acceso; boleterías; plataformas para el BTR con rampas de acceso; plataformas alimentadoras; áreas de circulación; sala de monitoreo; áreas verdes; servicios higiénicos; y áreas de apoyo operacional, entre otros.

El Contratista será responsable del diseño final de ingeniería así como de las obras resultantes de dicho diseño. Comprende las actividades necesarias para elaborar el diseño ejecutivo de la Terminal Sistema Troncal del Corredor Central: Tramo 1.1 Fase 1 ser construido por el Contratista, suministrando todos los documentos, como planos, especificaciones técnicas y planillas.

Las obras incluyen: Trabajos preliminares; Replanteo; Movimiento de suelos; Excavaciones; Fundaciones; Trabajos de albañilería; Estructuras de Hormigón; Estructuras metálicas; Instalación sanitaria y eléctrica; Pavimento rígido; y Parquización.

Para la ejecución de las obras, el Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, coordinación y tecnología necesarios.

### 6.3.2.7. Obras Viales – Conformación del Corredor

Conforme a una secuencia lógica de ejecución de obras viales, ésta se iniciará con la movilización del contratista, remoción de estructuras existentes (pavimentos, cordones, badenes de hormigón, etc.), reposiciones; movimientos de suelo, fresados de pavimento existente con recuperación de material, conformación de la infraestructura, conformación de la capa de rodadura correspondiente; obras complementarias, etc.

Como parte de las obras se prevé la construcción de una **estructura de hormigón armado** en el cruce de las **Avdas. Pettrossi y Perú**, consistente en pilotes y vigas de apoyo y una losa de hormigón pretensado, que serán implantados con el objeto de prever la futura construcción de un paso a nivel inferior (túnel) en la Avda. Perú, aprovechando el desnivel natural existente en relación a la Avda. Pettrossi. Ver Plano de estructuras de hormigón, en Anexo.

Las intervenciones futuras previstas sobre la Avda. Perú, se ejecutarán sin afectar ni interrumpir el tránsito, ni el corredor del BTR sobre la Avda. Pettrossi.

### 6.3.3. Implantación de Infraestructuras del Corredor

Los rubros de obras a implantar se incluyen en las Tablas siguientes:

Tabla 59. PLANILLAS DE CANTIDADES POR PRECIOS UNITARIOS – TRAMO 1.1. – FASE 1

| Ítem                                                                                                                                                     | Descripción de los Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | % de la Oferta |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parcial        | General |
| FASE 1: Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil (incluyendo además la Terminal Provisoria de Asunción) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |         |
| 1                                                                                                                                                        | ADECUACIÓN DE LA RED DE DESAGÜE PLUVIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                | 5.14%   |
| 1.1                                                                                                                                                      | Corredor Central Tramo 1.1 Fase 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100.00%        |         |
| 2                                                                                                                                                        | ESTACIONES (incluyen espacios verdes, árboles y paradas para alimentadores transversales a la troncal)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 9.15%   |
| 2.1                                                                                                                                                      | Estaciones tipo E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100.00%        |         |
| 3                                                                                                                                                        | CALZADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                | 35.35%  |
| 3.1                                                                                                                                                      | Remoción de Estructuras Existentes: Levantamiento de Tapas de Registros de Drenaje Pluvial y de Rejillas Metálicas de Sumideros, Remoción de Empedrado y de Cordones de Hormigón; Demolición: Cunetas y Badenes de Hormigón, Veredas y Pavimentos de Accesos a propiedades; Remoción de Carpeta Asfáltica y Pavimento de Hormigón, y Destronque de Árboles. Incluyen Retiro de Residuos y de Materiales Removidos. | 11.01%         |         |
| 3.2                                                                                                                                                      | Excavaciones: Excavación No Clasificada, Excavación de Bolsones y Excavación de Zanjas de Drenaje. Incluyen Retiro de Residuos y de Materiales Removidos.                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.73%          |         |
| 3.3                                                                                                                                                      | Relleno de Suelo, Estabilización del Suelo de Asiento, Terraplén, Subrasante, Tratamiento Ambiental de Áreas de Préstamo.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9.09%          |         |
| 3.4                                                                                                                                                      | Dren longitudinal de subrasante, tubos de PVC de D=4"no perforado y Caja Colectora (Tipo A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3.24%          |         |
| 3.5                                                                                                                                                      | Base Granular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2.02%          |         |
| 3.6                                                                                                                                                      | Pavimento de Hormigón Hidráulico Rolado ( fck = 150 Kg/cm2 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6.28%          |         |
| 3.7                                                                                                                                                      | Pavimento de hormigón hidráulico ( fck = 300 Kg/cm2 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 32.68%         |         |
| 3.8                                                                                                                                                      | Paseo Central con adoquines tipo "Unistein", base y cordones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.12%          |         |

| Ítem     | Descripción de los Componentes                                                                                                         | % de la Oferta |               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
|          |                                                                                                                                        | Parcial        | General       |
| 3.9      | Señalización horizontal y vertical, tachas reflectivas, pórticos p/ señalización vertical, separadores de vía de hormigón.             | 17.36%         |               |
| 3.10     | Subbase estabilizada granulométricamente CBR=100                                                                                       | 2.93%          |               |
| 3.11     | Base asfáltica porosa, riego de imprimación y riego de liga.                                                                           | 2.49%          |               |
| 3.12     | Carpeta de concreto asfáltico en caliente con polímeros                                                                                | 2.32%          |               |
| 3.13     | Adoquinado de Calzada                                                                                                                  | 1.10%          |               |
| 3.14     | Cruce Peatonal y Pisos Táctiles (Según Detalles en Plano)                                                                              | 2.63%          |               |
| <b>4</b> | <b>VEREDAS</b>                                                                                                                         |                | <b>5.48%</b>  |
| 4.1      | Cordones y cordones cuneta de hormigón hidráulico                                                                                      | 32.96%         |               |
| 4.2      | Veredas laterales públicas: reparación, base y adoquines tipo "Unistein"                                                               | 67.04%         |               |
| <b>5</b> | <b>REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>                                                                                                     |                | <b>27.53%</b> |
| 5.1      | Red eléctrica ANDE                                                                                                                     |                |               |
| 5.1.1    | Remoción del Sistema Eléctrico Aéreo existente en el Tramo 1.1 Fase 1.                                                                 | 3.77%          |               |
| 5.1.2    | Provisión y montaje de redes de distribución subterráneas en Media Tensión y en Baja Tensión en el Tramo 1.1 Fase 1.                   | 59.08%         |               |
| 5.2      | Redes de comunicaciones COPACO/Empresas de Telefonía Móvil                                                                             |                |               |
| 5.2.1    | Materiales y montaje de ductos subterráneos y líneas de comunicaciones de COPACO y Empresas de Telefonía Móvil en el Tramo 1.1 Fase 1. | 37.15%         |               |
| <b>6</b> | <b>PROYECTO EJECUTIVO DEL TRAMO 1.1 FASE 1</b>                                                                                         |                | <b>1.55%</b>  |
| 6.1      | Diseño Final de Ingeniería del Tramo 1.1 Fase 1.                                                                                       | 100.00%        |               |
| <b>7</b> | <b>ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO</b>                                                                                                    |                | <b>2.64%</b>  |
| 7.1      | Estudios Prediales y Catastro Tramo 1.1 Fase 1.                                                                                        | 100.00%        |               |
| <b>8</b> | <b>TERMINAL PROVISORIA DE ASUNCIÓN</b>                                                                                                 |                | <b>9.89%</b>  |
| 8.1      | Proyecto Ejecutivo y Construcción de la Terminal Provisoria de Asunción                                                                | 100.00%        |               |
| <b>9</b> | <b>MOVILIZACIÓN</b>                                                                                                                    |                | <b>3.27%</b>  |
| 7.1      | Movilización Fase 1                                                                                                                    | 100.00%        |               |

| Ítem                                                                                                                                                     | Descripción                                                            | Unidad | Cantidad |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>FASE 1: Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil (incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción)</b> |                                                                        |        |          |
| <b>5</b>                                                                                                                                                 | <b>Redes de Servicios Públicos</b>                                     |        |          |
| <b>5.3</b>                                                                                                                                               | <b>Alcantarillado Sanitario</b>                                        |        |          |
| <b>5.3.1</b>                                                                                                                                             | <b>Reposición con Adecuación de la Red de Alcantarillado Sanitario</b> |        |          |
| 5.3.1.1                                                                                                                                                  | Excavación Mecánica para las Tuberías                                  | m3     | 4,284    |
| 5.3.1.1                                                                                                                                                  | Relleno con Suelo de Préstamo                                          | m3     | 3,876    |
| 5.3.1.2                                                                                                                                                  | Tubería de PVC de 200 mm                                               | ml     | 3,570    |
| 5.3.1.3                                                                                                                                                  | Asiento de Arena Lavada                                                | m3     | 408      |
| 5.3.1.4                                                                                                                                                  | Conexiones Domiciliarias                                               | un     | 454      |
| 5.3.1.5                                                                                                                                                  | Registro Tipo 2 para 1,5 m                                             | un     | 17       |
| 5.3.1.6                                                                                                                                                  | Registro Tipo 2 para 2,0 m                                             | un     | 26       |

| Ítem                                                                                                                                                     | Descripción                                                          | Unidad | Cantidad |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>FASE 1: Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil (incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción)</b> |                                                                      |        |          |
| 5.3.1.7                                                                                                                                                  | Excavación Manual para Conexiones Domiciliarias                      | m3     | 2,622    |
| 5.3.1.8                                                                                                                                                  | Relleno con Suelo del Lugar                                          | m3     | 2,622    |
| 5.3.1.9                                                                                                                                                  | Prueba Hidráulica de Tuberías                                        | ml     | 3,570    |
| 5.3.1.10                                                                                                                                                 | Entibamiento                                                         | ml     | 2,142    |
| <b>5.4</b>                                                                                                                                               | <b>Agua Potable</b>                                                  |        |          |
| <b>5.4.1</b>                                                                                                                                             | <b>Reposición con adecuación de la Red de Agua Potable</b>           |        |          |
| 5.4.1.1                                                                                                                                                  | Excavación Mecánica para las Tuberías                                | m3     | 1,000    |
| 5.4.1.2                                                                                                                                                  | Relleno con Material de Préstamo                                     | m3     | 857      |
| 5.4.1.3                                                                                                                                                  | Colchón de Arena Lavada                                              | m3     | 143      |
| 5.4.1.4                                                                                                                                                  | Tuberías PEAD de 50 mm                                               | ml     | 3,570    |
| 5.4.1.5                                                                                                                                                  | Válvula con Caja Metálica                                            | un     | 37       |
| 5.4.1.6                                                                                                                                                  | Abrazadera de Toma de PVC de 2"x1"                                   | un     | 182      |
| 5.4.1.7                                                                                                                                                  | Abrazadera de Toma de PVC de 2"x3/4"                                 | un     | 273      |
| 5.4.1.8                                                                                                                                                  | Ramal Domiciliario de 3/4"                                           | ml     | 717      |
| 5.4.1.9                                                                                                                                                  | Ramal Domiciliario de 1"                                             | ml     | 478      |
| 5.4.1.10                                                                                                                                                 | Excavación Manual                                                    | m3     | 382      |
| 5.4.1.11                                                                                                                                                 | Relleno con Material de Préstamo                                     | m3     | 382      |
| 5.4.1.12                                                                                                                                                 | Losa de Hormigón Hidráulico                                          | m3     | 20       |
| 5.4.1.13                                                                                                                                                 | Tapa en PEAD de 50 mm                                                | un     | 10       |
| <b>5.5</b>                                                                                                                                               | <b>Señales Débiles</b>                                               |        |          |
| 5.5.1                                                                                                                                                    | Provisión y montaje de ductos plásticos corrugados para fibra óptica | ml     | 7,140    |
| <b>6</b>                                                                                                                                                 | <b>Rehabilitación y mantenimiento de Desvíos Operativos</b>          |        |          |
| 6.1                                                                                                                                                      | Rehabilitación y mantenimiento de Calles Asfaltadas                  | Km     | 3        |
| <b>7</b>                                                                                                                                                 | <b>Gestión Ambiental y Social</b>                                    |        |          |
| 7.1                                                                                                                                                      | Ejecución de la Gestión Social y Ambiental                           |        |          |
| 7.1.1                                                                                                                                                    | Gestión Ambiental                                                    | mes    | 9        |
| 7.1.2                                                                                                                                                    | Gestión Social                                                       | mes    | 9        |

Tabla 60. PLANILLAS DE CANTIDADES POR PRECIOS UNITARIOS – TRAMO 1.1. – FASE 2

| Ítem                                                                                                               | Descripción de los Componentes                                                                                                                                                                                                                                 | % de la Oferta |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                | Parcial        | General |
| FASE 2: inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino |                                                                                                                                                                                                                                                                |                |         |
| 1                                                                                                                  | ADECUACIÓN DE LA RED DE DESAGÜE PLUVIAL                                                                                                                                                                                                                        |                | 2.56%   |
| 1.1                                                                                                                | Corredor Central Tramo 1.1 Fase 2                                                                                                                                                                                                                              | 100.00%        |         |
| 2                                                                                                                  | ESTACIONES (incluyen espacios verdes, árboles y paradas para alimentadores transversales a la troncal)                                                                                                                                                         |                | 14.64%  |
| 2.1                                                                                                                | Estaciones tipo E2, E3 y E4.                                                                                                                                                                                                                                   | 100.00%        |         |
| 3                                                                                                                  | CALZADAS                                                                                                                                                                                                                                                       |                | 34.95%  |
| 3.1                                                                                                                | Remoción de Estructuras Existentes: Levantamiento de Tapas de Registros de Drenaje Pluvial y de Rejillas Metálicas de Sumideros, Remoción de Empedrado y de Cordones de Hormigón; Demolición: Cunetas y Badenes de Hormigón, Veredas y Pavimentos de Accesos a | 9.54%          |         |





| Ítem     | Descripción de los Componentes                                                                                                                              | % de la Oferta |               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
|          |                                                                                                                                                             | Parcial        | General       |
|          | propiedades; Remoción de Carpeta Asfáltica y Pavimento de Hormigón, y Destronque de Árboles. Incluyen Retiro de Residuos y de Materiales Removidos.         |                |               |
| 3.2      | Excavaciones: Excavación No Clasificada, Excavación de Bolsones y Excavación de Zanjales de Drenaje. Incluyen Retiro de Residuos y de Materiales Removidos. | 4.95%          |               |
| 3.3      | Relleno de Suelo, Estabilización del Suelo de Asiento, Terraplén, Subrasante, Tratamiento Ambiental de Áreas de Préstamo.                                   | 7.82%          |               |
| 3.4      | Dren longitudinal de subrasante, tubos de PVC de D=4"no perforado y Caja Colectora (Tipo A)                                                                 | 2.97%          |               |
| 3.5      | Base Granular                                                                                                                                               | 2.14%          |               |
| 3.6      | Pavimento de Hormigón Hidráulico Rolado ( fck = 150 Kg/cm <sup>2</sup> )                                                                                    | 6.63%          |               |
| 3.7      | Pavimento de hormigón hidráulico ( fck = 300 Kg/cm <sup>2</sup> )                                                                                           | 34.49%         |               |
| 3.8      | Paseo Central con adoquines tipo "Unistein", base y cordones.                                                                                               | 1.03%          |               |
| 3.9      | Señalización horizontal y vertical, tachas reflectivas, pórticos p/ señalización vertical, separadores de vía de hormigón.                                  | 15.36%         |               |
| 3.10     | Subbase estabilizada granulométricamente CBR=100                                                                                                            | 5.10%          |               |
| 3.11     | Base asfáltica porosa, riego de imprimación y riego de liga.                                                                                                | 4.33%          |               |
| 3.12     | Carpeta de concreto asfáltico en caliente con polímeros                                                                                                     | 4.04%          |               |
| 3.13     | Adoquinado de Calzada                                                                                                                                       | 0.57%          |               |
| 3.14     | Cruce Peatonal y Pisos Táctiles (Según Detalles en Plano)                                                                                                   | 1.03%          |               |
| <b>4</b> | <b>VEREDAS</b>                                                                                                                                              |                | <b>6.22%</b>  |
| 4.1      | Cordones y cordones cuneta de hormigón hidráulico                                                                                                           | 27.19%         |               |
| 4.2      | Veredas laterales públicas: reparación, base y adoquines tipo "Unistein"                                                                                    | 72.81%         |               |
| <b>5</b> | <b>REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>                                                                                                                          |                | <b>23.84%</b> |
| 5.1      | Red eléctrica ANDE                                                                                                                                          |                |               |
| 5.1.1    | Remoción del Sistema Eléctrico Aéreo existente en el Tramo 1.1 Fase 2.                                                                                      | 4.05%          |               |
| 5.1.2    | Provisión y montaje de redes de distribución subterráneas en Media Tensión y en Baja Tensión en el Tramo 1.1 Fase 2.                                        | 60.28%         |               |
| 5.2      | Redes de comunicaciones COPACO/Empresas de Telefonía Móvil                                                                                                  |                |               |
| 5.2.1    | Materiales y montaje de ductos subterráneos y líneas de comunicaciones de COPACO y Empresas de Telefonía Móvil en el Tramo 1.1 Fase 2.                      | 35.67%         |               |
| <b>6</b> | <b>PROYECTO EJECUTIVO</b>                                                                                                                                   |                | <b>1.29%</b>  |
| 6.1      | Diseño Final de Ingeniería del Tramo 1.1 Fase 2.                                                                                                            | 100.00%        |               |
| <b>7</b> | <b>ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO</b>                                                                                                                         |                | <b>2.13%</b>  |
| 7.1      | Estudios Prediales y Catastro del Tramo 1.1 Fase 2.                                                                                                         | 100.00%        |               |
| <b>8</b> | <b>PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS EN PETTIROSSI Y PERÚ.</b>                                                                               |                | <b>10.98%</b> |
| 8.1      | Estructuras de Hormigón Armado y Hormigón Pretensado en la intersección de Pettirossi y Perú                                                                | 100.00%        |               |
| <b>9</b> | <b>MOVILIZACIÓN</b>                                                                                                                                         |                | <b>3.39%</b>  |
| 7.1      | Movilización Fase 2.                                                                                                                                        | 100.00%        |               |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

| Ítem                                                                                                                                                                      | Descripción                                                            | Unidad | Cantidad |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>FASE 2: inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino (incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción)</b> |                                                                        |        |          |
| <b>5</b>                                                                                                                                                                  | <b>Redes de Servicios Públicos</b>                                     |        |          |
| <b>5.3</b>                                                                                                                                                                | <b>Alcantarillado Sanitario</b>                                        |        |          |
| <b>5.3.1</b>                                                                                                                                                              | <b>Reposición con Adecuación de la Red de Alcantarillado Sanitario</b> |        |          |
| 5.3.1.1                                                                                                                                                                   | Excavación Mecánica para las Tuberías                                  | m3     | 1,941    |
| 5.3.1.1                                                                                                                                                                   | Relleno con Suelo de Préstamo                                          | m3     | 1,758    |
| 5.3.1.2                                                                                                                                                                   | Tubería de PVC de 200 mm                                               | ml     | 1,617    |
| 5.3.1.3                                                                                                                                                                   | Asiento de Arena Lavada                                                | m3     | 184      |
| 5.3.1.4                                                                                                                                                                   | Conexiones Domiciliarias                                               | un     | 205      |
| 5.3.1.5                                                                                                                                                                   | Registro Tipo 2 para 1,5 m                                             | un     | 8        |
| 5.3.1.6                                                                                                                                                                   | Registro Tipo 2 para 2,0 m                                             | un     | 12       |
| 5.3.1.7                                                                                                                                                                   | Excavación Manual para Conexiones Domiciliarias                        | m3     | 1,203    |
| 5.3.1.8                                                                                                                                                                   | Relleno con Suelo del Lugar                                            | m3     | 1,203    |
| 5.3.1.9                                                                                                                                                                   | Prueba Hidráulica de Tuberías                                          | ml     | 1,617    |
| 5.3.1.10                                                                                                                                                                  | Entibamiento                                                           | ml     | 971      |
| <b>5.4</b>                                                                                                                                                                | <b>Agua Potable</b>                                                    |        |          |
| <b>5.4.1</b>                                                                                                                                                              | <b>Reposición con adecuación de la Red de Agua Potable</b>             |        |          |
| 5.4.1.1                                                                                                                                                                   | Excavación Mecánica para las Tuberías                                  | m3     | 453      |
| 5.4.1.2                                                                                                                                                                   | Relleno con Material de Préstamo                                       | m3     | 388      |
| 5.4.1.3                                                                                                                                                                   | Colchón de Arena Lavada                                                | m3     | 65       |
| 5.4.1.4                                                                                                                                                                   | Tuberías PEAD de 50 mm                                                 | ml     | 1,617    |
| 5.4.1.5                                                                                                                                                                   | Válvula con Caja Metálica                                              | un     | 17       |
| 5.4.1.6                                                                                                                                                                   | Abrazadera de Toma de PVC de 2"x1"                                     | un     | 82       |
| 5.4.1.7                                                                                                                                                                   | Abrazadera de Toma de PVC de 2"x3/4"                                   | un     | 123      |
| 5.4.1.8                                                                                                                                                                   | Ramal Domiciliario de 3/4"                                             | ml     | 323      |
| 5.4.1.9                                                                                                                                                                   | Ramal Domiciliario de 1"                                               | ml     | 215      |
| 5.4.1.10                                                                                                                                                                  | Excavación Manual                                                      | m3     | 172      |
| 5.4.1.11                                                                                                                                                                  | Relleno con Material de Préstamo                                       | m3     | 172      |
| 5.4.1.12                                                                                                                                                                  | Losa de Hormigón Hidráulico                                            | m3     | 9        |
| 5.4.1.13                                                                                                                                                                  | Tapa en PEAD de 50 mm                                                  | un     | 5        |
| <b>5.5</b>                                                                                                                                                                | <b>Señales Débiles</b>                                                 |        |          |
| 5.5.1                                                                                                                                                                     | Provisión y montaje de ductos plásticos corrugados para fibra óptica   | ml     | 3,234    |
| <b>6</b>                                                                                                                                                                  | <b>Rehabilitación y mantenimiento de Desvíos Operativos</b>            |        |          |
| 6.1                                                                                                                                                                       | Rehabilitación y mantenimiento de Calles Asfaltadas                    | Km     | 2        |
| <b>7</b>                                                                                                                                                                  | <b>Gestión Ambiental y Social</b>                                      |        |          |
| <b>7.1</b>                                                                                                                                                                | <b>Ejecución de la Gestión Social y Ambiental</b>                      |        |          |
| 7.1.1                                                                                                                                                                     | Gestión Ambiental                                                      | mes    | 9        |
| 7.1.2                                                                                                                                                                     | Gestión Social                                                         | mes    | 9        |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 6.3.4. Cronograma de Ejecución

El plazo total de ejecución del Contrato es de 12 meses, previéndose los siguientes Cronogramas de ejecución para cada subtramo del Tramo 1.1.

Las obras se programarán tomando en consideración:

- Las inclemencias climáticas habituales en la zona de obras, que no generarán prórrogas en el plazo de diseño y construcción, por lo cual el Contratista debe prever el equipo técnico y equipos necesarios para cumplir con los plazos establecidos;
- La minimización de afectación del tráfico local, con una programación secuencial por km.; y
- Prever la terminación completa por frente de obra de un máximo de 1 km., que se inicia con las obras de desagüe pluvial; seguido de la construcción de las calzadas exclusivas; posteriormente la construcción de las calzadas públicas; y finalmente la implantación de las redes públicas, veredas y estaciones.

##### 6.3.4.1. Tramo 1.1.a (Fase 1)

| Componentes                   | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                               | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Estudios Prediales y Catastro |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Diseño                        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Construcción                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

##### 6.3.4.2. Tramo 1.1.b (Fase 2)

| Componentes                   | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                               | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Estudios Prediales y Catastro |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Diseño                        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Construcción                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

#### 6.3.5. Descripción de Actividades Asociadas

Corresponden a instalaciones provisionarias para la etapa de construcción de las obras.

- **Construcción de Obradores y Depósito de Materiales e Insumos:** Comprende las instalaciones necesarias para el personal, y oficinas de campo, tanto del Contratista como la Fiscalización, que normalmente está conformado por Áreas de oficinas; Talleres y Depósitos; Básculas; Laboratorios; etc.
- **Plantas Industriales:** La estructura de los rubros de obras requieren de material pétreo de diferentes granulometrías, suelo seleccionado, etc. por lo cual se precisa de la explotación de **Canteras de Piedras**, e instalación de **Plantas Trituradoras**, que son consideradas actividades asociadas a las obras principales.

Esto conlleva, además de los impactos de extracción de materiales y demás operaciones, la utilización de maquinarias pesadas, para la carga, transporte, colocación y compactación del material.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **6.3.6. Integración con líneas de alimentación**

La infraestructura necesaria en los puntos de integración de líneas alimentadoras con los servicios troncales sería la básica requerida para facilitar las transferencias de los pasajeros. Esta infraestructura consiste en un refugio para embarque/desembarque de pasajeros en las vías perpendiculares al Corredor, la que sería construida con una losa de hormigón. Adicionalmente, se planea una cobertura sencilla sobre la vereda en la zona de espera de las alimentadoras.

### **6.3.7. Rutas Alternativas**

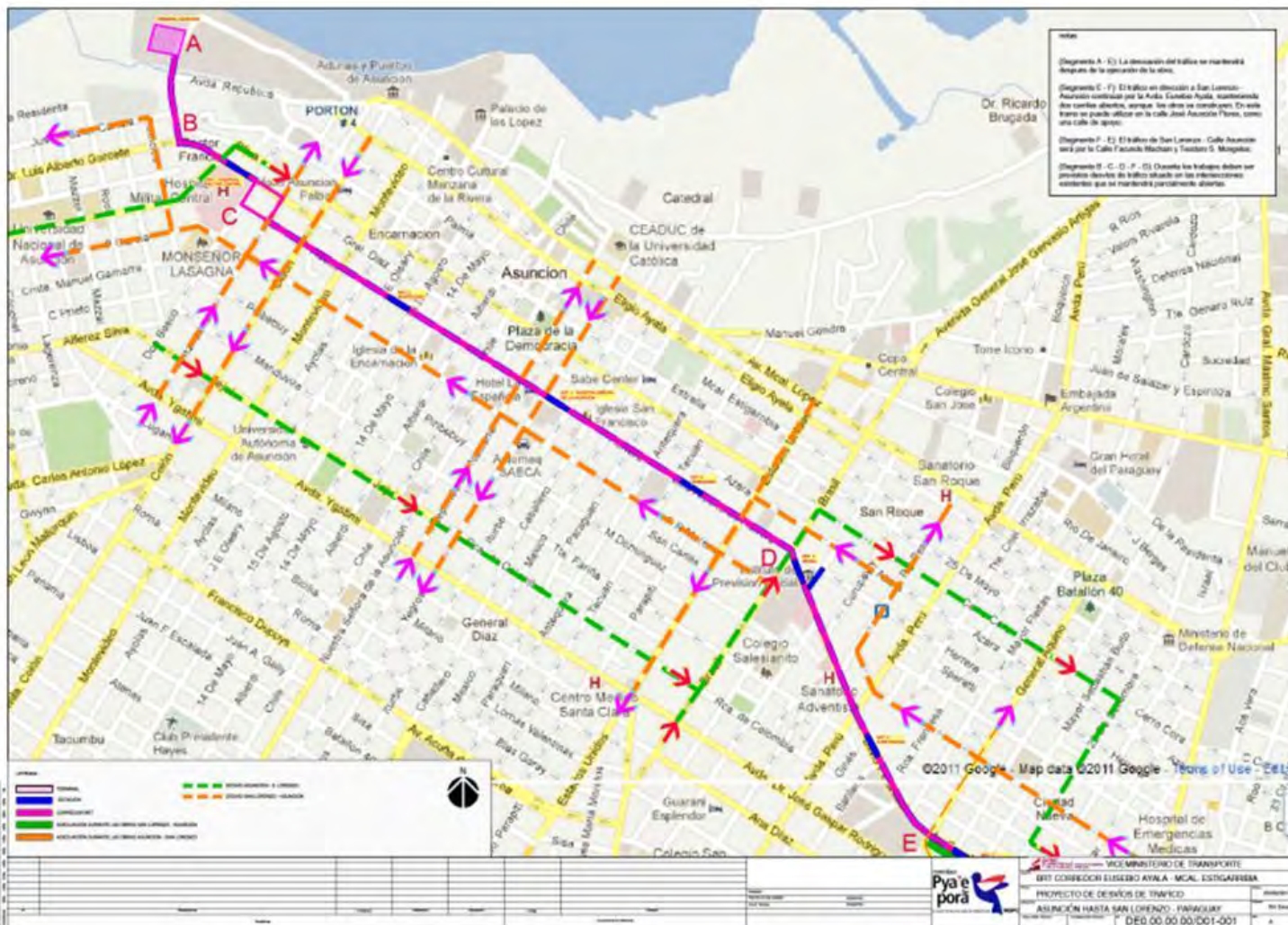
La implantación del sistema requerirá la identificación de las rutas alternativas o de desvíos para vehículos particulares y transporte público, como para acopio de materiales y/o retiro de estériles de construcción. Las calles analizadas para alternativas del tránsito, tanto para entrada como salida del centro de Asunción se incluyen en la imagen siguiente.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 50. RUTAS ALTERNATIVAS – DESVÍOS



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **6.4. DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO – TRAMOS 2 Y 3**

Los tramos 2 y 3, que están en etapa de construcción cuentan con Licencia Ambiental vigente, según se visualiza en la DIA, Declaración DGCCARN N° 2769/2015, cuya copia se incluye en Anexo.

En cumplimiento a lo establecido en el Artículo Séptimo de la referida Licencia Ambiental, se incluye a continuación las modificaciones correspondientes al proyecto de los Tramos 2 y 3, en ejecución.

Los cambios en el proyecto corresponden a: i). Definición y construcción de un Sistema de Retorno del corredor BTR; ii). Definición y construcción de la Estación de Transferencia de San Lorenzo; iii). Modificación de la traza del Sistema de Desagüe Pluvial proyectado; y iv). Conformación de zanja técnica para los tramos 2 y 3.

El Plano de ubicación de las modificaciones proyectadas se incluye en la imagen siguiente.

Imagen 51. UBICACIÓN DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO – TRAMO 3



##### **6.4.1. Retorno de Calzadas (San Lorenzo)**

El retorno de la ciudad de San Lorenzo estará ubicado en gran medida en el predio en donde se encuentra ubicado el cuartel del cuerpo de bomberos voluntarios de San Lorenzo “Capitán Juan Speratti”.

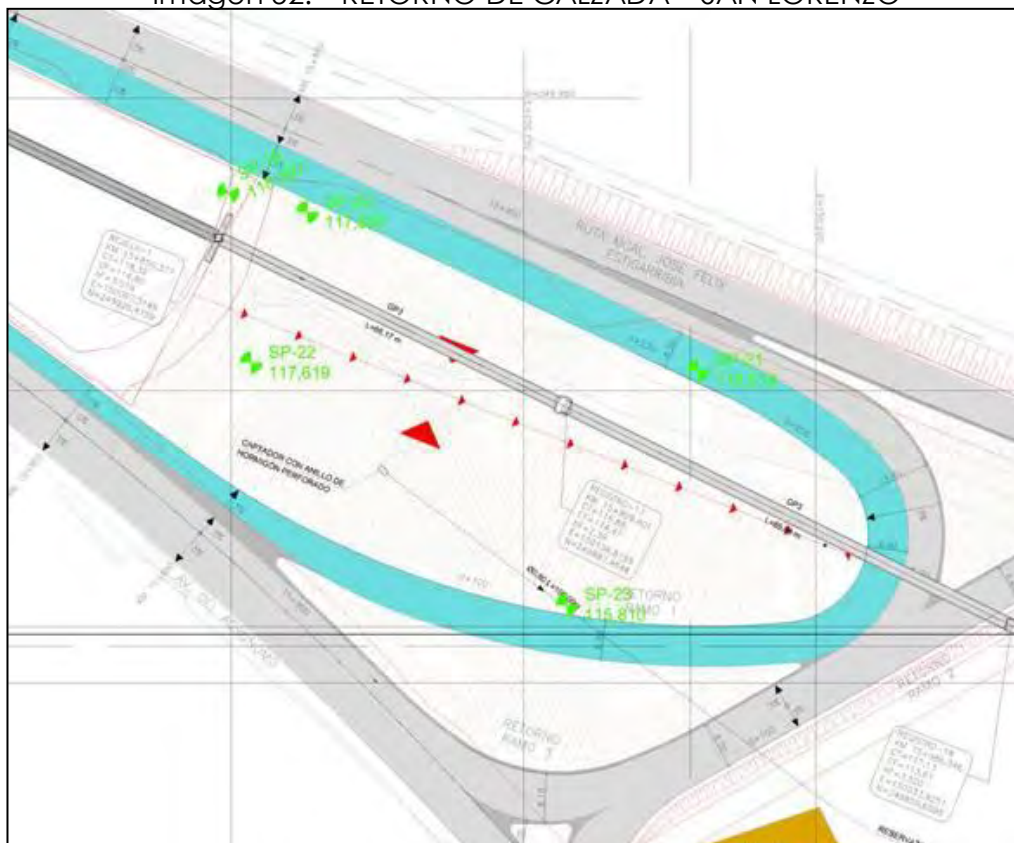
Los trabajos de obra consistirán en la delimitación y confinamiento del área de trabajo, relevamiento topográfico, relleno del predio hasta alcanzar la cota de desplante de subrasante, demolición y excavación sobre el terreno de la infraestructura existente con el equipo y maquinaria adecuada (Retroexcavadora con martillo hidráulico, cargador frontal, transporte de materiales, etc.) retiro de materiales al sitio de reciclado de productos de obra, pavimentación de Concreto Asfáltico y de Hormigón Hidráulico, entre otros, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

El Plano esquemático se incluye a continuación y en Anexo en escala adecuada.

Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 52. RETORNO DE CALZADA – SAN LORENZO



#### 6.4.2. Estación de Transferencia – San Lorenzo

El Estudio de Impacto Ambiental del año 2015, por medio de la cual se obtuvo la Licencia Ambiental – Declaración DGCCARN N° 2769/2015, no incorporó el diseño y construcción de la Estación de Transferencia, considerando que se analizaron otras alternativas de ubicación como parte del tramo que se desarrollaría desde la UNA, pasando por el Mercado de San Lorenzo, hasta las inmediaciones de la actual sede del MOPC ubicada ya a la salida de la Ciudad de San Lorenzo hacia la Ciudad de Capiatá, prevista inicialmente para la ubicación de la referida Estación de Transferencia y Terminal San Lorenzo.

A fin de garantizar la operación del BTR y cumpla con las metas para lo cual está siendo implantado, se ha proyectado la estación de Transferencia aledaña al área establecida para retorno, según se indica en el numeral anterior.

La Estación de Transferencia en el retorno de San Lorenzo, fue diseñada considerando criterios técnicos, de seguridad y sociales, como por ejemplo la reducción del tiempo de maniobra de los buses y sobretodo de embarque y desembarque de los usuarios, disponiendo andenes del BTR y de las futuras líneas alimentadoras lado a lado, de modo a minimizar el desplazamiento de usuarios al cambiar de un sistema a otro.

La Estación de Transferencia está formada por dos Andenes paralelos, uno del BTR y otro de líneas alimentadoras y un andén adicional solo para líneas alimentadoras.

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

El andén principal del BTR tendrá una longitud de 150 metros y el correspondiente a las líneas alimentadoras de 130 metros de longitud. De forma general, está previsto que los buses utilicen la primera mitad de los andenes para desembarque y la segunda para embarque, lo cual permite transferencia inmediata entre los dos sistemas reduciendo el tiempo de espera de los vehículos y usuarios. Ver Lay-out a continuación.

Imagen 53. LAY - OUT DE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA EN EL RETORNO DE SAN LORENZO



Fuente: MOPC/Contratista de Obras – Tramos 2 y 3

La estructura se compone de pilares de chapa doblada, vigas y correas del mismo material. La misma se apoya en una estructura de hormigón armado.

La estructura base de hormigón armado, hace de plataforma de elevación para lograr la diferencia de nivel que requiere el autobús, y al mismo tiempo de piso de la plataforma. Se compone de módulos de 1,20 m. prefabricados que permiten un rápido montaje de los mismos.

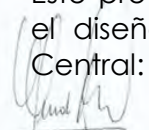
La cobertura metálica se compone de chapa metálica tipo sándwich, de esta forma se logra una mejor aislación térmica, y una mayor rapidez en el montaje al tener que prescindir de un cielo raso inferior, dejando la chapa a la vista.

El cerramiento vertical se compone de elementos acristalados como lo son las puertas de acceso a los autobuses, y las barandas en el interior de las estaciones. Se ha elegido el material de aluminio, en las zonas necesarias, teniendo en cuenta que tiene un costo nulo de mantenimiento, ya que no se oxida con el tiempo y no hay que volver a pintar, logrando una economía con el correr del tiempo.

La boletería se ha desarrollado en paneles de chapa pintada, para evitar que se pueda estropear y su mantenimiento sea menor.

En cuanto a la iluminación se han elegido artefactos estancos de policarbonato con tubos fluorescentes.

Este prediseño será ajustado o modificado cuando la empresa contratista elabore el diseño ejecutivo del proyecto del Sistema Troncal - Proyecto BTR - Corredor Central: Tramo 1.1 Fases 1 y 2, a ser construido.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



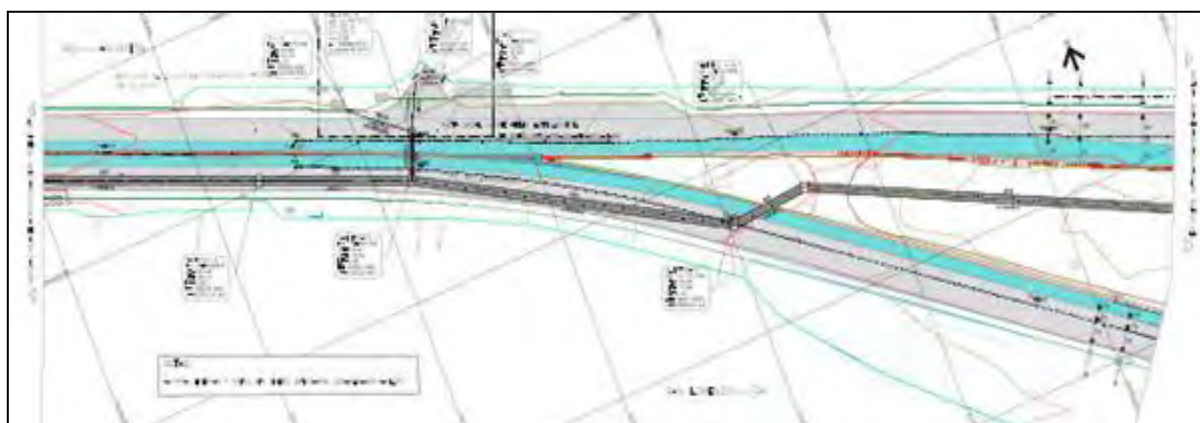
### **6.4.3. Sistema de Desagüe Pluvial**

El Sistema diseñado consta de estructuras de captación, de conducción, de inspección y finalmente de descarga, tal como se ha descrito en el EIAp del 2015. No obstante, para la descarga proveniente de la cuenca portante al Arroyo San Lorenzo, se había previsto que la línea de desagüe pluvial se desarrollaría por calzadas existentes en las inmediaciones de la Plaza del Agrónomo, sin afectar la referida plaza.

En relación al mismo, se han estudiado varias alternativas de localización, concluyendo que el trazado de drenaje pluvial debería ser reubicado, debido a la existencia de infraestructuras de COPACO ubicada en el carril norte, que de manera previa a las intervenciones no fueron localizadas.

En consecuencia, considerando la existencia de la infraestructura de COPACO en la línea original del desagüe pluvial; las intervenciones previstas tanto para el retorno operacional de San Lorenzo; y la Estación de Transferencia, a fin de minimizar las afectaciones se previó la construcción de la línea de desagüe pluvial desplazándola al carril sur, atravesando la plaza existente, ubicada entre las avenidas Mcal. Estigarribia y del Agrónomo, en el municipio de San Lorenzo, disminuyendo también de este modo la interrupción del tráfico vehicular.

Imagen 54. UBICACIÓN – LÍNEA DEL DESAGÜE PLUVIAL – SAN LORENZO



El sistema de desagüe pluvial proyectado para el área entre la progresiva 15+700 y el arroyo San Lorenzo, está constituido básicamente por una alcantarilla celular tipo GP3 (2,00 x 1,10 m) que cruza la plaza existente entre las avenidas Mcal. José Félix Estigarribia y del Agrónomo, desaguando en el arroyo San Lorenzo.

Estas obras se inician en el punto de descarga al cauce del arroyo San Lorenzo.

Durante el proceso de construcción del sistema de Desagüe Pluvial, en el patio del predio de los Bomberos Voluntarios, el material de excavación es acopiado y compactado de manera a elevar el nivel del suelo que servirá de base para la construcción del Sistema de Retorno del corredor del BTR.

Estas modificaciones del sistema de desagüe pluvial fueron comunicadas a través de la Nota DGSA N° 511/2017 a la SEAM y aprobadas por Resolución DGCCARN N° 093/2017, cuya copia se incluye en Anexo. Cabe aclarar que la referida comunicación a la SEAM, fue acompañada de planos del diseño ejecutivo del Drenaje Pluvial-Tramo 3.

#### **6.4.4. Conformación de Zanja Técnica para los tramos 2 y 3**

La Provisión y montaje de redes de distribución subterráneas en Media Tensión y en Baja Tensión de la ANDE y los materiales y montaje de ductos subterráneos y líneas de comunicaciones de COPACO, fueron descritos en el EIAP del 2015, considerándose la construcción individual de cada uno.

La modificación planteada al proyecto propone la sustitución de la construcción individualizada de redes de ANDE, COPACO, Empresas privadas de Telefonía Móvil; TV por cables, etc. por un sistema que envuelva todas las redes en una zanja única ubicada en vereda, nominada Zanja Técnica, con lo cual se mejoran las condiciones del proyecto original.

La Zanja Técnica fue diseñada dentro de la concepción de redes de infraestructura urbana, utilizando conceptos relacionados con la reorganización y el catastro urbano, sustentabilidad en la utilización de recursos y mayor seguridad en relación a la implantación individual.

Las secciones tipos de la Zanja Técnica son presentadas a continuación y cuyo plano en escala adecuada se incluye en Anexo.

Imagen 55. SECCIÓN TÍPICA DE ZANJA TÉCNICA INCORPORANDO LOS SISTEMAS DE DESAGÜE PLUVIAL Y CLOACAL



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 217 (Doscientos diecisiete)

Imagen 56. DISEÑO DE MASCARILLA EN EL CORREDOR BTR

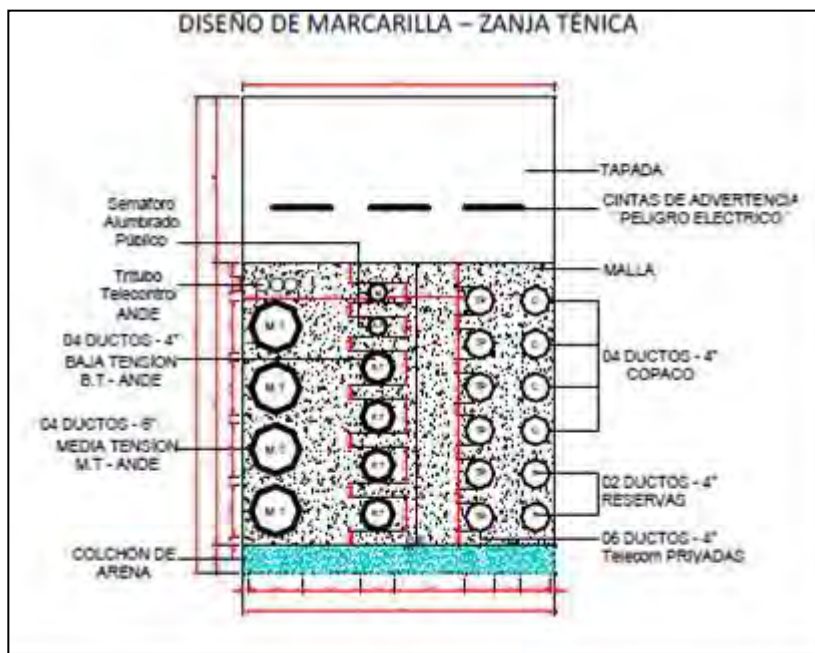
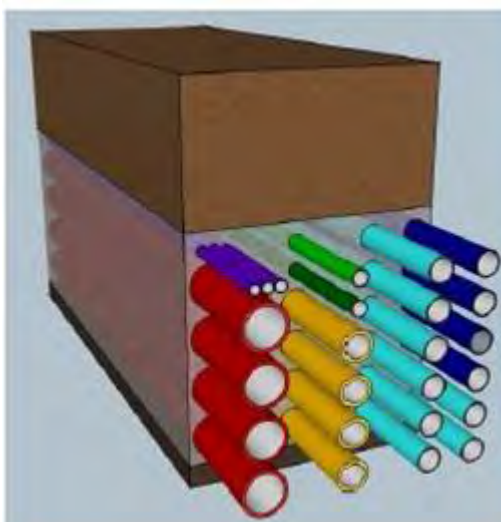


Imagen 57. VISTA ISOMÉTRICA DE ZANJA TÉCNICA- DISPOSICIÓN DE LOS DUCTOS DENTRO DE LA MASCARILLA



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## 7. JUSTIFICACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO

El ordenamiento del transporte interurbano en Asunción y su área metropolitana es una necesidad de primer orden. La tendencia mundial en todas las poblaciones es la de establecer un sistema de transportes que permita el control y la regulación, garantizando a la vez la gestión del tránsito y la calidad de servicio a los usuarios.

La situación actual del tráfico de Asunción y su área metropolitana se caracteriza por un funcionamiento caótico, y una infraestructura insuficiente y en malas condiciones de servicio, lo que hace imperiosa la necesidad de adoptar medidas cuanto antes, ya que su aplazamiento sólo contribuye a incrementar el problema.

Es precisamente en el BTR donde se enmarca esta actuación tendiente a organizar y modernizar su transporte público colectivo, en una primera etapa en el Tramo 2 y 3, desde Gral. Aquino – Asunción - hasta las inmediaciones del Acceso a la UNA – San Lorenzo; que se complementa en esta segunda etapa con la implantación del Tramo 1.1. – desde la Terminal provisoria de Asunción (Zona del Puerto) hasta Gral. Aquino, pasando por las calles Haedo – Herrera – Brasil - Pettirossi, que conformará el Primer Corredor Metropolitano que unirá el Puerto de Asunción, con la ciudad de San Lorenzo.

En la actualidad se trata de un servicio que cuenta con paradas irregulares, sin ningún ordenamiento, con una grave falta de higiene y de confort, con prácticamente nulo control horario, de seguridad, de mantenimiento de la flota e infraestructura.

La construcción del corredor exclusivo para el BTR y unas modernas estaciones con un diseño acorde con los tiempos y con garantías de mantenimiento, con buena accesibilidad para todos los usuarios, incluyendo los de capacidades diferentes y con riguroso control de calidad en cuanto a tiempos, seguridad, dotaciones y buen estado de la flota, contribuirá a descongestionar y descontaminar el núcleo urbano y repercutirá por todas estas razones tanto en la calidad de vida de la población aledaña, usuarios y visitantes, como en la modernización general de las ciudades beneficiadas, principalmente la capital del país.

Por último, el diseño conceptual del corredor y estaciones implica el estímulo comercial de su entorno por lo que sirve de impulso al desarrollo económico al área en que se emplaza, y de forma inducida, al resto de la población.

Contra estas ventajas se considera la minimización de los inconvenientes que supondrá la alteración de los hábitos de los usuarios; las molestias durante la construcción; la necesidad de adaptación de las empresas que trasciende en una pérdida inicial de puestos de trabajo; y la afección a la actividad económica que en este momento gira en torno al actual sistema de transporte.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## 8. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

La evaluación de impactos consiste en un conjunto de procedimientos que buscan determinar y predecir mediante la identificación y cuantificación de variables, los distintos efectos que pueden producirse sobre los componentes ambientales por la ejecución de las actividades de construcción y operación del BTR, pudiendo ser estos perjudiciales o beneficiosos.

El término impacto indica la alteración que la ejecución de una obra física introduce en el medio y cuya significación ambiental es interpretada en términos de salud y bienestar humano, entendidos en sentido amplio de conservación de los procesos ecológicos esenciales.

Con la mencionada evaluación se pretende establecer las repercusiones causadas por la ejecución del proyecto en los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico y cultural, pudiendo ser las repercusiones a corto, mediano y largo plazo, e implementar mecanismos de prevención, mitigación y/o compensación aplicables a las acciones que la generan.

Tras el análisis exhaustivo de las características técnicas del proyecto y del medio físico, biótico y socioeconómico en el que se pretende construir, se obtiene una visión global de la actuación.

Con esta información, se procede en el presente apartado a la **identificación de las acciones** que conllevan las diferentes fases del proyecto: **inicial, construcción y abandono y operación**.

### 8.1. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

El Diseño final de Ingeniería del Tramo 1.1. analizado ambientalmente será ajustado posteriormente al proceso de adecuación a la Ley 294/93 y las recomendaciones ambientales del presente documento serán consideradas, incorporando aspectos tales como, compensación de carácter social, cultural y natural, entre otros. Cabe aclarar que las alternativas de localización y técnicas fueron seleccionadas ya en la etapa de Factibilidad.

En esta sección se estudian los impactos potenciales típicos que podrían generar las obras incluidas en el Proyecto sobre los recursos y el medio ambiente.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales se realizó a partir del conocimiento global del Proyecto, cuyo diseño final forma parte de las acciones que debe ejecutar el Contratista del **Tramo 1.1.** y del Diseño de las modificaciones al Proyecto de los **Tramos 2 y 3** sometido a evaluación de impacto ambiental en el año 2015, cuyo ajuste es de responsabilidad del Contratista de las obras que actualmente se encuentran en etapa de ejecución; del proceso de implantación; y la identificación e interacción de las operaciones.

Se realizó un reconocimiento expeditivo de campo del área local y el área de influencia de todo el **Tramo 1.1.**, a fin de identificar los pasivos ambientales y los potenciales impactos, además de recomendar las medidas mitigadoras pertinentes.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **8.1.1. Metodología de Identificación de Impactos Socio Ambientales**

La Identificación de los efectos Socio-ambientales, se efectuó con la aplicación de matrices de interacción (Causa – Efectos) - Ad - Hoc, elaborados sobre la base de adaptación de la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental del Banco Mundial / SDC -1998, utilizadas de manera a sintetizar la información técnica, y aplicar juicios subjetivos críticos sobre los datos y el análisis, e interpretación de los impactos específicos y resultados.

Se elaboraron Matrices causa - efecto, inicialmente con la simple interrelación, sin emitir aún un juicio de valor, entre las Acciones principales del Proyecto y los Factores del Ambiente, que se consideró estaban ligados o afectados, y que se incluyen más adelante.

Las **Matrices de Identificación** están conformadas por cuadros de doble entrada, reflejando en las filas las **Acciones** potencialmente productoras de impactos, y en las columnas los **Factores Ambientales** susceptibles de afectación, elaboradas para las etapas de construcción y operación de la obra del **Tramo 1.1.**, además de matrices independientes relativa a la evaluación de impactos de las modificaciones del proyecto de los **Tramos 2 y 3**.

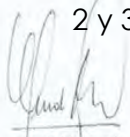
Las casillas de intersección entre filas y columnas, servirán para detectar, en una primera tentativa, la existencia de un impacto, para luego proceder a la evaluación de aquellos identificados.

En dichas matrices se somborean las casillas donde se produce una interacción real entre las acciones y el medio, representándose de este modo como impactará - positivos (en verde) y negativos (en rojo).

Cabe aclarar que no todas las acciones tienen porqué producir alteraciones en todos los factores ambientales. En este caso, la casilla de intersección aparece en blanco.

Consecuentemente, se ha avanzado respecto de una identificación inicial, procediéndose a una clasificación básica de los impactos, en cuanto a su valoración cualitativa, positiva o negativa, y a la determinación de la oportunidad de considerar la intervención en ciertos aspectos, en cuanto a la adopción de medidas de manejo adecuadas, sin las cuales los efectos pasarían a ser impactos negativos.

- **Matriz 1:** Identificación de Impactos Ambientales: Relación de Acciones y Factores – Etapa de Construcción del Tramo 1.1. y
- **Matriz 2:** Identificación de Impactos Ambientales: Relación de Acciones y Factores – Etapa de Operación del Tramo 1.1.
- **Matriz 3:** Identificación de Impactos Ambientales: Relación de Acciones y Factores – Etapa de Construcción de los componentes del proyecto de los tramos 2 y 3 que fueron modificados; y
- **Matriz 4:** Identificación de Impactos Ambientales: Relación de Acciones y Factores – Etapa de Operación de los componentes del proyecto de los tramos 2 y 3 que fueron modificados.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

A partir del conocimiento de las condiciones ambientales locales y del análisis del Proyecto, fue posible predecir el impacto potencial del emprendimiento sobre el medioambiente.

Un Proyecto del tipo que nos ocupa, puede provocar dos tipos de impactos principales:

- **Positivos**, materializados en el servicio de infraestructura vial a ser implantada, conjuntamente con los demás componentes del proyecto, y en la reducción de contaminantes.
- **Negativos**, el Proyecto, a través de sus obras y procesos, podría producir impactos negativos "in situ", o trasladar en el espacio los perjuicios debido a manejos socioambientales inadecuados, ya que la implantación del BTR representa una estructura lineal que atraviesa un medio urbano que podría ser afectado, si no se toman las medidas y acciones que minimicen principalmente los impactos sociales y en menor proporción los impactos de orden ambiental.

En consecuencia, resulta fundamental definir "a priori" la calidad socioambiental deseable luego de la implantación y puesta en operación del Proyecto, escogiendo los indicadores adecuados que la expresen, tomando en consideración los posibles impactos, en el tiempo (etapas) y el espacio (sitio de localización, área de influencia, etc.).

En las **Matrices de Identificación de Impactos**, presentadas más adelante, se han utilizado una convención de colores, a fin de reflejar de manera sencilla que Variables serían afectadas para cada Acción considerada, según se detalla a seguir:

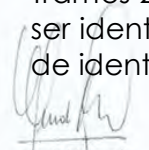
- Impacto Negativo: **(rojo)**;
- Impacto Positivo: **(verde)**;
- Intervención dependiente del adecuado diseño y gestión del Proyecto: **Azul**.

Con el objeto de cuantificar las alteraciones detectadas sobre los factores ambientales, para establecer términos de comparación lo más objetivamente posible, se ha desarrollado un método en el que, mediante atributos descriptivos de los impactos, estos pueden jerarquizarse.

La identificación preliminar anterior, además de los aspectos relativos a pasivos ambientales (**Evaluación sin Proyecto**), permitió posteriormente seleccionar los principales impactos ambientales producidos por las Acciones Impactantes, y su relación con los Factores Impactados (del medio), caracterizando y evaluando la intensidad de los Impactos potenciales generados por dicha interrelación.

### **8.1.2. Metodología de Evaluación de Impactos Socio Ambientales**

Con posterioridad a la identificación de impactos a través de las matrices 1 al 4, se elaboraron las **Matrices de Evaluación de Impactos**, identificada como **Matriz 5** (para el Tramo 1.1.) y **Matriz 6** (para las modificaciones del proyecto original de los Tramos 2 y 3), sintetizando y seleccionando los impactos más significativos, luego de ser identificadas las acciones causantes más importantes, señaladas en las matrices de identificación correspondientes:

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Matriz 5:** EVALUACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES – Tramo 1.1.; y
- **Matriz 6:** EVALUACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO – Tramos 2 y 3.

En dichas Matrices de Evaluación, se consideraron los siguientes criterios o conceptos:

- **Fase:** Se trata de identificar la fase en la que se produce el Impacto. Esta fase se divide en Fase de obras y Fase de operación. La fase de obras corresponde al periodo de tiempo entre que se inician las obras hasta que estas quedan acabadas. La fase de operación comprende la puesta en funcionamiento de la obra ejecutada.
- **Naturaleza:** Se trata de identificar si el impacto es positivo o negativo.
- **Tipo:** Se trata de identificar si el impacto es de carácter directo o indirecto, es decir aquel que es causado directamente por la acción a desarrollar o derivado de algún paso intermedio que aparentemente puede no implicar impacto alguno.
- **Duración:** La duración del impacto consiste en determinar si es permanente en el tiempo o temporal. La permanencia en el tiempo debe entenderse como la presencia del impacto eliminada la acción que lo provocó. Por el contrario la temporalidad está directamente asociada a la duración de la acción de tal forma que si la acción se paraliza el impacto deja de producirse. Como ejemplo está el humo de la maquinaria de obras cuyo impacto cesa una vez paradas estas.
- **Especialización:** La especialización trata de definir el área sobre la cual se da el impacto. Esta puede ser localizada o dispersa. Un impacto localizado pretende concretar el área o elemento donde se dará, mientras que aquellos cuya localización es muy amplia y no definida en un lugar concreto se puede definir como dispersa.
- **Reversibilidad:** La reversibilidad es la capacidad del medio o el impacto para volver a su estado inicial, independientemente de las medidas mitigadoras que puedan aplicarse.
- **Temporalidad:** Es el tiempo que el impacto tarda en darse; este será consignado como inmediato si el impacto ejerce su influencia una vez ejecutada la acción o de medio o largo plazo si el impacto tarda en aparecer.
- **Ocurrencia:** esta característica define la certeza con la que se espera que ocurra. En este sentido, un impacto puede ser Cierto, Probable o Improbable.

Respecto a la **magnitud** de los impactos corresponde a la suma del valor asignado a cada tipología de característica por el peso asignado, que se jerarquiza más adelante.

Para la **Jerarquización** de los impactos, en términos de importancia según los ámbitos de las variables analizadas así como el balance de los mismos, se aplicó la siguiente metodología.

Se definieron valores numéricos para cada una de las tipologías en las que se han definido las características mencionadas anteriormente de la siguiente forma:



Tabla 61. EVALUACIÓN DE IMPACTOS – VALORES NUMÉRICOS CONSIDERADOS

| Características | Tipología          |              |                         |            | Total |
|-----------------|--------------------|--------------|-------------------------|------------|-------|
| Fase            | Acciones iniciales | Construcción | Desmantelamiento        | Operación  |       |
|                 | 1                  | 3            | 1                       | 5          | 10    |
| Naturaleza      | Positivo           |              | Negativo                |            |       |
|                 | 0                  |              | 10                      |            | 10    |
| Tipo            | Directo            |              | Indirecto               |            |       |
|                 | 5                  |              | 5                       |            | 10    |
| Duración        | Temporal           |              | Permanente              |            |       |
|                 | 0                  |              | 10                      |            | 10    |
| Especialización | Localizado         |              | Difuso (indefinido)     |            |       |
|                 | 5                  |              | 5                       |            | 10    |
| Reversibilidad  | Reversible         |              | Irreversible            |            |       |
|                 | 0                  |              | 10                      |            | 10    |
| Temporalidad    | Inmediato          |              | A mediano o largo plazo |            |       |
|                 | 5                  |              | 5                       |            | 10    |
| Ocurrencia      | Cierto (seguro)    | Probable     |                         | Improbable |       |
|                 | 7                  | 3            |                         | 0          | 10    |

El valor total de cada característica considerada es 10.

Estas características de los impactos no tiene sin embargo la misma importancia a la hora de que definan el valor del impacto por lo que se ha asignado un peso, según se presenta a continuación:

Tabla 62. EVALUACIÓN DE IMPACTOS – PESOS CONSIDERADOS

| Tipología de Características |            | Peso              |            |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|
| Características              | Simbología | Peso Asignado (%) | Simbología |
| Fase                         | F          | 15                | pf         |
| Naturaleza                   | N          | 30                | pn         |
| Tipo                         | T          | 03                | pti        |
| Duración                     | D          | 25                | pd         |
| Especialización              | E          | 03                | pe         |
| Reversibilidad               | R          | 10                | pr         |
| Temporalidad                 | T          | 04                | pt         |
| Ocurrencia                   | O          | 10                | po         |
| <b>Total</b>                 |            | <b>100</b>        |            |

La valoración se ha asignado de tal forma que la *Naturaleza*, *Fase* y *Duración* represente el 70% del peso, la *Reversibilidad* y *Ocurrencia* el 20% y el *Tipo*, *Especialización* y *Temporalidad* el 10% del peso total.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

La forma para calificar la magnitud del impacto es la suma del valor asignado a cada tipología de característica por el peso asignado a esta según la siguiente ecuación:

$$(F \times pf) + (N \times pn) + (Ti \times pti) + (D \times pd) + (E \times pe) + (R \times pr) + (Te \times pte) + (O \times po)$$

Conforme a los resultados de las **Matrices 5 y 6**, incluida más adelante, los mínimos valores se definen en 165 mientras que los máximos en 815.

Entre estos límites quedan valorados los impactos, agrupándose en **impactos bajos** si el valor oscila entre 165 y 326; **medio**, entre 326 y 530; y **altos** entre 530 y 815, mediante división proporcional.

En razón de la evaluación de los impactos negativos, se definirán las acciones a ser contempladas, a través del **Plan de Mitigación y Monitoreo**, que representa el **Plan de Gestión Ambiental y Social - PGAYs**.

## **8.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES**

Siguiendo la metodología indicada en el numeral anterior, se efectúa a continuación la selección de las variables utilizadas en las matrices de identificación de impactos, que corresponden a las principales **Acciones del Proyecto** potencialmente productoras de impactos, y los **Factores Ambientales** susceptibles de afectación.

### **8.2.1. Variables Utilizadas en las Matrices de Identificación**

En las matrices de identificación para los tramos evaluados, las afectaciones serán identificadas según las **Acciones impactantes atribuibles al Proyecto**, y el componente ambiental potencialmente impactado, que corresponden a las **Variables Ambientales** seleccionadas como parte del presente estudio.

Para este caso particular, el análisis ambiental divide la ejecución del Proyecto del Tramo 1.1. y las Modificaciones de los Tramos 2 y 3 en dos principales Etapas, que son las Etapas de: *Instalación, Construcción y cierre de actividades de las obras* por un lado, que corresponde a la etapa de ejecución del Proyecto y la *Operación y Mantenimiento* del mismo, ambas aplicables a las áreas de influencias directas e indirectas previamente identificadas, para las cuales fueron definidas las siguientes Acciones y Variables Ambientales.

#### **8.2.1.1. Acciones Impactantes del Proyecto**

Con el fin de elaborar las referidas Matrices 1, 2, 3 y 4 se han seleccionado las siguientes Acciones Impactantes o generados de impactos, para las etapas de construcción y operación:

##### **• Etapa de Instalación, Construcción y Cierre de Actividades – Tramo 1.1.**

Las acciones consideradas para identificar los medios afectados, según las variables ambientales seleccionadas son:

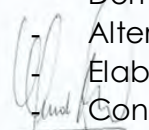
- Implantación del Proyecto en zona urbana;
- Tala de árboles y arbustos;
- Demolición de estructuras existentes;
- Construcciones temporales;
- Adquisición de predios (Expropiaciones e indemnizaciones);

- Movimiento de Suelos;
  - Operación de maquinarias y equipos;
  - Depósito de materiales extraídos y sobrantes;
  - Transporte, Descarga, y Depósito de Materiales o Insumos;
  - Vertidos accidentales;
  - Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.);
  - Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos;
  - Alteración de Infraestructuras; Desvíos y Vallados;
  - Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos o Hidráulicos);
  - Intervención en Redes del Servicio Público y Privado – Pluvial; Cloacal; Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable; Telefonía móvil;
  - Consumo de energía y agua;
  - Montaje e instalación de estructuras metálicas y estaciones;
  - Instalación de señales permanentes;
  - Culminación de las obras, Abandono de campamentos y estructuras provisionales; y
  - Abandono de yacimiento de suelos; canteras y otras plantas industriales.
- **Etapas de Instalación, Construcción y Cierre de Actividades relativas a las modificaciones del Proyecto original – Tramos 2 y 3**

Tal como fue indicado precedentemente, las modificaciones del proyecto que se incluyen en el presente EIAP corresponden a: i). Definición y construcción de un Sistema de Retorno del corredor BTR; ii). Definición y construcción de la Estación de Transferencia de San Lorenzo; iii). Modificación de la traza del Sistema de Desagüe Pluvial proyectado; y iv). Conformación de zanja técnica para los tramos 2 y 3.

En consecuencia, las acciones consideradas para identificar los medios afectados, según las variables ambientales seleccionadas son aquellas que directamente guardan relación con éstas modificaciones del Proyecto y que se listan a continuación:

- Implantación del Proyecto en zona urbana (Para la construcción de la zanja técnica);
- Modificación del proyecto individual de redes de ANDE y COPACO por la utilización de la zanja técnica;
- Tala de árboles y arbustos;
- Movimiento de Suelos;
- Operación de maquinarias y equipos;
- Depósito de materiales extraídos y sobrantes;
- Transporte, Descarga, y Depósito de Materiales o Insumos;
- Vertidos accidentales;
- Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.);
- Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos;
- Alteración de Infraestructuras; Desvíos y Vallados;
- Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos e Hidráulicos);
- Construcción de redes del desagüe pluvial;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Intervención en Redes del Servicio Público y Privado - Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable; Telefonía móvil;
- Consumo de energía y agua;
- Montaje e instalación de estructuras metálicas en Terminal de transferencia;
- Instalación de señales permanentes; y
- Culminación de las obras, Abandono de campamentos y estructuras provisionarias;
- **Etapas de Operación y Mantenimiento – Tramo 1.1.**

Las acciones consideradas para identificar los medios afectados son:

- Funcionamiento de la infraestructura y del sistema BTR;
- Traza - Circulación; Accesibilidad;
- Parquización;
- Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto;
- Funcionamiento de Estaciones;
- Interferencias y cruces;
- Demanda de mano de obra para operación del sistema y mantenimientos de la infraestructura ; y
- Medidas de seguridad y señalización en la vía.
- **Etapas de Operación y Mantenimiento relativas a las modificaciones del Proyecto original – Tramos 2 y 3**
- Funcionamiento de la infraestructura (correspondiente al Sistema de Retorno del corredor BTR; a la Estación de Transferencia de San Lorenzo; al Sistema de Desagüe Pluvial; y a la zanja técnica para los tramos 2 y 3);
- Accesibilidad al Sistema BTR;
- Parquización;
- Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto;
- Demanda de mano de obra para operación de la Estación de Transferencia de San Lorenzo y mantenimientos de la infraestructura en general; y
- Medidas de seguridad.

#### 8.2.1.2. Variables Ambientales Seleccionadas

Se han seleccionado para los medios, natural y antrópico, los elementos, las características y los procesos socioambientales que podrían sufrir efectos positivos o negativos como consecuencia de las actividades que generará la construcción y operación del Proyecto bajo estudio ambiental.

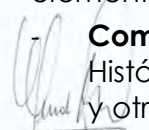
Se consideraron los siguientes componentes y factores ambientales:

**Medio Natural:** dividido en los componentes, Físico, y Biótico.

- **Componente Físico:** Aire; Suelo; y Agua.
- **Componente Biótico:** Flora y Fauna asociada (principalmente avifauna).

**Medio Antrópico:** Discriminado en Medio Construido, y Socioeconómico. Cada uno de estos componentes, fueron divididos nuevamente en, Infraestructura y Otros elementos; Economía y Calidad de Vida.

- **Componente Infraestructura y Otros Elementos:** Uso de Suelo; Patrimonio Histórico - Cultural; Equipamiento Urbano; Circulación; Accesos Viales; y Energía y otros servicios.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- **Componente Economía:** Comercios formal e Informal, Empleo; Fuente de Ingreso; Expropiación o Arrendamiento; y Valor Inmueble.
- **Componente Calidad de Vida:** Comerciantes y residentes; Salud Pública; Seguridad Vial; Interés Paisajístico e Histórico - Cultural; e Higiene y Seguridad Laboral.

Con el fin de acotar el análisis y resumir los impactos en la Matriz 5, estas Variables Ambientales sobre las que pueden recaer los impactos, fueron divididos en cuatro ámbitos bien determinados que son: el ámbito **biofísico** del medio, los aspectos de la **organización del espacio urbano**, el ámbito **socioeconómico** y el ámbito **cultural**.

Dentro del **ámbito biofísico**, se consideró principalmente el medio físico y se han analizado: los aspectos de calidad de aire y ruido; las variables geotécnicas (suelo) y los aspectos hidrológicos. Dentro del medio biótico se estima que los impactos serán mínimos, ya que las áreas a intervenir se encuentran dentro de la zona urbana del gran Asunción. No obstante debido a la afectación de árboles se han analizado la flora y la fauna asociada.

Dentro del **ámbito puramente urbanístico** se abordan las topologías del uso y ocupación del suelo, los patrones habitacionales y el porte de los establecimientos comerciales, la infraestructura básica y el propio sistema vial.

El **ámbito socioeconómico** analiza los posibles efectos sobre la propia población, sobre las condiciones de vida, las actividades económicas y los equipamientos sociales.

Finalmente, los impactos en el **ámbito cultural** se analizan bajo la perspectiva de su patrimonio Histórico y de los posibles vestigios arqueológicos que se pudieran encontrar con los movimientos de suelo.

### **8.2.2. Identificación de Impactos existentes Sin Proyecto**

La situación sin Proyecto se caracteriza por la presencia de pasivos socio-ambientales, los que se resumen a continuación:

- Infraestructura vial insuficiente y en malas condiciones de servicios;
- Contaminación ambiental atmosférica urbana por emisiones generadas por la gran cantidad de transporte vehicular (público y particular);
- Falta o insuficiencia de obras de desagüe pluvial;
- Contaminación visual por cables de las redes del servicio público de ANDE y COPACO;
- Riesgos de accidentes por descargas eléctricas debido a la situación de cables de media y baja tensión de la ANDE;
- Contaminación visual por cables de las redes del servicio de telefonía móvil y TV por cable;
- Congestión de calzada de uso mixto;
- Paradas de vehículos del Transporte Público no definidos (paran donde se les requiere) y no planificadas;
- Tránsito caótico por aumento considerable de vehículos particulares;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Vehículos del transporte público en malas condiciones de servicios y mantenimiento. Este pasivo está siendo atendido considerando principalmente que a través del MOPC se está encarando la obligatoriedad de renovación de flotas de las principales empresas permisionarias del área metropolitana de Asunción ;
- Ruidos molestos emitidos por la flota de vehículos particulares y del transporte público;
- Presencia de residuos sólidos urbanos;
- Falta de señalización vertical y horizontal;
- Implantación de semáforos sin planificación;
- Deterioro de la calidad de vida de usuarios del transporte público;
- Mayor tiempo de viajes;
- Habilitaciones de giros sin planificación;
- Polución visual por cartelerías, entre otros.

Todos los pasivos ambientales que pueden ser solucionados con el Proyecto del BTR fueron considerados en la concepción global del Proyecto y se minimizarán las afectaciones.

El Proyecto priorizó los aspectos de movilidad urbana y accesibilidad a los usuarios de transporte público, atendiendo que el crecimiento sustentable del AMA está directamente vinculado con la provisión de transporte público de calidad, con lo cual se ordenaría el tránsito dentro de la ciudad debido a su priorización sobre el uso de vehículos particulares, con los consecuentes beneficios ambientales, económicos y sociales, para los usuarios.

Otro aspecto altamente positivo guarda relación con la operación de las Zanjas Técnicas de los Tramos 1.1. y 2 y 3, ya que mitiga los impactos visuales negativos y la operación sustentable de los servicios de luz y telefonía, además de los servicios privados de telefonía y televisión por cable.

En general, las obras evaluadas generarán potenciales impactos socio-ambientales negativos en la etapa de construcción, que no pondrán en riesgo el entorno natural y/o social siempre que se implementen los programas y medidas incluidas en las ETAGs y desarrolladas como parte del PGAYs específico.

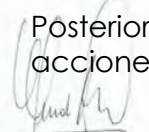
Los efectos principales serán los generados sobre el área comercial y la población residente sobre el corredor, además de los usuarios de la vía intervenida.

### **8.2.3. Identificación de Variables Impactadas según Acciones Impactantes consideradas**

Las matrices utilizadas, para inicialmente identificar las variables impactadas y luego describir los potenciales impactos para su posteriormente jerarquización, se incluyen en las siguientes páginas.

Las mismas corresponden a las cuatro Matrices de interacción, para las etapas de Construcción (Matriz 1 y 3) y Operación (Matriz 2 y 4), correspondientes a las obras de los tramos 1.1. y 2 y 3, respectivamente.

Posteriormente, analizadas las mismas, se identifican los impactos, según las acciones de proyecto consideradas.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR;  
TRAMO 1.1.: PUERTO DE ASUNCIÓN - GRAL. AQUINO (ASUNCIÓN)**

**ETAPAS DE: INSTALACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y CIERRE DE ACTIVIDADES**

**MATRIZ 1**

**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS**

| FACTORES IMPACTADOS                                         | MEDIO NATURAL                     |  |              |  |         |  |             |  |               |  | MEDIO ANTRÓPICO  |  |         |  |        |  |                                |  |       |  |                 |  |               |  |                                          |  |                     |  |             |  |                |  |                           |  |                               |  |        |  |                    |  |                               |  |                |  |                                        |  |               |  |                |  |                                             |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------|--|---------|--|-------------|--|---------------|--|------------------|--|---------|--|--------|--|--------------------------------|--|-------|--|-----------------|--|---------------|--|------------------------------------------|--|---------------------|--|-------------|--|----------------|--|---------------------------|--|-------------------------------|--|--------|--|--------------------|--|-------------------------------|--|----------------|--|----------------------------------------|--|---------------|--|----------------|--|---------------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                             | AIRE                              |  | SUELO        |  | AGUA    |  |             |  | MEDIO BIOTICO |  | MEDIO CONSTRUIDO |  |         |  |        |  | MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL |  |       |  |                 |  |               |  |                                          |  |                     |  |             |  |                |  |                           |  |                               |  |        |  |                    |  |                               |  |                |  |                                        |  |               |  |                |  |                                             |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             |                                   |  |              |  | SUPERF. |  | SUBTERR.    |  |               |  | MEDIO CONSTRUIDO |  |         |  |        |  | ECONOMIA                       |  |       |  | CALIDAD DE VIDA |  |               |  |                                          |  |                     |  |             |  |                |  |                           |  |                               |  |        |  |                    |  |                               |  |                |  |                                        |  |               |  |                |  |                                             |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             | ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO |  |              |  |         |  |             |  |               |  |                  |  |         |  |        |  |                                |  |       |  |                 |  |               |  |                                          |  |                     |  |             |  |                |  |                           |  |                               |  |        |  |                    |  |                               |  |                |  |                                        |  |               |  |                |  |                                             |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ETAPA DE INSTALACIÓN / CONSTRUCCIÓN Y CIERRE DE ACTIVIDADES | CALIDAD                           |  | NIVEL SONORO |  | CALIDAD |  | ESTABILIDAD |  | CAUDAL        |  | CALIDAD          |  | DRENAJE |  | CAUDAL |  | CALIDAD                        |  | FAUNA |  | FLORA           |  | USO DEL SUELO |  | PATRIMONIO NATURAL; HISTÓRICO - CULTURAL |  | EQUIPAMIENTO URBANO |  | CIRCULACIÓN |  | ACCESOS VIALES |  | ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS |  | COMERCIOS (FORMAL E INFORMAL) |  | EMPLEO |  | FUENTE DE INGRESOS |  | EXPROPIACION, O ARRENDAMIENTO |  | VALOR INMUEBLE |  | COMERCIANTES Y RESIDENTES DEL CORREDOR |  | SALUD PÚBLICA |  | SEGURIDAD VIAL |  | INTERES PAISAJISTICO E HISTORICO - CULTURAL |  | HIG. SEG. LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                             |                                   |  |              |  |         |  |             |  |               |  |                  |  |         |  |        |  |                                |  |       |  |                 |  |               |  |                                          |  |                     |  |             |  |                |  |                           |  |                               |  |        |  |                    |  |                               |  |                |  |                                        |  |               |  |                |  |                                             |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Referencias: 192 Impacto Negativo 65 Impacto Positivo 68 Intervención dependiente del diseño y gestión del Proyecto

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 230 (Doscientos treinta)



| ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR; TRAMO 1.1.: PUERTO DE ASUNCIÓN - GRAL. AQUINO (ASUNCIÓN) |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------|-------------|---------|----------|---------|---------------|---------|------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|----------------|----------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                                                                                                                                                                      |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                | MATRIZ 2                               |               |                |                                             |                                       |
| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS                                                                                               |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| FACTORES IMPACTADOS<br>ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO                                                                                                                                                | MEDIO NATURAL |              |         |             |         |          |         |               |         | MEDIO ANTRÓPICO  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                                                                                         | AIRE          |              | SUELO   |             | AGUA    |          |         | MEDIO BIOTICO |         | MEDIO CONSTRUÍDO |                                |               |                                          |                     | MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                                                                                         |               |              |         |             | SUPERF. | SUBTERR. |         |               |         |                  | INFRAESTRUCT. /OTROS ELEMENTOS |               |                                          |                     |                                | ECONOMIA       |                           |                               | CALIDAD DE VIDA |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| ETAPA DE OPERACIÓN                                                                                                                                                                                      | CALIDAD       | NIVEL SONORO | CALIDAD | ESTABILIDAD | CAUDAL  | CALIDAD  | DRENAJE | CAUDAL        | CALIDAD | FAUNA            | FLORA                          | USO DEL SUELO | PATRIMONIO NATURAL; HISTÓRICO - CULTURAL | EQUIPAMIENTO URBANO | CIRCULACIÓN                    | ACCESOS VIALES | ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS | COMERCIOS (FORMAL E INFORMAL) | EMPLEO          | FUENTE DE INGRESOS | EXPROPIACION O ARRENDAMIENTO | VALOR INMUEBLE | COMERCIANTES Y RESIDENTES DEL CORREDOR | SALUD PÚBLICA | SEGURIDAD VIAL | INTERÉS PAISAJISTICO E HISTORICO - CULTURAL | HIG. SEG. LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL |
| Funcionamiento de la infraestructura y del sistema BTR; Ocupación del Espacio por la Infraestructura                                                                                                    |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Traza - Circulación; Accesibilidad                                                                                                                                                                      |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Parquización                                                                                                                                                                                            |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto                                                                                                                              |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Funcionamiento de Estaciones                                                                                                                                                                            |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Interferencias y cruces                                                                                                                                                                                 |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Demanda de mano de obra para operación del sistema                                                                                                                                                      |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Mantenimientos de la infraestructura                                                                                                                                                                    |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Medidas de seguridad y señalización en la vía                                                                                                                                                           |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Referencias: ----- 7 Impacto Negativo 64 Impacto Positivo 14 Intervención dependiente del diseño y gestión del proyecto                                                                                 |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





| ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR - MODIFICACIONES DEL PROYECTO ORIGINAL DE LOS TRAMOS 2 y 3 |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------|-------------|---------|---------|----------|--------|---------------|-------|---------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------------|-------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|--------|--------------------|-------------------------------|----------------|----------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| ETAPAS DE: INSTALACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y CIERRE DE ACTIVIDADES DE LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO ORIGINAL                                                                                                                   |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               | MATRIZ 3       |                                             |                           |
| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS                                                                                                                  |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| FACTORES IMPACTADOS<br>ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO                                                                                                                                                                   | MEDIO NATURAL |              |         |             |         |         |          |        |               |       | MEDIO ANTRÓPICO                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
|                                                                                                                                                                                                                            | AIRE          |              | SUELO   |             | AGUA    |         |          |        | MEDIO BIOTICO |       | MEDIO CONSTRUÍDO                |               |                                          |                     |             |                | MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
|                                                                                                                                                                                                                            |               |              |         |             | SUPERF. |         | SUBTERR. |        |               |       | INFRAESTRUCT. / OTROS ELEMENTOS |               |                                          |                     |             |                | ECONOMIA                       |                               |        | CALIDAD DE VIDA    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| ETAPA DE INSTALACIÓN / CONSTRUCCIÓN Y CIERRE DE ACTIVIDADES                                                                                                                                                                | CALIDAD       | NIVEL SONORO | CALIDAD | ESTABILIDAD | CAUDAL  | CALIDAD | DRENAJE  | CAUDAL | CALIDAD       | FAUNA | FLORA                           | USO DEL SUELO | PATRIMONIO NATURAL; HISTÓRICO - CULTURAL | EQUIPAMIENTO URBANO | CIRCULACIÓN | ACCESOS VIALES | ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS      | COMERCIOS (FORMAL E INFORMAL) | EMPLEO | FUENTE DE INGRESOS | EXPROPIACION, O ARRENDAMIENTO | VALOR INMUEBLE | COMERCIANTES Y RESIDENTES DEL CORREDOR | SALUD PÚBLICA | SEGURIDAD VIAL | INTERES PAISAJISTICO E HISTORICO - CULTURAL | HIG. SEG. LABORAL Y SALUD |
| Implantación del Proyecto en zona urbana (Para la construcción de la zanja técnica)                                                                                                                                        |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Modificación del Proyecto individual de Redes de ANDE y COPACO por la utilización de la zanja técnica                                                                                                                      |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Tala de árboles y arbustos                                                                                                                                                                                                 |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Movimiento de Suelos                                                                                                                                                                                                       |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Operación de Maquinarias, Equipos                                                                                                                                                                                          |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Deposito de Materiales Extraídos y Sobrantes                                                                                                                                                                               |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Transporte; Descarga y Depósito de Materiales - Insumos                                                                                                                                                                    |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Vertidos Accidentales                                                                                                                                                                                                      |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Explotación de Areas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.)                                                                                   |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos; Actividades Inducidas                                                                                                                               |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Alteración de infraestructuras; Desvíos y Vallados                                                                                                                                                                         |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos e Hidráulicos)                                                                                                                                                           |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Construcción de redes del desagüe pluvial                                                                                                                                                                                  |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Intervención en Redes del Servicio Público y Privado - Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable;                                                                                                                |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Consumo de agua y energía                                                                                                                                                                                                  |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Montaje e instalación de estructuras metálicas en Terminal de transferencia                                                                                                                                                |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Implantación de señales permanentes                                                                                                                                                                                        |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Culminación de las obras, Abandono de campamentos y estructuras provisionales                                                                                                                                              |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |
| Referencias: 166 Impacto Negativo 67 Impacto Positivo 60 Intervención dependiente del diseño y gestión del Proyecto                                                                                                        |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                           |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR - MODIFICACIONES DEL PROYECTO ORIGINAL DE LOS TRAMOS 2 y 3 |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------|-------------|---------|----------|---------|---------------|---------|------------------|---------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------|--------------------|------------------------------|-----------------|----------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                                                                                                                                                                                         |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               | MATRIZ 4       |                                             |                                       |
| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS                                                                                                                  |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
| FACTORES IMPACTADOS<br>ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO                                                                                                                                                                   | MEDIO NATURAL |              |         |             |         |          |         |               |         | MEDIO ANTRÓPICO  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                            | AIRE          |              | SUELO   |             | AGUA    |          |         | MEDIO BIOTICO |         | MEDIO CONSTRUÍDO |                                 |               |                                          |                     |             | MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                            |               |              |         |             | SUPERF. | SUBTERR. |         |               |         |                  | INFRAESTRUCT. / OTROS ELEMENTOS |               |                                          |                     |             |                                | ECONOMIA                  |                               |        |                    |                              | CALIDAD DE VIDA |                                        |               |                |                                             |                                       |
| ETAPA DE OPERACIÓN                                                                                                                                                                                                         | CALIDAD       | NIVEL SONORO | CALIDAD | ESTABILIDAD | CAUDAL  | CALIDAD  | DRENAJE | CAUDAL        | CALIDAD | FAUNA            | FLORA                           | USO DEL SUELO | PATRIMONIO NATURAL; HISTÓRICO - CULTURAL | EQUIPAMIENTO URBANO | CIRCULACIÓN | ACCESOS VIALES                 | ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS | COMERCIOS (FORMAL E INFORMAL) | EMPLEO | FUENTE DE INGRESOS | EXPROPIACIÓN O ARRENDAMIENTO | VALOR INMUEBLE  | COMERCIANTES Y RESIDENTES DEL CORREDOR | SALUD PÚBLICA | SEGURIDAD VIAL | INTERES PAISAJISTICO E HISTORICO - CULTURAL | HIG. SEG. LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL |
| Funcionamiento de la infraestructura (Correspondiente al Sistema de retorno del corredor y la Estación de Transferencia de San Lorenzo; al Sistema de desagüe Pluvial y Zanja Técnica de los Tramos 2 y 3)                 |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Accesibilidad al Sistema BTR                                                                                                                                                                                               |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Parquización                                                                                                                                                                                                               |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto                                                                                                                                                 |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Demanda de mano de obra para operación de la estación de Transferencia de San Lorenzo y Mantenimiento de la Infraestructura                                                                                                |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Mantenimientos de la infraestructura                                                                                                                                                                                       |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Medidas de seguridad y señalización en la vía                                                                                                                                                                              |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Referencias: ----- 8 Impacto Negativo 56 Impacto Positivo 6 Intervención dependiente del diseño y gestión del proyecto                                                                                                     |               |              |         |             |         |          |         |               |         |                  |                                 |               |                                          |                     |             |                                |                           |                               |        |                    |                              |                 |                                        |               |                |                                             |                                       |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 8.2.3.1. Análisis de la Matriz 1 - Etapa de Construcción (Tramo 1.1.)

Como resultado del análisis de la Matriz 1, incluida precedentemente, se verifica la importancia de los impactos ambientales negativos de la Etapa de Construcción, así como la necesidad de intervenir con relación a distintos componentes ambientales, tanto del medio natural como del medio antrópico.

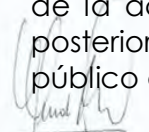
En este caso, los impactos directos son tratados a través de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales, el Plan de Manejo Socioambiental y las Disposiciones Generales incluidas como partes integrantes de los Pliegos de Licitación, y de los Contratos de Construcción de obras del Tramo 1.1., que incluyen normas y recomendaciones que deben ser cumplidas por los Contratistas.

A continuación se describen los impactos más relevantes que pueden presentarse en la Etapa de Construcción del proyecto, de acuerdo a las acciones consideradas:

- **Implantación del Proyecto en zona urbana**

La implantación del proyecto en una zona urbana y más en las condiciones que presenta el Tramo 1.1. genera impactos ambientales y principalmente sociales que se presentan en un proyecto de transporte masivo urbano sobre la población y la organización del espacio urbano, que se dan en la fase inicial y fase de construcción.

Los principales impactos corresponden a: Afectación de vendedores ambulantes, u ocupantes y frentistas, principalmente del mercado N° 4; Desplazamiento de indígenas ocupantes ubicados en las inmediaciones del Hospital Militar; Afectación de comercios; Conflictos por desinformación que se pueden ocasionar a causa del proyecto, en frentistas y usuarios del tramo en cuestión; Falsas expectativas y especulación acerca de las obras de construcción; Malestar por suspensión temporal de servicios públicos domiciliarios; Afectación de estacionamientos, Molestias por desvíos, más si se implementan sin previo aviso; Posibles daños a propiedades y predios, tanto públicos como privados, Afectación de la estabilidad y estética de las construcciones, especialmente en edificios considerados Patrimonios Históricos; Molestias a frentistas, peatones y usuarios de las calles por la obstrucción total y/o parcial del tramo o espacio público; Alteración del paisaje y zonas verdes; Molestias por la carencia o falta de información sobre la existencia de "Áreas de Atención a Reclamos u Oficinas de Orientación y Atención Ciudadana" a la comunidad para la expresión de inquietudes y sugerencias relacionadas con la obra; Incomodidad general por efecto de la ejecución de la obra; Expectativas generadas por cambio de usos y nuevos usos que permitirá la obra; El rechazo del proyecto por parte de las comunidades del área de influencia directa, al no ser tenidas en cuenta sus inquietudes o en la generación de empleo; Conflicto en la comunidad del área de influencia, por carencia de información precisa; Amenaza de accidentes y daños ambientales y patrimoniales; Riesgo de daños a la salud de la comunidad ubicada en el área de influencia de la obra, peatones y obreros (por ruido, polvo, etc.); Situaciones o manifestaciones de disconformidad, por alteración de la actividad económica, por parte del comercio formal e informal durante y posterior a las obras; Prevalencia del interés privado o particular frente al interés público o colectivo, entre otros.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Entre los impactos positivos, en la etapa de construcción, se menciona un aumento de la demanda de mano de obra y rentas generadas por las empresas de construcción y servicios, así como actividades inducidas en comercios formales e informales.

En consecuencia se deberán aplicar medidas tendientes a manejar estos impactos, para lo cual se estructura como parte del PMSA, componente del PGAYs, el Plan de Gestión Social (PGS) para las etapas de inicio y construcción de las obras.

Sobre los diferentes componentes del medio natural (aire, suelo y agua), a consecuencia de la construcción de los diversos rubros de obra, también se identifican impactos negativos, tales como: Alteración de la calidad del aire y niveles de ruido; Contaminación de aguas superficiales y subsuperficiales; Contaminación de suelos; Aporte de sólidos y lubricantes a redes de alcantarillado sanitario, pluvial y corrientes superficiales; Derrames de grasas y aceites; Alteración del paisaje; Cambio en las características del suelo; Generación de material particulado; Pérdida de la biomasa, etc., los cuales están más específicamente indicados para las diferentes acciones consideradas e incluidas a continuación.

- **Tala de árboles y arbustos**

La pérdida de biomasa vegetal urbana será el resultado de la eliminación de árboles y arbustos que deberá realizarse en el tramo 1.1. del Corredor a fin de llevar a cabo las construcciones especificadas en el Proyecto.

Esta actividad, que afectará un importante número de individuos y es la acción que más impacta sobre el medio biofísico natural.

La destrucción de la vegetación puede ocasionar no solo la desaparición de especies vegetales, sino también la afectación de la fauna asociada, como la avifauna. Los principales impactos corresponden a: Alteración en el paisaje urbano; Afectación en la calidad del suelo; Afectación en la calidad del aire; Alteración en los niveles de ruido; e Impacto visual.

Se deberá tratar de realizar el menor daño posible a la vegetación, retirando sólo la cantidad mínima necesaria. La tala deberá, en lo posible, ser manual, lo que generará impacto ambiental positivo por aumento de la demanda de mano de obra.

Por otra parte, el PMSA incluye dentro de sus componentes la repoblación forestal y la arborización de parques urbanos, que representará una medida compensatoria del impacto negativo, con el alcance establecido en la Ley del arbolado urbano.

- **Demolición de estructuras existentes**

Esta actividad potenciará la generación de impactos negativos, tales como el aumento de ruido y vibraciones y la generación del aumento de material particulado a la atmósfera.

Los principales impactos corresponden a: Generación de escombros; Emisiones atmosféricas y ruido; Aporte de sólidos a redes de alcantarillado sanitario, pluvial y corrientes superficiales; Molestias a peatones y usuarios por la obstrucción total y/o parcial del espacio público (vías, veredas, etc.); Cambio en el uso de suelos en el área de disposición transitoria o final de estériles de construcción; Obstrucción, ocupación y deterioro de espacio público; Aumento del tráfico; y Alteración del flujo vehicular.



En consecuencia se deberán aplicar medidas tendientes a manejar y disponer adecuadamente los escombros y desechos de construcción que se generan de las demoliciones y los procesos constructivos provenientes de la ejecución de las obras del BTR, Tramo 1.1. para lo cual se estructura como parte del PMSA, componente del PGAYs, el Programa de Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción.

- **Construcciones Temporales**

Dada la alta urbanización de la zona, las construcciones temporales como campamentos y obradores se instalarán dentro del casco urbano, sin muchas opciones para la elección de terrenos convenientes. Estos podrían impactar en forma negativa, incrementando los niveles de inmisión atmosférica y ruidos, así como la afectación de la estética del área.

Estos obradores deberán estar provistos de todos los servicios básicos, de manera a garantizar la salud de los obreros y técnicos que los utiliza.

Se requerirá una adecuada gestión ambiental, en los aspectos relacionados con la circulación y accesos viales, la provisión de energía eléctrica y otros servicios, y las medidas de seguridad e higiene laboral, durante el período de duración de las obras.

Asimismo se requerirá la inducción del personal respecto al manejo socioambiental, en particular en lo relativo al relacionamiento con la comunidad y al almacenamiento y disposición de residuos sólidos.

Se deberá disponer de medidas de seguridad que eviten el derrame y el arrastre de aceites, grasas, combustibles u otras sustancias contaminantes que puedan afectar cuerpos de agua (superficiales o subterráneos) o el suelo.

Los principales impactos corresponden a: Remoción y afectación de cobertura vegetal; Cambios temporales en el uso del suelo; Emisión de gases y material particulado; Generación de ruido; Aporte de sedimentos y lubricantes a cuerpos de agua; Aporte de contaminantes a la red de alcantarillado; Generación de residuos; Cambios negativos en la percepción del paisaje; Alteración del flujo vehicular y peatonal; Alteración e incomodidad a los residentes y establecimientos de la zona; Demanda de servicios públicos; y Aumento de riesgo de accidentes. A la finalización de la obra, el desmantelamiento de estas instalaciones deberá ser total, y los materiales sobrantes retirados y dispuestos adecuadamente.

El PMSA incluye dentro de sus componentes el Programa de Manejo de Campamentos y otras instalaciones temporales, que conjuntamente con las medidas establecidas en las ETAGs contractual, incorpora un conjunto de medidas requeridas para la construcción y operación de las mismas, que deberá ser implementado por el Contratista de obras del Tramo 1.1. del BTR, durante toda su etapa constructiva.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

### • **Adquisición de predios (Expropiaciones e indemnizaciones)**

Para la implantación de la infraestructura, principalmente de las estaciones previstas en el Tramo 1.1. se deberán desafectar partes de propiedades privadas, que generalmente genera sobre los propietarios disconformidades, depresiones, apatías, etc. No obstante para este tramo en particular las áreas afectadas no son preponderantes.

Durante la adquisición de predios se presentan además inconvenientes y demoras, especialmente por oposición de propietarios o por problemas legales en los títulos de propiedad.

Si bien el MOPC dispone de un pre catastro y fueron y están siendo ejecutadas Consultorías de carácter Social tanto para ocupantes como frentistas respectivamente, se considera que subsisten aún problemas al respecto que deberán ser atendidos, a efectos de evitar los conflictos y los potenciales impactos negativos derivados de ello, tales como: la existencia de instituciones, viviendas y/o garajes que pierden el acceso; si la adquisición será de predios parciales o totales, etc.

En consecuencia, se prevé la elaboración de Estudios Prediales y Catastro que será ejecutado por el Contratista adjudicado para la ejecución de las obras del Tramo 1.1., que consiste en proveer al MOPC de toda la documentación necesaria que le permita obtener el derecho de ocupación, posesión y dominio de la parte de los inmuebles y/o mejoras que pudieran resultar afectados por las Obras.

Como parte del PGAY\$ se presenta el alcance de éste componente – Estudios Prediales y Catastro – que incluye, entre otros, el catastro, la confección de Planos de fraccionamiento de los inmuebles afectados y las correspondientes carpetas de afectaciones, a ser elaboradas sobre la base de lo estipulado en la Ley de Expropiación.

### • **Movimiento de Suelos**

Las actividades relativas a Movimiento de Suelos potencialmente impactan sobre el medio natural e intervenido. Los principales impactos corresponden a: Afectación de edificios, principalmente los considerados como Patrimonios Históricos; Contaminación del suelo; Cambios puntuales en la red de drenaje; Afectación del nivel freático; Incremento de los niveles de ruido; Generación de partículas a la atmósfera; Afectación de redes de servicios públicos; Ocupación del espacio público; Alteración del Tráfico vehicular, entre otros, y que considerando que la zona se encuentra totalmente urbanizada, derivará en otros impactos de carácter social.

En consecuencia, además de los programas específicos relativos al componente social y de manejo de Patrimonio Histórico y Cultural, se deberán aplicar medidas establecidas en las ETAGs y en el PMSA, componente del PGAY\$, incluidas en el Programa de Manejo de Excavaciones y Rellenos, tendientes a: Evitar el deterioro del suelo en el área de influencia del proyecto como resultado de las actividades de movimientos de suelo, principalmente relacionado con excavaciones y rellenos en la obra; Efectuar un manejo adecuado de los materiales resultantes de las excavaciones, como de los materiales que se utilizaran en la conformación de rellenos, bases y sub-bases de pavimentos, estaciones, etc. con el objetivo de minimizar o prevenir los impactos que estas actividades puedan causar; Disminuir el

riesgo de afectación a redes de servicios públicos enterradas; Prevenir accidentes que se pueden presentar con el personal de la obra, frentistas, peatones y vehículos, etc.

- **Operación de Maquinarias, Equipos;**

Esta acción se relaciona principalmente con las condiciones adecuadas de operación de maquinarias pesadas, transporte, carga y descarga de materiales, de lo contrario pueden producir impactos negativos tanto en los componentes del medio natural como en la salud de la población y los intereses estéticos del área circundante.

El movimiento de maquinaria pesada, ya que se trata de un área urbana, generará el incremento del tráfico de rodados que presenta riesgos relacionados con las interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

La protección ambiental requiere la adopción de un sistema de señalización dirigido a la identificación de advertencia de presencia de maquinaria, transporte y equipos.

Los principales impactos corresponden a: Emisión de gases y partículas; Contaminación de los cuerpos de agua; Deterioro de la cobertura vegetal; Generación de ruidos; Alteración del tráfico vehicular y peatonal; Derrames de grasas y aceites; contaminación del suelo; Incremento de riesgos de accidentes; y Vibración en viviendas aledañas.

Como parte del PMSA, componente del PGAY\$, se ha desarrollado el Programa de Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte que consiste en la implementación de medidas que mitiguen el impacto generado por la operación de la maquinaria y equipos (equipo mayor, menor y volquetes) utilizado para la construcción del Corredor del BTR en el tramo 1.1.

- **Depósito de Materiales Extraídos y Sobrantes**

Esta acción se considera que presenta un impacto negativo de significación, ya que tradicionalmente y por razones económicas no recibe un adecuado tratamiento y solución, comprometiendo, fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos, en éste caso de la Capital del país.

Los Responsable de la Gestión Ambiental del Proyecto, deberán identificar los sitios de disposición de los materiales, en una etapa previa al inicio de las obras. Para ello, deberá tener en cuenta su volumen, las características físicas del lugar, la distancia a la obra, no debiendo afectar los drenajes naturales, obra de infraestructura, vegetación, o zonas ambiental y socialmente más sensibles.

Se recomienda la reutilización de los materiales aptos para la restauración de áreas degradadas y para los rellenos.

Se deberán asumir los costos ambientales de cubrir los depósitos transitorios de materiales sobrantes con membranas plásticas que eviten su arrastre por las aguas o el viento.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

El material sobrante se deberá colocar en el área de disposición final en forma compactada, con superficies planas y drenadas, con taludes bajos que favorezcan la colonización de vegetación a fin de evitar focos erosivos y fuentes de sedimentos para las corrientes de agua. Aplican además todas las medidas desarrolladas en el PMSA, que conforma el PGAYs y que guardan relación a ésta acción.

- **Transporte, Descarga, y Depósito de Materiales o Insumos**

Esta acción es considerada atendiendo la necesidad de importante cantidad de materiales e insumos, debido a la envergadura de la obra y el área de implantación.

El manejo inadecuado de materiales de construcción (arenas, trituradas, concretos, asfaltos, ladrillos, etc.) y actividades relacionadas con el uso de estos materiales como son almacenamiento, transporte, colocación y uso durante el desarrollo de las obras del Tramo 1.1. del Corredor, puede generar importantes impactos negativos, tanto sobre el medio natural como intervenido.

Los principales impactos corresponden a: Generación de emisiones atmosféricas; Generación de ruidos; Obstrucción, ocupación y deterioro de espacio público; Aumento del tráfico; Alteración del flujo vehicular; Cambio en la calidad del suelo; Generación y aporte de sólidos a redes de alcantarillado y corrientes superficiales; y Generación de material particulado.

En consecuencia se deberán aplicar medidas establecidas en las ETAGs y en el PMSA, componente del PGAYs, en el cual se ha desarrollado el Programa de Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción, cuyo objetivo es el de definir las medidas de manejo y control a tener en cuenta para no afectar el desarrollo de las obras a lo largo del tramo 1.1. del corredor, debido a la disposición de los materiales de construcción durante las labores de preparación, manejo y colocación; evitar la ocupación de espacios de circulación vehicular o peatonal; y minimizar la generación de material particulado y el aporte de sedimentos a las corrientes de agua y al sistema de alcantarillado o desagüe pluvial.

- **Vertidos Accidentales**

Esta acción se relaciona principalmente con las condiciones adecuadas de transporte, carga y descarga de materiales, de lo contrario pueden producir impactos negativos tanto en los componentes del medio natural como en la salud pública, seguridad vial e intereses estéticos, afectando además de manera adversa las condiciones de seguridad e higiene laboral de los trabajadores.

Los productos relacionados con el manipuleo de alquitranes, asfaltos, aceites, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar el medio construido, el suelo y la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales o de limpieza de equipos. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Los principales impactos corresponden a: Afectación de infraestructura urbana; Aportes de residuos líquidos al Sistema de alcantarillado, Desagüe pluvial y a cuerpos hídricos; Contaminación de aguas superficiales y subterráneas; Contaminación de suelos; Producción de olores molestos y/o perjudiciales; Accidentes de trabajo; Afectación de la salud y Enfermedades profesionales, entre otros.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Como parte del PMSA, componente del PGAYS, se ha desarrollado el Programa de Manejo de Residuos Líquidos, Combustible, Aceites y Sustancias Químicas, dirigidas a disponer y controlar en forma adecuada el combustible, sustancias químicas, grasas, aceites, combustibles y residuos líquidos, etc. y evitar afectaciones y el aporte de éstas a los cuerpos de agua, suelos y el sistema de alcantarillado o desagüe pluvial existente en el tramo 1.1. del Proyecto del BTR.

- **Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.)**

Por más que las áreas de préstamos de suelo e instalación de plantas industriales no estarán ubicadas en el AID o All del Proyecto, es considerada como una acción de proyecto atendiendo a la necesidad de disponer de los materiales para la ejecución de los diferentes rubros de obra.

La extracción de materiales de construcción tales como suelo seleccionado, arena, gravas, etc., y la operación de plantas industriales, generan importantes impactos negativos, que deberán ser tratados conforme a lo estipulado en las ETAGs.

La explotación de yacimientos y canteras, como la operación de plantas industriales, deberán contemplar medidas de control ambiental para no perturbar el ecosistema y tareas de restauración posterior. Como parte del PGAYS se plantea la necesidad de adecuación de éstas actividades asociadas a la obra a la Ley 294/93, con la elaboración de EIAs, en los cuales se definen las principales medidas a ser consideradas por el Contratista de obras.

- **Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos; Actividades Inducidas**

La demanda de mano de obra y de materiales manufacturados y otros insumos para la obra, así como las actividades inducidas en comercios formales e informales por la presencia de importante cantidad de obreros, tendrán impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales.

La obra de gran envergadura, es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida y la economía.

Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

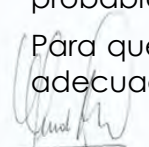
Asimismo se considera que las actividades de comercios de las zonas de la traza podrán favorecerse temporariamente durante la construcción, por un incremento en la demanda de bienes y servicios del personal afectado a las obras.

- **Alteración de infraestructuras; Desvíos y Vallados**

Dado que el Proyecto será implementado en un área urbana y además la capital del país, estas acciones causarán un impacto de alta magnitud, aunque temporal, durante la etapa constructiva de las obras.

Durante la fase de construcción serán inevitables los cortes de tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios básicos.

Para que las molestias a la población sean mínimas deberán establecerse medidas adecuadas de señalización, comunicación sobre los desvíos habilitados, contar con



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

personal asignado a organizar el tránsito, etc. Los cortes en los servicios deberán seguir un cronograma adecuado y comunicado con antelación a la población.

Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal, sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Los principales impactos corresponden a: Alteración del flujo vehicular (incluye ciclistas); Alteración del flujo peatonal; Incomodidades a la comunidad y comercios; y Accidentes laborales a trabajadores y terceros.

Con el fin de minimizar los impactos identificados, como parte del PMSA componente del PGAYs se desarrolla el Programa de Señalización y Manejo de Tránsito, que se fundamenta en la implementación de un conjunto de medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales informativas y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares. Corresponde al Programa de Manejo del Tránsito (PMT), incluido en el PMSA, a ser estructurado para garantizar el acceso de materiales e insumos en los frentes de trabajo, facilitar la ejecución de los diferentes rubros de obra y la minimización de impactos negativos sobre el tránsito de colectivos de pasajeros y vehículos particulares.

- **Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos o Hidráulicos)**

El revestimiento de la calzada se ejecutará con concreto asfáltico e hidráulico. Esta actividad es impactante desde el punto de vista de la utilización de materiales contaminantes y la necesidad de contar con plantas asfálticas para su ejecución y disponibilidad de hormigón elaborado, además de las actividades propias de colocación.

La estructura del pavimento asfáltico o hidráulico requiere del suministro de materiales adecuados, lo que implica el funcionamiento de canteras, y plantas asfálticas y de hormigón. Esto conlleva a la utilización de maquinarias pesadas, para la carga, transporte, colocación y compactación del material lo que genera ruidos, emanaciones a la atmósfera, vibraciones, y vertimientos propios del mantenimiento de los equipos.

En las plantas industriales (ubicadas fuera del AID y AII), la cuenca visual del paisaje se altera y se presenta un aumento en la concentración de partículas sólidas en el aire, por el tránsito de maquinarias pesadas, y por las actividades propias de las plantas asfálticas y de hormigón.

Entre los impactos negativos se destacan: Polución ambiental motivada por el arrastre de polvo de roca que no es eliminado totalmente por el sistema ciclónico de recuperación de finos; Perturbaciones del tránsito en las proximidades de los accesos a las plantas producidos por el flujo de entrada y salida de camiones y en el frente de trabajo, entre otros. Todos los impactos identificados deberán ser tratados a través de la aplicación de las ETAGs y los programas desarrollados como parte del PMSA.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Intervención en Redes del Servicio Público y Privado - Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable; Telefonía móvil; Consumo de Energía y Agua**

Estas acciones son consideradas, ya que las obras a ser implantadas pueden incidir sobre las redes de servicios públicos en operación, a través de daños en las mismas redes y consecuentes afectaciones a las comunidades vecinas a las obras del proyecto del BTR del Tramo 1.1.

Además, existen obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento de las redes que deben ser implantadas, como las Líneas de transmisión eléctrica de ANDE; Alcantarillado sanitario y agua potable (ESSAP); Desagüe pluvial (Municipalidades); Redes de telefonía (COPACO) y del servicio privado, que afectarán los servicios actuales, aunque los impactos ya fueron minimizados a través del proyecto, con la utilización de la Zanja Técnica, con la que se minimizan las excavaciones.

Estas obras pueden generar impactos, tales como: Suspensiones no programadas de servicios públicos; Interrupción temporal de servicios; Reparaciones imprevistas de redes; Molestias a la comunidad, etc.

Además, el *Consumo de energía y agua* requiere intervenciones adecuadas para la correcta utilización de la infraestructura del sistema eléctrico existente en el área y de la red pública que puedan aprovecharse para el abastecimiento de agua.

Se deberán programar adecuadamente el uso de los servicios básicos ya que al corresponder el área de implementación del proyecto a una zona urbana, los mismos pueden verse afectados, lo que a la vez afectaría el suministro normal a comerciantes del tramo 1.1. y a la población aledaña.

En consecuencia, como parte del PMSA que compone el PGAY\$ se ha desarrollado, entre otros, el Programa de Manejo de redes del servicio público, con el objetivo de disminuir los riesgos de afectación a las redes localizadas a lo largo de las calles a intervenir y la generación de incomodidades a funcionarios y usuarios de instituciones públicas, a frentistas y comerciantes, en el caso de causar daños accidentales a dichas redes; y evitar emergencias que se le puedan atribuir a la obra durante la intervención de redes de servicios públicos.

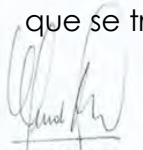
- **Montaje e instalación de estructuras metálicas y estaciones**

Con relación a las demás actividades, estas acciones ocasionaran principalmente impactos negativos sobre la calidad del aire, que se considera no significativo y mitigable. La intensidad del ruido producido también tendrá un impacto negativo no significativo y mitigable debido al carácter transitorio de esta actividad y atendiendo que se implantan en áreas puntuales, como la terminal Provisoria de Asunción y Estaciones.

Aplican además, pero en menor magnitud, los demás impactos identificados para las acciones más susceptibles de generarlo, como los identificados para demoliciones, movimiento de suelo, etc.

- **Implantación de Señales Permanentes**

Es una acción que en la etapa de construcción es de bajo impacto negativo, lo que se traduce en la etapa de operación en altos impactos positivos.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Abandono de campamentos y estructuras provisionarias - Culminación de las obras,**

El abandono de campamento y estructuras provisionarias es considerado como acción generadora de impactos adversos, atendiendo que normalmente no se le da la atención necesaria en la etapa de culminación de las obras.

Al respecto, rige todo lo indicado para *Construcciones Temporales* presentado anteriormente.

Además, como parte del PMSA componente del PGAYs es desarrollado el programa de Manejo del Aseo de la Obra, que además de las ETAGs deberán ser considerados en la etapa de cierre de actividades de las obras y de actividades asociadas.

#### 8.2.3.2. Análisis de la Matriz 2 - Etapa de Operación (Tramo 1.1.)

Como resultado del análisis de la Matriz 2, se verifica la importancia de los impactos ambientales positivos de la Etapa de Operación, así como la necesidad de intervenir con medidas adecuadas de diseño y gestión, con relación a distintos componentes socioambientales, principalmente del medio antrópico.

A continuación se describen los impactos más relevantes que pueden presentarse en la Etapa de Operación del proyecto, de acuerdo a las acciones consideradas:

- **Funcionamiento de la infraestructura y del sistema BTR; Ocupación del Espacio por la Infraestructura**

En el componente antrópico, las condiciones del medio, principalmente el socioeconómico, recibiría los beneficios de la mejora de la oferta del sistema (infraestructura vial y de transporte), ya que actualmente se cuenta con infraestructuras y medios de transportes en pésimas condiciones de serviciabilidad.

Los principales impactos positivos identificados guardan relación con: Reducción del tiempo de viaje de los usuarios del transporte público; Reducción de la tasa de accidentes; Mejora en la calidad del servicio del transporte público; Descongestión vial; La reducción de la contaminación atmosférica por la racionalización de utilización de vehículos particulares, tanto en el corredor como en sus proximidades, así como la reducción del ruido por esta misma acción; Creación de puestos de trabajo directos asociados al nuevo sistema; Aumento de la vida útil de los vehículos, que deriva de la mejora de la infraestructura y el mantenimiento de estos, entre otros.

En relación a impactos negativos se identifican, entre otros: Afectación de la circulación por limitación de giros y eliminación de cruces; calles que no podrán ser utilizados por vehículos particulares, la modificación o eliminación de rutas de recorridos del transporte público actual; y la Disminución del número de empleos en el sector de transporte colectivo actual.

- **Traza - Circulación; Accesibilidad**

Los parámetros a ser adoptados en el proyecto del tramo 1.1. del BTR se hallan en relación a la demanda y características del tránsito vehicular del área de influencia, asegurando la correcta operación del mismo.

De esta manera se asegurará la continuidad y sustancial mejora de la operación de la infraestructura y el transporte, con impactos positivos de alta incidencia ambiental y social, especialmente con mejor calidad de vida y en el desarrollo de



actividades económicas (comerciales y de servicios) y la reducción de contaminantes a la atmósfera.

- **Parquización**

El proyecto contempla trabajos de parquización que en su etapa de operación traerán consigo impactos positivos y permanentes sobre el medio natural, el medio construido y la calidad de vida de la población.

En el medio natural, la parquización mejorará la calidad del aire ya que la vegetación actúa como filtro de contaminantes atmosféricos; fijará los suelos expuestos a la erosión (estabilización de suelos) y favorecerá al componente biótico (flora y fauna) del medio urbano.

Asimismo, la utilización del suelo para la generación de estos espacios verdes contribuirá a la salud pública y proveerá una vista agradable aumentando el valor paisajístico, reflejándose de esta forma en una mejora de la calidad de vida de la población.

Finalmente, estos espacios formarán parte del patrimonio natural y mejorarán el equipamiento urbano.

- **Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto**

Guarda relación con la operación de los componentes del proyecto relativos a: Sistema de Desagüe Pluvial; Adecuación de Infraestructuras de Ande, Copaco y Proveedores particulares; y Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (Infraestructuras de ESSAP). Al existir zonas con servicios insuficientes o inexistentes, además de la eliminación o minimización de redes de servicios públicos subterráneas existentes actualmente por debajo de las calzadas (Cañerías del Desagüe Cloacal, de Agua Potable, etc. de los cuales algunos se trasladarán a veredas), generarán impactos positivos sobre el medio natural y social, por la operación de los nuevos servicios, al garantizar el mantenimiento de los mismos, sin afectar la infraestructura del BTR y por la disponibilidad de servicios básicos en mejores condiciones de servicio que mejoran la calidad de vida de la población beneficiada.

La reposición funcional y la provisión de nuevas redes de infraestructuras de servicios urbanos tendrán importantes impactos positivos sobre el desarrollo urbano en general y sobre la población directamente beneficiada.

Contribuirá además a la jerarquización y revalorización del área de implantación de BTR y su entorno inmediato.

- **Funcionamiento de Estaciones**

Atendiendo que actualmente no existen lugares específicos definidos como paradas del transporte público, o de existir no son respetadas, la operación de estaciones fijas inducirá necesariamente a los usuarios del BTR a su utilización, generando impactos positivos, tales como la disminución de la congestión de vehículos y personas que esperan el transporte; racionalización de tiempos de espera, etc.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Interferencias y cruces**

La necesaria fluidez que debe tener el sistema de transporte público supone la necesidad de eliminación de giros a la izquierda así como la limitación o eliminación de algunos cruces y la intervención en aquellas para garantizar la operación de los buses del BTR, lo que repercutirá en la actual movilidad tanto de vehículos como peatones.

No obstante, se han adoptado los diseños adecuados para aquellas zonas a ser afectadas, para garantizar tanto la operación, como la seguridad vial, contemplando los elementos de señalización necesarios.

- **Demanda de mano de obra para operación del sistema y mantenimientos de la infraestructura**

Esta acción generará importantes impactos positivos para el sector socioeconómico en el ámbito regional y local, con la creación de puestos de trabajo directos asociados al nuevo sistema, considerando además otras actividades previstas, como el plan de chatarrización de los vehículos obsoletos del transporte público de pasajeros que actualmente ya se está implementando.

También es importante el impacto de mejora en las condiciones de trabajo de los conductores de la nueva flota, que se deriva de la mejora de los autobuses a operar en el BTR, además del incremento de los ingresos en el sector público y privado, generados por el nuevo sistema de transporte. No obstante se debe considerar que no toda la mano de obra ocupada por la flota actual será parte del nuevo sistema.

El mantenimiento asegura la permanencia de los impactos positivos de la Operación. Algunos de los impactos de las tareas de mantenimiento son similares a los de la Etapa de Construcción, aunque de menor magnitud, como por ejemplo los efectos negativos del movimiento de maquinaria, generación de polvo y gases, etc., así como los positivos en cuanto a captación de mano de obra.

El mantenimiento deberá incluir tareas de vigilancia y monitoreo de las variables ambientales referidas a calidad de aire y ruido, de acuerdo al Plan de Monitoreo que deberá implementarse.

- **Medidas de seguridad y señalización en la vía**

La existencia de elementos de Seguridad y Señalización componentes del proyecto, impactará positivamente, al constituirse en medidas de prevención y/o minimización de accidentes viales, siendo su impacto positivo de influencia local y regional.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 8.2.3.3. Análisis de la Matriz 3 - Etapa de Construcción (Modificaciones del Proyecto original, Tramos 2 y 3)

Como resultado del análisis de la Matriz 3, incluida precedentemente, como toda construcción de obras en un medio urbano, se verifica también la importancia de los impactos ambientales negativos de la Etapa de Construcción, así como la necesidad de intervenir con relación a distintos componentes ambientales, tanto del medio natural como del medio antrópico.

En este caso, como para el tramo 1.1., los impactos directos son tratados a través de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales, el Plan de Manejo Socioambiental, la Licencia Ambiental vigente de las obras del Tramo 2 y 3; la Licencia Ambiental vigente de las modificaciones del tramo 3 (relativa a desagüe pluvial) y las Disposiciones Generales incluidas como partes integrantes de los Pliegos de Licitación, y de los Contratos de Construcción de obras de los Tramo 2 y 3 (relativas principalmente a los rubros de obras con proyectos modificados), que incluyen normas y recomendaciones que deben ser cumplidas por el Consorcio Contratista de las obras en ejecución del referido Tramo Central.

A continuación se describen los impactos más relevantes que pueden presentarse en la Etapa de Construcción de las Modificaciones del proyecto descritos en el numeral 8.4 del presente EIAP, de acuerdo a las acciones consideradas:

- **Implantación del Proyecto en zona urbana (Para la construcción de la zanja técnica)**

La implantación de la zanja técnica en una zona urbana genera impactos ambientales y principalmente sociales que se presentan en un proyecto de transporte masivo urbano sobre la población y la organización del espacio urbano, que se da en la fase de construcción. No obstante se debe considerar que con relación al Proyecto Original de los rubros relativos a construcción de los servicios de ANDE y COPACO como de los servicios privados de telefonía y TV por cable, el movimiento de suelo se minimiza al utilizar la misma excavación (zanja técnica) para la ubicación de los ductos para cables de los referidos servicios.

Los principales impactos corresponden a: Afectación de vendedores ambulantes, u ocupantes y frentistas; Desplazamiento de indígenas ocupantes ubicados en las inmediaciones del Hospital Militar; Afectación de comercios; Malestar por suspensión temporal de servicios públicos domiciliarios; Afectación de estacionamientos y veredas, Molestias por eventuales desvíos, más si se implementan sin previo aviso; Incomodidad general por efecto de la ejecución del rubro de obra; Amenaza de accidentes y daños ambientales; Riesgo de daños a la salud de la comunidad ubicada en el área de influencia de la obra, peatones y obreros (por ruido, polvo, etc.); Situaciones o manifestaciones de disconformidad, por alteración de la actividad económica, por parte del comercio formal e informal durante las obras, entre otros. Estos potenciales impactos tanto en el medio natural o construido son minimizados con las modificaciones del diseño y gestión del proyecto.

Entre los impactos positivos, en la etapa de construcción, se menciona un aumento de la demanda de mano de obra y rentas generadas por las empresas de construcción y servicios, así como actividades inducidas en comercios formales e informales.

En consecuencia se deberán aplicar medidas tendientes a manejar estos impactos, para lo cual rige el PMSA estructurado como parte del EIAp del 2015.

Sobre los diferentes componentes del medio natural (aire, suelo y agua), a consecuencia de la construcción de la zanja técnica, también se identifican impactos negativos, tales como: Alteración de la calidad del aire y niveles de ruido; Contaminación de aguas superficiales y subsuperficiales; Contaminación de suelos; Aporte de sólidos y lubricantes a redes de alcantarillado sanitario, pluvial y corrientes superficiales; Derrames de grasas y aceites; Generación de material particulado, etc., los cuales están más específicamente indicados para las diferentes acciones consideradas e incluidas a continuación.

- **Modificación del Proyecto individual de Redes de ANDE y COPACO por la utilización de la zanja técnica**

El diseño modificado sustituye la construcción individual de redes de telefonía, datos, TV por cable, energía eléctrica (de baja y media tensión), e iluminación pública que serán envueltas en una zanja única ubicada en vereda, proyecto modificado evaluado ambientalmente que genera impactos positivos relativos principalmente a la minimización de movimientos de suelo y excavaciones al albergar toda la infraestructura de las redes existentes en el corredor central, con los impactos asociados que esto representa.

El modelo conceptual típico de la zanja técnica se incluye a seguir:



Red aérea existente actual



Ciudad con infraestructura subterránea

La sección típica de la zanja técnica entre columnas de iluminación pública, e incorporando el sistema de desagüe pluvial y cloacal fue incluido en el numeral 6.4.4. del presente EIAp.

- **Tala de árboles y arbustos**

La pérdida de biomasa vegetal urbana será el resultado de la eliminación de árboles y arbustos que se está ejecutando en el tramo central a fin de llevar a cabo las construcciones especificadas en el Proyecto.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Tala de árboles y arbustos*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.



- **Movimiento de Suelos**

Las actividades relativas a Movimiento de Suelos potencialmente impactan sobre el medio natural e intervenido.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Movimiento de suelos*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Operación de Maquinarias, Equipos**

Esta acción se relaciona principalmente con las condiciones adecuadas de operación de maquinarias pesadas, transporte, carga y descarga de materiales, de lo contrario pueden producir impactos negativos tanto en los componentes del medio natural como en la salud de la población y los intereses estéticos del área circundante.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Operación de Maquinarias, Equipos; Transporte, Descarga y Depósito de Materiales o Insumos*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Depósito de Materiales Extraídos y Sobrantes**

Esta acción se considera que presenta un impacto negativo de significación, ya que tradicionalmente y por razones económicas no recibe un adecuado tratamiento y solución, comprometiendo, fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos, en éste caso del área metropolitana de Asunción.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Depósito de Materiales Extraídos y Sobrantes*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Transporte, Descarga, y Depósito de Materiales o Insumos**

Esta acción es considerada atendiendo la necesidad de importante cantidad de materiales e insumos, debido a la envergadura de la obra y el área de implantación.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Transporte, Descarga y depósito de Materiales o Insumos*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Vertidos Accidentales**

Esta acción se relaciona principalmente con las condiciones adecuadas de transporte, carga y descarga de materiales, de lo contrario pueden producir impactos negativos tanto en los componentes del medio natural como en la salud



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

pública, seguridad vial e intereses estéticos, afectando además de manera adversa las condiciones de seguridad e higiene laboral de los trabajadores.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Vertidos Accidentales*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.)**

Por más que las áreas de préstamos de suelo e instalación de plantas industriales no estarán ubicadas en el AID o AI del Proyecto, es considerada como una acción de proyecto atendiendo a la necesidad de disponer de los materiales para la ejecución de los diferentes rubros de obra.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.)*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos; Actividades Inducidas**

La demanda de mano de obra y de materiales manufacturados y otros insumos para la obra, así como las actividades inducidas en comercios formales e informales por la presencia de importante cantidad de obreros, tendrán impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos; Actividades Inducidas*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Alteración de infraestructuras; Desvíos y Vallados**

Dado que el Proyecto será implementado en un área urbana, estas acciones causarán un impacto de alta magnitud, aunque temporal, durante la etapa constructiva de las obras.

Los impactos identificados y las medidas adoptadas y previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Alteración de infraestructuras; Desvíos y Vallados*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos o Hidráulicos)**

El revestimiento de la calzada se ejecutará con concreto asfáltico e hidráulico. Esta actividad es impactante desde el punto de vista de la utilización de materiales contaminantes y la necesidad de contar con plantas asfálticas para su ejecución y disponibilidad de hormigón elaborado, además de las actividades propias de colocación.

Los impactos identificados y las medidas previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos o Hidráulicos)*, en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Construcción de Redes del Desagüe Pluvial**

La modificación de éste ítem en particular y específicamente referido a las modificaciones del proyecto en San Lorenzo, ya fue sometido a evaluación de la SEAM, según se registra en la Licencia Ambiental – Resolución DGCCARN N° 093/2017 del 27-06-2017, cuya copia se presenta en Anexo.

A través de la referida Licencia Ambiental la SEAM aprobó la ampliación y el ajuste del PGAYs del proyecto original con Licencia Ambiental vigente del año 2015 (Declaración DGCCARN N° 2769/2015 del 26-08-2015).

Las intervenciones en la zona de modificación de la red del desagüe pluvial, que corresponde al área de implantación del de retorno y estación de transferencia de San Lorenzo en las inmediaciones de la Plaza existente entre Ruta Mcal. Estigarribia y Del Agrónomo minimiza la afectación de calzada y en consecuencia el impacto sobre el tráfico vehicular, pero afecta más cantidad de árboles de los relevados en el año 2015, que en total, entre especies exóticas y nativas, corresponden a 14 individuos. Al respecto, en el marco de la Ley del arbolado urbano se comunicó y se cuenta con la autorización de la Municipalidad local.

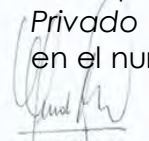
Otro aspecto también considerado fue el acopio de materiales, insumos y de residuos de la construcción a ser reutilizados en el predio de la UNA, lo cual también cuenta con la autorización correspondiente. Finalmente y en el mismo sentido, se cuenta con el parecer favorable de representantes del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de San Lorenzo – Cap. Juan Speratti, para manejo y acopio temporal de suelo y de materiales de construcción, relativo a la ejecución de éste ítem.

Rige además todo lo descrito para *Manejo de Aguas Superficiales* desarrollado en el PMSA del EIAp del 2015, considerando la proximidad del Arroyo San Lorenzo y *Manejo de Excavaciones y Rellenos* ante eventuales afectaciones de napas freáticas altas o aguas subterráneas del AID. Sobre éste punto en particular y ante la existencia de agua subsuperficial que es utilizado por los Bomberos Voluntarios, se prevé la aplicación de medidas adicionales, como las establecidas en las ETAGs. en caso de eventuales afectaciones.

- **Intervención en Redes del Servicio Público y Privado - Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable; Telefonía móvil; Consumo de Energía y Agua**

Estas acciones son consideradas, ya que las obras a ser implantadas pueden incidir sobre las redes de servicios públicos en operación, a través de daños en las mismas redes y consecuentes afectaciones a las comunidades vecinas a las obras del proyecto del BTR del Tramo central.

Los impactos identificados y las medidas previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Intervención en Redes del Servicio Público y Privado - Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable; Telefonía móvil, etc.* en el numeral 8.2.3.1 del presente EIAp y que aplica para todas las afectaciones del



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Montaje e instalación de estructuras metálicas y estaciones**

Los impactos identificados y las medidas previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Montaje e instalaciones de estructuras metálicas y estaciones*, en el numeral 8.2.3.1 del presente ElAp y que aplica para todas las afectaciones del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

Se relaciona principalmente con las estructuras correspondientes a las estaciones de todo el corredor central y a la Terminal de Transferencia de San Lorenzo.

- **Implantación de Señales Permanentes**

Es una acción que en la etapa de construcción es de bajo impacto negativo, lo que se traduce en la etapa de operación en altos impactos positivos.

- **Abandono de campamentos y estructuras provisionales - Culminación de las obras,**

El abandono de campamento y estructuras provisionales es considerado como acción generadora de impactos adversos, atendiendo que normalmente no se le da la atención necesaria en la etapa de culminación de las obras.

Los impactos identificados y las medidas previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para Abandono de Campamentos y estructuras provisionales – Culminación de obras, en el numeral 8.2.3.1 del presente ElAp y que aplica para la obra en general del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

#### 8.2.3.4. Análisis de la Matriz 4 - Etapa de Operación (Modificaciones del Proyecto original, Tramos 2 y 3)

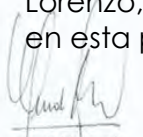
Como resultado del análisis de la Matriz 4, se verifica la importancia de los impactos ambientales positivos de la Etapa de Operación, así como la necesidad de intervenir con medidas adecuadas de diseño y gestión, con relación a distintos componentes socioambientales, principalmente del medio antrópico.

A continuación se describen los impactos más relevantes que pueden presentarse en la Etapa de Operación del proyecto modificado del tramo central, de acuerdo a las acciones consideradas:

- **Funcionamiento de la infraestructura (Correspondiente al Sistema de retorno del corredor y la Terminal de Transferencia de San Lorenzo; al Sistema de desagüe Pluvial y Zanja Técnica de los Tramos 2 y 3)**

En el componente antrópico, las condiciones del medio, principalmente el socioeconómico, recibiría los beneficios de la mejora de la oferta del sistema (infraestructura vial y de transporte).

Además con las modificaciones del proyecto, en cuanto a garantizar un Sistema de Retorno y la disponibilidad y funcionamiento de la Terminal de Transferencia de San Lorenzo, viabiliza la operación en mejores condiciones de servicio de todo el sistema en esta primera etapa del BTR.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Los impactos positivos identificados y aquellos de carácter negativo, así como las medidas previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Funcionamiento de la infraestructura y del sistema BTR; Ocupación del Espacio por la Infraestructura*, en el numeral 8.2.3.2 del presente EIAP y que aplica para el tramo central.

- **Accesibilidad al Sistema BTR**

Los parámetros adoptados en el proyecto del tramo central, así como las modificaciones del proyecto del tramo central evaluados, garantizan la accesibilidad al sistema en ésta primera etapa y se hallan en relación a la demanda y características del tránsito vehicular del área de influencia, asegurando la correcta operación del mismo, con importantes impactos positivos.

Rige además todo lo indicado en el numeral 8.2.3.2 del presente EIAP y que aplica para el tramo central.

- **Parquización**

El proyecto de todo el sistema contempla trabajos de parquización que en esta etapa de operación traerán consigo impactos positivos y permanentes sobre el medio natural, el medio construido y la calidad de vida de la población.

Los impactos positivos identificados están en correspondencia con lo descrito para *Funcionamiento de la infraestructura y del sistema BTR; Ocupación del Espacio por la Infraestructura*, en el numeral 8.2.3.2 del presente EIAP y que aplica para el tramo central.

- **Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto**

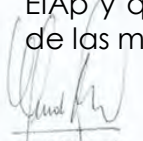
Guarda relación con la operación de los componentes del proyecto relativos a: Sistema de Desagüe Pluvial; Adecuación de Infraestructuras de Ande, Copaco y Proveedores particulares; y Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (Infraestructuras de ESSAP).

Los impactos positivos identificados están en correspondencia con lo descrito para *Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto*, en el numeral 8.2.3.2 del presente EIAP y que aplica para la obra en general del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.

- **Demanda de mano de obra para operación de la Terminal de Transferencia de San Lorenzo y Mantenimiento de la Infraestructura del sistema en general**

Esta acción generará importantes impactos positivos para el sector socioeconómico en el ámbito regional y local, con la creación de puestos de trabajo directos asociados al nuevo sistema en general y en particular para la operación de la terminal de transferencia de San Lorenzo.

Los impactos identificados y las medidas previstas adoptar, están en correspondencia con lo descrito para *Demanda de mano de obra para operación del sistema y Mantenimientos de la infraestructura*, en el numeral 8.2.3.2 del presente EIAP y que aplica para la obra en general del tramo central, independientemente de las modificaciones del proyecto actualmente evaluado.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Medidas de seguridad y señalización en la vía**

La existencia de elementos de Seguridad y Señalización componentes del proyecto, tanto en la vía como en estaciones y terminales, impactará positivamente, al constituirse en medidas de prevención y/o minimización de accidentes viales, siendo su impacto positivo de influencia local y regional.

#### **8.2.4. Evaluación, Caracterización y Jerarquización de los Principales Impactos Identificados**

Los principales impactos potenciales identificados para las Obras y sus Áreas de Influencias, que fueron clasificados de manera general en las Matrices 1 y 2 para el Tramo 1.1. y en las Matrices 3 y 4 para las Modificaciones del proyecto de los tramos 2 y 3, son jerarquizados en las *Matrices de Evaluación, Caracterización y Jerarquización de Impactos* – Matrices 5 y 6, para el Tramo 1.1. y Tramos 2 y 3 respectivamente, siguiendo la metodología indicada en el numeral 8.1 anterior.

Ver matrices a continuación:

Posteriormente se presentan los principales Impactos Ambientales jerarquizados en cada una de las etapas del proyecto, tanto para el Tramo 1.1. como para las modificaciones del Proyecto de los Tramos 2 y 3, en términos de importancia según los ámbitos de las variables analizadas y conforme a los resultados de la Matriz 5 y 6 respectivamente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR; TRAMO 1.1.:

PUERTO DE ASUNCIÓN - GRAL. AQUINO (ASUNCIÓN)

Matriz N° 5 - Evaluación y Jerarquización de Impactos

| Fases                  |          | Factor                   | Impactos                                                                                   | Características del impacto (%) |               |        |             |                   |                   |                | Total |               |
|------------------------|----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|-------------|-------------------|-------------------|----------------|-------|---------------|
|                        |          |                          |                                                                                            | Fase 15                         | Naturaleza 30 | Tipo 3 | Duración 25 | Especialización 3 | Reversibilidad 10 | Temporalidad 4 |       | Ocurrencia 10 |
| INICIAL Y CONSTRUCCIÓN | Negativo | Medio Biofísico          | Incremento de la contaminación atmosférica                                                 | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3     | 425           |
|                        |          |                          | Incremento de la contaminación sonora                                                      | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3     | 425           |
|                        |          |                          | Afectación del suelo                                                                       | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3     | 425           |
|                        |          |                          | Contaminación de la red hidrográfica superficial                                           | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3     | 425           |
|                        |          |                          | Afectación de árboles                                                                      | 3                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 7     | 815           |
|                        |          | Espacio urbano           | Deterioro temporal de la infraestructura vial                                              | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 7     | 465           |
|                        |          |                          | Afectación a redes de servicios existentes                                                 | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3     | 425           |
|                        |          |                          | Afectación al paisaje                                                                      | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 0     | 395           |
|                        |          | Aspectos culturales      | Afectación de monumentos históricos o vestigios arqueológicos                              | 3                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 3     | 775           |
|                        |          | Aspectos socioeconómicos | Expectativa e inseguridad de la poblac. Respecto de la afectación por el Pyto.             | 1                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3     | 395           |
|                        |          |                          | Expropiaciones en zonas de estaciones y retorno                                            | 3                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 7     | 815           |
|                        |          |                          | Desplazamiento del comercio informal principalmente del Mercado 4                          | 1                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 7     | 785           |
|                        |          |                          | Afectación del comercio formal                                                             | 1                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 7     | 435           |
|                        |          |                          | Desplazamiento de indígenas ubicados en las inmediaciones del Hospital Militar             | 1                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 7     | 785           |
|                        |          |                          | Afectación del tránsito y medios de transporte                                             | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 7     | 465           |
|                        |          |                          | Afectación de la salud y seguridad                                                         | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3     | 425           |
|                        |          |                          | Afectación del estilo de vida y confort                                                    | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3     | 425           |
|                        | Positivo | Aspectos socioeconómicos | Dinamización de la actividad económica por Necesidad de materiales y recursos para la obra | 3                               | 0             | 5      | 0           | 5                 | 10                | 5              | 7     | 265           |
|                        |          |                          | Generación de actividades inducidas                                                        | 3                               | 0             | 5      | 0           | 5                 | 10                | 5              | 7     | 265           |
|                        |          |                          | Empleo temporal                                                                            | 3                               | 0             | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 7     | 165           |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| Fases                       |          | Factor                   | Impactos                                                                                 | Características del impacto (%) |                  |           |                |                      |                      |                   |                  | Total<br>100 |
|-----------------------------|----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|----------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|--------------|
|                             |          |                          |                                                                                          | Fase<br>15                      | Naturaleza<br>30 | Tipo<br>3 | Duración<br>25 | Especialización<br>3 | Reversibilidad<br>10 | Temporalidad<br>4 | Ocurrencia<br>10 |              |
| DESMOBILIZACIÓN Y OPERACIÓN | Negativo | Aspectos socioeconómicos | Disminución del número de empleos                                                        | 1                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 3                | 745          |
|                             | Positivo | En medio Biofísico       | Reducción de la contaminación atmosférica                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Reducción de la contaminación sonora                                                     | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejora del paisaje urbano                                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          |                                                                                          |                                 |                  |           |                |                      |                      |                   |                  |              |
|                             |          | En Espacio urbano        | Mejoramiento de la infraestructura vial                                                  | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejoramiento de redes y servicios                                                        | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Disminución de paradas aleatorias; Operación de estaciones                               | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Optimización de utilización del espacio urbano, con desplazamiento del Comercio informal | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejoramiento de dispositivos de seguridad                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          |                                                                                          |                                 |                  |           |                |                      |                      |                   |                  |              |
|                             |          |                          |                                                                                          |                                 |                  |           |                |                      |                      |                   |                  |              |
|                             |          | Aspectos socioeconómicos | Disminución de los tiempos de viaje                                                      | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Disminución de la congestión vehicular                                                   | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Operación de buses inclusivos                                                            | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejor calidad de vida de la población                                                    | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Aumento sobre el valor inmobiliario                                                      | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Disminución de costos asociados a problemas de la Salud                                  | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejora en el confort y seguridad                                                         | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO -  
BTR - MODIFICACIONES DEL PROYECTO ORIGINAL DE LOS TRAMOS 2 y 3

Matriz N° 6 - Evaluación y Jerarquización de Impactos

| Fases                  |          | Factor                   | Impactos                                                                                   | Características del impacto (%) |                  |           |                |                      |                      |                   |                  | Total |
|------------------------|----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|----------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------|
|                        |          |                          |                                                                                            | Fase<br>15                      | Naturaleza<br>30 | Tipo<br>3 | Duración<br>25 | Especialización<br>3 | Reversibilidad<br>10 | Temporalidad<br>4 | Ocurrencia<br>10 |       |
| INICIAL Y CONSTRUCCIÓN | Negativo | Medio Biofísico          | Incremento de la contaminación atmosférica                                                 | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Incremento de la contaminación sonora                                                      | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Afectación del suelo                                                                       | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Contaminación de la red hidrográfica superficial                                           | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Afectación de árboles                                                                      | 3                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 815   |
|                        |          | Espacio urbano           | Deterioro temporal de la infraestructura vial                                              | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 7                | 465   |
|                        |          |                          | Afectación a redes de servicios existentes                                                 | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Afectación al paisaje                                                                      | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 0                | 395   |
|                        |          | Aspectos socioeconómicos | Expectativa e inseguridad de la poblac. Respecto de la afectación por el Pyto.             | 1                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 395   |
|                        |          |                          | Desplazamiento del comercio informal                                                       | 1                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 785   |
|                        |          |                          | Afectación de estacionamientos                                                             | 3                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 815   |
|                        |          |                          | Afectación del comercio formal                                                             | 1                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 7                | 435   |
|                        |          |                          | Afectación del tránsito y medios de transporte                                             | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 7                | 465   |
|                        |          |                          | Afectación de la salud y seguridad                                                         | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Afectación del estilo de vida y confort                                                    | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        | Positivo | Aspectos socioeconómicos | Dinamización de la actividad económica por Necesidad de materiales y recursos para la obra | 3                               | 0                | 5         | 0              | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 265   |
|                        |          |                          | Generación de actividades inducidas                                                        | 3                               | 0                | 5         | 0              | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 265   |
|                        |          |                          | Empleo temporal                                                                            | 3                               | 0                | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 7                | 165   |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| Fases                        |          | Factor                   | Impactos                                                                                 | Características del impacto (%) |                  |           |                |                      |                      |                   |                  | Total<br>100 |
|------------------------------|----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|----------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|--------------|
|                              |          |                          |                                                                                          | Fase<br>15                      | Naturaleza<br>30 | Tipo<br>3 | Duración<br>25 | Especialización<br>3 | Reversibilidad<br>10 | Temporalidad<br>4 | Ocurrencia<br>10 |              |
| DESIMOBILIZACIÓN Y OPERACIÓN | Negativo | Aspectos socioeconómicos | Disminución del número de empleos                                                        | 1                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 3                | 745          |
|                              | Positivo | En medio Biofísico       | Reducción de la contaminación atmosférica                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Reducción de la contaminación sonora                                                     | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Mejora del paisaje urbano                                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          | En Espacio urbano        | Mejoramiento de la infraestructura vial                                                  | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Mejoramiento de redes y servicios                                                        | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Optimización de utilización del espacio urbano, con desplazamiento del Comercio informal | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Mejoramiento de dispositivos de seguridad                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          | Aspectos socioeconómicos | Disminución de los tiempos de viaje                                                      | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Disminución de la congestión vehicular                                                   | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Operación de buses inclusivos del sistema                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Mejor calidad de vida de la población                                                    | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Aumento sobre el valor inmobiliario                                                      | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Disminución de costos asociados a problemas de la Salud                                  | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                              |          |                          | Mejora en el confort y seguridad                                                         | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 8.2.4.1. Jerarquización de Potenciales Impactos – Tramo 1.1.

Como resultado de la Matriz 5, se presenta a continuación la jerarquización de los Impactos negativos y positivos de magnitud alta, media o baja.

##### • **Etapas de Inicio y Construcción**

###### Impactos negativos:

Los potenciales impactos negativos de importancia **Alta** son:

- Afectación de árboles;
- Afectación de monumentos históricos o vestigios arqueológicos;
- Expropiaciones en zonas de estaciones y retorno;
- Desplazamiento del comercio informal principalmente del Mercado 4; y
- Desplazamiento de indígenas ocupantes, ubicados en las inmediaciones del Hospital Militar.

Los potenciales impactos negativos de importancia **Media** son:

- Expectativa e inseguridad de la población, respecto de la afectación por el Proyecto;
- Aumento de la contaminación atmosférica, debido a las actividades de la obra, al congestionamiento vehicular y al empleo de maquinaria pesada durante el proceso constructivo;
- Aumento de la contaminación sonora, debido a las actividades de la obra y al congestionamiento vehicular producido por su ejecución;
- Afectación de suelo: por disposición de residuos durante la fase de construcción; ubicación de la disposición final de material excedente; ejecución de los rubros propios, etc.
- Contaminación de la red hidrográfica superficial;
- Deterioro de la infraestructura vial por el uso de transporte público y/o pesado en vías no diseñadas para ello;
- Afectación a redes de servicios existentes;
- Afectación del paisaje;
- Afectación del comercio formal por clausuras o la ejecución propia de los rubros de obras;
- Afectación del tránsito y medios de transporte;
- Afectación de la salud y seguridad (Riesgo de accidentes durante la fase de construcción debido al congestionamiento vehicular y a la mayor cantidad de vehículos de transporte de materiales por efecto de las obras; aumento de contaminantes, etc.); y
- Afectación del estilo de vida y confort.



Iríg. Guido Duarte  
Representante Técnico

### Impactos Positivos:

Los Impactos positivos de la etapa de construcción guardan relación con los generados en el medio socioeconómico, y son de **baja** magnitud, según los resultados de la Matriz 5. Los mismos son:

- Dinamización de la actividad económica por Necesidad de materiales y recursos para la obra;
- Generación de actividades inducidas; y
- Generación de empleo temporal, motivado por la necesidad de mano de obra para la realización de las obras.

### • **Etapa de Desmantelamiento y Operación**

### Impactos negativos:

Para la etapa de desmantelamiento y operación, el único impacto negativo corresponde a la disminución del número de empleos y corresponde a un impacto potencial **alto**.

### Impactos Positivos:

Los potenciales impactos positivos de importancia **Alta** son:

- Reducción de la contaminación atmosférica durante la fase de operación, debido a la operación y racionalización del sistema;
- Reducción de contaminación sonora durante la fase de operación, debido a la operación y racionalización del sistema;
- Mejora del paisaje urbano, por eliminación de cables aéreos, parquización, veredas inclusivas, etc.
- Mejoramiento de la infraestructura vial del corredor por las intervenciones incluidas en el proyecto y de calles utilizadas que son rehabilitadas en mejores condiciones de servicios;
- Mejoramiento de redes y servicios;
- Disminución de paradas aleatorias, por operación de estaciones;
- Optimización de utilización del espacio urbano, con reubicación del Comercio informal;
- Mejoramiento de dispositivos de seguridad;
- Disminución de los tiempos de viaje para los usuarios del sistema, de vehículos del transporte público que operarán como alimentadores, y de vehículos privados;
- Disminución de la congestión vehicular;
- Operación de buses inclusivos;
- Mejor calidad de vida de la población;
- Aumento sobre el valor inmobiliario de los predios aledaños al corredor. Por las condiciones en que quedará la nueva vía permitirá una revalorización de la zona;
- Disminución de costos asociados a problemas de salud; y
- Mejora en el confort y seguridad de los usuarios del sistema.

No se determinan en la Matriz 5 Impactos positivos de importancia **media** en la etapa de operación.



#### 8.2.4.2. Jerarquización de Potenciales Impactos – Modificaciones del Proyecto Original – Tramos 2 y 3

Como resultado de la Matriz 6, se presenta a continuación la jerarquización de los Impactos negativos y positivos de magnitud alta, media o baja, para las Modificaciones del Proyecto original del tramo central (2 y 3) evaluado en el presente EIAp.

##### • **Etapas de Inicio y Construcción**

##### Impactos negativos:

Los potenciales impactos negativos de importancia **Alta** son:

- Afectación de árboles;
- Desplazamiento del comercio informal ubicado sobre el corredor; y
- Afectación de estacionamientos privados y paradas de taxis ubicados sobre el corredor.

Los potenciales impactos negativos de importancia **Media** son:

- Expectativa e inseguridad de la población, respecto de la afectación por el Proyecto;
- Aumento de la contaminación atmosférica, debido a las actividades de la obra, al congestionamiento vehicular y al empleo de maquinaria pesada durante el proceso constructivo;
- Aumento de la contaminación sonora, debido a las actividades de la obra y al congestionamiento vehicular producido por su ejecución;
- Afectación de suelo: por disposición de residuos durante la fase de construcción; ubicación de la disposición final de material excedente; ejecución de los rubros propios, etc.
- Contaminación de la red hidrográfica superficial;
- Deterioro de la infraestructura vial por el uso de transporte público y/o pesado en vías no diseñadas para ello, pero que fueron rehabilitados en la etapa previa de ejecución de los rubros de obra del tramo central;
- Afectación a redes de servicios existentes;
- Afectación del paisaje, principalmente en las inmediaciones de la UNA con la utilización de la plaza ubicada entre la ruta Mcal. Estigarribia y Avda. Del Agrónomo;
- Afectación del comercio formal por clausuras o la ejecución propia de los rubros de obras en el frente correspondiente;
- Afectación del tránsito y medios de transporte;
- Afectación de la salud y seguridad (Riesgo de accidentes durante la fase de construcción debido al congestionamiento vehicular y a la mayor cantidad de vehículos de transporte de materiales por efecto de las obras; aumento de contaminantes, etc.); y
- Afectación del estilo de vida y confort.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

### Impactos Positivos:

Los Impactos positivos de la etapa de construcción guardan relación con los generados en el medio socioeconómico, y son de **baja** magnitud, según los resultados de la Matriz 6. Los mismos son similares a los del tramo 1.1. según se resume a seguir:

- Dinamización de la actividad económica por Necesidad de materiales y recursos para la obra;
- Generación de actividades inducidas; y
- Generación de empleo temporal, motivado por la necesidad de mano de obra para la realización de las obras.

### • **Etapas de Desmantelamiento y Operación**

#### Impactos negativos:

Para la etapa de desmantelamiento y operación, el único impacto negativo, que también se presenta para el tramo 1.1., corresponde a la disminución del número de empleos por culminación de las actividades y corresponde a un impacto potencial **alto**.

#### Impactos Positivos:

Los potenciales impactos positivos de importancia **Alta** son:

- Reducción de la contaminación atmosférica durante la fase de operación, debido a la operación y racionalización del sistema;
- Reducción de contaminación sonora durante la fase de operación, debido a la operación y racionalización del sistema;
- Mejora del paisaje urbano, por eliminación de cables aéreos, parquización, veredas inclusivas, estacionamientos conformados, etc.
- Mejoramiento de la infraestructura vial del corredor por las intervenciones incluidas en el proyecto y de calles utilizadas como desvíos que son rehabilitadas en mejores condiciones de servicios;
- Mejoramiento de redes y servicios;
- Optimización de utilización del espacio urbano, con reubicación del Comercio informal;
- Mejoramiento de dispositivos de seguridad;
- Disminución de los tiempos de viaje para los usuarios tanto del sistema como de vehículos privados;
- Disminución de la congestión vehicular;
- Operación de buses inclusivos del sistema BTR;
- Mejor calidad de vida de la población;
- Aumento sobre el valor inmobiliario de los predios aledaños al corredor. Por las condiciones en que quedará la nueva vía permitirá una revalorización de la zona;
- Disminución de costos asociados a problemas de salud; y
- Mejora en el confort y seguridad de los usuarios del sistema.

No se determinan en la Matriz 6 Impactos positivos de importancia **media o baja** en la etapa de operación.

### **8.2.5. Conclusiones**

Algunas de las conclusiones abajo presentadas, cuando se analizan variables más amplias, pueden suponer una potenciación de los resultados esperados, principalmente aquellas de carácter socio-económico tanto para los impactos positivos como negativos.

De una manera general podemos afirmar que el Proyecto, tanto para el Tramo 1.1., objeto de esta evaluación, como para el Tramo central (2 y 3) en general y en particular por las modificaciones incluidas en el Proyecto original también evaluado a través del presente ElAp, acarreará beneficios para la comunidad en general, con repercusiones negativas en las variables socioambientales analizadas. La gran mayoría de los impactos son de carácter reversible.

Los beneficios anteriormente mencionados y que son esperados con la implantación del BTR son, la racionalización general del sistema de transporte colectivo, lo que conllevará la disminución de tiempo de viaje, la mejoría del confort y seguridad de los usuarios, de lo que resulta la reducción de la contaminación atmosférica y de los niveles de ruido en el área de influencia del Proyecto.

Estos beneficios se verán acrecentados por la dinamización de la actividad económica que se generará por la creación de nuevos puestos de trabajo durante las etapas de construcción y de operación y la necesidad de materiales y recursos para las obras y para la explotación.

Los impactos negativos significativos sobre el medio físico y social se darán en la etapa de construcción y deben ser considerados como impactos temporales, siempre relacionados con la afectación del tránsito y clausuras, al aumento de los niveles ya existentes de vulnerabilidad física (incremento de emisiones y ruido) resultante de las actividades de las obras. Para este caso las medidas estarán orientadas a la elaboración de recomendaciones y medidas de carácter ambiental preventivo, que deberán ser considerados por el Contratista de obra.

Otro aspecto importante que resulta de la evaluación de impactos son la inserción de este Proyecto en el contexto urbano del AMA con la optimización de las oportunidades de su implantación, la observación de aspectos específicos como el ordenamiento del comercio informal existente y aquel que puede ser atraído hacia las áreas del entorno.

La cuestión del empleo y seguridad social, bastante relacionadas entre sí, ya son importantes en el actual escenario del AMA y podrán ser impactadas con las obras y la entrada de operación del sistema. Nuevamente también se coloca como aspecto importante el desplazamiento e incremento del comercio informal. Estos impactos deberán ser objeto de medidas dirigidas a la reconversión de los trabajadores, protección al ciudadano y ordenación del comercio informal.

Los impactos causados en el medio cultural, podrían darse sobre los bienes de carácter histórico, cultural y arqueológico.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

## 9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Concluida la fase de identificación, evaluación y jerarquización de impactos, se estructura la propuesta del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS), que incorpora Planes y Programas de Mitigación, Reducción o Compensación de los Impactos negativos identificados y evaluados dentro de las áreas de influencias directas e indirectas definidas, que tienen diferentes alcances, según sea el objetivo de cada uno de ellos.

Los instrumentos disponibles para llevar a cabo la minimización de efectos e impactos negativos, son los siguientes:

- **Actuaciones en el diseño del Corredor:** El Proyecto está incluyendo, en sus mecanismos de ejecución, pautas de implantación y diseños adecuados a las características del área de implantación, además de incorporar criterios ambientales y sociales, sobre la base de las consideraciones insertas en las ETAGs para obras viales y recomendaciones del presente Estudio Ambiental.
- **Selección del Proyecto:** El Proyecto seleccionado y evaluado ambientalmente, fue concebido sobre la base de, las necesidades de funcionalidad, tipo de actividad, y pautas ambientales y urbanas, entre otros, considerando la alternativa de trazado y tecnológica más conveniente para su implantación.
- **Establecimiento de dispositivos genéricos de protección del medio ambiente:** En este caso se consideran las medidas mitigatorias descritas en el presente PGAyS, correspondientes a la mitigación de Impactos identificados y evaluados.

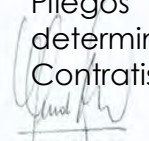
En general, el Plan de Gestión Ambiental y Social está dirigido, por un lado, a la implementación adecuada del Proyecto, y por el otro, al ambiente afectado.

El PGAyS, con este enfoque, tiene como objetivo introducir los lineamientos, para:

- Complementar las obligaciones a cumplir por Contratistas y Fiscalización de las obras, de los aspectos relativos a mitigación de impactos directos durante la etapa de construcción, contemplados en el presente EIAP;
- Ajustar la vigilancia preventiva sobre aquellos procesos señalados en el EIAP, como potenciales generadores de impactos; y
- Brindar los lineamientos generales para la implementación de medidas adecuadas, para minimizar, mitigar, o compensar, los impactos sobre el ambiente natural y antrópico, relativas a la mitigación de impactos directos e indirectos.

En relación a la escala temporal, se debe precisar que la eficacia de gran parte de estos planes o programas, depende de su aplicación: de manera previa a la ejecución de las obras; simultánea con las mismas; o inmediatamente después a su finalización, conforme a cronogramas pre-establecidos, evitándose así en muchos casos la aparición de impactos secundarios que podrían producirse.

El PGAyS componente del presente EIAP, que incluye el Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) para la etapa de construcción o Plan de Acción Socio Ambiental (PASA), y las demás Especificaciones Ambientales Contractuales, incluidas en los Pliegos de Obras, incorporan las diferentes medidas a ser implementadas y determina además, las responsabilidades a asumir por el MOPC; las Empresas Contratistas; y las Firmas de Fiscalización, permitiendo verificar, por parte de la

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



autoridad de aplicación de la Ley 294/93 (la SEAM), el posterior cumplimiento de las medidas estructuradas.

Como parte del PGAYs se han estructurado los siguientes Planes o Programas:

- **Programas de Mitigación de Impactos Directos:**

Tramo 1.1. :

- Plan de Manejo Socio Ambiental, para la etapa de construcción;
- Programa de Adecuación a la Ley N° 294/93 de Actividades Asociadas a las obras (Canteras, Plantas Industriales, etc.);
- Consultoría para la Actualización de Estudios Prediales y Catastro;
- Plan de Gestión Social;
- Consultoría para el desarrollo de Estudios Arqueológicos; y
- Programa de Protección Forestal de Áreas de Préstamos.

Tramos 2 y 3:

- Ampliación del PGAYs a las modificaciones del proyecto; y
- Plan de Gestión Social para los Tramos 2 y 3.

- **Programas de Mitigación de Impacto Indirectos:**

Tramos 1.1. y 2 y 3:

- Programa de Educación Sociocomunitario y Ambiental (Dirigido a la Población del AID de todo el Corredor - Tramo 1.1. y Tramo Central – 2 y 3 del BTR).

- **Programas de Monitoreo:**

- Programa de Auditoría de Cumplimiento del PGAYs del Sistema BTR; y
- Programa de Monitoreo de Implementación del PGAYs (Tramo 1.1.).

A continuación se efectúa el desarrollo de los Planes y Programas propuestos, que contienen: i). la Justificación; ii). Objetivos; iii). Descripción Técnica; iv). Responsabilidades Institucionales; v). Periodo de Ejecución; y vi). Costos de Implementación.

## **A. PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS**

### **9.1. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (TRAMO 1.1.)**

#### **9.1.1. Justificación**

La construcción de las obras incluidas en el Tramo 1.1. del Proyecto del BTR, a ser implantadas con el propósito fundamental de mejorar la calidad y el nivel del servicio del transporte urbano, requiere de la implementación de medidas de manejo socio ambiental para minimizar los efectos que se pueden producir por su implantación en un medio netamente urbano y además correspondiente a la Capital del país que involucra al Centro Histórico de Asunción.

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA), constituye una herramienta de gestión, que permitirá adoptar las medidas preventivas y correctivas necesarias, para que todos los rubros de obra sean ejecutados con los debidos recaudos ambientales, sociales y culturales necesarios para el buen manejo de los elementos

constituyentes del medio biofísico y principalmente del socioeconómico - cultural, durante la etapa de construcción del Proyecto del tramo 1.1 del BTR.

El PMSA será el documento que englobe las acciones preventivas y/o correctivas de impactos ambientales negativos a ser implementadas por el/los Contratista/s, para cumplir con las Especificaciones Ambientales del Proyecto, la Legislación Ambiental, las recomendaciones contenidas en el presente EIAP y la Licencia Ambiental del Proyecto del Tramo 1.1. del BTR.

### **9.1.2. Objetivos**

Contar con los lineamientos de carácter socioambiental que garantice la adopción de medidas preventivas y correctivas necesarias, para que todos los rubros de obra sean ejecutados con los debidos recaudos ambientales y sociales por el Contratista de las obras del tramo 1.1. del proyecto BTR.

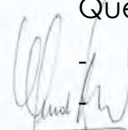
### **9.1.3. Descripción Técnica**

El PMSA tiene como objetivo brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y socioeconómico - cultural durante el desarrollo de las actividades definidas en el proyecto del tramo 1.1. del BTR.

Las medidas dirigidas a la prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante las actividades del proyecto, se presentan dentro de una serie de componentes y programas que conforman el PMSA, que son el resultado del análisis de la evaluación de impactos y responden adecuadamente a cada una de las actividades definidas para el proyecto.

Los mismos corresponden a:

- **Componente A - Sistema de Gestión Socio Ambiental - Generalidades:**  
Subdividido en los siguientes Programas:
  - Programa A1 - Estructura de Sistema de Gestión Socio Ambiental; y
  - Programa A2 - Plan de Implementación del PMSA o Plan de Acción Socio Ambiental – PASA del Contratista.
- **Componente B - Programa de Gestión Social:** Que se desglosa en los siguientes Programas:
  - Programa B1 - Información a la comunidad;
  - Programa B2 - Comunicación y Consulta;
  - Programa B3 - Restitución de Bienes Afectados;
  - Programa B4 - Atención y Participación Ciudadana;
  - Programa B5 - Vinculación de mano de obra local; y
  - Programa B6 - Capacitación del Personal de La Obra;
- **Componente C - Manejo de la Biodiversidad** (Cobertura Vegetal y Paisajismo):  
Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa C1 – Afectación de Árboles;
  - Programa C2 - Reubicación de Árboles;

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Programa C3 - Compensación Forestal; y
- Programa C4 - Manejo de Árboles no afectados por la Obra.
- **Componente D - Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción:** Se encuentra dividido en los Programas que se describen a continuación:
  - Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
  - Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
  - Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
  - Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
  - Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
  - Programa D6 - Manejo del Aseo de la Obra;
  - Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
  - Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
  - Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido;
  - Programa D10 - Programa D10 - Manejo de Redes de Servicio Público y Privados; y
  - Programa D11 - Manejo de Patrimonio Arqueológico e Histórico y Cultural.
- **Componente E - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:** Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa E1 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y
  - Programa E2 - Plan de Contingencia.
- **Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito;** y
- **Componente G - Plan de Control y Seguimiento Socio Ambiental,** o Fiscalización Socioambiental de las obras del tramo 1.1 del BTR.

Cada uno de los Programas fue desarrollado con el siguiente alcance:

- Objetivos;
- Actividades e Impactos a mitigar;
- Medidas de manejo;
- Medidas Complementarias;
- Responsable de la Ejecución; y
- Responsable del Seguimiento y Monitoreo.

Considerando la naturaleza y complejidad del proyecto de construcción del BTR, el Contratista de obra debe conformar un grupo interdisciplinario que tenga las habilidades y conocimientos necesarios para poder abarcar cada una de las áreas especificadas en el Plan de Manejo. El mismo estará conformado por un Especialista Ambiental; un Especialista Forestal; un Especialista Social; un Comunicador Social; un Auxiliar Ambiental y un Auxiliar Social Residentes; y un Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, cuyos perfiles y tiempos de asignación están detallados en el PMSA, cuyo desarrollo consolidado se incluye al final del presente EIAp.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **9.1.4. Responsabilidades Institucionales**

El responsable directo por la Estructuración e Implementación del PMSA, es el **Contratista** de obra, a través del grupo interdisciplinario del área socioambiental que deberá conformar, y no se le eximirá de su responsabilidad si los impactos ambientales negativos son generados por Sub-contratistas.

La estructuración del PMSA del Contratista debe ser desarrollado sobre la base de los lineamientos a continuación.

La **Fiscalización Técnica y Ambiental**, será la responsable de velar por el Cumplimiento del Plan durante toda la etapa constructiva del Proyecto, bajo supervisión del MOPC, a través de la **DGSA, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC/BID y la Gerencia del Programa**.

#### **9.1.5. Periodo de Ejecución y Costos**

El Programa se deberá implementar durante el plazo de ejecución de las obras de 10 meses, que corresponde al periodo de construcción de las obras y cierre de actividades.

A los fines de pago de las tareas, obligaciones, y responsabilidades que le competen al Contratista en relación con la elaboración e implementación del PMSA y otras medidas de protección del medio ambiente, que debe implementar de acuerdo con los términos del Contrato, se considera que los costos que este Plan involucra, estarán incluidos en la oferta económica del Contrato.

El costo estimativo asciende a US\$ 500.000, que corresponde aproximadamente al 2% del monto de obra estimado por el MOPC, para el Tramo 1.1. Fases 1 y 2.

#### **9.1.6. Desarrollo de los Programas del PMSA**

El desarrollo del PMSA, in extenso, se incluye al final del presente EIAp.

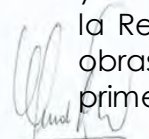
### **9.2. AMPLIACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN A LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO (TRAMOS 2 Y 3)**

El proyecto original de los Tramos 2 y 3 fue sometido a EvIA en el año 2015 y el EIAp fue aprobado por la autoridad de la Ley Ambiental (SEAM) por medio de la Declaración DGCCARN N° 2769/2015 del 26-08-2015.

Las modificaciones del Proyecto de los referidos tramos, que fue descrito en el numeral 6.4 del presente EIAp, incluyen ampliaciones no consideradas en el Proyecto original del 2015 y otros componentes que representan, en general, mejoras al mencionado proyecto del 2015, tales como:

- **Ampliaciones del proyecto del 2015:** i). Definición y construcción de un Sistema de Retorno del corredor BTR; y ii). Definición y construcción de la Estación de Transferencia de San Lorenzo.

Las mismas están ubicadas en zonas que son intervenidas por el proyecto original y modificado (Sistema de desagüe pluvial, aprobado por la SEAM por medio de la Resolución DGCCARN N° 093/2017, del 27-06-2017, incluida en Anexo) y son obras necesarias para garantizar la operación de todo el sistema del BTR en ésta primera etapa, ya que se dispondrá y operará un Sistema de Retorno y la

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Terminal de Transferencia de San Lorenzo, sin los cuales no se cumpliría el fin propuesto en la propia concepción del proyecto Metrobús, que se resume en mejorar las condiciones ambientales, con disminución de vehículos particulares y en consecuencia disminución de la contaminación ambiental y en la disminución de la congestión vehicular; tiempos de viajes y mejoras de la calidad de vida de usuarios del transporte público, entre otros, que incide positivamente en relación a la situación socioeconómica actual.

En síntesis, la construcción y operación de éstas ampliaciones del proyecto original no representan impactos negativos adicionales a los ya evaluados como parte del proyecto original, pero al garantizar la operación del sistema en mejores condiciones de servicio, genera impactos positivos de alta incidencia social.

- **Modificaciones del proyecto del 2015:** i). Modificación de la traza del Sistema de Desagüe Pluvial proyectado; y ii). Conformación de zanja técnica para ubicación de sistemas de redes del servicio público de ANDE y COPACO y de servicios privados, como telefonía y televisión por cable.

Las modificaciones del proyecto relativo al desagüe pluvial fueron puestas a consideración de la SEAM y la Ampliación del PGAYs del año 2015, a éstas modificaciones, fue aprobada a través de la Resolución DGCCARN N° 093/2017, del 27-06-2017, de manera previa al vencimiento de la Licencia Ambiental original.

En relación a la conformación y construcción de la zanja técnica, tal como está indicado en 8.2.3.3 del presente EIAp, se debe considerar que con relación al Proyecto Original de los rubros relativos a construcción de los servicios de ANDE y COPACO como de los servicios privados de telefonía y TV por cable, el movimiento de suelo se minimiza al utilizar la misma excavación (zanja técnica) para la ubicación de los ductos para cables de los referidos servicios.

El diseño modificado sustituye la construcción individual de redes de telefonía, datos, TV por cable, energía eléctrica (de baja y media tensión), e iluminación pública que serán envueltas en una zanja única ubicada en vereda, que genera impactos positivos relativos principalmente a la minimización de movimientos de suelo y excavaciones al albergar toda la infraestructura de las redes existentes en el corredor central, y los impactos asociados que esto representa.

Por todo lo expuesto, los impactos negativos identificados y evaluados para el proyecto original se minimizan con respecto a las modificaciones evaluadas en el presente EIAp, pero no obstante se deberán aplicar medidas tendientes a manejar estos impactos, para lo cual rige el PMSA para la etapa de construcción estructurado como parte del EIAp del 2015.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **9.3. PROGRAMA DE ADECUACIÓN A LA LEY N° 294/93 DE ACTIVIDADES ASOCIADAS A LAS OBRAS DEL TRAMO 1.1. (CANTERAS, PLANTAS INDUSTRIALES, ETC.)**

#### **9.3.1. Justificación**

La Ley 294/93 y sus Decretos Reglamentarios N° 453 y 954/13 establecen que Canteras, y Plantas Industriales y los préstamos de suelo mayores a 10.000 m<sup>3</sup>, de existir, son actividades sujetas a Declaración de Impacto Ambiental o Licencia Ambiental, las que conforme a las ETAGs deben ser gestionadas por el Contratista de obra.

En consecuencia, y a fin de garantizar los recursos, se estructura el presente Programa, sobre la base de las consideraciones de la referida Ley y los Decretos antes indicados.

#### **9.3.2. Objetivos**

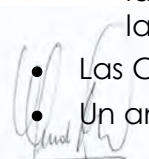
Cumplir con lo estipulado en los Decretos Reglamentarios de la Ley N° 294/93, obteniendo la Licencia Ambiental específica de Canteras, Plantas Industriales y Áreas de Préstamos con volumen superior a 10.000 m<sup>3</sup> e implementar los programas de mitigación propuestos por el Contratista de obras del Tramo 1.1.

#### **9.3.3. Descripción Técnica**

El Contratista, antes de la explotación de canteras e instalación de plantas industriales, así como otras actividades asociadas, que conforme a la Ley Ambiental y sus Decretos Reglamentarios vigentes son sujetas a Declaración de Impacto Ambiental, deberá seguir las consideraciones insertas en la referida Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y sus correspondientes reglamentaciones, para lo cual deberán contratar Firms Consultoras o Consultores catastrados en la SEAM, a fin de obtener las correspondientes Licencias Ambientales, con la presentación en la SEAM de los Estudios de Impactos Ambientales preliminares.

El EIAp, conforme a lo estipulado en el Artículo 3° de la Ley 294/93, deberá contener como mínimo:

- Los Objetivos generales y específicos del Estudio;
- Una estimación de la significación socioeconómica del Proyecto, su vinculación con las políticas Gubernamentales, Municipales y Departamentales, y su adecuación a una política de desarrollo sustentable, así como a las regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas;
- La definición del Área de Influencia Directa e Indirecta del Estudio;
- El Alcance de la Obra, conteniendo información sobre:
  - La Descripción del Proyecto asociado propuesto;
  - La Descripción del Medio Ambiente de las Áreas de Influencias Directa e Indirecta del Estudio, que incluya la descripción de los medios físicos; bióticos, y socioeconómico – cultural, de tal modo a caracterizar su estado previo a las transformaciones proyectadas, para a actividad específica adecuada a la Ley ambiental;
- Las Consideraciones legislativas y normativas aplicables al Proyecto asociado;
- Un análisis y descripción de las Alternativas Técnicas del Proyecto;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- El análisis y la determinación de los Potenciales Impactos del Proyecto, a fin de visualizar sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o discontinuos, regulares o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano, o largo plazo; y
- Un Plan de Gestión Ambiental y Social, que contenga la descripción de las medidas protectoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el Proyecto, de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones.

Para el desarrollo de los servicios, en líneas generales, se deberán realizar actividades en tres etapas, a saber:

- *Pre-ejecución:* Que incluya, sin limitarse a ellos: El relevamiento y análisis de datos técnicos y ambientales; Desarrollo del Diagnóstico Socioambiental;
- *Ejecución:* Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental preliminar; y
- *Post-Ejecución:* Presentación del EIAP a la SEAM; publicaciones previstas en la Ley Ambiental y Seguimiento del expediente hasta la obtención de la Licencia Ambiental correspondiente; Entrega de la Licencia Ambiental a la Fiscalización/MOPC; y Cumplimiento del PGAYs propuesto, aprobado por la SEAM.

El equipo técnico debe estar conformado por un Especialista Ambiental catastrado en la SEAM; y un especialista en Sistema de Información Geográfica (SIG), como mínimo.

#### **9.3.4. Responsabilidades Institucionales**

El **Contratista**, conforme a las ETAGs, deberá desarrollar el presente Programa, ya que es el responsable integral por la calidad de las obras y por el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales incluidos en el contrato de obras del Tramo 1.1. del BTR.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de adecuación de las actividades asociadas a las obras del Tramo 1.1. del BTR a la mencionada Ley, además de las funciones propias de fiscalización de la institución, en las diferentes etapas del proyecto.

El **MOPC** como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAYs, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID.

La **Consultora de Fiscalización Técnica y Ambiental**, es la encargada y representante del MOPC, del control de la ejecución de las obras y de la aplicación de las normativas ambientales vigentes, y en consecuencia, de la implementación de Programas de mitigación de impactos directos, aplicables a la etapa constructiva, y de responsabilidad del Contratista, entre las que se encuentra el cumplimiento del presente Programa.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **9.3.5. Periodo de Ejecución y Costos**

Al inicio de las obras, el Contratista deberá preparar y presentar a la SEAM los EIAs correspondientes a Plantas Industriales, Canteras, etc., para la obtención de las Licencias Ambientales de las Actividades asociadas al Proyecto del Tramo 1.1. del BTR.

En relación a préstamos de suelo, una vez identificados los préstamos previstos utilizar y al contar con los volúmenes a explotar, todos aquellos que superen un movimiento de suelo de 10.000 m<sup>3</sup>, deberán ser sometidos ante la SEAM a través de un EIA específico, con el fin de obtener la Licencia Ambiental correspondiente.

Considerando los costos administrativos actuales de la SEAM y los costos manejados actualmente en el mercado local para la ejecución de Evaluaciones de Impacto Ambiental preliminar para actividades similares, se estiman costos globales por actividad de: 12.000 US\$ (por cada EIA elaborado).

Los Costos Totales podrán ser definidos al contar con los documentos finales del Diseño de Ingeniería, a ser elaborados por el Contratista.

## **9.4. CONSULTORÍA PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS DEL TRAMO 1.1.**

### **9.4.1. Justificación**

Considerando que para la ciudad de Asunción y su entorno, su historia se remonta al menos hasta el siglo XVI y presenta riesgos de pérdida por las obras a implantar se deberán proteger los restos de los sitios arqueológicos, paleontológicos e históricos.

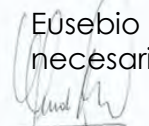
El Proyecto del Tramo 1.1. del Sistema BTR, principalmente la Fase 1, se desarrolla en el Centro Histórico de Asunción y es posible que se afecten sitios con restos arqueológicos vinculados tanto a la época pre colombina así como objetos vinculados a la actividad naviera, de valor histórico. A ello se suman las instalaciones del Puerto de Asunción, La Armada Nacional, etc. con valor histórico. En el área conviven y se superponen arquitecturas del periodo colonial, jesuítico y de la arquitectura del periodo ecléctico en el Paraguay.

En consecuencia, el desarrollo del Estudio Arqueológico es una pieza clave para poder elaborar y ajustar el diseño ejecutivo del Tramo 1 del proyecto BTR, ya que se proveerá, además de los bienes patrimoniales visibles, datos de bienes de valor patrimonial que se encuentren enterrado, para que se pueda prever las medidas estructurales de protección correspondientes, paralelamente a los cuidados en la etapa constructiva de las obras.

A estos efectos, fue incluida la realización de los Estudios Arqueológicos en el alcance del diseño y construcción del tramo 1.1 del Corredor del BTR, a cargo del Contratista finalmente adjudicado.

### **9.4.2. Objetivos**

Desarrollar los Estudios Arqueológicos (por Tomografía Geo-eléctrica) sobre el tramo 1.1 del BTR desde la Terminal de Asunción hasta el Inicio del Tramo 2 en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino, a fin de proveer informaciones necesarias acerca de bienes de valor patrimonial enterrados, para la elaboración

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



del diseño ejecutivo del Tramo 1.1 del Sistema BTR y para la definición de medidas de manejo principalmente en la etapa constructiva de las obras.

#### **9.4.3. Descripción Técnica**

Las obras principales, principalmente del Tramo 1.1., Fase 1, se desarrollan e intervienen en territorios muy frágiles, importantes y de muy alto valor histórico, arqueológico y cultural.

Las actividades de construcción pueden ocasionar daños en monumentos históricos de importancia internacional, nacional o local, así como vestigios arqueológicos, paleontológicos e históricos.

Estos daños pueden ser irreversibles. Por ello, se deberán tomar todas las precauciones en las distintas etapas del ciclo del proyecto, con énfasis en la etapa de construcción, tanto para la identificación, rescate como la revalorización de los sitios, objetos y testimonios.

El estudio consiste en identificar, mediante **prospección geofísica**, los volúmenes y profundidad de restos arqueológicos, en sitios correspondientes al Corredor del BTR y su entorno inmediato que podría ser afectado por la implantación de las obras, a ser identificados por el Contratista, recomendando los procedimientos de protección, según normas, a tener en cuenta durante el proceso constructivo, proporcionando detalladamente todos los procesos necesarios para facilitar, según la constitución del suelo existente, la extracción o remoción de los mismos, sin que esto afecte a las zonas donde se preservarán las infraestructuras existentes previamente identificadas.

Las prospecciones geofísicas se tratan de técnicas no destructivas que pueden proporcionar información pertinente sin que los registros sean perturbados, permitiendo nuevos análisis y lecturas, y por lo tanto constituyen una herramienta eficaz para la investigación arqueológica<sup>42</sup>.

También las prospecciones geofísicas, cuando se aplican a la arqueología, permiten evaluar el potencial de un yacimiento antes de iniciar una excavación, con el consecuente ahorro de tiempo y dinero, además de ayudar a planificar la posterior intervención, ya que, antes de iniciar la excavación, se dispone de un mapa bien detallado de las posibles estructuras conservadas<sup>43</sup>.

Los métodos geofísicos miden los contrastes entre las propiedades físicas del suelo y las que pueden proporcionar los restos arqueológicos. Por lo tanto, la estructura arqueológica investigada (ej. muros o murallas de piedra, antiguas vías, hornos y estructuras resultantes de la cocción como los ladrillos, las tejas, etc.) debe producir un contraste con respecto al suelo de alrededor, o sea, el material constructivo debe ser distinto al suelo en el cual están enterradas, o poseer características distintas a este. En caso contrario, se mostrarían invisibles a los equipos geofísicos.

<sup>42</sup> Brito-Schimmel y Carreras, 2005. Universidad Autónoma de Barcelona.

<sup>43</sup> Carreras, 2000; Keay et alii, 2005; 2010.

La longitud total de las calles a ser estudiadas, que se puede visualizar en la Imagen 43 del numeral 3.6.1 del presente ElAp, es de 3.200 m. aproximadamente, correspondiente a la Fase 1 del Tramo 1.1, desde la Terminal de Asunción en la zona del puerto hasta la Calle Herrera y Brasil, y la Fase 2 de 1.340 m. aproximadamente, desde la Calle Herrera y Brasil hasta el inicio del Tramo 2 en Avenida Eusebio Ayala y General Aquino. La profundidad a considerar para la interpretación de la información será definida por el MOPC, conjuntamente con la Secretaría de Cultura.

Los estudios deberán realizarse desde la línea municipal de ambos lados de la calle, incluyendo las veredas.

Para no obstaculizar el flujo vehicular y peatonal, se sugiere realizar la mayor parte del trabajo en el horario nocturno, para lo cual, la Contratista, con el apoyo del MOPC, realizará las gestiones ante la Municipalidad de Asunción para la obtención de permisos necesarios para el cierre de los tramos de calles a ser estudiados durante el período nocturno de realización de trabajos.

El informe técnico contendrá una descripción de la labor realizada y proporcionará los resultados obtenidos, incluyendo como mínimo:

- El método geofísico utilizado;
- Resultados obtenidos, incluyendo mapas; y
- Las recomendaciones de los métodos de extracción o remoción de los hallazgos arqueológicos, según la constitución del suelo existente.

En síntesis, el Informe Final deberá contener toda la documentación técnica de los estudios arqueológicos realizados, siendo el Contratista el único responsable por la exactitud de todas las mediciones y de todos los cálculos (mediciones, mapas, estudios, cómputos, estructurales, aritméticos, etc.) y de las previsiones y estimaciones (con las recomendaciones correspondientes) referentes a los hallazgos, para ser tenidos en cuenta en el Diseño Ejecutivo de la Obra, por un período de hasta tres (3) años posteriores a la aprobación del Informe Final de los Estudios realizados.

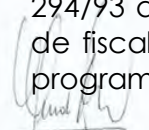
#### **9.4.4. Responsabilidades Institucionales**

El **Contratista**, deberá desarrollar el presente Programa, considerando que está incluida en el alcance del Pliego de Bases y Condiciones de la obra, así como el diseño final de Ingeniería, que es de su responsabilidad.

El **MOPC** como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAYs, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA.

La **Secretaría Nacional de Cultura**, como autoridad de aplicación de la Ley 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural, resumida en el numeral 5.3.23 del presente ElAp, deberá acompañar la ejecución del presente programa.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **9.4.5. Periodo de Ejecución y Costos**

Al inicio de las obras de cada Fase, el Contratista del Tramo 1.1. deberá iniciar la ejecución del presente programa, con plazos de 1,5 meses para la Fase 1, y 1 mes para la Fase 2, contados a partir de la Orden de Proceder correspondiente a cada Fase.

Los Costos del Programa forman parte de la oferta del Contratista y deberá ser cotizado, por los oferentes de las obras del Tramo 1.1.; Fases 1 y 2. El costo referencial calculado por el MOPC asciende aproximadamente a 35.000 U\$S americanos para las Fases 1 y 2.

### **9.5. CONSULTORÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO DEL TRAMO 1.1.**

#### **9.5.1. Justificación**

Considerando que se han identificado terrenos a ser expropiados para la implantación del corredor del BTR en el Tramo 1.1, especialmente en las zonas próximas a ubicación de estaciones, las que fueron relevados teniendo como referencia el catastro de la ciudad de Asunción y el estudio de pre-catastro efectuado en su oportunidad por el MOPC, se hace necesaria la actualización de los Estudios Prediales y la elaboración del Catastro definitivo.

Estos lineamientos tienen por objetivo cuantificar y valorar la parte física que se demanda para la implantación del Proyecto del Tramo 1.1. del BTR.

Cabe aclarar que, si bien la compensación económica es una acción obligatoria del MOPC para la adquisición de parte o la totalidad de un predio, la actuación no se limita solo a esa compensación sino también en la búsqueda de la armonización de los valores de las personas, actuando en concordancia, para que en beneficio del interés general no se vulneren intereses individuales.

Al respecto, se desarrolla más adelante, de manera independiente, el Plan de Gestión Social para el Tramo 1.1.

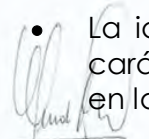
#### **9.5.2. Objetivos**

Proveer al MOPC de toda la documentación necesaria que le permita obtener el derecho de ocupación, posesión y dominio de la parte de los inmuebles y mejoras afectadas por las Obras de la "Construcción del Sistema Troncal – Proyecto BTR – Tramo 1.1", que se traduce en la provisión de los Planos de fraccionamientos de inmuebles afectados con la correspondiente carpeta de afectación y el avalúo correspondiente.

#### **9.5.3. Descripción Técnica**

Para cumplir con los Objetivos establecidos, el Contratista, a través de la conformación de un Equipo de Consultores y sobre la base del precatastro a ser proveído por la UEP del programa del MOPC, deberá efectuar las siguientes actividades:

- La identificación del propietario, poseedor u ocupante con la indicación del carácter de su afectación de acuerdo con los instrumentos jurídicos definidos en la legislación aplicable;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

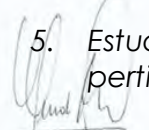
- La recopilación de los datos documentales referentes al dominio u otros derechos vinculados a la propiedad afectada;
- El levantamiento de datos de las mejoras existentes en la parte afectada por el trazado vial a efectos de liberación de la franja de dominio; y
- La determinación de la superficie afectada expresada en planos, planilla de cálculo de superficie e informe pericial.

Para la confección del Plano de Fraccionamiento del inmueble afectado y la carpeta de afectación, el Contratista deberá:

1. *Notificar de la afectación a los propietarios/ocupantes previamente identificados.*

Conforme a lo estipulado en la Ley de Expropiación, se deberá notificar a cada uno de los afectados cuanto sigue:

- Que su propiedad es objeto de utilidad pública;
  - Que se efectuarán los trabajos correspondientes a catastro y avalúo de la propiedad y las mejoras en ellas contenidas;
  - Que a partir del momento de la notificación y el relevamiento de la afectación y mejoras, con la anuencia de los propietarios u ocupantes no se podrá innovar en las propiedades afectadas; y
  - Los procedimientos que el MOPC implementará a efectos de dar cumplimiento a la debida indemnización basado en el justiprecio de la propiedad y las mejoras.
2. *Relevamiento integral de las propiedades que son afectadas por el Proyecto, conforme al Diseño Final de Ingeniería del proyecto del BTR; Tramo 1.1.*
    - Identificación de propiedades ubicadas dentro de la franja definida como área de dominio del tramo 1.1;
    - Caracterización de cada una de las propiedades a través de la elaboración de una ficha predial que contenga la información completa de cada predio. Esta ficha deberá ser aprobada por la Unidad Interviniente responsable del MOPC;
    - Cada predio deberá contar con el correspondiente registro fotográfico, la ubicación entre otros.
    - Sistematización de la Información recopilada.
  3. *Recopilar toda la información que permita elaborar la nómina de propiedades y propietarios afectados por el proyecto, basados en los datos obtenidos, verificados y cotejados de los Registros con que cuenta la Dirección General de los Registros Públicos, el Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra (INDERT) y otras instituciones de comunidades organizadas en la zona, así como también los datos obtenidos del Proyecto de Ingeniería de las Obras.*
  4. *Solicitar el Título de Propiedad del Inmueble, o fotocopia simple del mismo, a cada uno de los propietarios afectados por este Proyecto, así como fotocopia de la Cedula de Identidad Policial.*
  5. *Estudiar los Títulos de Propiedad, realizando todos los análisis y verificaciones pertinentes, a fin de establecer la afectación.*

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Para lo cual, se deberá:

- a. Efectuar las mediciones topográficas en el terreno, procediendo a identificar el Mojón de partida para el tramo indicado, así como todas las estacas que permitan replantar:
    - i. El eje geométrico del trazado proyectado en sus tramos rectos y curvos, hasta el final del proyecto contratado;
    - ii. La franja de dominio contemplada en el proyecto; y
    - iii. La intersección de la franja de dominio arriba mencionada con cada uno de los inmuebles afectados.
  - b. Con vista al análisis y verificaciones realizadas como resultado del estudio de los Títulos de Propiedad y las mediciones topográficas realizadas en el terreno, el Contratista confeccionará un *plano topográfico* que indique: rumbos, distancias lineales, padrón o cuenta corriente catastral, finca, distrito, lugar, manzana y número de lote cuando corresponda, identidad del propietario, la fracción afectada y las fracciones remanentes, escala, norte magnético, y referencias a las progresivas u otros datos del Proyecto y linderos actualizados con referencias a los indicados en el Título.
6. *El Informe Pericial del fraccionamiento a ser confeccionado por el Contratista luego de los estudios de Títulos y las mediciones en el terreno.*

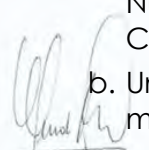
El mismo deberá contener:

- a. La identidad del Propietario, el objetivo del proyecto de fraccionamiento, la ubicación del inmueble, Distrito, Manzana y Número de Lote cuando corresponda, lugar, Padrón o Cuenta Corriente Catastral, y Número de Finca.
- b. Una descripción de la fracción afectada por el Proyecto, incluyendo Rumbos y distancias lineales, y linderos actualizados con referencias a los indicados en el Título.
- c. Un Cuadro de Superficie que contenga:

| Datos de la Propiedad                  | Superficie        |                    |
|----------------------------------------|-------------------|--------------------|
|                                        | (m <sup>2</sup> ) | (dm <sup>2</sup> ) |
| Fracción/es afectada/s por el proyecto |                   |                    |
| Reserva/s del propietario              |                   |                    |
| Superficie total según título          |                   |                    |

7. *La Planilla General de cálculo de superficie, preparada por el Contratista, que deberá contener:*

- a. Una identificación del inmueble afectado, incluyendo la identidad del Propietario, el objetivo del proyecto de fraccionamiento, Distrito, Manzana y Número de Lote cuando corresponda, Lugar, Padrón o Cuenta Corriente Catastral, y Número de Finca.
- b. Una Planilla con los datos requeridos para el cálculo de las superficies, por el método de las proyecciones.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

8. *Para presentar el informe sobre las evaluaciones de mejoras (edilicias, forestales) y de terrenos afectados, el Contratista deberá proceder de la siguiente forma:*
- a. *Para el avalúo de terrenos:* Llenar el formulario proveído para el efecto por el MOPC, para cada uno de los inmuebles afectados por el proyecto, en el que se indicará: propietario, lugar, finca, padrón, progresiva, zona de ubicación (urbana), el objetivo del proyecto de fraccionamiento, distrito, Cta. Cte. Ctral., cuando corresponda, la superficie afectada, precio unitario promedio del terreno, adoptado luego de considerar precios referenciales de fuentes oficiales tales como el INDERT, Municipalidad de Asunción y de inmobiliarias que operan en la zona.
  - b. *Para el avalúo de mejoras:* Realizará un relevamiento de las mejoras afectadas, mediante la confección de una planta arquitectónica acotada (en caso de mejoras edilicias: vivienda, comercio, cercos, camineros, terrazas, pozos de agua, etc.) y de una planilla en donde detallará las mejoras forestales.

En caso de estar afectada alguna construcción, se agregará a dicho formulario, planillas que contengan:

- a. Ubicación (urbano);
- b. Actividad desarrollada (vivienda, comercio etc.);
- c. Planta arquitectónica acotada;
- d. Superficie afectada (en caso de que la construcción sea afectada total o parcialmente);
- e. Características constructivas (cimiento, mampostería, techo, aberturas etc.). Descripción del tipo de material empleado en la construcción;
- f. Estado de Conservación;
- g. Antigüedad aproximada; y
- h. Valor de tasación de la misma, previa consulta de los precios de materiales y mano de obra en la zona.

Cuando las mejoras afectadas sean forestales, se confeccionará una planilla en donde se detallará cuanto sigue: descripción de la misma (árboles, jardinería, etc.), unidad, cantidad, precio unitario, costo total. Los valores asignados a dichas mejoras serán resultado de investigaciones realizadas en el MAG, CAH, Facultad de Agronomía etc.

Se documentará el proceso del levantamiento de mejoras con:

- a. Fotografías digitales fechadas de cada una de las fincas que reflejen su estado físico real actual de las mejoras de cualquier naturaleza;
- b. Acta de mejoras relevadas con la suscripción de él/los propietarios y de los funcionarios del MOPC designados para el efecto;
- c. Constancia de Conformidad respecto a la tasación de las mejoras; y
- d. Inmuebles afectados suscrito por el propietario/ocupante y el/los Funcionario(s) del MOPC designados para el efecto.

En resumen, el Contratista confeccionará una carpeta por cada afectado (persona física o jurídica) que acrediten justo título o derechos de ocupación y deberá entregar al MOPC, lo siguiente:

- a. Notificación de afectación;
- b. Copia de la Cedula de Identidad Policial;
- c. Copia simple de los antecedentes dominiales de la propiedad afectada;
- d. Comprobantes que acrediten el derecho de ocupación del inmueble afectado;
- e. Plano de fraccionamiento de cada uno de los inmuebles afectados;
- f. Informe Pericial del fraccionamiento, y la Planilla General de cálculo de superficie;
- g. Planos de loteamientos y/o fraccionamientos privados aprobados por el INDERT, o por la Municipalidad según sea el caso.
- h. Informe sobre la avaluación de: terrenos y mejoras (edilicias - forestales) afectadas, acompañada del acta de conformidad firmada por el propietario y verificada por el Departamento de Avalúo Oficial del MOPC; e
- i. Planos catastrales de todos los inmuebles adyacentes y/o afectados por el trazado de las obras del Tramo 1.1. del BTR, sean privados, fiscales o municipales.

El Catastro general de las propiedades afectadas en base al diseño final de ingeniería del proyecto vial en formato digital deberá estar georreferenciado en el sistema UTM y Datum WGS84. Asimismo se acompañarán las ortofotocartas de la zona del proyecto para facilitar la comprensión del estudio de catastro.

#### **9.5.4. Responsabilidades Institucionales**

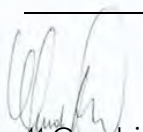
El **Contratista**, deberá desarrollar el presente Programa, considerando que está incluida en el alcance del Pliego de Bases y Condiciones de la obra, así como el diseño final de Ingeniería, que es de su responsabilidad.

El **MOPC** como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAYs, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA. La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

#### **9.5.5. Periodo de Ejecución y Costos**

Al inicio de las obras de cada Fase, el Contratista del Tramo 1.1. deberá iniciar la ejecución del presente programa, con plazos por fase de 3 meses cada uno, contados a partir de la Orden de Proceder correspondiente a cada fase.

Los Costos del Programa de Actualización de Estudios Prediales y Catastro forman parte de la oferta del Contratista y deberá ser cotizado por cada Fase por los oferentes para la construcción del Tramo 1.1.; Fases 1 y 2. El costo referencial calculado por el MOPC asciende a US\$ 320.000, para la Fase 1 y US\$ 130.000 para la Fase 2, lo que representa un costo total para las Fases 1 y 2 de 450.000<sup>44</sup> US\$ americanos.

  
<sup>44</sup> Cambio considerado – 5560 Gs por US\$.  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **9.6. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMO 1.1.**

### **9.6.1. Justificación**

En el marco del Mejoramiento del Sistema de Transporte Público, con la implementación del primer sistema de BTR en el país, el cual se implantará en el corredor comprendido entre las ciudades de San Lorenzo, Fernando de la Mora y Asunción, se contempla la posibilidad de afectaciones a lo largo de todo el tramo.

La población potencialmente a ser afectada como comerciantes propietarios, inquilinos, frentistas, vendedores informales, taxistas, transportistas, entre otros, a lo largo del Corredor, requieren atención basada en el impacto potencial al sector y planes enfocados a la mitigación de los mismos. Al respecto, para el tramo 1.1, fueron estructuradas medidas a ser implementadas en la etapa de inicio de actividades y construcción, que están contenidos en el Plan de Manejo Socio Ambiental para la etapa de construcción, desarrollado como parte del presente EIAp.

También, como parte de las políticas del MOPC y en cumplimiento al PGAYs incluido en el EIAp del año 2015, fue desarrollado el **Plan Director de Reasentamiento Involuntario (PDRI)** y fueron contratadas Consultorías, para la elaboración y ejecución del **Plan de Mitigación para Afectaciones del Comercio Formal e Informal de todo el corredor**, entre los cuales se incluyó el Tramo 1.1.

Las Consultorías correspondientes al Tramo 1.1. incluyen:

- El Plan de Gestión Social – Ocupación del Espacio Público del Tramo 1.1, elaborado por la Organización GEAM; y
- El Plan de Gestión Social para Frentistas del Tramo 1.1, elaborado por la Organización EMPRENDER.

Además, la UEP del programa del MOPC, está elaborando Planes Específicos de Reasentamiento Involuntario (PERI's), para cada sub tramo, entre los cuales se incluyó el Tramo 1.1.

No obstante a lo indicado, se plantea el presente *Plan de Acción Social de Liberación de la Franja de Dominio (PASLFD)*, donde se resumen los alcances o propuestas de mitigación de las referidas Consultorías y se incorpora la participación del Contratista de obras del tramo 1.1 como apoyo a la implementación.

Para la elaboración de la **Propuesta de medidas de compensación y programa de mitigación**, se parte de los datos de diagnóstico de afectados, ya incluidos en el numeral 4.2.4 del presente EIAp, propuestas que se encuentran enmarcadas al **PDRI** y a los PERIs elaborados para cada sub-tramo, que a la luz de las políticas nacionales y de salvaguarda del Banco Interamericano de Desarrollo (que financia el Proyecto) contienen una estructura que por un lado define y orienta las líneas de implementación y por otro lado, incluye y condensa los estudios preliminares realizados por cada Consultoría y expone de manera concreta los casos afectados que recibirán las medidas y programas contemplados para cada categoría.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### **9.6.2. Objetivos**

Contar con las propuestas de solución, para mitigar, minimizar y/o compensar los impactos de orden socioeconómico ocasionados por el desplazamiento y/o afectación de las personas en el área donde se realizarán las obras del programa, y en particular del Tramo 1.1.

Elaborar e implementar el Plan de Acción Social para la Liberación de la Franja de Dominio, atendiendo indicadores socioambientales que favorezcan a la mitigación de los impactos sociales.

### **9.6.3. Descripción Técnica**

#### **9.6.3.1. Consideraciones Generales**

En éste apartado se resume de las consideraciones incluidas en los Planes existentes y que se deberán considerar en la formulación del Plan de Gestión Social para el Tramo 1.1.

#### **A. PLAN DIRECTOR DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO (PDRI)**

##### **• Consideraciones del PDRI**

El PDRI contempla los siguientes aspectos:

- Da cumplimiento a la normativa nacional y a la a la política del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), específicamente a la Política OP-710 de Reasentamiento Involuntario;
- Constituye una actualización de los planes de reasentamiento elaborados en el año 2010, en el marco del informe de gestión socio-ambiental del Programa, y del plan de reasentamiento preliminar, elaborado como parte del Estudio Socioambiental BTR, 2011;
- Hace referencia a acciones de mitigación frente a impactos temporales y/o permanentes causados por el Programa, que incluyen afectaciones a tierra, inmuebles, bienes y/o ingresos económicos de los afectados;
- Toma en cuenta documentos elaborados durante el diseño del Programa, evaluaciones y estudios realizados otros documentos realizados por MOPC, a través de su Unidad Ejecutora del Programa;
- Brinda las directrices y criterios para orientar la elaboración e implementación de planes específicos de reasentamiento que se elaboran para cada sub-tramo del Programa; y
- Asegura que el proceso de preparación y ejecución de acciones sea participativo y contemple el mejoramiento de los niveles de vida de los afectados o al menos los impactados conserven las condiciones, previas a la intervención.

##### **• Estructura del PDRI**

El PDRI incluye:

- Descripción general del programa, tramos y cronograma de obras;
- Marco legal y normativo nacional e internacional; marco institucional;
- Categorías de afectados e impactos estimados en las etapas del Programa;
- Medidas de compensación y matriz de elegibilidad;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Directrices para la elaboración e implementación de los planes específicos de reasentamiento;
- Especificaciones respecto al Relacionamiento con los afectados, mecanismo de Consultas y Reclamos Monitoreo y seguimiento; y
- Cronograma y presupuesto.

- **Marco Legal y Normativo del PDRI**

El Marco legal y normativo del plan de reasentamiento involuntario se desarrolla bajo las normas nacionales aplicables y aquellas de carácter internacional ratificadas por el Gobierno de Paraguay, que brindan pautas para la adquisición de predios y protección de los derechos fundamentales de personas afectadas por Programas de desarrollo, y bajo los principios y objetivos de la Política OP-710 del Banco Interamericano de Desarrollo.

- **Criterios de Elegibilidad Especificados en el PDRI**

- Residir o desarrollar una actividad económica en los predios requeridos para la construcción de las obras;
- Estar registrado en el censo oficial efectuado en el marco de los estudios socioeconómicos de cada sub-tramo;
- Cada caso deberá ser atendido analizando las condiciones socioeconómicas de los afectados. Las medidas deben centrarse en las personas atendiendo su modo de vida, entorno social, ambiental y económico; especialmente aquellas unidades sociales y/o económicas en situación de vulnerabilidad;
- En los casos en que se presente ocupación del espacio público, ya sea con o sin permiso de la autoridad competente, se deberán planificar y realizar acciones con el objetivo de lograr la reubicación de tales actividades;
- En el caso de unidades sociales y/o económicas vulnerables deberá asegurarse que se hayan estudiado todas las opciones viables de diseño del Programa para evitar el desplazamiento físico de éstos;
- Las personas que procedan a ocupar espacios públicos en el área del Programa después de la fecha de corte, no tendrán derecho a ningún tipo de indemnización o asistencia por causas imputables al reasentamiento; y
- Casos no previstos.

## **B. CATEGORÍA DE POSIBLES AFECTADOS**

El Plan contempla la categorización de posibles afectados, esto teniendo en cuenta la información contenida en los diversos estudios y relevamientos realizados en el marco del Programa. Fueron identificadas las siguientes categorías de unidades sociales de posibles afectados:

1. *Propietario/Inquilino de comercio frentista*: Persona/familia que posee el título de una propiedad y/o el usufructo para fines comerciales;
2. *Trabajador de comercio frentista*: Persona que se encuentra empleada en situación de dependencia de un comercio localizado sobre el trazado de la obra;
3. *Propietario de un puesto venta fijo que ocupa el espacio público*: Persona que se dedica a la comercialización de diversos productos, en puestos fijos ubicados sobre la vía pública (veredas, calzadas). Incluye los quiosqueros, mesiteros,

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

vendedores de juegos de azar, yuyos, frutas, y otros, que se ubican en el mismo lugar y horario todos los días para ofrecer sus productos, en instalaciones precarias que pocas veces son retiradas del lugar durante el horario en que cierran;

4. *Trabajador de un puesto venta fijo que ocupa el espacio público:* Persona que está empleada por un propietario de puestos de venta fijo;
5. *Propietario/inquilino de vivienda de uso familiar:* Persona/familia que posee el título y/o el usufructo de un inmueble y que lo utiliza como vivienda familiar;
6. *Persona/familia residente de un espacio público o privado:* Persona/familia que reside en una propiedad pública o privada, carece de un título de propiedad y que ha realizado mejoras. En la mayoría de los casos, las mejoras corresponden a instalaciones/construcciones precarias para vivienda;
7. *Usuario de centros de salud, educativos, religiosos, sociales, culturales con restricción temporal de acceso:* persona/familia que acude en forma regular a centros de salud, educativos, religiosos, sociales, cultural, etc., ubicados en el área de afectación del programa, y que, no puede sustituirlos por servicios similares ofrecidos en otra zona o barrio;
8. *Prestador de servicio de transporte:* Persona física/jurídica que posee la concesión y opera una línea de transporte público en un corredor del BTR; y
9. *Trabajador del transporte:* personas empleadas por las empresas de transporte. Incluye los conductores, personal técnico, personal administrativo.

Asimismo, existe el mercado municipal N° 4 en el área de influencia del programa, para lo cual se están desarrollando estudios de relevamiento, censos socioeconómicos, diagnósticos y evaluación de impactos, para el diseño de medidas de compensación y mitigación para cada caso, que serán establecidas en los planes específicos de reasentamiento. Cada una de estas categorías podría ser unidades sociales vulnerables y, en este caso, el programa tendrá una atención especial.

### **C. CRITERIOS DE VULNERABILIDAD**

Se deben incorporar medidas que busquen el restablecimiento de las condiciones de vida de los afectados, prestando mayor atención a casos de unidades sociales (personas o familias) vulnerables.

Las medidas a ser implementadas para cada afectado en el Plan Específico de Reasentamiento dependerán directamente del tipo de afectación, la severidad del impacto, y la vulnerabilidad de los afectados.

Las unidades sociales serán categorizadas como vulnerables de acuerdo a los siguientes criterios:

1. *Personas o familias que se encuentren por debajo de la línea de pobreza (cuantificada per cápita o por familia). Estos datos se podrán verificar con los datos obtenidos del censo socioeconómico;*
2. *Personas que habitan una vivienda que tenga condiciones similares o inferiores a una Vivienda social (VS) y que sea necesaria la relocalización;*

Se deberá atender particularmente dentro de esta categoría si hubiere a:

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Mujeres pobres jefas de hogar con niños a su cargo y responsables del sustento familiar;
- Niños/as y adolescentes;
- Adultos mayores;
- Personas con discapacidad; y
- Personas pobres con problemas de salud críticos.

De acuerdo a las categorías de posibles afectados identificadas se han establecido criterios específicos de vulnerabilidad tomando en cuenta las características y situación particular de cada uno.

Los propietarios y trabajadores de puestos de venta fijos que ocupan el espacio público son considerados vulnerables, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- La informalidad y precariedad de sus operaciones comerciales;
- Alta dependencia en los ingresos generados por las ventas; y
- Alta dependencia en financiación informal a muy corto plazo;

Para el caso de comercios frentistas, se han definido los siguientes criterios de vulnerabilidad:

- El comercio es una microempresa;
- Existe alta dependencia de los ingresos generados por las ventas y no cuenta con ingresos alternativos para la seguridad económica de la persona y/o familia; y
- Existe un impacto permanente a la continuidad de la actividad económica de la microempresa, a causa del programa.

**Obs:** Estas categorías deberán ser herramientas para establecer una valoración social como medida mitigatoria de impacto social con relación a la vulnerabilidad.

#### **D. FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN SOCIAL DE LIBERACIÓN DE LA FRANJA DE DOMINIO**

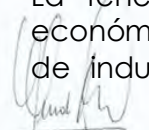
##### **• Identificación de impactos y categorías de grupos desplazados**

Con base en los Planes de Gestión Social y otros estudios existentes, se debe definir un Plan de Acción para la Liberación de la Franja de Dominio.

Se validarán los resultados de identificación de los predios de inmuebles que tengan afectación a mejoras y/o necesidad de expropiación, en base al diseño de obras, buscando siempre minimizar las afectaciones y afectados. *Ver Consultoría para la Actualización de Estudios Prediales y Catastro del Tramo 1.1., en el numeral 9.1.5 del presente EIAp.*

Asimismo, se identificarán los ocupantes del espacio público que no hayan sido relevados en estudios anteriores, incluyendo las familias indígenas que se encuentren en el área de influencia directa, considerando que esta población está categorizada como un grupo vulnerable entre la población afectada.

La tenencia y el uso del inmueble, el arraigo, la existencia de actividades económicas en los predios o en el espacio público del área afectada, la existencia de industrias o talleres, la accesibilidad a los servicios educativo y de salud,

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



posibilitan la identificación de impactos y vulnerabilidad social, a ser tenidas en cuenta.

**Obs.** Para recabar datos de la población indígena, se aplicará un mecanismo específico para el caso, a ser acordado con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP-MOPC, según procedimientos aprobados por la institución y con acompañamiento del INDI.

En los casos en que se hayan identificado personas o grupos que por sus condiciones sociales, culturales, económicas, físicas o psicológicas resulten más vulnerables que otros a los impactos generados por el desplazamiento, se les brindará una atención especial a favor de mitigar impactos sociales.

Para evitar modificaciones posteriores, en las reuniones de información se acordará tener los listados disponibles para la revisión por parte de la población beneficiaria en los sitios de atención a la comunidad y se dará un tiempo de 15 días hábiles para realizar tachas, reclamos y cualquier ajuste que se requiera por omisiones o errores del censo.

#### 9.6.3.2. Alcance de la Consultoría

Comprende, de manera general: i). **La estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para el Comercio Formal (Plan de Gestión Social para el Comercio Formal y Viviendas; ii). La estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para ocupantes del espacio público (Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público); y iii). el Diseño de Solución para relocalización de puestos fijos de venta sobre Pettrossi, República Francesa y Mayor Fleitas**, el cual se estructura de manera independiente considerando la situación particular de la zona del Mercado N° 4.

##### 9.6.3.2.1. *CONSULTORÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PLANES DE MITIGACIÓN A AFECTACIONES PARA EL COMERCIO FORMAL Y FAMILIAS*<sup>45</sup>

#### **A. OBJETIVOS**

Realizar el relevamiento de datos de comercios formales y familias del tramo 1.1, para la elaboración de un diagnóstico, identificación de impactos, diseño de un plan de medidas de mitigación en el tramo 1.1, e implementación de las mismas en dicho tramo.

#### **B. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Incluye sin limitarse a ello:

- El Relevamiento georreferenciado de datos de los comercios formales y familias frentistas y elaboración de diagnóstico del tramo 1.1;
- Identificación y evaluación de impactos socioeconómicos sobre las familias y los comercios formales frentistas en el tramo 1.1 que puedan verse afectados en las

<sup>45</sup> Se deja constancia que ésta Consultoría ya fue adjudicada y está siendo ejecutado por la Fundación Emprender.

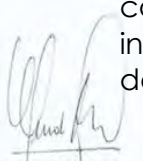
etapas de construcción y operación con énfasis en comercios y familias vulnerables;

- Elaboración de un plan de medidas de mitigación en base a los impactos identificados y a criterios de vulnerabilidad; e
- Implementación de las medidas de mitigación según el plan de obras del tramo 1.1, para las fases 1 y 2.

Inicialmente, se debe conformar un equipo multidisciplinario y conjuntamente con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID, se deberá realizar la recopilación de datos y documentos relativos al Proyecto (fuente secundaria) de las instituciones, tales como el MOPC, la Municipalidad de Asunción, Itaipú, y otras Instituciones, además del relevamiento de fuente primaria (*in situ*) de todos los datos necesarios para la verificación, validación y/o actualización sobre la información a ser entregada. Esta actividad preliminar a la fecha está concluida.

Las principales tareas son:

- **Tarea 1:** Posteriormente, con los datos de fuente secundaria ya evaluados, definir las tareas para el relevamiento de la información de campo para elaborar: el diagnóstico; la identificación de impactos socioeconómicos correspondientes a las etapas de construcción y operación, a generarse sobre las familias y comercios formales, con énfasis a los más vulnerables; la elaboración de las medidas de mitigación correspondientes, y; la elaboración del Plan de Reasentamiento a lo largo del corredor del tramo 1.1, Fases 1 y 2:
- **Tarea 2:** Relevamiento georreferenciado de los comercios formales y familias asentadas en los Tramos 1.1 del Proyecto BTR, en tres etapas:
  - **Etapas 1. Relevamiento rápido de la totalidad del Tramo 1.1**, incluyendo, como mínimo los siguientes parámetros/indicadores: a). elaboración de una ficha con información de comercios formales incluyendo: dirección; tipo de comercio, años de funcionamiento; impacto definido como permanente y/o temporal; tipo de unidad social familiar, varios miembros o individuo; b). identificación de unidad social vulnerable (categorización en base a edad, educación, otras fuentes de ingresos, discapacidades); c). propiedad o arrendatario (inquilinos) del comercio; d). identificación de afectación a ingresos a unidad social: única fuente, fuente complementaria; e). impacto estimado en disminución de clientela; pérdida total de clientela; afectación a calzada, o área pública para estacionamiento, carga y descarga; y f). otros impactos identificados por la Consultora.
  - **Etapas 2: Relevamiento detallado de los comercios y familias identificados como vulnerables durante el relevamiento rápido**, para la realización de esta tarea por subtramos, acorde con el Plan de Obras del Contratista y en coordinación con el MOPC. Este relevamiento deberá incluir, como mínimo, los siguientes parámetros/indicadores: a). definición de vulnerabilidad por categorías (en 3 o menos categorías - alta vulnerabilidad, media y baja) de las unidades sociales afectadas en base a: registro de ingresos mensuales del comercio, actividades complementarias al comercio en los tramos a intervenir de los miembros de la unidad social; b). número de dependientes de la unidad social; c). presencia de miembros discapacitados, adultos



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

mayores; y d). madres proveedoras jefas de familia con miembros menores de edad o/y discapacitados.

- Etapa 3: Elaboración del **diagnóstico** basado en las informaciones relevadas en el tramo 1.1.
- **Tarea 3**: Elaboración de **propuestas de acciones de mitigación y/o compensaciones** en base a lo identificado, para ser ejecutado por sub tramos de obras. Definición en base al análisis de información socio económica, de las compensaciones y/o acciones definidas para mitigar impactos, con énfasis en las unidades sociales vulnerables y de menor recurso, cuya actividad comercial es total o parcialmente afectada. Definición de las requisitos solicitados a las los beneficiarios de las acciones de mitigación.

Como parte de las medidas a considerar, se deberán tener en cuenta, como mínimo lo siguiente:

### **1. Medida: Compensación monetaria por pérdida de terreno y/o mejoras.**

Según el Tipos de afectación:

- a) Afectación a mejoras:** Esto incluye las afectaciones relacionadas con cambios/inversiones realizados en un inmueble, como ser sembrado, edificado o plantado y cualquier modificación que agregue valor al inmueble.
- b) Afectación a propiedad:** Lo cual incluye afectación total o parcial de una propiedad (expropiación).

Para la implementación de la medida se deben seguir los siguientes pasos:

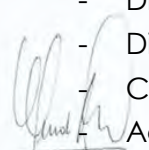
- Relevamiento catastral relacionado al diseño ejecutivo, ejecutado de manera independiente;
- Visita de socialización;
- Visitas a inmuebles afectados;
- Firma de notificación y autorización;
- Recolección de documentos para la conformación de la carpeta ;
- Mediciones y Avalúo de terrenos /mejoras;
- Acta de conformidad- MOPC conforme a la Ley; y
- Conformación de carpetas por afectaciones y pagos finales (por expropiación o mejoras).

Ver programa desarrollado en el Numeral 9.5 del presente ElAp).

### **2. Medida: Relocalización de puestos fijos de venta**

Coordinando acciones a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID como:

- Verificación de los puestos para su relocalización;
- Diseño del anteproyecto de relocalización;
- Diseño del proyecto ejecutivo;
- Construcción de los puestos fijos de venta;
- Acuerdo de relocalización; y



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Relocalización del puesto fijo de venta.

### **3. Medida: Programa de apoyo a comercios vulnerables**

Para lo cual se debe considerar la Etapa 2 de la Tarea 2, descripta precedentemente y tomando en consideración lo establecido en el PDRI.

### **4. Medida: Programa de apoyo a comercios vulnerables**

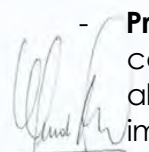
Se deberá establecer criterios de vulnerabilidad, y a partir de estas la formulación de una valoración social en base a la condición de vulnerabilidad previamente relevada, con sus registros comprobables. La valoración social deberá ser implementada como medida mitigatoria de impacto social en razón a la condición de vulnerabilidad del grupo familiar.

La valoración social, a partir de criterios intangibles deberá poseer un mecanismo de valoración para su implementación (formula de valoración social). Así mismo la implementación deberá poseer un sistema de procesamiento de datos, que genere una valoración social representativa a la vulnerabilidad.

### **5. Otras Medidas**

Tales como:

- **Asesoramiento y capacitación empresarial;**
- **Soporte y accesos provisorios,** que implica: Dotación de equipamientos temporarios como rampas de acceso, pasarelas, etc. en etapa de obras, mejoramiento de accesos alternativos a los comercios, etc. lo que se desarrollarán con aporte del Contratista de Obras.  
Se planteará un sistema de "pasarelas" ya sea peatonal y/o vehicular para que los negocios, clientes y familias frentistas puedan acceder a las entradas de sus inmuebles con total seguridad durante las obras, que impliquen la apertura de zanjas y/u obras similares. Asimismo, se deberá indicar claramente los lugares de paso peatonal y/o vehicular en zona de obras, de manera a evitar posibles accidentes, esto de parte del Contratista.  
Para el caso de alguno comercios, estos podrán acceder a: i). Cambios en la ubicación de instalaciones del comercio en el mismo predio; ii). Modificación de la infraestructura disponible, para adaptarla a un nuevo modelo de negocio desarrollado por el comercio; y iii). Dotación de equipamiento (básico) en respuesta a un nuevo modelo de negocio.
- **Apoyo para la mudanza** de los puestos fijos de venta a ser relocalizados, también con apoyo del Contratista de obras del Tramo 1.1. Se estima que unas 350 casillas (puestos de venta) deberían ser removidas del corredor y trasladadas a diferentes localidades del departamento central. Además, existen unas 18 casillas que deberían ser trasladadas a calles perpendiculares, según sea acordado con el MOPC y la Municipalidad de Asunción, caso por caso;
- **Programa de apoyo material a frentistas vulnerables:** En el caso de los comercios vulnerables que pueden necesitar apoyo material para mitigar algún impacto negativo en etapa de obras, el Plan Director prevé la implementación de medidas puntuales. La naturaleza y alcance de estas



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



medidas será definida en forma consensuada entre la Empresa Consultora, el Contratista y la Coordinación de Sustentabilidad-UEP-MOPC, caso por caso; y

- Otras identificadas como necesarias por la Consultora o la propia Contratista de obras.

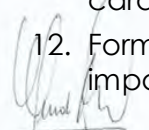
Sobre la base de los programas estructurados, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, elaborará los Planes específicos de Reasentamiento Involuntario (PERIs).

*Observación:* Cabe resaltar que los resultados parciales de la presente consultoría ya fueron incluidos como parte del Diagnóstico Socioeconómico, en el numeral 4.2.4 del presente ElAp.

### **C. CONTENIDO DEL PLAN**

En términos generales el Plan deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

1. Descripción del proyecto. Comprende la descripción de las actividades del proyecto que determinan el desplazamiento y de la estrategia adoptada para reducir el número de afectados;
2. Resumen del censo y un diagnóstico socioeconómico de las familias, negocios y actividades sociales y económicas que resultan afectadas;
3. Valoración de las actividades económicas que requieran compensación, resultantes del catastro;
4. Análisis de los impactos que causa el desplazamiento;
5. Descripción del tipo de medidas de compensación o solución propuestas a las personas, familias y otras unidades sociales que resulten desplazados por el proyecto;
6. Procedimientos de consulta con los afectados para la discusión sobre las alternativas aceptables y la atención de reclamos, basado en el PMSA;
7. Desarrollo de los Programas complementarios;
8. Cronograma que incluya la descripción de actividades y fechas, incluyendo actividades de seguimiento. Este cronograma deberá ajustarse al de diseño y construcción de las obras;
9. Presupuesto en el que deberán incluirse los costos de la tierra, viviendas, transporte, costos administrativos; en el caso de un reasentamiento, se debe estimar el traslado y el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas anteriores, etc.;
10. Arreglos institucionales (municipios, ONG, etc.) para la implementación del Plan y los mecanismos para resolución de conflictos, en este apartado se identifican las entidades que serán responsables por la implementación y el monitoreo de las actividades del Plan. Se describe el equipo de trabajo de cada entidad que estará asignado al plan;
11. Procedimientos para el monitoreo y evaluación del Plan y la identificación de las instituciones que tendrán la responsabilidad sobre el mismo. Se definen las características y la periodicidad de los informes de monitoreo; y
12. Formulación y aplicación de valoración social como medida de mitigación de impacto social por condición de vulnerabilidad.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **D. APROBACIÓN DEL PLAN**

El Plan será presentado a la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP - MOPC para su aprobación, cuya ejecución también deberá ser coordinado y articulado con la Municipalidad de Asunción.

#### **E. EJECUCIÓN DEL PLAN**

Durante esta etapa se implementarán las acciones y programas previstos en el Plan. Para la coordinación es conveniente la constitución de una comisión en la que participen además del coordinador a cargo del proceso, el municipio a través de las direcciones y secretarías que corresponda.

Esta Comisión se reunirá periódicamente para evaluar los progresos, identificar problemas y acordar soluciones. La conformación del equipo correspondiente se realizará con la debida antelación para garantizar el inicio de ejecución del plan tan pronto se termine su formulación y se confirme la construcción de la obra.

Se solicita, en lo posible, que el equipo sea el mismo durante la fase de diagnóstico y ejecución del Plan.

#### **F. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN**

Los procedimientos para el seguimiento, monitoreo y evaluación del Plan contribuirán tanto para introducir los cambios y correcciones oportunas en la implementación del Plan como para mejorar el abordaje social. La evaluación del Plan constituye una herramienta que posibilitara mecanismos de corrección y ajustes al proyecto.

El monitoreo del Plan tiene por objetivos:

- (i) Verificar que las acciones programadas están siendo desarrolladas y, en el caso de identificarse distorsiones o incumplimiento, proponer medidas correctivas.
- (ii) Preparar una base de datos para que la experiencia pueda ser sistematizada y servir como referencia para futuros Planes.

El sistema de monitoreo permitirá analizar el cumplimiento de todas las actividades del cronograma a través de una base de datos, registrando los eventos más importantes del proceso.

Las actividades de monitoreo permitirán identificar a tiempo cambios no previstos en las condiciones socioeconómicas de las unidades sociales en tiempos transversales.

La Coordinación de Sustentabilidad - UEP - MOPC y DGSA como equipo responsable del monitoreo del Plan definirá indicadores confiables para medir esas variables así como los instrumentos que se utilizarán en la obtención de información necesaria para hacer las mediciones.

#### **G. RESPONSABILIDADES INSTITUCIONALES**

La **Consultora o Fundación Contratada** deberá desarrollar el presente Programa, para lo cual deberá proveer, como mínimo, cinco (5) profesionales sociales con experiencia en micro y medianas empresas y grupos vulnerables; un profesional del área financiera con amplia experiencia en capacitación, administración y apoyo a empresas; y Personal de apoyo (Asistente de proyecto y digitador).

Deberá proveer además, insumos y materiales, tales como: Logística para talleres (por ejemplo alquiler de salón, equipos de sonido, refrigerio, etc.); materiales impresos de comunicación; y medios de movilidad y comunicación.

El **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la preparación de los PERIs correspondientes y de la implementación del PGS específico a éste Público Meta.

El **Contratista** de obras, apoyará en la ejecución de programas de mitigación específicos y la logística correspondiente en la etapa de implementación del PGS.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

## **H. PERIODO DE EJECUCIÓN Y COSTOS**

La Consultoría ya fue iniciada, habiéndose estimado un plazo de 150 días calendarios.

En relación a los Programas que deberán contar con la participación del Contratista del tramo 1.1., las acciones se deben iniciar a partir de la orden de proceder de las obras de cada Fase, con plazos de 1,5 meses para la Fase 1, y 1 mes para la Fase 2.

Los Costos de la Consultoría (para los tres tramos del BTR) asciende a 98.000 U\$S<sup>46</sup>. Los Costos del componente del Programa con participación del Contratista, forman parte de la oferta del mismo y deberá ser cotizado, por los oferentes de las obras del Tramo 1.1.; Fases 1 y 2.

### **9.6.3.2.2. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL PARA OCUPANTES DEL ESPACIO PÚBLICO**

En cumplimiento al PGAYs estructurado en el ElAp del 2015 para los tramos 2 y 3, el MOPC ha contratado, en su oportunidad, los servicios de *Consultoría para la elaboración del Plan de Gestión Social del Programa del BTR*. La Consultoría relativa al PGS para Ocupantes del Espacio Público ya está concluida y fue desarrollada a través de la ONG GEAM.

En consecuencia, se incluye en **Anexos** del presente ElAp el referido Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público del Tramo 1.1., identificado en el Estudio como Tramo 1.

No obstante, se aclara que sobre la base del PGS elaborado por GEAM, el **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA está en etapa de preparación de los PERIs correspondientes y será el responsable de la implementación del PGS específico a éste Público Meta.

Así mismo, el **Contratista** de obras del Tramo 1.1. apoyará en la ejecución de programas de mitigación específicos y la logística correspondiente en la etapa de implementación del PGS.

  
<sup>46</sup> Cambio considerado 5560 Gs. por U\$S.  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

9.6.3.2.3. DISEÑO DE SOLUCIÓN PARA RELOCALIZACIÓN DE PUESTOS FIJOS DE VENTA SOBRE PETTIROSSI, REPÚBLICA FRANCESA Y MAYOR FLEITAS (ZONA DEL MERCADO 4)

**A. JUSTIFICATIVO**

En el marco del proyecto de BTR surge la necesidad de resolver el conflicto que se genera en el tramo de Pettirossi y República Francesa, con respecto a los puestos fijos de venta (permisionarios) de las calles Pettirossi, República Francesa, Mayor Fleitas de la zona del mercado 4, que hasta la actualidad cuentan con un permiso de uso otorgado por la Municipalidad; para la ubicación de sus puestos de venta.

Estos puestos comerciales ocupan el espacio público actualmente, veredas y parte de calzadas destinadas al peatón y para la circulación del Metrobús posteriormente, lo cual precisa liberarse para posibilitar la construcción del Tramo 1.1 del BTR, por lo cual estos puestos fijos de venta en la vía pública deben ser reubicados.

Naturalmente esto genera un conflicto de orden social significativo, ya que son aproximadamente 400 puestos de venta, que al mismo tiempo representan 400 familias cuyo sustento se basa en esos pequeños comercios de venta informal y cuyo éxito depende en gran manera de la ubicación estratégica con la que cuentan ahora ocupando el área de dominio de la Avenida Pettirossi.

Por lo expuesto el *Gobierno Nacional*, para dar respuesta a este conflicto y evitar la obstaculización del proyecto BTR por falta de validación de este sector social, ha resuelto invertir en la compra de uno o dos terrenos estratégicamente ubicados dentro del sector del mercado 4, para relocalizar a los permisionarios de Pettirossi, República Francesa y Mayor Fleitas.

La mencionada relocalización, debe representar una solución integral para el sector, que contemple dar respuesta a la mayor cantidad de variables planteadas por los permisionarios, con quienes la propuesta debe ser socializada y validada con los involucrados, a través de talleres participativos.

En síntesis, se pretende relevar las expectativas, ajustándolas a las posibilidades y realidades del contexto, para garantizar la viabilidad del proyecto en todas sus instancias (técnica, económica, ambiental y social), para lo cual se debe contratar los servicios de Consultoría de Diseño y Arquitectura, para la elaboración de la propuesta y su consecuente socialización; a través de la cual, el equipo consultor deberá también relevar inquietudes, expectativas y sugerencias que puedan ser aplicadas al diseño, con el objetivo de alcanzar la solución más balanceada en cuanto a la variable social económica y urbana de ésta zona vulnerable.

Una vez acabado el proceso de socialización y obtenido el resultado a través del diseño participativo en relación con los actores sociales, será necesario elaborar la documentación técnica requerida para el pliego de licitación de las obras que le corresponden, junto con los documentos requeridos para dar inicio a los trámites de aprobación municipal del proyecto y el correspondiente informe final por parte del MOPC/BID.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## B. ALCANCE GENERAL

Tal como fue indicado en la Justificación del Programa, el Gobierno Nacional prevé la adquisición de terrenos para la reubicación de los permisionarios que se verán afectados por la construcción y operación del proyecto BTR en la zona del Mercado Municipal N° 4.

El proyecto de mitigación de la afectación de la zona del mercado N° 4, incluye la adquisición de terrenos para la relocalización de ocupantes del espacio público Mercado 4, que abarca la Avda. Pettirossi (218 puestos fijos); las calles: Mayor Fleitas (54 puestos fijo); República Francesa (38 puestos fijos); José Asunción Flores (20 puestos fijos) y los Triángulos, Constitución/Pettirossi (12 puestos fijos) e Iribas y Próceres de Mayo (7 puestos fijos), lo que representa 349 puestos fijos.

Al respecto, se prevé las Reubicaciones de puestos ubicados sobre Pettirossi; la reubicación de yuyeros, en un área a ser nominado como Paseo de los Yuyos; y el mejoramiento de la Circulación en el Tramo Rca. Francesa – Gral. Aquino.

Los predios en etapa de análisis para su adquisición son los incluidos en la imagen siguiente y a continuación se presentan anteproyectos y perspectivas de cómo quedaría la zona del mercado N° 4, con la implantación de los principales componentes indicados, a ser diseñados como parte de la presente Consultoría.

Imagen 58. PROPIEDADES PREVISTAS PARA LA REUBICACIÓN DE PERMISIONARIOS DEL MERCADO 4



  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 59. ANTEPROYECTO PARA REUBICACIÓN DE AFECTADOS DE PETTIROSSI



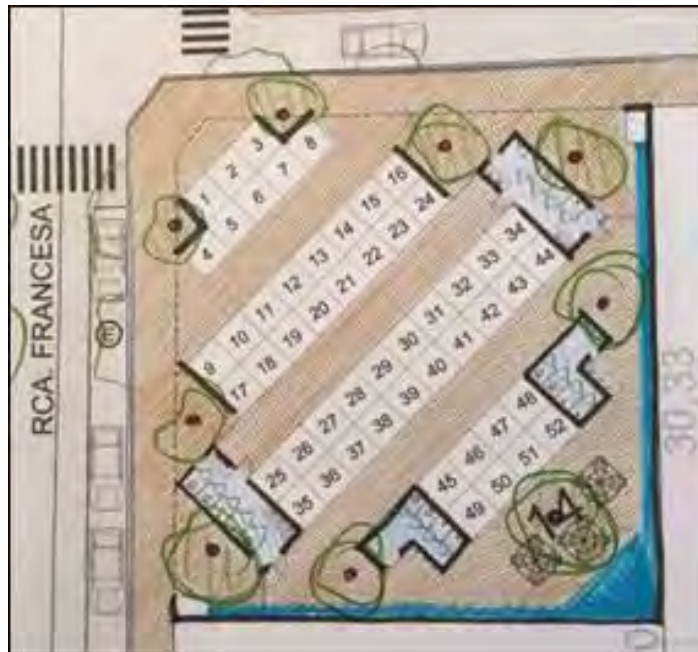
  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 60. ESQUEMAS PARA RELOCALIZACIÓN EN ESPACIOS PRIVADOS – PASEO DE LOS YUYOS



Con techo de tejas, 61 módulos 2x2, 2 baños, fuente de agua perimetral y central



Con techo de chapas 52 módulos 2x2, 4 baños, fuente de agua perimetral



Tipo plaza con 45 carritos de madera 1,5x3, 2 baños y fuente de agua central

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 61. ESQUEMAS - CIRCULACIÓN EN EL TRAMO RCA. FRANCESA – GRAL. AQUINO



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico





Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Beneficios del Proyecto para la Zona del Mercado N° 4**

- Aumento de circulación de peatones y un mayor flujo de personas que llegan a la zona del Mercado de manera más rápida y segura;
- Se potenciará el comercio, al permitir mejor acceso peatonal a las diversas zonas comerciales, además de lograrse una mayor visibilidad de los productos en los puntos de venta;
- Mejores condiciones de trabajo en condiciones dignas: nuevas instalaciones con luz, agua corriente, sanitarios, depósito, estacionamiento y otros servicios para los comerciantes relocalizados en sus nuevos puestos fijos de venta; y
- Posibilidad de nuevas fuentes de trabajo, ya que habrá demanda de puestos tanto en la etapa de construcción como de operación.

### **C. OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA**

Los Objetivos Generales, son:

- Diseñar una solución inclusiva y participativa para la relocalización de los permisionarios del mercado 4; y
- Elaborar el pliego ejecutivo de un anteproyecto avanzado de arquitectura, junto con los cómputos métricos, que sirva de base para licitar las obras civiles que le sean afines.

Los Objetivos Específicos, son:

- Verificar el relevamiento topográfico entregado por el MOPC y relevar situaciones adicionales y pertinentes tales como, ubicación de árboles y altimetrías de la casona que se ubica al frente de Pettrossi de la Fase 2 del Tramo 1.1.;
- Conceptualizar la propuesta de implantación de los puestos de venta y su forma de redistribución con criterios técnicos y justificativos;
- Coordinar la contratación de profesionales especializados en otras áreas tales como, Ingenieros geotécnico, Ingenieros Ambientales, etc.;
- Producir los borradores de anteproyecto necesarios para la socialización de la propuesta de arquitectura, en sus representaciones graficas correspondientes;
- Preparar los materiales pertinentes a la arquitectura y el diseño, a modo de presentar a los involucrados en los talleres participativos;
- Elaborar la documentación técnica correspondiente a los relevamientos y experiencias de los talleres participativos junto con su aplicación al diseño. (presentaciones ppt, videos de recorrido, laminas impresas, papelógrafos y encuestas);
- Desarrollar el pliego de licitación una vez cerrada la etapa de socialización y validación de la propuesta;
- Preparar la documentación técnica requerida por la Municipalidad para la aprobación del proyecto, a ser gestionado por el MOPC;
- Sistematizar todo el proceso de trabajo y consultoría en un informe final para el MOPC/BID; y
- Asegurar que todas las actividades estén estrechamente coordinadas con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y la DGSA del MOPC.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y EQUIPO TÉCNICO MÍNIMO**

Para el cumplimiento de los objetivos generales y específicos, la firma consultora deberá realizar las siguientes actividades, asumiendo que las mismas son meramente enunciativas y no limitativas de las tareas necesarias para el logro del fin propuesto.

1. Chequeo y relevamiento de datos del MOPC y otros;
2. Recopilación y análisis de la información necesaria para el planteamiento de la propuesta;
3. Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental específico;
4. Elaboración de informe de impacto vial;
5. Talleres participativos para ajuste del anteproyecto;
6. Propuestas de Diseño documentadas gráficamente;
7. Presentación interna (MOPC, Municipalidad de Asunción y BID) de avances de la consultoría;
8. Preparación de Materiales y presentaciones para talleres;
9. Talleres participativos de validación de la propuesta de diseño, con los diferentes actores incluyendo permisionarios, MOPC, BID y la Municipalidad, entre otros;
10. Ajustes al anteproyecto conforme los resultados de los talleres participativos;
11. Informes de relevamiento de datos de la etapa de socialización (durante la fase de socialización);
12. Coordinación de profesionales relacionados a la producción del pliego ejecutivo; y
13. Elaboración del pliego ejecutivo para licitación pública de obras civiles.

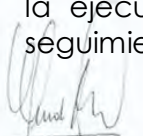
Para el desarrollo de las actividades, la Consultora deberá contar con el siguiente Equipo Técnico mínimo:

- Un Arquitecto, con al menos 6 años de experiencia en la elaboración de estudios de anteproyectos arquitectónicos, con manejo del idioma guaraní.
- Un Arquitecto, con experiencia en arquitectura paisajista;
- Un Topógrafo, para la revisión del relevamiento topográfico;
- Un Especialista en geotecnia, para la elaboración de estudios de suelos; y
- Un Especialista Ambiental: para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental específico del proyecto de arquitectura.

## **E. RESPONSABILIDADES INSTITUCIONALES**

La **Consultora Contratada** deberá desarrollar el presente Programa, conforme al alcance establecido en el presente EIAP.

El **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, como órgano executor del proyecto BTR, es el responsable de garantizar la ejecución de los Planes y programas propuestos y del acompañamiento y seguimiento necesario para lograr las metas propuestas.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

La **Municipalidad de Asunción**, como administrador el mercado N° 4, deberá participar activamente durante el desarrollo de la consultoría.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

## **F. PERIODO DE EJECUCIÓN Y COSTOS**

El período de contratación de la Consultoría es 3.5 meses, contados a partir de la firma del contrato, desde el 12-09 al 30-12-2017. En relación al plazo de implantación de las obras, el mismo será definido al contar con el Diseño de Ingeniería y los documentos de Licitación.

Los Costos de la Consultoría asciende aproximadamente a 27.000 U\$<sup>47</sup>.

Conforme a lo estimado por el MOPC, los costos de terrenos a ser adquiridos ascienden a 3.000.000 U\$ y los costos de obras se estiman en 4.000.000 U\$.

### **9.7. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMOS 2 Y 3.**

#### **9.7.1. Justificación**

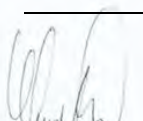
Tal como fue indicado precedentemente, en el marco del Mejoramiento del Sistema de Transporte Público, con la implementación del primer sistema de BTR en el país, el cual se implantará en el corredor comprendido entre las ciudades de San Lorenzo, Fernando de la Mora y Asunción, se contempla la posibilidad de afectaciones a lo largo de todo el tramo.

La población potencialmente a ser afectada como comerciantes propietarios, inquilinos, frentistas, vendedores informales, taxistas, transportistas, entre otros, a lo largo del Corredor, requieren atención basada en el impacto potencial al sector y planes enfocados a la mitigación de los mismos.

Al respecto y tal como ya fue indicado en el numeral 9.6.1 del presente EIAp, en cumplimiento al PGAYs incluido en el EIAp del año 2015, fue desarrollado el **Plan Director de Reasentamiento Involuntario (PDRI)** y fueron contratadas Consultorías, para la elaboración y ejecución del **Plan de Mitigación para Afectaciones del Comercio Formal e Informal de todo el corredor**, entre los cuales se incluyeron los Tramos 2 y 3.

Las Consultorías correspondientes a los Tramos 2 y 3 incluyen:

- El Plan de Gestión Social – Ocupación del Espacio Público de los Tramos 2 y 3, elaborado por la Organización GEAM; y
- El Plan de Gestión Social para Frentistas de los Tramos 2 y 3, en etapa de elaboración por la Organización EMPRENDER y CAPYME.

  
47 Cambio considerado 5560 Gs. por U\$\$.  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



### **9.7.2. Objetivos**

Contar con las propuestas de solución, para mitigar, minimizar y/o compensar los impactos de orden socioeconómico ocasionados por el desplazamiento y/o afectación de las personas en el área donde se realizan las obras correspondientes a los Tramos 2 y 3 del sistema BTR.

Elaborar e implementar el Plan de Acción Social para la Liberación de la Franja de Dominio, atendiendo indicadores socioambientales que favorezcan a la mitigación de los impactos sociales.

### **9.7.3. Descripción Técnica**

#### **9.7.3.1. Consideraciones Generales**

En general, rige todo lo incluido en el numeral 9.6.3.1 del presente EIAP, que también es aplicable para los Tramos 2 y 3.

#### **9.7.3.2. Alcance de la Consultoría**

Comprende, de manera general: **i). La estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para el Comercio Formal (Plan de Gestión Social para el Comercio Formal y Viviendas; y ii). La estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para ocupantes del espacio público (Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público).**

#### **9.7.3.2.1. CONSULTORÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PLANES DE MITIGACIÓN A AFECTACIONES PARA EL COMERCIO FORMAL Y FAMILIAS<sup>48</sup>**

#### **A. OBJETIVOS**

Realizar el relevamiento de datos de comercios formales y familias de los tramos 2 y 3, para la elaboración de un diagnóstico, identificación de impactos, diseño de un plan de medidas de mitigación en los tramos 2 y 3, e implementación de las mismas en dichos tramos (a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA).

#### **B. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Incluye sin limitarse a ello:

- El Relevamiento georreferenciado de datos de los comercios formales y familias frentistas y elaboración de diagnóstico de los tramos 2 y 3, a la fecha concluido<sup>49</sup>;
- Identificación y evaluación de impactos socioeconómicos sobre las familias y los comercios formales frentistas en los tramos 2 y 3 que puedan verse afectados en las etapas de construcción y operación con énfasis en comercios y familias vulnerables, también ya elaborado;

<sup>48</sup> Se deja constancia que ésta Consultoría ya fue adjudicada y está siendo ejecutado por la Fundación Emprender.

<sup>49</sup> Fundación Emprender; Capyme.

- Elaboración de un plan de medidas de mitigación en base a los impactos identificados y a criterios de vulnerabilidad; e
- Implementación de las medidas de mitigación según el plan de obras de los tramos 2 y 3, de la cual está en etapa de ejecución el tramo 3.

Inicialmente, se conformó un equipo multidisciplinario y conjuntamente con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID, se efectuó la recopilación de datos y documentos relativos al Proyecto (fuente secundaria) de las instituciones, tales como el MOPC, las Municipalidades de Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo, y otras Instituciones, además del relevamiento de fuente primaria (*in situ*) de todos los datos necesarios para la verificación, validación y/o actualización sobre la información a ser entregada. Esta actividad preliminar a la fecha está concluida.

Las principales tareas son:

- **Tarea 1:** Posteriormente, con los datos de fuente secundaria ya evaluados, definir las tareas para el relevamiento de la información de campo para elaborar: el diagnóstico; la identificación de impactos socioeconómicos correspondientes a las etapas de construcción y operación, a generarse sobre las familias y comercios formales, con énfasis a los más vulnerables; la elaboración de las medidas de mitigación correspondientes, y; la elaboración del Plan de Reasentamiento a lo largo del corredor de los Tramos 2 y 3;
- **Tarea 2:** Relevamiento georreferenciado de los comercios formales y familias asentadas en los Tramos 2 y 3 del Proyecto BTR, en tres etapas:
  - **Etapa 1. Relevamiento rápido de la totalidad de los Tramos 2 y 3**, incluyendo como mínimo los siguientes parámetros/indicadores: a). elaboración de una ficha con información de comercios formales incluyendo: dirección; tipo de comercio, años de funcionamiento; impacto definido como permanente y/o temporal; tipo de unidad social familiar, varios miembros o individuo; b). identificación de unidad social vulnerable (categorización en base a edad, educación, otras fuentes de ingresos, discapacidades); c). propiedad o arrendatario (inquilinos) del comercio; d). identificación de afectación a ingresos a unidad social: única fuente, fuente complementaria; e). impacto estimado en disminución de clientela; pérdida total de clientela; afectación a calzada, o área pública para estacionamiento, carga y descarga; y f). otros impactos identificados por la Consultora.
  - **Etapa 2: Relevamiento detallado de los comercios y familias identificados como vulnerables durante el relevamiento rápido**, para la realización de esta tarea por subtramos, acorde con el Plan de Obras del Contratista Mota-Engil Ingeniería y Construcción S.A. – Sucursal Paraguay y en coordinación con el MOPC. Este relevamiento incluye, como mínimo, los siguientes parámetros/indicadores: a). definición de vulnerabilidad por categorías (en 3 o menos categorías - alta vulnerabilidad, media y baja) de las unidades sociales afectadas en base a: registro de ingresos mensuales del comercio, actividades complementarias al comercio en los tramos a intervenir de los miembros de la unidad social; b). número de dependientes de la unidad social; c). presencia de miembros discapacitados, adultos mayores; y d).

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

madres proveedoras jefas de familia con miembros menores de edad o/y discapacitados.

- Etapa 3: Elaboración del **diagnóstico** basado en las informaciones relevadas en los Tramos 2 y 3 (ya concluido).
- **Tarea 3**: Elaboración de **propuestas de acciones de mitigación y/o compensaciones** en base a lo identificado, para ser ejecutado por sub tramos de obras, según programación aprobada del *Contratista Mota-Engil Ingeniería y Construcción S.A. – Sucursal Paraguay*. Definición en base al análisis de información socio económica, de las compensaciones y/o acciones definidas para mitigar impactos, con énfasis en las unidades sociales vulnerables y de menor recurso, cuya actividad comercial es total o parcialmente afectada. Definición de las requisitos solicitados a los beneficiarios de las acciones de mitigación.

Como parte de las medidas a considerar, se deberán tener en cuenta, como mínimo lo siguiente:

### **1. Medida: Compensación monetaria por pérdida de terreno y/o mejoras.**

Según el Tipos de afectación:

- a) Afectación a mejoras:** Esto incluye las afectaciones relacionadas con cambios/inversiones realizados en un inmueble, como ser sembrado, edificado o plantado y cualquier modificación que agregue valor al inmueble.
- b) Afectación a propiedad:** Lo cual incluye afectación total o parcial de una propiedad (expropiación).

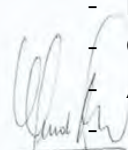
Para la implementación de la medida se deben seguir los siguientes pasos:

- Relevamiento catastral relacionado al diseño ejecutivo (Ya concluido);
- Visita de socialización;
- Visitas a inmuebles afectados;
- Firma de notificación y autorización;
- Recolección de documentos para la conformación de la carpeta ;
- Mediciones y Avalúo de terrenos /mejoras;
- Acta de conformidad- MOPC conforme a la Ley; y
- Conformación de carpetas por afectaciones y pagos finales (por expropiación o mejoras).

### **2. Medida: Relocalización de puestos fijos de venta**

Coordinando acciones a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID como:

- Verificación de los puestos para su relocalización;
- Diseño del anteproyecto de relocalización;
- Diseño del proyecto ejecutivo;
- Construcción de los puestos fijos de venta;
- Acuerdo de relocalización; y
- Relocalización del puesto fijo de venta.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **3. Medida: Programa de apoyo a comercios vulnerables**

Para lo cual se debe considerar la Etapa 2 de la Tarea 2, descrita precedentemente y tomando en consideración lo establecido en el PDRI.

### **4. Medida: programa de valoración social por condición de vulnerabilidad**

Se deberá establecer criterios de vulnerabilidad, y a partir de estas la formulación de una valoración social en base a la condición de vulnerabilidad previamente relevada, con sus registros comprobables. La valoración social deberá ser implementada como medida mitigatoria de impacto social en razón a la condición de vulnerabilidad del grupo familiar.

La valoración social, a partir de criterios intangibles deberá poseer un mecanismo de valoración para su implementación (formula de valoración social). Así mismo la implementación deberá poseer un sistema de procesamiento de datos, que genere una valoración social representativa a la vulnerabilidad.

### **5. Otras Medidas**

Tales como:

- Asesoramiento y capacitación empresarial;
- Apoyo logístico para la mudanza;
- Soporte y accesos provisorios;
- Apoyo social;
- Apoyo legal, etc.
- Otras identificadas como necesarias por la Consultora o la propia Contratista de las obras en ejecución.

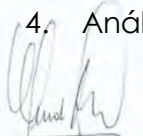
Sobre la base de los programas estructurados, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, ha elaborado y elaborará los Planes específicos de Reasentamiento Involuntario (PERIs).

*Observación:* Cabe resaltar que los resultados parciales de la presente consultoría ya fueron incluidos como parte del Diagnóstico Socioeconómico, en el numeral 4.2.4 del presente EIAp.

## **C. CONTENIDO DEL PLAN**

En términos generales el Plan deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

1. Descripción del proyecto. Comprende la descripción de las actividades del proyecto que determinan el desplazamiento y de la estrategia adoptada para reducir el número de afectados;
2. Resumen del censo y un diagnóstico socioeconómico de las familias, negocios y actividades sociales y económicas que resultan afectadas;
3. Valoración de las actividades económicas que requieran compensación, resultantes del catastro;
4. Análisis de los impactos que causa el desplazamiento;



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



5. Descripción del tipo de medidas de compensación o solución propuestas a las personas, familias y otras unidades sociales que resulten desplazados por el proyecto;
6. Procedimientos de consulta con los afectados para la discusión sobre las alternativas aceptables y la atención de reclamos, basado en el PMSA;
7. Desarrollo de los Programas complementarios;
8. Cronograma que incluya la descripción de actividades y fechas, incluyendo actividades de seguimiento. Este cronograma deberá ajustarse al de diseño y construcción de las obras;
9. Presupuesto en el que deberán incluirse los costos de la tierra, viviendas, transporte, costos administrativos; en el caso de un reasentamiento, se debe estimar el traslado y el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas anteriores, etc.;
10. Arreglos institucionales (municipios, ONG, etc.) para la implementación del Plan y los mecanismos para resolución de conflictos, en este apartado se identifican las entidades que serán responsables por la implementación y el monitoreo de las actividades del Plan. Se describe el equipo de trabajo de cada entidad que estará asignado al plan;
11. Procedimientos para el monitoreo y evaluación del Plan y la identificación de las instituciones que tendrán la responsabilidad sobre el mismo. Se definen las características y la periodicidad de los informes de monitoreo; y
12. Formulación y aplicación de valoración social como medida de mitigación de impacto social por condición de vulnerabilidad.

#### **D. APROBACIÓN DEL PLAN**

El Plan será presentado a la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP - MOPC para su aprobación, cuya ejecución también deberá ser coordinado y articulado con las Municipalidades involucradas.

#### **E. EJECUCIÓN DEL PLAN**

Durante esta etapa se implementarán las acciones y programas previstos en el Plan. Para la coordinación es conveniente la constitución de una comisión en la que participen además del coordinador a cargo del proceso, el municipio a través de las direcciones y secretarías que corresponda.

Esta Comisión se reunirá periódicamente para evaluar los progresos, identificar problemas y acordar soluciones. La conformación del equipo correspondiente se realizará con la debida antelación para garantizar el inicio de ejecución del plan tan pronto se termine su formulación y se confirme la construcción de la obra.

Se solicita, en lo posible, que el equipo sea el mismo durante la fase de diagnóstico y ejecución del Plan.

#### **F. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN**

Los procedimientos para el seguimiento, monitoreo y evaluación del Plan contribuirán tanto para introducir los cambios y correcciones oportunas en la implementación del Plan como para mejorar el abordaje social. La evaluación del

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Plan constituye una herramienta que posibilitara mecanismos de corrección y ajustes al proyecto.

El monitoreo del Plan tiene por objetivos:

- (iii) Verificar que las acciones programadas están siendo desarrolladas y, en el caso de identificarse distorsiones o incumplimiento, proponer medidas correctivas.
- (iv) Preparar una base de datos para que la experiencia pueda ser sistematizada y servir como referencia para futuros Planes.

El sistema de monitoreo permitirá analizar el cumplimiento de todas las actividades del cronograma a través de una base de datos, registrando los eventos más importantes del proceso.

Las actividades de monitoreo permitirán identificar a tiempo cambios no previstos en las condiciones socioeconómicas de las unidades sociales en tiempos transversales. La Coordinación de Sustentabilidad – UEP –MOPC/BID y DGSA como equipo responsable del monitoreo del Plan definirá indicadores confiables para medir esas variables así como los instrumentos que se utilizarán en la obtención de información necesaria para hacer las mediciones.

## **G. RESPONSABILIDADES INSTITUCIONALES**

La **Consultora o Fundación Contratada** deberá desarrollar el presente Programa, para lo cual deberá proveer, como mínimo, cinco (5) profesionales sociales con experiencia en micro y medianas empresas y grupos vulnerables; un profesional del área financiera con amplia experiencia en capacitación, administración y apoyo a empresas; y Personal de apoyo (Asistente de proyecto y digitador).

Deberá proveer además, insumos y materiales, tales como: Logística para talleres (por ejemplo alquiler de salón, equipos de sonido, refrigerio, etc.); materiales impresos de comunicación; y medios de movilidad y comunicación.

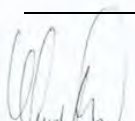
El **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la preparación de los PERIs correspondientes y de la implementación del PGS específico a éste Público Meta.

El **Contratista** de obras, apoyará en la ejecución de programas de mitigación específicos y la logística correspondiente en la etapa de implementación del PGS.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

## **H. PERIODO DE EJECUCIÓN Y COSTOS**

La Consultoría ya fue iniciada, habiéndose estimado un plazo de 150 días calendarios. Los Costos de la Consultoría (para los tres tramos del BTR) asciende aproximadamente a 98.000 U\$<sup>50</sup>.

  
<sup>50</sup> Cambio considerado 5560 Gs. por U\$\$.  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 9.7.3.2.2. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL PARA OCUPANTES DEL ESPACIO PÚBLICO

En cumplimiento al PGAYs estructurado en el EIAp del 2015 para los tramos 2 y 3, el MOPC ha contratado, en su oportunidad, los servicios de *Consultoría para la elaboración del Plan de Gestión Social del Programa del BTR*. La Consultoría relativa al PGS para Ocupantes del Espacio Público ya está concluida y fue desarrollada a través de la ONG GEAM.

En consecuencia, se incluye en **Anexos** del presente EIAp el referido Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público de los Tramos 2 y 3, en etapa de ejecución por el *Contratista Mota-Engil Ingeniería y Construcción S.A. – Sucursal Paraguay*.

No obstante, se aclara que sobre la base del PGS elaborado por GEAM, el **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA ha concluido los PERIs del subtramo 3.3. y está en etapa de preparación de los PERIs correspondientes a los otros subtramos y será el responsable de la implementación del PGS específico a éste Público Meta.

Así mismo, el **Contratista** de obras de los Tramos 2 y 3 - *Mota-Engil Ingeniería y Construcción S.A. – Sucursal Paraguay* - apoya la ejecución de programas de mitigación específicos y la logística correspondiente en la etapa de implementación del PGS.

#### A. IMPLEMENTACIÓN DEL PERI – SUBTRAMO 3.3.

A modo de ejemplo se incluye a continuación aspectos relativos a la implementación del PERI del Subtramo 3.3.

- **Medida: Compensación monetaria por pérdida de terreno y/o mejoras.**
  - **Diagnóstico:** 48 afectaciones identificadas; Lado norte: 23 por mejoras y 9 por propiedad: Total 32; Lado Sur: 13 mejoras y 3 expropiaciones: Total 16.
  - **Estado a la fecha de actualización del PERI:** a). 27 carpetas completas entregadas; b). 11 en proceso de elaboración; c). 5 pendientes por desplazamiento; y d). 5 que serán dadas de baja.

#### Aplicación de las medidas:

Tabla 63. MEDIDAS A OTORGAR

| MEDIDAS DE COMPENSACIÓN                                          |                          | NÚMERO DE AFECTACIONES |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Compensación monetaria por pérdida de terreno y/o mejoras</b> |                          | 48                     |
|                                                                  | Por afectación a mejoras | 36                     |
|                                                                  | Por expropiación         | 12                     |
| <b>PROGRAMAS</b>                                                 |                          |                        |
| Programas de capacitación técnica y empresarial                  |                          | 48                     |
| Apoyo legal                                                      |                          | 48                     |
| Apoyo social                                                     |                          | 48                     |
| <b>OTROS</b>                                                     |                          |                        |
| Plan de comunicación en obras                                    |                          | 48                     |
| Reposición por daños y perjuicios en la etapa de construcción    |                          | 48                     |

Un dato importante sobre las afectaciones a propiedad es que de las identificadas, la totalidad de los casos tiene expropiación parcial.

• **Medida: Relocalización de puestos fijos de venta**

- **Diagnóstico:** En lo referente al sub-tramo 3.3, recibirán medidas y programas 17 puestos fijos de venta. Serán relocalizados de manera permanente 8 puestos (lado A: 7 y lado B: 1) 7 concentrados frente a la UNA/el MAG y 1 en zona de CERVEPAR.

. Total de fichas censales: 17;

. Puestos censados que según verificación posterior ya no se encuentran en el lugar: 2. Estos 2 casos, a la fecha no han vuelto a sus lugares como en el momento del censo, por lo cual se confirma que los que reciban las medidas y programas indicados serán 15 puestos fijos de venta.



- **Estado a la fecha de actualización del PERI:** Medida implementada en su totalidad.

Tabla 64. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

| MEDIDAS DE COMPENSACIÓN                                       |                                                            | NÚMERO DE AFECTADOS |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Relocalización de puestos de venta fijo</b>                |                                                            | 8                   |
|                                                               | Relocalización de puesto de venta fijo (readecuación): 0   |                     |
|                                                               | Relocalización al predio de la UNA: 7                      |                     |
|                                                               | Relocalización de puesto de venta fijo, frente CERVEPAR: 1 |                     |
| <b>PROGRAMAS</b>                                              |                                                            |                     |
| Programas de capacitación técnica y empresarial               |                                                            | 15                  |
| Apoyo logístico para la mudanza                               |                                                            | 8                   |
| Apoyo legal                                                   |                                                            | 15                  |
| Apoyo social                                                  |                                                            | 15                  |
| <b>OTROS</b>                                                  |                                                            |                     |
| Plan de comunicación en obras                                 |                                                            | 15                  |
| Reposición por daños y perjuicios en la etapa de construcción |                                                            | 15                  |

Como puede observarse en la Tabla anterior, 8 son los casos de puestos fijos que han sido relocalizados. Los afectados que pertenecen a esta categoría, es decir, lo que han sido relocalizados, tienen acceso a la totalidad de los programas previstos en el marco de la implementación del proyecto, tanto durante obras como durante posterior a la culminación. Sin embargo, en el caso de aquellos que no serán relocalizados (7 casos), tendrán acceso a los programas transversales mencionados.

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



• **Medida: Programa de apoyo a comercios vulnerables**

- **Diagnóstico:** a). Unidades Económicas No Vulnerables: 55; b). Unidades Económicas Vulnerables: 16; c). Unidades Económicas con Compatibilidad Baja o Nula: 2; d). Otros frentistas en el Sub-tramo: 5; y e). Viviendas: 10.
- **Resumen de sus características:** a). La totalidad de negocios no vulnerables tienen compatibilidad alta con el proyecto y son 55; b). 1 micro empresa/vivienda de compatibilidad baja; c). 1 micro empresa compatibilidad nula; y d). 15 micro empresas y 1 pequeña empresa vulnerable, todas de compatibilidad alta.

Tabla 65. MEDIDAS A OTORGAR

| MEDIDAS DE COMPENSACIÓN                                       | NÚMERO DE AFECTADOS |             |                |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|----------------|
|                                                               | No vulnerables      | Vulnerables | No compatibles |
| Programa de apoyo a comercios vulnerables                     | 55                  | 16          | 2              |
| Plan de estacionamiento alternativo                           |                     | 11          | 1              |
| <b>PROGRAMAS</b>                                              |                     |             |                |
| Programas de capacitación técnica y empresarial               |                     | 16          | 1              |
| Apoyo logístico para la mudanza                               |                     | 1           | 1              |
| Apoyo legal                                                   | 55                  | 16          | 2              |
| Apoyo social                                                  | 55                  | 16          | 2              |
| <b>OTROS</b>                                                  |                     |             |                |
| Plan de comunicación en obras                                 | 55                  | 16          | 2              |
| Reposición por daños y perjuicios en la etapa de construcción | 55                  | 16          | 2              |
| <b>TOTAL</b>                                                  | <b>55</b>           | <b>16</b>   | <b>2</b>       |
|                                                               |                     | <b>73</b>   |                |

Observaciones:

- La Tabla contiene el número de medidas y programas a aplicar a comercios frentistas/viviendas según clasificación descrita precedentemente;
- Los programas son implementados conforme al interés de los afectados identificados, caso por caso; y
- En los casos de compatibilidad baja y nula, se tiene un tratamiento diferenciado para la resolución efectiva de los inconvenientes que pudiera generar el proyecto.

**B. RELACIONAMIENTO CON LOS AFECTADOS**

Ver numeral 4.2.5 del presente EIAp.

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **9.8. PROGRAMA DE PROTECCIÓN FORESTAL DE ÁREAS DE PRÉSTAMOS DEL TRAMO 1.1.**

### **9.8.1. Justificación**

Considerando que en los documentos del contrato del MOPC, se establecen, de forma general, que se deberán restaurar las áreas degradadas que hayan sido afectadas por la construcción, tales como las áreas de canteras, campamentos, almacenes, patios de máquinas, áreas de préstamos de suelo, y otras instalaciones en que las actividades constructivas hayan alterado el entorno ambiental, sin indicar metodología ni costos directos, y en cumplimiento a las ETAGs, se estructura el presente Programa, a fin de garantizar la recuperación ambiental de las mismas.

Todos los procesos de recuperación, con excepción del relativo a los Préstamos de suelo están ampliamente desarrollados como parte del Plan de Manejo Ambiental y Social, por lo que el presente programa es directamente desarrollado para áreas de préstamos de suelo seleccionado necesario para la obra.

Las áreas de préstamos de suelo seleccionado son escogidas generalmente desde el punto de vista técnico y económico en la etapa de diseño (a ser ajustado por el Contratista), siendo verificados y confirmados su utilización en la etapa inicial de construcción.

La extracción de los materiales de préstamos modifica el paisaje. Considerando el paisaje como un recurso estético y económico intangible, es importante ejecutar medidas que tiendan a compensar esa afectación.

### **9.8.2. Objetivos**

Los objetivos son:

- Establecer pantallas forestales en áreas de préstamos, de manera a atenuar el impacto visual, y compensar la vegetación afectada;
- Readecuar los taludes, de manera a evitar deslizamientos, o erosiones; e
- Implantar alambrados perimetrales, con fines de seguridad.

### **9.8.3. Descripción Técnica**

Las actividades a ejecutar, además del cumplimiento de las Especificaciones Ambientales, para este punto en particular, guardan relación con:

- Plantación de especies forestales nativas donde se lo requiera;
- Cuidado cultural de las plántulas o adecuación de la vegetación existente;
- Alambradas de protección, y adecuación de taludes; y
- Supervisión.

Según lo establecido en las ETAGs, la excavación de préstamos tendrá forma geométrica, y será rodeada en todo su perímetro con árboles de la especie que se defina en el EIA y que autorice la Fiscalización.

Esta plantación se hará con plantines o con ejemplares jóvenes de vegetación autóctona, y estará al cuidado del Contratista, hasta la Recepción Final de las obras.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

Los suelos con mayor contenido de materia orgánica, deben ser reincorporados a las áreas, a fin de asegurar una repoblación vegetal que minimice los riesgos de erosión por sobre escurrimiento. La construcción se deberá ejecutar conforme a la configuración topográfica de las zonas de ubicación de los préstamos y sus dimensiones.

Después de culminado los trabajos, la revegetación deberá ser hecha principalmente por especies nativas, procurando evitar al máximo la plantación de especies exóticas pudiendo éstas ser permitidas solamente en los locales donde con la plantación de especies nativas no se obtuvo resultados satisfactorios.

Atendiendo que no se cuenta aún con los sitios de extracción de material de préstamos definidos y considerando que normalmente estos están ubicadas lo más cercano posible a la obra, se consideran las ecorregiones más próximas y la correspondiente al proyecto BTR (Litoral Central y Selva Central) para listar las especies autóctonas, para que la Fiscalización señale las más adecuadas, las que deberán ser aprobadas por la DGSA y la UEP del Programa de manera previa a su implantación.

### Listado de Especies Autóctonas

| Nombre científico                    | Nombre común    | Características Relevantes                                                                                                                                 | Altura Máxima (m) |
|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <i>Albizia hassleri</i>              | Yvyra ju        | Suelos profundos. Se desarrolla bien en suelos con niveles bajos de degradación                                                                            | 30                |
| <i>Allophylus edulis</i>             | Cocú            | Especie de lento crecimiento, pero que puede ser colocada debajo del dosel principal, sus frutos atraen aves.                                              | 7                 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i>       | Kurupa'y kuru   | Suelos con buen drenaje y abundante arena. Terrenos altos con suelos profundos. No le agradan los sitios húmedos.                                          | 40                |
| <i>Bambusa gadua</i>                 | Takuarusu       | Terrenos húmedos e inundables a la orilla de ríos y arroyos. Se recomienda como estabilizador de taludes.                                                  | 12                |
| <i>Cedrela fissilis</i>              | Cedro           | Suelos con buen drenaje, especie melífera                                                                                                                  |                   |
| <i>Copaifera langsdorfii</i>         | Kupay           | Prefiere suelos livianos y arenosos de las márgenes de los ríos. Se desarrolla menos en suelos arcillosos.                                                 | 28                |
| <i>Cordia glabrata</i>               | Petereby moroti | Suelo con humedad moderada o suelos húmedos bien drenados. Se encuentran con frecuencia donde hay nacientes de agua.                                       | 25                |
| <i>Enterolobium contortisiliquum</i> | Timbo           | Suelos algo húmedos, junto a cauces temporales de agua, pero no soporta los suelos mal drenados. Se lo encuentra tanto en suelos arcillosos como arenosos. | 35                |
| <i>Eugenia uniflora</i>              | Ñagapiry        | Lugares húmedos al borde de los bosques y arroyos, sus frutos atraen aves.                                                                                 | 7                 |

| Nombre científico             | Nombre común  | Características Relevantes                                                                          | Altura Máxima (m) |
|-------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <i>Inga uruguensis</i>        | Inga guasu    | A lo largo de ríos, arroyos y lagunas                                                               | 20                |
| <i>Peltophorum dubium</i>     | Yvyra pyta    | Se adapta a suelos arcillosos, profundos y bien drenados, pero también a suelos algo húmedos        | 40                |
| <i>Pithecellobium saman</i>   | Manduvi'ra    | Todo tipo de suelos                                                                                 | 30                |
| <i>Pithecellobium scalare</i> | Tatare        | Suelos semi húmedos                                                                                 | 20                |
| <i>Pterogyne nitens</i>       | Yvyra'ro      | Prefiere suelos arenosos y profundos, siempre bien drenados. No tolera los suelos húmedos.          | 40                |
| <i>Tabebuia impetiginosa</i>  | Tajy, Lapacho | Suelos pardos rojizos con alto contenido de arena. Prefiere suelos no inundables, pero algo húmedos | 25                |

La recomposición florística se deberá iniciar con la plantación de especies agresivas, de rápido crecimiento.

Durante este proceso se debe llevar en consideración aspectos climáticos y de vegetación del área.

Las mudas deberán ser plantadas en fosas de dimensiones mínimas de 0,30 x 0,30 x 0,30 m., espaciadas de 2,5 a 3 m., distribuidas aleatoriamente sobre el terreno, evitándose la plantación en hileras y también la homogeneidad de las especies. Cuando mayor sea la diversidad de especies, mejor será para la regeneración natural del terreno y para la atracción de la fauna.

De ser necesarias especies herbáceas, estas deberán ser utilizadas en la fijación de taludes.

En caso que existan pérdidas, el Contratista deberá reponer, conforme a los criterios de la Fiscalización y la supervisión de la DGSA/UEP del MOPC.

Cuando los préstamos estén ubicados en zonas boscosas, las operaciones de protección consistirán en el aprovechamiento y cuidado de las especies existentes, debiendo en este caso el Contratista tomar las precauciones necesarias para no dañar los árboles durante las labores de limpieza, extracción, carga y transporte de los materiales provenientes de dichas áreas.

Además se deberán ejecutar las siguientes actividades, relativas a la protección del suelo contra la erosión; recuperación ambiental e integración paisajística:

- *Retirada y conservación del suelo orgánico resultante de la limpieza y desbroce:* Antes del inicio de las actividades de extracción de material, se retirará la capa superficial de tierra vegetal, en una profundidad media de 40 cm, que se acopiará y conservará hasta su uso posterior;
- Finalizadas las actividades de excavación, se *remodelará el terreno* para dotarlo de una terminación geométrica estable y acorde con la morfología circundante, suavizando las aristas o taludes.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

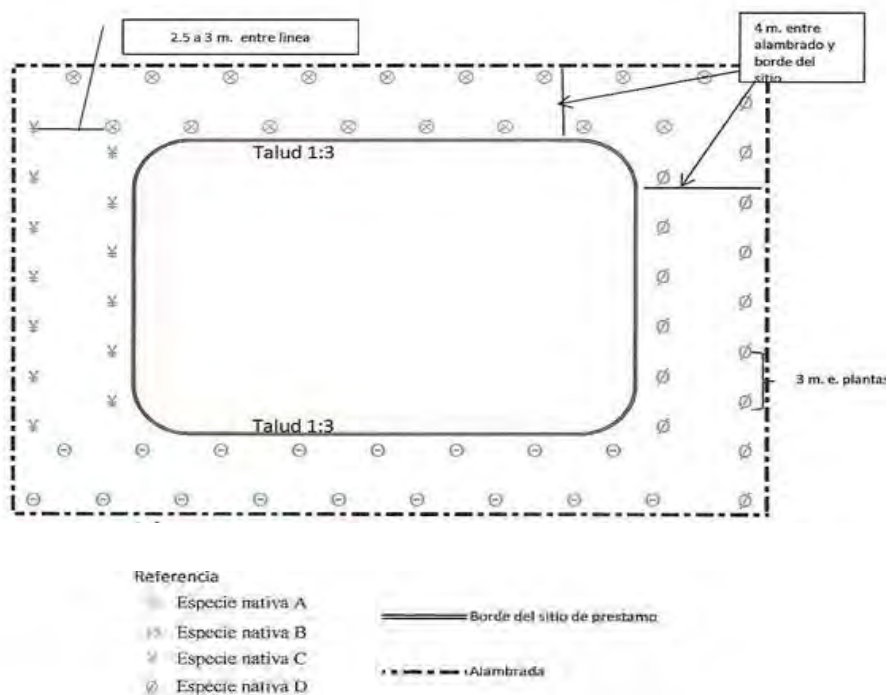


En la restauración morfológica se deberá suavizar el área entre la plataforma base y los laterales, que tendrán la pendiente máxima establecida en las ETAGs o las que indique la Fiscalización.

- *Descompactación del suelo* aledaño y de todo el terreno (para caso de áreas ubicadas a media ladera) mediante laboreo, escarificado o rastreada;
- *Extendido y rastreada del suelo* orgánico resultante de la limpieza y desbroce; y
- *Revegetación*, que deberá estar terminada en la primera época apta tras la finalización de la explotación de los préstamos. Las mismas son la primavera y el otoño, ya que son épocas de lluvia que ayudan a crecer y enraizarse a las plántulas.

Las actuaciones de restauración y recuperación ambiental se efectuarán apenas se haya concluido con la explotación.

También, después de terminadas las labores de explotación de los préstamos, éstos serán convenientemente cercados mediante alambradas para evitar accidentes al ganado, debiendo para el efecto habilitarse solamente "una entrada", mediante cimbras o portones convenientemente diseñados y localizados en el lugar, que a juicio de la Fiscalización y del propietario sea el más conveniente.



**Criterios a tener en cuenta:**

- Distancia mínima entre borde del sitio y alambrado: 4 metros.
- Distancia entre plantas: 3 metros.
- Distancia entre borde del sitio y plantación: 1 metro.

Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **9.8.4. Responsabilidades Institucionales**

El **MOPC**, en su carácter de ejecutor de las obras, es el responsable directo de garantizar la ejecución del rubro propuesto, y de dar el seguimiento necesario a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de seguimiento de la implementación del PGAYs considerando las funciones propias de la institución.

El Contratista, es el responsable integral por la calidad de las obras y por el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas y Ambientales incluidos en los contratos.

La **Consultora de Fiscalización Técnica y Ambiental**, es la encargada y representante del MOPC, del control de la ejecución de las obras y de la aplicación de las normativas socioambientales vigentes y en consecuencia, de la implementación de Programas de mitigación de impactos directos, aplicables a la etapa constructiva y de responsabilidad del Contratista.

#### **9.8.5. Periodo de Ejecución y Costos**

Una vez que el Contratista haya terminado los trabajos de extracción de materiales en cualquier "Préstamo Concentrado", definidos en el Proyecto a ser ajustado por el mismo, o aquellos autorizados por la Fiscalización como necesario para la terminación de la Obra, procederá inmediatamente a la ejecución de las tareas descriptas.

Los costos estimados por unidad de préstamo protegido, asciende a la suma de 5.500 U\$\$. Los Costos Totales podrán ser definidos al contar con los documentos finales del Diseño de Ingeniería, a ser ajustado por el Contratista.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **B. PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS**

### **9.9. PROGRAMA DE EDUCACIÓN SOCIOCOMUNITARIO Y AMBIENTAL (DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AID DE TODO EL CORREDOR DEL BTR)**

#### **9.9.1. Justificación**

La sostenibilidad hace referencia básicamente a la capacidad de permanencia en el tiempo de los efectos de un proyecto, por lo tanto, parece claro que si los cambios originados en la realidad por un proyecto no son duraderos, su contribución concreta a un proceso de desarrollo resulta discutible.

Específicamente en lo ambiental se plantea la sostenibilidad, a través del Programa de Educación Sociocomunitario y Ambiental, como la búsqueda de una convivencia armónica entre la comunidad y el medio socio ambiental que la circunda, humanizando las relaciones de ésta con su hábitat y las obras que se desarrollen en este.

Por lo tanto se plantea la necesidad de desarrollar capacitaciones en relación a lo ambiental y al espacio público para brindar conocimientos, herramientas, habilidades aptitudes, valores y actitudes ambientales frente al BTR, que se correspondan con la construcción de una sociedad sustentable.

Es importante hacer partícipes a las comunidades en las decisiones que los afectan y en la planificación concertada de su entorno y futuro. Para esto se debe adelantar las capacitaciones y que actúe sobre los problemas ambientales que tengan mayor significación, para el desarrollo sostenible de las comunidades y de la nueva cultura con relación al uso, cuidado de los bienes y espacio público y su relación con el entorno.

La puesta en marcha de un proyecto vial como el BTR, no solo es compromiso de quienes tienen responsabilidades en una determinada etapa, sino es un reto colectivo de todos los ciudadanos. Una nueva cultura del territorio supone una anticipación imaginativa al futuro, el consenso de aportes de diferentes instituciones y grupos sociales que comparten un mismo entorno, pero que tienen intereses diversos y a veces contradictorios frente a su realidad local.

En consecuencia, el MOPC a través de la empresa contratista del Tramo 1.1. se encargará de desarrollar, en el marco del programa de Educación Socio Comunitaria y Ambiental, talleres de capacitación, cuya planificación se deberá coordinar con la Gerencia del Programa de la UEP, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y la Fiscalización Socioambiental de las obras.

Los talleres deben ser direccionados hacia la sostenibilidad y el buen uso, cuidados y protección del espacio público; como bien común, de interés colectivo, vínculo social de las personas y escenario de la vida urbana.

**Observación:** El alcance del presente Programa corresponde a todos los tramos del Sistema BTR - Tramo 1.1.; y Tramo Central 2 y 3.



Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **9.9.2. Objetivos**

Los Objetivos del Programa son:

- Contribuir a la sostenibilidad socioambiental de la obra del sistema BTR mediante el diseño e implementación de estrategias educativas dirigidas tanto a los miembros de la comunidad del área de influencia del proyecto como a los estudiantes de escuelas y colegios ubicados en el área de influencia del proyecto; y
- Generar conciencia en las comunidades acerca de la importancia urbana ambiental de la obra, como un bien público y de interés colectivo.

### **9.9.3. Descripción Técnica**

El Programa de Educación Socio Comunitario y Ambiental, deberá abarcar todos los tramos de la obra del corredor del BTR (tramo 1.1, tramo 2 y tramo 3), es decir, contemplará la población ubicada en el área de influencia directa de todo el sistema troncal del proyecto BTR.

El mismo es estructurado a fin de mitigar los siguientes Impactos: i). Prácticas inapropiadas de las comunidades en contra de la preservación de la infraestructura vial, su entorno y ambiente; ii). Expectativas generadas por cambio de usos y nuevos usos que permitirá la implantación de la obra; iii). Prevalencia del interés privado o particular frente al interés público o colectivo; iv). Solicitud de espacios de participación; v). Apropiación del Sistema; y vi). Uso adecuado del sistema BTR, entre otros.

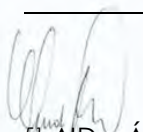
El programa deberá ser ejecutado por un Equipo Interdisciplinario, cuyo perfil se incluye más adelante, y abarca todas las tareas necesarias para lograr los objetivos establecidos, que se indican a continuación.

#### **9.9.3.1. Identificación del Público Meta**

Se deberá identificar y conformar un grupo ciudadano con la comunidad del AID51 del proyecto BTR, que servirá de agentes multiplicadores. Este grupo de ciudadanos será elegido por el equipo social del Contratista de manera participativa con representantes de los diferentes sectores de la población del AID y conformado a través de un acta de asamblea.

Las personas a integrar el Grupo Ciudadano y a ser capacitadas deberán ser parte de la dinámica social del área de influencia de los tres tramos del corredor del sistema BTR (Tramo 1.1, 2 y 3) y deberán ser representantes de los diferentes actores locales, para lo cual se delinea la siguiente estructura:

- Cuatro (4) representantes de cada grupo del sector organizacional, institucional, ONGs, grupos juveniles, etc.;
- Seis (6) representantes de la comunidad residente; de los cuales por lo menos 2 de ellos correspondan a representantes de comisiones vecinales;
- Dos (2) representantes de comerciantes, por cada subtramo; y

  
51 AID – Área de Influencia Directa  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Adicional se debe convocar a la población en general interesada en el Proyecto.

Estas personas tendrán la función de:

- Representar los intereses de toda la comunidad del AID del Sistema BTR;
- Representar al sector, organización, u otra forma de grupo social con representación;
- Apoyar la divulgación de la información del proyecto ante sus representados, aunque ésta es una función directa del Contratista de obras, conforme a lo establecido en el PMSA;
- Ejercer control ciudadano para el adecuado desarrollo de la obra;
- Participar de los talleres de buen uso, cuidado y preservación de la nueva infraestructura;
- Participar de los talleres de sostenibilidad ambiental, para que sean agentes multiplicadores en sus comunidades; y
- Servir de canal de comunicación entre la comunidad y el Contratista, recogiendo las inquietudes y quejas de sus representados, y estar atentos a las repuestas oportunas por parte del Contratista.

Se requerirá de la conformación de 2 grupos focales: i) Autoridades y Población por un lado y; ii) docentes y alumnos de instituciones educativas y grupos juveniles por el otro.

**Observación:** La empresa contratista podrá proponer otra estrategia de capacitación socio ambiental y de sostenibilidad que no incluya la conformación de un grupo ciudadano, siempre y cuando se logre el fin propuesto y esté acorde a la diversidad de la población presente en el área de influencia del proyecto, específicamente en los diferentes sub-tramos del proyecto BTR. Esta propuesta deberá contar con la aprobación de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y la Fiscalización Ambiental y Social de obras.

#### 9.9.3.2. Talleres de Sostenibilidad Ambiental

Se deben organizar y desarrollar Talleres de Capacitación para el cuidado, sostenibilidad de la obra y uso adecuado del espacio público. El BTR puede convertirse en una obra sustentable social y ambientalmente, si se despierta y promueve el compromiso de todos en su valoración y cuidado futuro. A esto puede contribuir el desarrollo de un plan de capacitación básica dirigida a toda la comunidad del área de influencia del proyecto que posibiliten la sensibilización y sentido de pertenencia necesarios.

Para viabilizar la ejecución del Programa, se deberá plantear realizar con la comunidad residente y comerciante de la zona, a través del Grupo Ciudadano, el desarrollo de estrategias participativas en las cuales se debe enfatizar sobre la importancia de la obra y el aporte de todos para el cuidado de la misma.

Por otra parte, y con el fin de concienciar a los ciudadanos sobre el uso irregular del espacio público, se brindará a través de los talleres la información que conllevar al buen uso del espacio público, tema a ser desarrollado en coordinación con la Municipalidad de Asunción y el MOPC, a través de Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA.

Cuando la obra de cada tramo tenga un avance físico del 50 %, el Contratista del Tramo 1.1, conjuntamente con la Fiscalización, deberá implementar medidas que garanticen que la comunidad se apropie de las obras de infraestructuras que están siendo construidas. Para ello, la empresa Contratista deberá presentar la propuesta correspondiente que deberá contar con la aprobación de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP-MOPC-BID/DGSA.

La empresa contratista deberá definir en conjunto con el *Grupo Ciudadano*, el MOPC y Fiscalización, una estrategia de capacitación que informe, sensibilice y consolide toda una red de cultura ciudadana hacia el proyecto, en especial la obra física terminada, y que en general aumente el sentido de pertenencia hacia el sistema integrado de transporte masivo reflejado en los comportamientos ciudadanos dentro y fuera del mismo.

Para ello se plantea implementar con la comunidad residente y aledaña al Sistema BTR, 4 (cuatro) talleres participativos por grupos focales definidos, hasta completar 8 capacitaciones en el periodo de construcción de la obra del Tramo 1.1.

Los talleres se deberán realizar con los grupos seleccionados de la población y con la participación de representantes (autoridades y alumnos) de los colegios del área de influencia. Los talleres deberán incluir temas tales como:

1. Quiénes somos, el cual hablará de las entidades involucradas en la construcción, y personas que participan en el día a día de la obra;
2. Cuidado de nuestro entorno y Medio Ambiente;
3. Uso y Cuidado de los espacios públicos; y
4. Comportamiento peatonal y Cultura Ciudadana.

Estos talleres deben realizarse de la siguiente manera: Las primeras capacitaciones con cada Grupo focal (temas 1 y 2) durante el primer trimestre de construcción de la obra. Otros al 50% de avance de la construcción (temas 2 y 3) y otros, un mes antes de finalizar la obra (tema 4), o de acuerdo a la programación aprobada por la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID.

Estos talleres se desarrollarán con los vecinos de la obra y dirigentes cívicos del área de influencia directa o que se acerquen a participar y con los grupos de estudiantes seleccionados (preferiblemente aquellos que son parte de grupos ambientales de las instituciones educativas del área de influencia), de manera independiente para cada población citada.

La Metodología deberá ser aprobada por el MOPC y es responsabilidad de la empresa contratista el desarrollo del contenido de los talleres, que deberá ser revisado y aprobado por la Fiscalización. Asimismo, la empresa contratista se encargará de la implementación de dichos talleres y toda la logística (Materiales requeridos, lugares adecuados, refrigerios, asistencia representativa y equipos necesarios, entre otros).

La empresa Contratista, deberá entregar un plegable que recoja los principales contenidos de estos talleres para toda la comunidad participante, conforme al desarrollo de la metodología para la sostenibilidad ambiental.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Este se diseñará con las especificaciones que brinden la Gerencia del programa de la UEP, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y la Fiscalización ambiental y social de las obras. El plegable deberá contar con la aprobación del MOPC, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y del área comunicación del programa.

La cantidad de los plegables será proporcional a la cantidad de población objetivo de los talleres. Este plegable deberá entregarse durante la ejecución de los talleres.

Como medidas complementarias deberán considerarse las estructuradas en el PGS del Plan de Manejo Socioambiental desarrollado precedentemente, tales como: Programa B1 - Información a la comunidad; Programa B2 - Divulgación (Comunicación y Consulta); Programa B4 - Atención y participación ciudadana; Programa D2 - Almacenamiento y manejo de materiales de construcción; Programa D10 - Manejo de Redes de Servicios Públicos; y Componente F - Señalización y Manejo de Tráfico.

**Observación:** La estructuración del programa deberá realizarse sobre la base de los lineamientos establecidos por la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID; el resultado del diagnóstico social desarrollado como parte de la Consultoría para la elaboración del Plan de Gestión Social del Programa del BTR; y del Plan Comunicacional, antes estructurados. En los mismos se definirán la cantidad de materiales a reproducir, que servirán de insumos en las capacitaciones establecidas. La metodología y programación propuesta por la empresa contratista para el cumplimiento e implementación del programa de Educación Socio Comunitaria y Ambiental deberá ser presentada en el Plan de Implementación del PMSA o PASA.

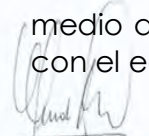
#### 9.9.3.3. Perfil del Equipo Técnico

La empresa contratista deberá contar con un equipo técnico multidisciplinario con especialidad en diferentes áreas, el cual deberá contar, entre otros, con los siguientes profesionales:

- Un Profesional educador ambiental, que será el Coordinador del equipo, con al menos 5 años de experiencia;
- Un Arquitecto urbanista, ecólogo humano o similar, con al menos 5 años de experiencia en uso y cuidado de espacios públicos; y
- Un especialista social, con al menos 5 años de experiencia en gestión social en obras de infraestructura urbana; Profesional con formación universitaria en Trabajo Social, Psicología o Promoción Social, que puede ser el mismo especialista social ya establecido para la etapa constructiva de las obras en el PMSA.

#### 9.9.4. **Responsabilidades Institucionales**

El MOPC, como proponente del Proyecto, será el responsable de garantizar la implementación del Programa a través de la empresa contratista, de la aprobación de metodología y el seguimiento necesario en la etapa de implementación por medio de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID conjuntamente con el equipo socioambiental de la Fiscalización de las obras.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

La Secretaría del Ambiente, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de seguimiento de la implementación del programa, considerando las funciones propias de la institución.

#### **9.9.5. Periodo de Ejecución y Costos**

El plazo de ejecución del Estudio es de 6 (seis) meses, dentro del plazo de ejecución de las obras de 10 (diez meses).

El presupuesto estimado asciende a la suma de US\$ 150.000 (Ciento cincuenta Mil dólares americanos) incluidos impuestos.

### **C. PROGRAMAS DE MONITOREOS**

#### **9.10. PROGRAMA DE AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO DEL PGAYS DEL SISTEMA BTR**

##### **9.10.1. Justificación**

Considerando que en el año 2015 la SEAM emitió la Licencia Ambiental – Declaración DGCCARN N° 2769/15 del 26-08-2015, correspondiente al Proyecto: **Implantación de Obras de Infraestructuras para Transporte Público, Tipo Bus de Tránsito Rápido (BTR); Sección II - Tramo: Avenida Eusebio Ayala y Gral. Aquino (Asunción) y Ruta Mariscal Estigarribia y Campus Universitario de San Lorenzo**, identificada actualmente como Tramos 2 y 3, y visto la programación para iniciar las obras del referido proyecto en el Tramo 1.1. (entre el Puerto de Asunción hasta su intersección con la calle Gral. Aquino), el MOPC, de manera oficial solicitó definición a la SEAM sobre la factibilidad de ampliar la referida Licencia Ambiental al Tramo 1.1, con la presentación de un Ajuste del PGAYs – Ampliación, con el contenido establecido en la Resolución SEAM N° 184/16, o en su defecto, a través de la ampliación del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar con el cual se obtuvo la mencionada DIA.

Paralelamente y atendiendo la existencia de modificaciones del proyecto del tramo 3, con Licencia Ambiental vigente, se obtuvo la **Resolución DGCCARN N° 093/2017 del 20-06-2017**, por medio de la cual se aprobó **La Ampliación y el Ajuste del PGAYs del Proyecto Construcción del Sistema Troncal del BTR – Corredor Principal Tramos 2 y 3 del Programa**, relativo específicamente a las modificaciones del Sistema de Desagüe Pluvial.

En consecuencia, se desarrolló el presente EIAP, a ser entregado a esa Secretaría de Estado de manera previa al vencimiento de la referida DIA original, para evaluación y posterior emisión de la Licencia Ambiental correspondiente a todo el Programa.

En síntesis, considerando la ampliación del PGAYs y el desarrollo del presente EIAP del Tramo 1.1. y Ampliación del EIAP de los Tramos 2 y 3, el informe de Auditoría de cumplimiento será elaborado de conformidad a lo solicitado por la SEAM en la DIA resultante de la evaluación del presente documento.

Por lo expuesto y con el fin de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, antes del vencimiento de la Declaración de Impacto Ambiental o Licencia Ambiental del Sistema BTR, a ser emitida por la SEAM como resultado de la evaluación del presente EIAP, el MOPC, a través de la Coordinación



de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, deberá gestionar o iniciar el proceso de *Auditoría de Cumplimiento de Plan de Gestión Ambiental y Social* del proyecto de los Tramos 1.1. y 2 y 3, que corresponde a todo el Sistema en ésta primera etapa, a partir de la elaboración de los Informes de Auditoría Ambiental, conforme a los requerimientos exigidos por la mencionada Ley y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13, así como la Resolución SEAM N° 201/15 y su Resolución modificatoria N° 221/15, a fin de someter a consideración de la SEAM, para análisis, evaluación y aprobación del Informe de Auditoría, con la emisión de la correspondiente Licencia Ambiental de Auditoría.

### **9.10.2. Objetivos**

Dar cumplimiento a lo estipulado en los Decretos Reglamentarios de la Ley N° 294/93 y Resoluciones de la SEAM, manteniendo la vigencia de la DIA a través de una nueva Resolución emitida por la SEAM como resultado de la evaluación del Informe de Auditoría de cumplimiento del PGAYs e implementar los programas de mitigación y monitoreo propuestos.

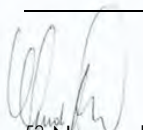
### **9.10.3. Descripción Técnica**

La Ley N° 294/93 estipula en su Artículo 8° inc. a) que *La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se expedirá de acuerdo a lo establecido en el Artículo 10° de la Ley 294/93*. Su validez coincidirá, en principio, con el tiempo que dure la obra o actividad; pero deberán presentarse Informes de Auditorías Ambientales de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social, en carácter de Declaración Jurada, por lo menos una vez cada cinco (5) años o en el plazo establecido en la DIA<sup>52</sup> correspondiente al proyecto BTR.

Con el fin de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 y sus correspondientes Decretos Reglamentarios, sobre la base de datos de fuentes secundarias y primarias (relevamiento *in situ*), el MOPC con apoyo de los Contratistas de obras o quien el Ministerio designe, deberá preparar el Informe de Auditoría Ambiental, conforme a los requerimientos de la SEAM establecidos mediante la Resolución SEAM N° 201/15 y su Resolución modificatoria N° 221/15.

Considerando que la SEAM normalmente emite Licencias Ambientales con validez de 2 años, el primer Informe de Auditoría de Cumplimiento del PGAYs, que debe ser entregado a esa Secretaría de Estado antes de los 24 meses contados a partir de la emisión de la Licencia Ambiental a ser emitida como resultado de la evaluación del presente EIAp.

Para el efecto, el MOPC, deberá contratar los servicios de una Consultora o un Consultor con registro vigente del Catastro Técnico de Consultores de la SEAM o desarrollarlo directamente con técnicos catastrados en la SEAM que cumplen funciones en la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID o directamente en la DGSA.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

<sup>52</sup> Normalmente la SEAM emite la DIA con un plazo de vigencia de 2 años.

El Equipo Auditor o el Auditor (de ser contratada una Consultora o Consultor externo) deberán coordinar las tareas con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA del MOPC y los Contratistas de Obras de los tramos correspondientes, durante el desarrollo y una vez que se cuente con el aval del MOPC, proceder a la presentación a la SEAM el Informe de Auditoría.

El Informe de Auditoría Ambiental deberá estar acompañado por las documentaciones exigidas por la Resolución SEAM N° 201/15 y sus modificaciones, decretos o las resoluciones que la reglamenten.

La SEAM evaluará el Informe de Auditoría presentado, ejecutará las tareas de su responsabilidad, como ser los trabajos *in situ* que se requieran de manera previa a la emisión de la Resolución de aprobación de la Auditoría Ambiental. Una vez que se cuente con la resolución de la SEAM el Equipo Auditor deberá remitir la misma a la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA del MOPC, o a quien ésta asigne.

#### 9.10.3.1. Contenido Mínimo del Informe de Auditoría

Conforme a lo establecido en la Resolución 201/15 de la SEAM, el Informe de Auditoría debe contener como mínimo lo indicado a continuación:

### 1. **Antecedentes**

#### 1.1. **Historial**

Breve historial del proyecto, su inversión, estado de ejecución, cronograma inicial y estado de avance y ejecución. Si aplica, deberá incluirse además un cronograma de ajuste.

#### 1.2. **Ubicación**

Descripción de las Características relevantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto, acompañados de mapas, que si corresponden deberán ser como mínimo:

- **Mapa Base:** Tramo vial intervenido; rasgos fisiográficos relevantes (cerros, lagunas o cualquier accidente topográfico que sirva como referencia), presencia de escuelas, Colegios, Hospitales, Abastecimiento de agua para consumo, etc.), deberá presentarse en formato impreso A3 y en formato digital shape.
- **Mapa de las actividades del proyecto:** Mapa en el cual se identifiquen espacialmente los impactos y riesgos ambientales (Fuentes de contaminación, usos antagónicos del territorio) En formato impreso A3 y formato digital shape.
- **Mapa de Uso actual:** A ser elaborado sobre imagen satelital actualizada de alta resolución en un rango de hasta 2 (dos) meses anteriores a la presentación de la Auditoría, acompañada de la descripción del análisis multitemporal correspondiente.

#### 1.3. **Responsable del proyecto y representante de la persona física o jurídica auditada.**

Nombre, apellido, numero de cedula de identidad de la persona física responsable y del representante de la persona jurídica auditada, Dirección, Documento que acredite la representación; Carta poder otorgada por el Proponente al Auditor y/o Equipo Auditor.

#### **1.4. Organigrama**

Organigrama con identificación de responsabilidades del responsable de la Auditoría. Al tratarse de un proyecto llevado a cabo por el Estado por medio del MOPC, se deberá incluir en el Organigrama el flujo de responsabilidades de los técnicos involucrados, indicando los distintos estamentos que participaron desde la etapa de desarrollo del presente EIAp y en la etapa de auditoría. Cuando la Auditoría corresponde aún a la etapa de construcción de las obras, se deberá incluir además a la Fiscalización Ambiental asignada.

#### **1.5. Flujograma de procesos.**

Graficar el proceso de actividades principales desarrolladas dentro del proyecto.

#### **1.6. Situación legal de la propiedad y condición de dominio.**

Descripción de la situación actual de la propiedad sobre la cual se ejecuta el proyecto vial y aquellas actividades asociadas que deben ser auditadas como parte de las obras principales.

### **2. Desarrollo de la Auditoría Ambiental – Auditoría del Plan de Gestión Ambiental y Social.**

#### **2.1. Equipo Auditor**

Descripción del perfil profesional del equipo auditor y experiencia del equipo auditor.

#### **2.2. Tipo de Auditoría**

Aclarar si corresponde a una Auditoría de Plan de Gestión Ambiental y Social o a una Auditoría de Cierre del Proyecto.

#### **2.3. Objetivo**

Reflejar el grado de cumplimiento del PGAYS establecido en los estudios ambientales anteriores, los cuales son antecedentes de la auditoría.

#### **2.4. Alcance**

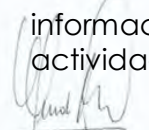
La auditoría del Plan de Gestión Ambiental y Social deberá fundamentalmente informar sobre el cumplimiento de las medidas, planes y Programas comprometidos como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social, situación de cumplimiento de los cronogramas planteados, existencia de actividades de orden ambiental y social pendientes, etc.

#### **2.5. Criterios**

Se debe mencionar que aspectos fueron objeto de mayor atención durante la auditoría y que métodos fueron utilizados para la determinación de las conformidades o no conformidades.

#### **2.6. Periodo de Auditoría**

El periodo de Auditoría es el comprendido entre la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental resultante de la evaluación del presente EIAp y el plazo o fecha propuesta por la Autoridad de Aplicación para llevar a cabo la Auditoría, incluida en la DIA correspondiente, fecha a partir de la cual serán levantadas las informaciones y evidencias de las conformidades y no conformidades de la obra o actividad sometida a auditoría.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## 2.7. Resumen del Proceso de Auditoría.

### Pre Auditoría – Trabajo de Gabinete:

- Recopilación de Documentos y datos de fuentes primarias y secundarias.
- Análisis de las Declaraciones de Impacto Ambiental.
- Descripción y análisis de antecedentes técnicos, administrativos y jurídicos relacionados con el cumplimiento del PGAY\$ y otras normativas ambientales.

### Evidencias – Trabajo de campo:

- Medidas de mitigación implementadas.
- Control y monitoreo realizado.
- Estudios realizados.
- Análisis de conformidades y no conformidades.

### Informe de Auditoría, Ajustes y Plan de mejoramiento:

- Plan de mejoramiento propuesto, consensado con los responsables del proyecto.
- Acta de compromiso de implementación de las medidas de mejoramiento.
- Cronograma de actividades a implementar.
- Cuadro estimado de costos.

## 3. ANEXOS

- Check list o planillas de entrevistas.
- Evidencias fotográficas de Conformidades y No Conformidades del PGAY\$.
- Evidencias de documentación tales como facturas de servicio y/o compra – venta, Análisis laboratoriales, estudios realizados, entre otros.

### 9.10.4. Responsabilidades Institucionales

El **MOPC** es responsable de garantizar la ejecución de las Auditorías de forma directa o a través de la contratación de Consultores externos y conjuntamente con la **SEAM** de la supervisión y seguimiento de implementación de todos los Planes y Programas incluidos en el PGAY\$ y en consecuencia del presente Plan.

En la etapa de ejecución, la **Consultora de Fiscalización** es la responsable de fiscalizar y dar seguimiento a la implementación de aquellas medidas de mitigación de impactos directos, planes y programas incluidos en el presente EIAP.

Los **Contratistas** de obras son los responsables de la implementación de las medidas de mitigación, planes y programas de mitigación o compensación de impactos directos en la etapa de construcción.

**Obs.:** En el presente PGAY\$, en los ítems correspondientes a *Responsabilidades Institucionales* de cada programa están identificados aquellos programas cuya implementación no son de responsabilidad de los Contratistas de obras.

### 9.10.5. Periodo de Ejecución y Costos

Los plazos parciales establecidos para cada Auditoría son de 4 meses y deberán ser presentadas a la SEAM antes de la fecha indicada en la DIA resultante de la evaluación del presente EIAP o en las Resoluciones de aprobación de las Auditorías correspondientes. Con estos conceptos se estima un costo unitario por Informe de Auditoría de 30.000 U\$S.



## **9.11. PROGRAMA DE MONITOREO DEL PGAY S**

### **9.11.1. Justificación**

La necesidad de que el Plan de Gestión Ambiental y Social sea cumplido, conforme a los Programas y Subprogramas propuestos, garantizará que no se produzcan conflictos sociales y ambientales, además de garantizar la sostenibilidad de los logros ambientales y sociales, durante la construcción y operación del Proyecto.

### **9.11.2. Objetivos**

- Supervisar la implementación del PGAY S, asegurando el cumplimiento de los Programas y Subprogramas propuestos; 2
- Involucrar a los actores locales en el proceso de seguimiento del PGAY S.

### **9.11.3. Descripción Técnica**

El seguimiento deberá ser realizado por un profesional especialista en monitoreo de gestión ambiental, que normalmente es parte integrante del equipo técnico de la Fiscalización de las obras para el caso de medidas relativas a impactos directos (etapa constructiva) y por supervisores ambientales de la DGSA del MOPC, para el caso de los programas a ser implementados en las etapas de operación y mantenimiento.

El seguimiento del cumplimiento del PGAY S se deberá efectuar sobre la base de los indicadores incluidos en la Tabla siguiente, en donde se detalla para cada Programa Específico, las herramientas de medición u observación.

Las actividades principales corresponden a:

- Controlar la ejecución adecuada y oportuna de todos los Programas y Subprogramas incluidos dentro del PGAY S;
- Actuar de interlocutor técnico entre las Empresas Contratistas, Consultores y el MOPC;
- Revisar los informes ambientales presentados por las Contratistas y Consultores a la DGSA del MOPC;
- Solicitar los ajustes pertinentes en caso de incumplimiento de los cronogramas de implementación de los Programas y Subprogramas;
- Elaborar Informes Síntesis para cada Programa implementado, incorporando los informes presentados por las Contratistas y/o Consultores de cada Programa;
- Realizar reuniones con los consultores de cada Programa a los efectos de obtener toda la información necesaria sobre el Cumplimiento del PGAY S;
- Emitir no conformidades; recomendaciones y medidas a implementar para paliar eventuales atrasos, así como recomendaciones al MOPC sobre penalizaciones; y
- Elaborar informes parciales y un informe final.

**Observación:** Como parte del PMSA fue desarrollado el COMPONENTE PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO SOCIOAMBIENTAL, que incluye toda la metodología de Monitoreo referido a la etapa constructiva de la Obra, por lo cual complementa el presente Programa.

  
Irig. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 66. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL POR CADA PROGRAMA ESPECÍFICO

| PROGRAMAS                                                                                                                         | INDICADOR DE SEGUIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                     | MEDICIÓN                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                           |
| PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL DEL TRAMO 1.1. Y AMPLIACIÓN A LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO DE LOS TRAMOS 2 Y 3                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes socioambientales del Contratista;</li> <li>- Informes socioambientales mensuales de la Fiscalización;</li> <li>- Cambios realizados por adecuaciones al medio;</li> <li>- Trabajos de Fiscalización in situ.</li> </ul>    | % de cumplimiento de las medidas de mitigación                                                                                                                                                                                            |
| PROGRAMA DE ADECUACIÓN A LA LEY 294/93 DE ACTIVIDADES ASOCIADAS A LAS OBRAS DEL TRAMO 1.1. (CANTERAS, PLANTAS INDUSTRIALES, ETC.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes socioambientales del Contratista y Fiscalización;</li> <li>- Documentos respaldatorios con N° de mesa de entrada de la SEAM;</li> <li>- ElAp/Rima específico de la Actividad;</li> <li>- Licencias Ambientales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licencias ambientales vigentes.</li> <li>- Cumplimiento del PGAYs específico de la actividad, comprometido ante la SEAM.</li> </ul>                                                              |
| CONSULTORÍA PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS DEL TRAMO 1.1.                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes del Contratista sobre el Programa específico y de Diseño Final de Ingeniería.</li> </ul>                                                                                                                                   | Aprobación del MOPC de Informes parciales y finales                                                                                                                                                                                       |
| CONSULTORÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO - TRAMO 1.1.                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes del Contratista sobre el programa específico;</li> <li>- Trabajos de supervisión <i>in situ</i>;</li> <li>- Catastro actualizado de los afectados;</li> <li>- Carpetas conformadas.</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmas de Acuerdos.</li> <li>- Certificados de indemnizaciones.</li> <li>- % de Liberación de la Franja de Dominio.</li> </ul>                                                                   |
| PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMO 1.1.                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de la Organización Contratada;</li> <li>- Informes Socioambientales del Contratista de Obras;</li> <li>- Trabajos de supervisión in situ;</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmas de Acuerdos.</li> <li>- Certificados de indemnizaciones (si aplica).</li> <li>- % de Liberación de la Franja de Dominio</li> <li>- % de aplicación del Plan de Gestión Social.</li> </ul> |
| PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DE LOS TRAMOS 2 Y 3.                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de la Organización Contratada;</li> <li>- Informes Socioambientales del Contratista de Obras;</li> <li>- Trabajos de supervisión in situ;</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmas de Acuerdos.</li> <li>- Certificados de indemnizaciones (si aplica).</li> <li>- % de Liberación de la Franja de Dominio</li> <li>- % de aplicación del Plan de Gestión Social.</li> </ul> |
| PROGRAMA DE PROTECCIÓN FORESTAL DE ÁREAS DE PRÉSTAMOS DEL TRAMO 1.1.                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas de préstamos recuperadas</li> </ul>                                                                                                                                                                                           | % de cumplimiento del Programa y de las ETAGs; y otras medidas de mitigación.                                                                                                                                                             |

| PROGRAMAS                                                                                                         | INDICADOR DE SEGUIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MEDICIÓN                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |
| PROGRAMA DE EDUCACIÓN SOCIO COMUNITARIO Y AMBIENTAL (DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AID DE TODO EL CORREDOR DEL BTR) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes Socioambientales del Contratista;</li> <li>- Informes socioambientales de la Fiscalización;</li> <li>- Resultado de los talleres;</li> <li>- Materiales didácticos elaborados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de talleres realizados;</li> <li>- Cantidad de participantes por público meta</li> <li>- materiales impresos y distribuidos.</li> <li>- % de cumplimiento del programa.</li> </ul> |
| <b>PROGRAMAS DE MONITOREO</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |
| PROGRAMA DE AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO DEL PGAYS DEL SISTEMA BTR                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes Socioambientales del Contratista sobre todos los programas de su responsabilidad;</li> <li>- Informes Socioambientales de la Fiscalización;</li> <li>- Resultados de Trabajos in situ del equipo Auditor;</li> <li>- Documentos respaldatorios con N° de mesa de entrada de la SEAM del Informe de Auditoría correspondiente;</li> <li>- Informe de Auditoría específico según Cronograma;</li> <li>- Licencia Ambiental del Programa BTR; y</li> <li>- Resoluciones de Auditoría Ambiental de la SEAM.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licencias ambientales y resoluciones de Auditoría vigentes.</li> <li>- Cumplimiento del PGAYS específico de la actividad, comprometido ante la SEAM.</li> </ul>                           |
| PROGRAMA DE MONITOREO DEL PGAYS                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monto de inversión en medidas ambientales implementadas;</li> <li>- Informes del Contratista (relativo a los programas de mitigación de su responsabilidad);</li> <li>- Informes de la Fiscalización;</li> <li>- Fichas de Seguimiento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados del seguimiento de la Fiscalización.</li> <li>- Resultados de supervisión del MOPC.</li> <li>- % de ejecución del PGAYS.</li> </ul>                                            |

#### **9.11.4. Periodo de Implementación y Costos**

Durante todo el periodo de ejecución de la obra, y hasta la finalización de los Programas de Mitigación de Impactos Indirectos.

El costo global estimado es de U\$S 120.000, que incluye los costos de contratación del Consultor; movilidad y traslado y apoyo logístico, durante todo el periodo de obras.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## 9.12. RESUMEN DE COSTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

La tabla siguiente incluye los costos que representará la implementación del PGAYs propuesto, correspondiente al Programa BTR (Tramos 1.1. y 2 y 3).

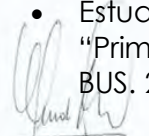
Tabla 67. RESUMEN DE COSTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

| Programas                                                                                                                                                                                    | Total (US\$)                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Implementación del Plan de Manejo Socio Ambiental - etapa de construcción del tramo 1.1.                                                                                                     | 500.000                                                                                                                                               |
| Implementación del Plan de Manejo Socio Ambiental - etapa de construcción (Ampliación) a las Modificaciones del proyecto de los Tramos 2 y 3.                                                | No representa costos adicionales al ya incluido en el EIAP del 2015 (1.460.000 US\$)                                                                  |
| Programa de Adecuación a la Ley 294/93 de Actividades Asociadas a las Obras del Tramo 1.1. (Canteras, Plantas Industriales, etc.)                                                            | 12.000 US\$ (por cada EIAP elaborado)                                                                                                                 |
| Consultoría para el Desarrollo de Estudios Arqueológicos del Tramo 1.1.                                                                                                                      | 35.000 (a cargo del Contratista del Tramo 1.1.)                                                                                                       |
| Consultoría para la Actualización de Estudios Prediales y Catastro - Tramo 1.1.                                                                                                              | 320.000, para la Fase 1 y 130.000 para la Fase 2; Costo total para el Tramo 1.1. - 450.000 (a cargo del Contratista del Tramo 1.1.)                   |
| Plan de Gestión Social del Tramo 1.1.                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultoría para la Estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para el Comercio Formal y familias</li> </ul>                               | 98.000 (incluye todo el Corredor – Tramos: 1.1.; 2; y 3)                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público</li> </ul>                                                                                  | La Consultoría ya fue concluida y los costos se incluyeron en los costos del PGAYs del 2015.                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de Solución para relocalización de puestos fijos de venta sobre Pettirossi, República Francesa y Mayor Fleitas (zona del Mercado 4)</li> </ul> | 27.000 (Costo de la Consultoría)<br>3.000.000 (Costo estimado de compra de terrenos;<br>4.000.000 (Costo de implementación del PGS del mercado N° 4). |
| Plan de Gestión Social de los Tramos 2 y 3.                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultoría para la Estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para el Comercio Formal y familias</li> </ul>                               | 98.000 (incluye todo el Corredor – Tramos: 1.1.; 2; y 3)                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público</li> </ul>                                                                                  | La Consultoría ya fue concluida y los costos se incluyeron en los costos del PGAYs del 2015.                                                          |
| Programa de Protección Forestal de Áreas de Préstamos del Tramo 1.1.                                                                                                                         | 5.500 (por unidad de préstamo protegido)                                                                                                              |
| Programa de Educación Socio Comunitario y Ambiental (Dirigido a la Población del AID de todo el Corredor del BTR)                                                                            | 150.000                                                                                                                                               |
| Programa de Auditoría de Cumplimiento del PGAYs del Sistema BTR.                                                                                                                             | 30.000 (por Informe de Auditoría)                                                                                                                     |
| Programa de Monitoreo del PGAYs                                                                                                                                                              | 120.000                                                                                                                                               |



## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Ley N° 294/93 – “Evaluación de Impacto Ambiental”. MAG./ SSERNMA. Paraguay 1.996;
- Decretos N° 453 y 954/13, por las cuales se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Constitución Nacional – República del Paraguay.
- Ley 1.561/2000 que crea el “Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente”;
- Ley 716/96 Penalización de delitos ambientales;
- Código Sanitario, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social;
- Resolución S.G. N° 585, del SENASA;
- Políticas y Salvaguardias del BID (OP 703 Medio Ambiente y cumplimiento de Salvaguardias; OP 731 Transporte; OP 704 Gestión de Riesgos de Desastres Naturales; OP 710 Reasentamiento Involuntario; OP-761 Igualdad de Género en el Desarrollo; OP 102 Acceso a la información; y Lineamientos del BID para la elaboración de estudios de impacto ambiental;
- Banco Mundial. Trabajo Técnico 140 – “Libro de Consulta para Evaluación Ambiental” Washington, D.C. 1992;
- VADILLO FERNANDES, L. – AYALA CARCEDO, Francisco Javier. “Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería”. Instituto Tecnológico Geo Minero de España. Ministerio de Industria y Energía. Madrid. 1989;
- Atlas Censal. República del Paraguay, Presidencia de la República, Secretaría Técnica de Planificación, Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. 2002;
- LARRY W. CANTER – “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”, Técnicas para la elaboración de estudios de impacto, Segunda Edición;
- J. GLYNN HENRY - GARY W. HEINKE – “Ingeniería Ambiental”, segunda edición.
- CASAÑAS LEVI, José Fernando; GONZALEZ MACCHI, José Ignacio; MERLO FAELLA, Ricardo José. “Legislación Penal Ambiental Paraguaya”. Comentada. Intercontinental Editora. Agosto. 2.000;
- Marco de Gestión Ambiental Social del MOPC;
- Estudio del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Asunción - JICA que generó el Plan Maestro de Transporte Urbano en Agosto de 1986 (estudio denominado Plan CETA 84);
- Estudio de Observación de la Planificación del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Asunción - JICA (Plan CETA98);
- Sistema Integrado de Transportes del Área Metropolitana de Asunción - Gobernación del Departamento Central y la SETAMA. 2002;
- PAZ CASTAING, M; ALMIRÓN ALONSO, Z; ACOSTA CARDOZO, H. 2009. Normas de seguridad en el trabajo. 3ra Ed. Asunción, PY. Arandurá Editorial. 769p.;
- Estudios de Factibilidad Técnica; Económica y Ambiental, para el proyecto “Primer Corredor Metropolitano de Transporte Público”. MOPC – Consorcio BRT BUS. 2011;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- CONSORCIO NK-NKLAC, 2012. Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay – PMT;
- Análisis de alternativas de Sistemas de Transporte Público Masivo para el acceso rápido a la Ciudad de Asunción - Análisis Específico del Proyecto – Tramo San Lorenzo – Asunción; Facultad de Ingeniería UNA – 2012;
- ONG. GESTIÓN AMBIENTAL, 2014. “ELABORACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE ASUNCIÓN” – Plan Estratégico Metropolitano de Asunción – PEMA;
- CONSORCIO NK-NKLAC, 2014. Programa de Apoyo a la Planificación Estratégica y Desarrollo Institucional del Sector de Drenaje Pluvial en Paraguay”;
- Municipalidad de Asunción - Plan Maestro del Centro Histórico de Asunción – Plan CHA. 2014;
- Banco Interamericano de Desarrollo - Iniciativas Ciudades Emergentes y Sostenibles, Plan de Acción Área Metropolitana de Asunción Sostenible, Asunción, 2014;
- Diseño final de Ingeniería de los Tramos 2 y 3;
- Informes socioambientales del Contratista de los Tramos 2 y 3;
- Pliegos de Bases y Condiciones del Tramo 1.1, entre otros.

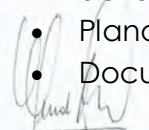
## **11. EQUIPO TÉCNICO**

- Ing. Guido Duarte – Consultor Líder y Especialista Ambiental;
- Ing. Cesar Balbuena – Especialista en Suelo y Biodiversidad;
- Dr Mario Bernalt – Especialista Social;
- Lic. Mirian Monzón - Especialista Social;
- Ing. Yasmina Becker – Ing. Ambiental de apoyo;
- Asistentes Sociales;
- Profesionales de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA.

## **12. ANEXOS**

En Volumen independiente se incluyen, como Anexos al presente ElAp, los siguientes documentos:

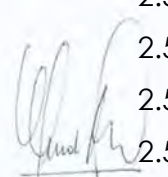
- Licencias Ambientales (Declaración DGCCARN N° 2769/2015; y Resolución DGCCARN N° 093/2017);
- Mapas e imágenes relativas a Áreas sujetas a Expropiación (Tramo 1.1.);
- Registro Fotográfico de la Situación Actual del Corredor (Tramo 1.1.);
- Convenios de Cooperación Interinstitucional con Gobiernos Locales;
- Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público de los Tramos 1.1. y 2 y 3 respectivamente (Elaborado por la Organización GEAM);
- Mapas de Áreas de Influencias y de Uso Actual de la Tierra (Directa e Indirecta) del Tramo 1.1. (Fase 1 y 2);
- Mapas de Áreas de Influencias y de Uso Actual de la Tierra (Directa e Indirecta) de los Tramos 2 y 3;
- Planos del Proyecto del Tramo 1.1. y de las Modificaciones del Tramo 2 y 3; y
- Documentos exigidos por la SEAM (Resolución SEAM N° 184/16).

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

**PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL (PMSA) PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL  
TRAMO 1.1. DEL CORREDOR DEL SISTEMA BTR**

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

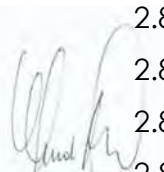
|       |                                                                                  |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1     | COMPONENTE A - SISTEMA DE GESTION SOCIO AMBIENTAL - GENERALIDADES .....          | 341 |
| 1.1   | ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL .....                          | 341 |
| 1.1.1 | Objetivo del Sistema de Gestión Socio Ambiental .....                            | 341 |
| 1.1.2 | Actividades del Sistema de Gestión Socio Ambiental .....                         | 341 |
| 1.1.3 | Recursos Humanos para la Implementación PMSA.....                                | 342 |
| 1.1.4 | Estructura y Responsabilidad.....                                                | 344 |
| 1.1.5 | Informes de Cumplimiento Ambiental del Contratista.....                          | 346 |
| 1.1.6 | Comité Socioambiental .....                                                      | 346 |
| 1.1.7 | Costos Referenciales.....                                                        | 347 |
| 1.1.8 | Plan de Implementación del PMSA.....                                             | 347 |
| 2     | COMPONENTE B - PLAN DE GESTION SOCIAL DE RESPONSABILIDAD DEL<br>CONTRATISTA..... | 349 |
| 2.1   | INTRODUCCIÓN.....                                                                | 349 |
| 2.2   | OBJETIVOS DEL PGS.....                                                           | 349 |
| 2.3   | PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS .....                                                    | 350 |
| 2.4   | PROGRAMA B1– INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD .....                                    | 353 |
| 2.4.1 | Justificación.....                                                               | 353 |
| 2.4.2 | Objetivos.....                                                                   | 353 |
| 2.4.3 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                            | 354 |
| 2.4.4 | Medidas de Manejo.....                                                           | 354 |
| 2.4.5 | Medidas Complementarias .....                                                    | 357 |
| 2.4.6 | Periodo de Implementación .....                                                  | 357 |
| 2.4.7 | Responsable de la Ejecución .....                                                | 357 |
| 2.4.8 | Responsable del Seguimiento y Monitoreo.....                                     | 357 |
| 2.4.9 | Indicadores de Monitoreo .....                                                   | 357 |
| 2.5   | PROGRAMA B2–DIFUSIÓN (COMUNICACIÓN Y CONSULTA) .....                             | 357 |
| 2.5.1 | Justificación.....                                                               | 357 |
| 2.5.2 | Objetivo .....                                                                   | 358 |
| 2.5.3 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                            | 358 |
| 2.5.4 | Medidas de Manejo.....                                                           | 358 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



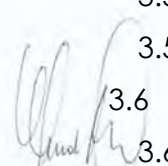
|       |                                                                    |     |
|-------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.5.5 | Medidas Complementarias .....                                      | 361 |
| 2.5.6 | Periodo de Implementación .....                                    | 362 |
| 2.5.7 | Responsable de la ejecución.....                                   | 362 |
| 2.5.8 | Responsable del seguimiento y monitoreo .....                      | 362 |
| 2.5.9 | Indicadores del monitoreo.....                                     | 362 |
| 2.6   | PROGRAMA B3– RESTITUCIÓN DE BIENES AFECTADOS .....                 | 362 |
| 2.6.1 | Justificación.....                                                 | 362 |
| 2.6.2 | Objetivo .....                                                     | 363 |
| 2.6.3 | Actividades e impactos a mitigar.....                              | 363 |
| 2.6.4 | Medidas de Manejo.....                                             | 363 |
| 2.6.5 | Medidas complementarias.....                                       | 367 |
| 2.6.6 | Periodo de Implementación .....                                    | 367 |
| 2.6.7 | Responsable de la ejecución.....                                   | 367 |
| 2.6.8 | Responsable del seguimiento y monitoreo .....                      | 367 |
| 2.6.9 | Indicadores del monitoreo.....                                     | 368 |
| 2.7   | PROGRAMA B4 - ATENCIÓN DE RECLAMOS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA ..... | 368 |
| 2.7.1 | Justificación.....                                                 | 368 |
| 2.7.2 | Objetivos.....                                                     | 368 |
| 2.7.3 | Actividades e impactos a mitigar.....                              | 368 |
| 2.7.4 | Medidas de Manejo.....                                             | 369 |
| 2.7.5 | Medidas Complementarias .....                                      | 372 |
| 2.7.6 | Periodo de Implementación .....                                    | 372 |
| 2.7.7 | Responsable de la Ejecución .....                                  | 372 |
| 2.7.8 | Responsables del Seguimiento y Monitoreo .....                     | 372 |
| 2.7.9 | Indicadores de Monitoreo .....                                     | 372 |
| 2.8   | PROGRAMA B5 - VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA .....                    | 372 |
| 2.8.1 | Objetivos.....                                                     | 373 |
| 2.8.2 | Actividades e impactos a mitigar.....                              | 373 |
| 2.8.3 | Medidas de Manejo.....                                             | 373 |
| 2.8.4 | Medidas complementarias.....                                       | 374 |
| 2.8.5 | Responsable de la ejecución.....                                   | 374 |
| 2.8.6 | Responsables del seguimiento y monitoreo.....                      | 374 |
| 2.8.7 | Indicadores de Monitoreo .....                                     | 374 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



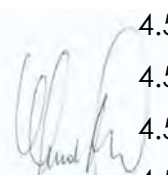


|       |                                                                                  |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.9   | PROGRAMA B6 - CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA OBRA.....                          | 375 |
| 2.9.1 | Justificación.....                                                               | 375 |
| 2.9.2 | Objetivo .....                                                                   | 375 |
| 2.9.3 | Actividades e impactos a mitigar.....                                            | 375 |
| 2.9.4 | Medidas de Manejo.....                                                           | 376 |
| 2.9.5 | Medidas complementarias.....                                                     | 376 |
| 2.9.6 | Periodo de Implementación .....                                                  | 377 |
| 2.9.7 | Responsables de la ejecución .....                                               | 377 |
| 2.9.8 | Responsable del seguimiento y monitoreo .....                                    | 377 |
| 2.9.9 | Indicadores de Monitoreo .....                                                   | 377 |
| 3     | COMPONENTE C – MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD (COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO) ..... | 378 |
| 3.1   | INTRODUCCIÓN.....                                                                | 378 |
| 3.2   | OBJETIVO .....                                                                   | 378 |
| 3.3   | PROGRAMAS .....                                                                  | 378 |
| 3.4   | PROGRAMA C1 – AFECTACIÓN DE ÁRBOLES .....                                        | 378 |
| 3.4.1 | Objetivo y Metas del Programa .....                                              | 378 |
| 3.4.2 | Actividades e Impactos a Manejar .....                                           | 379 |
| 3.4.3 | Medidas de Manejo.....                                                           | 379 |
| 3.4.4 | Periodo de Implementación .....                                                  | 383 |
| 3.4.5 | Responsables de la Ejecución.....                                                | 383 |
| 3.4.6 | Responsable del Seguimiento .....                                                | 383 |
| 3.4.7 | Indicadores de Seguimiento.....                                                  | 383 |
| 3.5   | PROGRAMA C2 - REUBICACIÓN DE ÁRBOLES .....                                       | 383 |
| 3.5.1 | Objetivos y Metas del Programa.....                                              | 383 |
| 3.5.2 | Actividades e Impactos a Manejar .....                                           | 384 |
| 3.5.3 | Medidas de Manejo.....                                                           | 384 |
| 3.5.4 | Periodo de Implementación .....                                                  | 388 |
| 3.5.5 | Responsables de la Ejecución.....                                                | 388 |
| 3.5.6 | Responsable del Seguimiento .....                                                | 388 |
| 3.5.7 | Indicadores de Seguimiento.....                                                  | 388 |
| 3.6   | PROGRAMA C3 – COMPENSACIÓN FORESTAL.....                                         | 389 |
| 3.6.1 | Objetivos y Metas del Programa.....                                              | 389 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

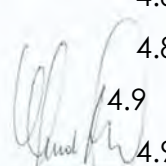


|       |                                                                                    |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.6.2 | Actividades e Impactos a Manejar .....                                             | 389 |
| 3.6.3 | Medidas de Manejo.....                                                             | 389 |
| 3.6.4 | Responsables de la Ejecución.....                                                  | 393 |
| 3.6.5 | Responsable del Seguimiento .....                                                  | 393 |
| 3.6.6 | Indicadores de Seguimiento.....                                                    | 393 |
| 3.7   | PROGRAMA C4 – MANEJO DE ÁRBOLES NO AFECTADOS POR LA OBRA .....                     | 394 |
| 3.7.1 | Objetivos y Metas del Programa.....                                                | 394 |
| 3.7.2 | Actividades e Impactos a Manejar .....                                             | 394 |
| 3.7.3 | Medidas de Manejo.....                                                             | 394 |
| 3.7.4 | Periodo de Implementación .....                                                    | 395 |
| 3.7.5 | Responsables de la Ejecución.....                                                  | 395 |
| 3.7.6 | Responsable del Seguimiento .....                                                  | 395 |
| 3.7.7 | Indicadores de Seguimiento.....                                                    | 395 |
| 4     | COMPONENTE D - GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN .....    | 396 |
| 4.1   | INTRODUCCIÓN.....                                                                  | 396 |
| 4.2   | OBJETIVOS.....                                                                     | 396 |
| 4.3   | PROGRAMAS .....                                                                    | 396 |
| 4.4   | PROGRAMA D1 – MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCEDENTES DE CONSTRUCCIÓN ..... | 397 |
| 4.4.1 | Justificación.....                                                                 | 397 |
| 4.4.2 | Objetivos.....                                                                     | 397 |
| 4.4.3 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                              | 397 |
| 4.4.4 | Medidas de Manejo.....                                                             | 397 |
| 4.4.5 | Medidas Complementarias .....                                                      | 401 |
| 4.4.6 | Periodo de Implementación .....                                                    | 402 |
| 4.4.7 | Responsables de la Ejecución.....                                                  | 402 |
| 4.4.8 | Responsable del Seguimiento .....                                                  | 402 |
| 4.5   | PROGRAMA D2 - ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN .....          | 402 |
| 4.5.1 | Justificación.....                                                                 | 402 |
| 4.5.2 | Objetivos.....                                                                     | 402 |
| 4.5.3 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                              | 402 |
| 4.5.4 | Medidas de Manejo.....                                                             | 403 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

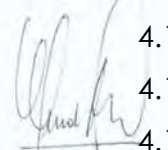


|       |                                                                                             |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.5.5 | Medidas Complementarias .....                                                               | 405 |
| 4.5.6 | Periodo de Implementación .....                                                             | 405 |
| 4.5.7 | Responsables de la Ejecución.....                                                           | 405 |
| 4.5.8 | Responsables del Seguimiento y Monitoreo .....                                              | 405 |
| 4.6   | PROGRAMA D3 - MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES.....                         | 406 |
| 4.6.1 | Justificación.....                                                                          | 406 |
| 4.6.2 | Objetivos .....                                                                             | 406 |
| 4.6.3 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                                       | 406 |
| 4.6.4 | Medidas de Manejo.....                                                                      | 407 |
| 4.6.5 | Medidas Complementarias .....                                                               | 410 |
| 4.6.6 | Periodo de Implementación .....                                                             | 410 |
| 4.6.7 | Responsables de la Ejecución.....                                                           | 410 |
| 4.6.8 | Responsables del Monitoreo .....                                                            | 411 |
| 4.7   | PROGRAMA D4 - MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE .....                              | 411 |
| 4.7.1 | Justificación.....                                                                          | 411 |
| 4.7.2 | Objetivos.....                                                                              | 411 |
| 4.7.3 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                                       | 411 |
| 4.7.4 | Medidas de Manejo.....                                                                      | 412 |
| 4.7.5 | Medidas Complementarias .....                                                               | 413 |
| 4.7.6 | Periodo de Implementación .....                                                             | 414 |
| 4.7.7 | Responsables de la Ejecución.....                                                           | 414 |
| 4.7.8 | Responsable del Seguimiento y Monitoreo.....                                                | 414 |
| 4.8   | PROGRAMA D5 - MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS..... | 414 |
| 4.8.1 | Justificación.....                                                                          | 414 |
| 4.8.2 | Objetivos.....                                                                              | 414 |
| 4.8.3 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                                       | 415 |
| 4.8.4 | Medidas de Manejo.....                                                                      | 415 |
| 4.8.5 | Medidas Complementarias .....                                                               | 418 |
| 4.8.6 | Responsables de la Ejecución.....                                                           | 418 |
| 4.8.7 | Responsable del Monitoreo y Seguimiento.....                                                | 418 |
| 4.9   | PROGRAMA D6 - MANEJO DEL ASEO DE LA OBRA (ORDEN Y LIMPIEZA).....                            | 419 |
| 4.9.1 | Objetivos.....                                                                              | 419 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



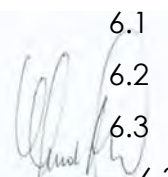
|        |                                                                       |     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.9.2  | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                 | 419 |
| 4.9.3  | Medidas de Manejo.....                                                | 419 |
| 4.9.4  | Medidas Complementarias .....                                         | 421 |
| 4.9.5  | Responsables de la Ejecución.....                                     | 421 |
| 4.9.6  | Responsables del Seguimiento y Monitoreo .....                        | 421 |
| 4.10   | PROGRAMA D7 - MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES .....                     | 421 |
| 4.10.1 | Justificación.....                                                    | 421 |
| 4.10.2 | Objetivos.....                                                        | 421 |
| 4.10.3 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                 | 422 |
| 4.10.4 | Medidas de Manejo.....                                                | 422 |
| 4.10.5 | Medidas Complementarias .....                                         | 424 |
| 4.10.6 | Responsables de la Ejecución.....                                     | 424 |
| 4.10.7 | Responsable del Seguimiento y Monitoreo .....                         | 425 |
| 4.10.8 | Indicadores de Monitoreo .....                                        | 425 |
| 4.11   | PROGRAMA D8 - MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS .....                 | 426 |
| 4.11.1 | Objetivos.....                                                        | 426 |
| 4.11.2 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                 | 426 |
| 4.11.3 | Medidas de Manejo.....                                                | 427 |
| 4.11.4 | Medidas Complementarias .....                                         | 429 |
| 4.11.5 | Responsables de la Ejecución.....                                     | 429 |
| 4.11.6 | Responsables del Seguimiento y Monitoreo .....                        | 429 |
| 4.12   | PROGRAMA D9 - CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO.....          | 430 |
| 4.12.1 | Objetivos.....                                                        | 430 |
| 4.12.2 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                 | 430 |
| 4.12.3 | Medidas de Manejo.....                                                | 430 |
| 4.12.4 | Medidas Complementarias .....                                         | 436 |
| 4.12.5 | Responsables de la Ejecución.....                                     | 436 |
| 4.12.6 | Monitoreo de Ruido y Aire .....                                       | 436 |
| 4.12.7 | Responsables del Seguimiento y Monitoreo .....                        | 440 |
| 4.13   | PROGRAMA D10 - MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS ..... | 441 |
| 4.13.1 | Objetivos.....                                                        | 441 |
| 4.13.2 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                 | 441 |
| 4.13.3 | Medidas de Manejo.....                                                | 441 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





|        |                                                                              |     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.13.4 | Medidas Complementarias .....                                                | 443 |
| 4.13.5 | Responsables de la Ejecución.....                                            | 443 |
| 4.13.6 | Responsable del Seguimiento y Monitoreo.....                                 | 443 |
| 4.14   | PROGRAMA D11 - MANEJO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO Y CULTURAL..... | 443 |
| 4.14.1 | Objetivos.....                                                               | 444 |
| 4.14.2 | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                        | 444 |
| 4.14.3 | Medidas de Manejo - Protocolo .....                                          | 445 |
| 4.14.4 | Medidas Complementarias .....                                                | 461 |
| 4.14.5 | Responsables de la Ejecución.....                                            | 461 |
| 4.14.6 | Responsable del Seguimiento y Monitoreo.....                                 | 461 |
| 5      | COMPONENTE E - SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL...                   | 462 |
| 5.1    | PROGRAMA E1 - SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.....                  | 462 |
| 5.1.1  | Objetivos.....                                                               | 462 |
| 5.1.2  | Actividades e Impactos a Mitigar.....                                        | 462 |
| 5.1.3  | Medidas de Manejo.....                                                       | 463 |
| 5.1.4  | Medidas Complementarias .....                                                | 480 |
| 5.1.5  | Responsables de la Ejecución.....                                            | 480 |
| 5.1.6  | Responsables del Seguimiento.....                                            | 480 |
| 5.2    | PROGRAMA E2 - PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN...          | 480 |
| 5.2.1  | Objetivos.....                                                               | 480 |
| 5.2.2  | Alcance y Cobertura.....                                                     | 481 |
| 5.2.3  | Estructura del Plan.....                                                     | 481 |
| 5.2.4  | Lineamientos Generales del Plan Estratégico.....                             | 482 |
| 5.2.5  | Plan de Acción .....                                                         | 492 |
| 5.2.6  | Evaluación de la Contingencia .....                                          | 495 |
| 5.2.7  | Medidas Complementarias .....                                                | 496 |
| 5.2.8  | Responsables de la Ejecución.....                                            | 496 |
| 5.2.9  | Responsables del Seguimiento.....                                            | 496 |
| 6      | COMPONENTE F – SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁNSITO .....                       | 496 |
| 6.1    | OBJETIVOS Y METAS .....                                                      | 496 |
| 6.2    | ACTIVIDADES E IMPACTOS A MITIGAR .....                                       | 497 |
| 6.3    | MEDIDAS DE MANEJO .....                                                      | 497 |
| 6.3.1  | Otras medidas a considerar por el Contratista .....                          | 499 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



|       |                                                                                                            |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.4   | MEDIDAS COMPLEMENTARIAS .....                                                                              | 500 |
| 6.5   | RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN .....                                                                         | 501 |
| 6.6   | RESPONSABLES DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....                                                             | 501 |
| 7     | COMPONENTE G - PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO SOCIOAMBIENTAL .....                                          | 501 |
| 7.1   | FUNCIONES DE LA FISCALIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL .....                                                        | 501 |
| 7.2   | PLAN DE ACCIÓN DE LA FISCALIZACIÓN .....                                                                   | 503 |
| 7.3   | INFORMES DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SOCIAL .....                                                        | 504 |
| 7.4   | RECURSOS HUMANOS .....                                                                                     | 504 |
| 7.5   | SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DEL PMSA .....                                                                | 505 |
| 7.6   | CONTROL DE CUMPLIMIENTO SOCIOAMBIENTAL .....                                                               | 505 |
| 7.6.1 | Remuneración al Contratista por la Implementación del PMSA (Labores ambientales y de Gestión social) ..... | 505 |
| 7.6.2 | Importancia Ambiental de los Componentes del PMSA .....                                                    | 506 |
| 7.6.3 | Periodicidad .....                                                                                         | 507 |
| 7.6.4 | Formatos y Listas de Chequeo .....                                                                         | 507 |
| 8     | ANEXOS .....                                                                                               | 507 |
| 8.1   | PLANO DE RUTAS PROBABLES PARA DESVÍOS DE TRÁNSITO .....                                                    | 507 |
| 8.2   | MODELOS DE LISTAS DE CHEQUEOS .....                                                                        | 509 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL (PMSA) PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO 1.1 DEL SISTEMA BTR**

### **I. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA), tiene como objetivo brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y sociocultural, durante el desarrollo de las actividades definidas en el proyecto del tramo 1.1. del corredor del sistema BTR.

La Construcción del Tramo 1.1 del Sistema Troncal del Proyecto BTR es de aproximadamente 4,54 km. El tramo se divide en 2 (dos) Fases. La Fase 1 se inicia en la Calle Tte. César Díaz Peffaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil, incluyendo además la Terminal Provisoria de Asunción. La Fase 2 se inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino donde se inicia el Tramo 2 del Corredor Central BTR.

El PMSA es parte integral de los documentos de licitación, y de los contratos de obra, y su incumplimiento generará descuentos en los pagos del rubro correspondiente, además de considerar que la reincidencia dará lugar a otras sanciones que están contempladas por incumplimiento del contrato.

Las medidas dirigidas a la prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante las actividades del proyecto, se presentan dentro de una serie de componentes y programas que conforman el PMSA.

Estos componentes son el resultado del análisis de la evaluación de impactos y responden adecuadamente a cada una de las actividades definidas para el proyecto.

- Componente A - Sistema de Gestión Socio Ambiental - Generalidades;
- Componente B - Programa de Gestión Social;
- Componente C - Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo);
- Componente D - Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción;
- Componente E - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional;
- Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito; y
- Componente G - Plan de Control y Seguimiento Socio Ambiental, o Fiscalización Socioambiental de las obras del tramo 1.1. del BTR.

El **Componente A** se desglosa en los siguientes programas:

- Programa A1 - Estructura de Sistema de Gestión Socio Ambiental; y
- Programa A2 - Plan de Implementación del PMSA o Plan de Acción Socio Ambiental – PASA del Contratista.

El **Componente B** de Gestión Social se desglosa en los siguientes programas:

- Programa B1 - Información a la comunidad;
- Programa B2- Difusión (Comunicación y Consulta);
- Programa B3 - Restitución de Bienes Afectados;
- Programa B4 - Atención de Reclamos y Participación Ciudadana;

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 338 (Trescientos treinta y ocho)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

- Programa B5- Vinculación de mano de obra local;
- Programa B6 - Capacitación del Personal de la obra.

El **Componente C** de Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo) se divide en los siguientes programas:

- Programa C1 -Afectación de Árboles;
- Programa C2 - Reubicación de Árboles;
- Programa C3 - Compensación Forestal;
- Programa C4 - Manejo de Árboles no afectados por la Obra.

El **Componente D** - Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción se encuentra dividido en los Programas que se describen a continuación:

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
- Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
- Programa D6 - Manejo del Aseo de la Obra;
- Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
- Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido;
- Programa D10 - Manejo de Redes de Servicio Público y Privados; y
- Programa D11 - Manejo de Patrimonio Arqueológico e Histórico y Cultural.

El **Componente E** Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se divide en los siguientes programas:

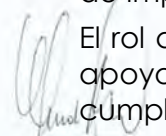
- Programa E1 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional;
- Programa E2 - Plan de Contingencia.

### **I.1 Plan de Control y Seguimiento Socio Ambiental**

El Plan de Control y Seguimiento Socioambiental (Componente G) está orientado a facilitar el trabajo de la fiscalización y monitoreo que ejerce la Fiscalización de Obra, con la utilización de Listas de Chequeo.

El PMSA incluye Listas de Chequeo preliminares, que posteriormente podrán ser ajustadas por la Fiscalización de Obra, en coordinación con la Gerencia del Programa de la UEP, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP y/o la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC, a partir de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) y el Plan de Acción Socio Ambiental (PASA) o Plan de implementación del PMSA, a ser desarrollado por el Contratista.

El rol de supervisión, lo ejerce la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP, con el apoyo de la DGSA del MOPC cuando sea necesario. Se supervisa tanto el cumplimiento del PMSA, PASA, y ETAGs a cargo del Contratista, así como las responsabilidades a cargo de la Empresa Fiscalizadora.

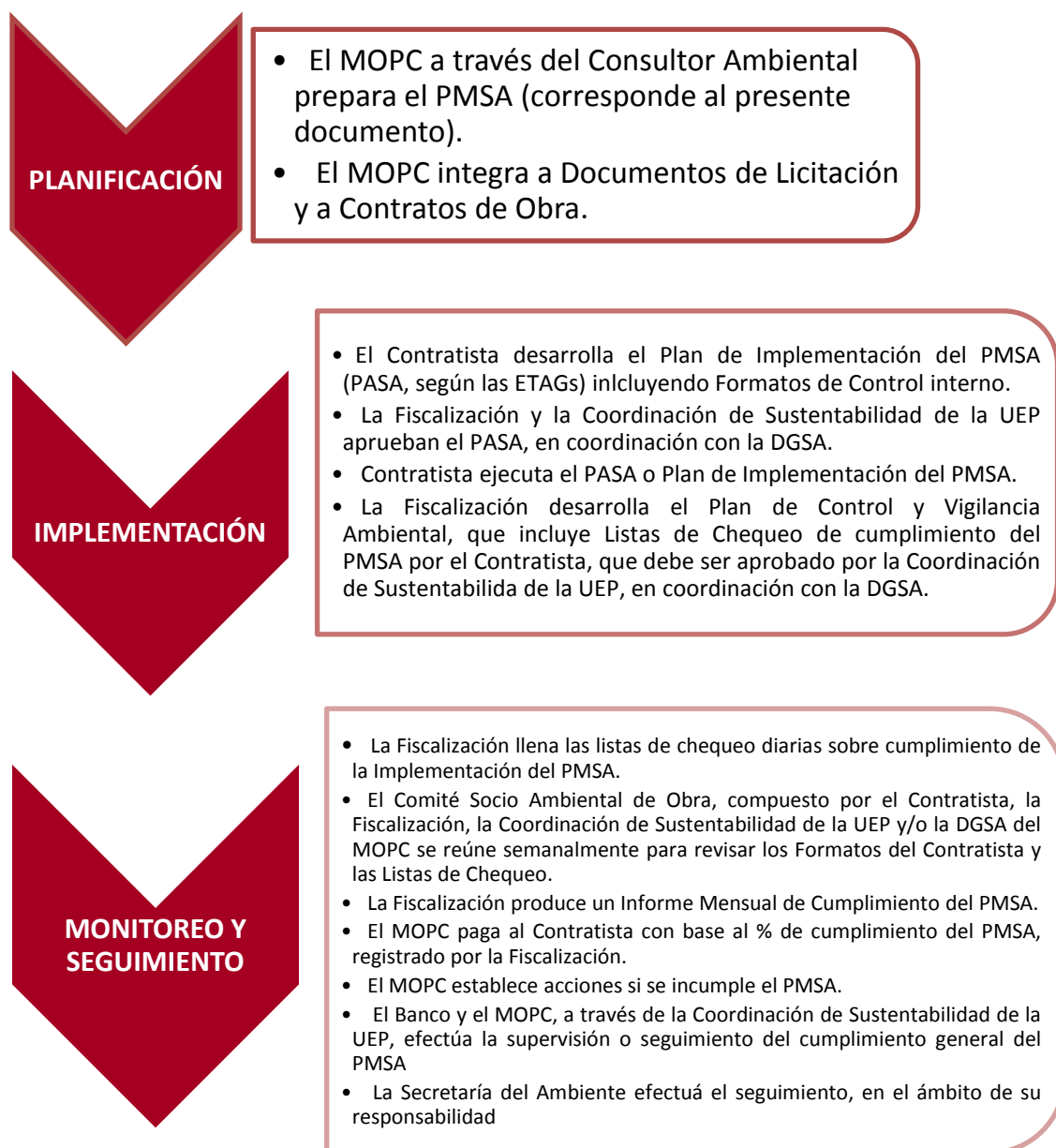


Ing. Guido Durán  
Representante Técnico



## I.2 Diagrama de Flujo sobre el Desarrollo, Implementación y Monitoreo de los Programas incluidos en el PMSA

El siguiente diagrama de flujo muestra los diferentes pasos y responsabilidades institucionales para el desarrollo del PMSA consistente con estos lineamientos:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **1 COMPONENTE A - SISTEMA DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL - GENERALIDADES**

Para que las medidas socioambientales sean eficaces y la mitigación o corrección de los efectos ambientales oportuna, es necesario que el Contratista de la obra, con juicios ambientales normativos claros, se encargue de vigilar su cumplimiento y mantener informadas a las partes. Su participación en el proyecto se rige por criterios técnicos, aplicados en bien de la comunidad y el medio ambiente.

Para dar cumplimiento al objetivo indicado precedentemente, se requiere por parte del Contratista de la Obra la implementación de un Sistema de Gestión Socio Ambiental, el cual asegurará el cumplimiento de las medidas de manejo socioambiental expuestas en los Componentes y Programas del PMSA.

### **1.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL**

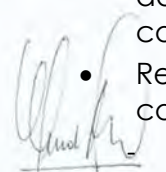
#### **1.1.1 Objetivo del Sistema de Gestión Socio Ambiental**

- Cumplir con el PMSA y demás obligaciones de carácter ambiental y de gestión social.
- Realizar el monitoreo, control y vigilancia interna (el Contratista) del cumplimiento del plan de manejo en la fase de construcción.
- Identificar los efectos socioambientales no contemplados dentro del PMSA y plantear las medidas correctivas necesarias para solucionarlos.
- Manejar las relaciones con entidades de orden local, regional y nacional en lo referente a la problemática socioambiental de la construcción del proyecto.
- Dar cumplimiento a las obligaciones exigidas por las normas y resoluciones expedidas por la SEAM. Revisar el estado, alcance y condiciones específicas de todos los permisos y licencias que debe tener el proyecto.

#### **1.1.2 Actividades del Sistema de Gestión Socio Ambiental**

- Elaboración del **Plan de Implementación del PMSA** o PASA, con base en estos Lineamientos y las ETAGs, así como con los criterios establecidos en el Reglamento Operativo del Programa, componente del contrato de Préstamo.
- Dar cumplimiento a las medidas y programas establecidos en el PMSA y las ETAGs y comprometidos en el Programa de Implementación del PMSA, antes, durante y después de la ejecución de la obra.
- Llevar a cabo las correcciones en las obras de construcción, o en los procedimientos para la ejecución de las mismas, si fuere necesario, para cumplir efectivamente con los indicadores, y en general, con las obligaciones de carácter socioambiental.
- Hacer seguimiento a las acciones correctivas y de las soluciones a los incumplimientos ambientales y de gestión social, a través de procesos internos de seguimiento y monitoreo, de forma que el Contratista tenga un permanente control del estado de cumplimiento.
- Realizar la programación y el desarrollo de actividades específicas para el control y monitoreo en la obra, como son:

Inspecciones ambientales internas;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Inspecciones planeadas sobre actos y condiciones inseguras;
- Inspecciones de los equipos, maquinaria y herramientas que se emplean en el desarrollo de las obras;
- Inspecciones en el campamento y en todos los lugares afectados por las obras de construcción, de aspectos relativos a Orden y limpieza, Manejo de aguas residuales, Manejo y disposición de los residuos sólidos domésticos e industriales, etc.

### **1.1.3 Recursos Humanos para la Implementación PMSA**

Considerando la naturaleza y complejidad del proyecto de construcción del BTR, el Contratista de obras debe conformar un grupo interdisciplinario que tenga las habilidades y conocimientos necesarios para poder abarcar cada una de las áreas especificadas en el Plan de Manejo. Este equipo tendrá que asegurarse del cumplimiento del PMSA en cada una de las partes de responsabilidad del Contratista. En la Tabla 1 se incluye el personal mínimo del área Socioambiental, dedicación y perfil de los integrantes del equipo que debe conformar el Contratista de obras del tramo 1.1., previsto ejecutar.

El personal que se describe en la Tabla 1 presentada a continuación deberá contar con una Oficina de Gestión Socio Ambiental, debidamente dotada y ubicada en el área de campamento del Contratista, o donde determine la Fiscalización Ambiental.

Tabla 1. RECURSOS HUMANOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL<sup>1</sup>

| PERSONAL                         | DEDICACIÓN                    | PERFIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Especialista Ambiental (1)       | Tiempo Parcial (medio tiempo) | Profesional titulado (Ing. Ambiental, Ing. Agrónomo, Ing. Civil, Ing. Forestal, Biólogo o Geólogo) con especialización en el área de gestión ambiental debidamente certificada, con diez (10) y ocho (8) años o más de experiencia efectiva en el cargo de Especialista Ambiental en Obras Viales y otras Obras de Infraestructura demostrados con documentación respaldatoria. |
| Auxiliar Ambiental Residente (1) | Tiempo Completo               | Profesional titulado de Ingeniero Ambiental con experiencia general mínima de (3) años y con experiencia certificada mínimas de (2) años en el área de gestión ambiental en construcción de proyectos de infraestructura urbana.                                                                                                                                                |
| Especialista Forestal (1)        | Tiempo Parcial                | Profesional titulado de Ingeniero Forestal o Ingeniero Agrónomo con experiencia certificada en manejo forestal de espacios viales urbanos.                                                                                                                                                                                                                                      |

<sup>1</sup> El Equipo Socioambiental, los tiempos y perfil establecidos en el presente PMSA son indicativos y podrán ser ajustados a criterio del MOPC.

| PERSONAL                                            | DEDICACIÓN                    | PERFIL                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Especialista Social (1)                             | Tiempo Parcial (medio tiempo) | Profesional titulado en Trabajo Social, Sociología, Antropología o afines, con al menos cinco (5) años de experiencia general, y con experiencia efectiva en gestión social en al menos dos (2) obras de infraestructura urbana (vial, redes de agua potable, alcantarillado sanitario o pluvial).  |
| Comunicador/a Social Residente (1)                  | Tiempo Completo               | Profesional titulado en Comunicación Social, con al menos cinco (5) años de experiencia general, con experiencia efectiva en gestión social en al menos dos (2) obras de infraestructura urbana (vial, redes de agua potable, alcantarillado sanitario o pluvial).                                  |
| Auxiliar Social (1)                                 | Tiempo Completo               | Profesional titulado en Trabajo Social, Psicología, o Promoción Social, con al menos cinco (5) años de experiencia general, con experiencia efectiva mínima de dos (2) años en gestión social en obras de infraestructura urbana (vial, redes de agua potable, alcantarillado sanitario o pluvial). |
| Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional | Tiempo Completo               | Profesional técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, con al menos cinco (5) años de experiencia general, con experiencia efectiva mínima de tres (3) años en el área de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en obras de construcción.                                              |

**Observación:** Las hojas de vida de los profesionales principales conforman los documentos de Licitación y los correspondientes al personal de apoyo deben ser entregados por parte del Contratista a la Fiscalización al inicio de las actividades preliminares.

Si durante la ejecución del Contrato se producen cambios en el personal, estos podrán ser remplazados por otros, siempre y cuando cumplan los requerimientos establecidos. En todo caso, el cambio deberá reportarse por escrito y se entregarán las hojas de vida a la Fiscalización para la verificación de los requerimientos.

El costo del Personal que hace parte del Grupo socioambiental hará parte del valor de la propuesta económica del Contratista y en ningún caso estarán dentro del Ítem – IMPLEMENTACIÓN DEL PMSA, el cual será destinado exclusivamente a la implementación de las Medidas y Programas Socioambientales incluidos en el mismo.

En toda la Etapa de Construcción, el Contratista deberá contar con una **Brigada de Orden y Limpieza**. De acuerdo con el programa de obra y la longitud del tramo 1.1 del BTR a construir, debe garantizar que por cada 1000 metros lineales exista una



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Brigada de Orden y Limpieza integrada por 3 trabajadores, como mínimo provistos de herramientas básicas (palas, bolsas plásticas, escobas, señalización, etc.).

El personal que conforma la Brigada debe contar con uniforme de identificación con un chaleco de color diferente al de los demás trabajadores de la obra con la inscripción "BRIGADA DE ORDEN Y LIMPIEZA" para distinguirlos de los otros trabajadores de la obra.

#### **1.1.4 Estructura y Responsabilidad**

Para llevar a cabo la ejecución de los Programas que conforman el Sistema de Gestión Socio Ambiental, se deben delegar responsabilidades y funciones dentro del personal que se encargue de la gestión socioambiental del Contratista. Esta actividad estará encabezada y liderada por el Especialista Ambiental y el Especialista Social quienes deberán contar con la colaboración y aporte de los responsables de las diferentes áreas técnicas y administrativas.

Para llevar a cabo la administración del Sistema de Gestión Socio Ambiental se establecen las siguientes funciones a cumplir por parte de la organización del Contratista de obras:

##### **1.1.4.1 Capacitación al Personal**

Es importante la capacitación y entrenamiento de los trabajadores, tal como se establece en la Legislación del Ministerio del Trabajo y en las ETAGs del MOPC, ya que a partir de la enseñanza y divulgación de los aspectos ambientales y sociales, objetivos socioambientales, programas y actividades se empieza a inculcar la cultura, cuidado y manejo socioambiental durante el desarrollo de las actividades propias de cada operario y trabajador.

Por consiguiente, el Contratista deberá realizar una serie de seminarios – talleres<sup>2</sup> o sistemas de difusión y comunicación para que los trabajadores y operadores tengan un conocimiento de los programas de manejo ambiental durante la obra y se garantice su aplicación.

Estas capacitaciones al personal y sus medios de verificación (planillas de asistencia y fotografías del taller) deben formar parte de los informes presentados por el Contratista, con fines de certificación.

##### **1.1.4.2 Implementación de Programas Socio Ambientales**

La ejecución de los programas y las medidas tienen como objetivo compensar los impactos del proyecto sobre el medio ambiente, el medio social, el patrimonio cultural y los hábitat naturales, además de cumplir con la legislación y normativa ambiental vigente, controlando los estándares y parámetros de calidad ambiental exigidos por la autoridad competente y atendiendo las obligaciones establecidas en el Contrato de Préstamo suscrito con el BID.



Ing. Guido Soria  
Representante Técnico

<sup>2</sup>La cantidad de capacitaciones se incluye más adelante.



#### 1.1.4.3 Plan de Emergencias o Contingencias

Ante una eventual situación de riesgo, operacional y/o natural el contratista debe estar preparado, estableciendo como actividad primaria una evaluación de riesgos y luego las acciones de respuesta a la emergencia. En él se definirán las responsabilidades y funciones de las personas involucradas durante la contingencia como los recursos necesarios (plan estratégico), los mandos y medios de comunicación internos y externos (plan informativo) y los procedimientos a seguir para el control de la emergencia. En especial el contratista debe anticipar los riesgos de la operación y transporte de maquinaria y manejo de tráfico. Ver el Plan de Contingencia.

#### 1.1.4.4 Control y Medición

De acuerdo con el PMSA se deben realizar los monitoreos y mediciones señaladas en este documento, para llevar un control sobre las actividades de construcción y su impacto sobre el medio ambiente. Así se podrá evaluar y comprobar que se cumplan con los objetivos del PMSA, cuya implementación tendrá pago directo. El costo estimativo asciende a US\$ 500.000, que corresponde al 2% del monto de obra estimado por el MOPC, para el Tramo 1.1. Fases A y B. (330.000 U\$S para Fase 1 y 170.000 U\$S para la Fase 2).

#### 1.1.4.5 Seguimiento al Programa Socio Ambiental

Mediante la Fiscalización Ambiental y Social se realizará seguimiento a la aplicación y correcta implementación del PMSA por parte del Contratista, quien evaluará los resultados obtenidos con la implementación de los programas formulados en el mismo. También se indicarán los problemas identificados durante la construcción, al igual que el establecimiento de las medidas correctivas aplicadas para controlar y solucionar los mismos.

El análisis de la gestión es pieza fundamental del Sistema de Gestión Socio Ambiental porque busca la revisión del mismo por parte de las altas directivas, evaluando el cumplimiento de las normas de carácter ambiental, el desempeño de las actividades de construcción y la ejecución de las acciones correctivas ante cualquier eventualidad. Este análisis debe ser documentado, debiendo recopilarse la información y datos requeridos.

Se debe realizar un control estricto de la documentación con el fin de asegurar que tanto el Contratista, la Fiscalización, el MOPC y la Autoridad ambiental utilicen versiones vigentes de los componentes y programas que conforman el PMSA y el Programa de Implementación del PMSA o PASA. Cualquier modificación o actualización de los componentes o programas del PMSA debe ser registrada como un cambio de versión en una ficha de control, anotando además el responsable de la revisión y modificación, el responsable de la aprobación y la fecha correspondiente.

En este caso, las únicas personas autorizadas para aprobar cambios serán el MOPC, a través de la DGSA y su Representante (Fiscalización) y la Autoridad Ambiental cuando sea necesario, siendo siempre de obligatorio cumplimiento informar a esta última sobre cualquier cambio relevante que se realice y que

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

requiera de su aprobación, en cumplimiento a las ETAGs, las normativas ambientales y el presente PMSA.

### **1.1.5 Informes de Cumplimiento Ambiental del Contratista**

Como resultado del Sistema de Gestión Socio Ambiental, el cual garantiza la aplicación de las acciones planteadas en el PMSA para la construcción del tramo 1.1. del BTR, el Contratista deberá presentar un informe mensual a la Fiscalización asignada por el MOPC, donde se registre la gestión realizada durante el período correspondiente con el fin de demostrar la efectividad y eficiencia de las medidas ambientales y sociales aplicadas.

Los informes de avances de cumplimiento de aspectos ambientales y sociales directos, servirá de insumo al Fiscal Ambiental para que éste elabore los informes de Seguimiento Socio Ambiental a ser entregados al MOPC. El MOPC, en los documentos del contrato de obras, fija la fecha de entrega del informe mensual por parte del Contratista normalmente dentro de los primeros 5 (cinco) días posteriores al mes vencido, a modo que le permita a la Fiscalización realizar un correcto seguimiento a las medidas contempladas en el PMSA.

La estructura mínima de los informes socioambientales de avances y cumplimientos debe considerar estos lineamientos, e incluir:

- Carátula;
- Índice de Contenido;
- Introducción;
- Antecedentes;
- Aspectos Técnicos;
- Programación de las actividades del equipo responsable del cumplimiento socioambiental y registro del equipo socioambiental;
- Estado de cumplimiento del PMSA, según cada programa (reclamos, comunicación, otros)
- Estado de Cumplimiento de las recomendaciones de la Licencia Ambiental;
- Observaciones y recomendaciones generales;
- Registro fotográfico fechado;
- Localización geográfica de los puntos de monitoreo;
- Resultados de Monitoreos internos;
- Conclusiones;
- Próximos pasos;
- Declaración Jurada de la veracidad de las informaciones brindadas; y
- Anexos, que incluya, entre otros, documentos que avalen lo informado; formatos o listas de chequeos aplicados por el Contratista, etc.

### **1.1.6 Comité Socioambiental**

El seguimiento del desempeño ambiental del Contratista, paralelamente a las acciones permanentes de la Fiscalización, será verificado en reuniones y recorridos conjuntos de un *Comité Socio Ambiental* que se deben realizar dos (2) veces al mes, o según necesidad.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 346 (Trescientos cuarenta y seis)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

El Comité Socio Ambiental estará conformado por el *Equipo Socio Ambiental* del Contratista y de Fiscalización, los Supervisores de la parte Ambiental y Social designados por el MOPC y en caso necesario, por el representante designado por la Municipalidad de Asunción. El Comité establecerá de común acuerdo, las fechas en las cuales se reunirán y serán encabezadas por la UEP (Coordinación de Sustentabilidad) - DGSA del MOPC.

### **1.1.7 Costos Referenciales**

El Ítem – Implementación del PMSA (que tendrá pago directo) contará con un Presupuesto indicativo, que asciende al 2% del monto de la obra.

### **1.1.8 Plan de Implementación del PMSA**

Dentro del primer mes, contado a partir de la emisión de la Orden de Proceder (Orden de Inicio de obras), el Contratista debe presentar un **Plan de Implementación del PMSA** o PASA. En este documento, que debe ser aprobado por la Fiscalización de obras y el MOPC, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP, se establecerán claramente las actividades que desarrollará para dar cumplimiento a lo establecido en el presente PMSA y las ETAGs Contractual y deberá estar acompañado de Formatos (Planillas) de seguimiento interno de los aspectos ambientales y sociales, que serán aprobados por la Fiscalización.

La Fiscalización definirá los formatos de control para cada una de las actividades que se ejecutarán en el Proyecto y deberá elaborar las Listas de Chequeo para el seguimiento de cada Componente y Programas incluidos en el PMSA.

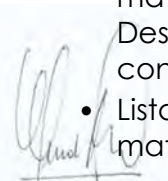
Después de aprobados el PASA y los Formatos, cualquier cambio necesitará la aprobación, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- No implique mayores o menores costos al Valor Global del ítem Socio Ambiental;
- No implique incremento alguno al Valor Global del contrato;
- No implique modificación del objeto del contrato;
- No implique modificación de plazo del contrato; y
- No implique modificaciones de requerimiento de normas técnicas.

Los ajustes se referirán únicos y exclusivamente a las Labores Ambientales; de Gestión Social; y Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, que se establezcan en el contrato.

Antes de finalizar las Actividades preliminares (15 días antes) el Contratista deberá entregar a la Fiscalización y al MOPC la siguiente información:

- Plano a escala 1:500 de la localización del campamento, detallando la señalización del mismo.
- Plano detallado con las rutas destinadas al transporte de suministro de materiales; y de retiros de escombros; además de los correspondientes Planes de Desvío del tránsito del transporte público y particular, a ser desarrollando considerando la Ruta de desvío indicado en el presente EIAp.
- Lista de proveedores de agregados pétreos, concreto, asfalto, ladrillos y demás materiales;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





- Licencias ambientales de proveedores comerciales de canteras; areneras, etc.
- Sitios de disposición transitoria de escombros y de materiales de excavación que se utilizarán durante la obra. (Se deberá contemplar el arrendamiento de terrenos baldíos, que se ubiquen dentro del área de obra, de ser necesario).
- Cronograma de Ejecución de las Obras de Construcción.

Deberá entregar también en los términos indicados en las listas de chequeo, los procedimientos, programas, registros, y formatos referidos en las mismas. El Contratista entregará diseños y procedimientos operativos y socioambientales que aplicará para la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos socioambientales, la seguridad industrial y la salud ocupacional.

Si por parte de la Fiscalización resultan observaciones y requerimientos de corrección sobre cualquiera de documentos antes mencionados, estos deben ser subsanados por parte del Contratista en un plazo no mayor a 15 días hábiles, a partir del momento en que se recibe la comunicación por parte de la Fiscalización.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **2 COMPONENTE B - PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Complementando el Plan de Gestión Social estructurado para la población formal e Informal del AID a ser afectada por las obras del Tramo 1.1., se estructura el Plan de Gestión Social del Contratista.

La formulación y posterior ejecución del Plan de Gestión Social (PGS) del Contratista, debe obedecer al cumplimiento de la normativa socioambiental aplicable – internacional, regional y local y del ente financiador (BID), en relación con el manejo de los impactos ocasionados a la población y al entorno por la construcción de obras urbana.

El PGS hace parte integral del PMSA y plantea las recomendaciones que se deben tener en cuenta para el manejo adecuado y la mitigación de los impactos socioeconómicos causados en las comunidades por acciones u omisiones del Contratista en este tipo de obras, orientándose en estos Lineamientos.

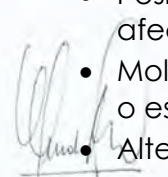
El PGS busca minimizar el impacto de las obras que se desarrollen en el tramo 1.1. del BTR, y desarrollar actividades de educación, participación ciudadana, fortalecer las relaciones vecinales, así como en la comunicación e información con la población.

### **2.2 OBJETIVOS DEL PGS**

- Brindar información clara y oportuna a la comunidad acerca del proyecto durante todo el tiempo que dure la obra (actividades preliminares y de construcción) a todos los actores involucrados.
- Viabilizar la ejecución de programas y actividades de manejo social, de manera a garantizar la aplicación adecuada de las medidas recomendadas.
- Coordinar las acciones encaminadas a disminuir las incomodidades temporales durante la fase de ejecución de la obra.
- Responder oportunamente a las inquietudes de la ciudadanía, en general, para evitar los conflictos que se deriven de una mala información.

Con el PGS, se manejan los *impactos* que se describen de manera general a continuación:

- Conflictos por desinformación que se pueden ocasionar a causa del proyecto, en frentistas y usuarios del tramo en cuestión.
- Falsas expectativas y especulación acerca de las obras de construcción.
- Malestar por suspensión temporal de servicios públicos domiciliarios.
- Molestias por desvíos sin previo aviso.
- Posibles daños a propiedades y predios, tanto públicos como privados, por afectación de la estabilidad y estética de las construcciones.
- Molestias a los peatones y usuarios por la obstrucción total y/o parcial del tramo o espacio público.
- Alteración del paisaje y zonas verdes.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Molestias por insuficientes puntos para la recepción de consultas/reclamos ("Áreas de Atención a Reclamos u Oficinas de Orientación y Atención Ciudadana") a la comunidad para la expresión de inquietudes y sugerencias relacionadas con la obra.
- Incomodidad general por efecto de la ejecución de la obra.
- Prácticas inapropiadas de las comunidades en contra de la preservación de la infraestructura vial y su entorno.
- Expectativas generadas por cambio de usos que permitirá la obra.
- El rechazo del proyecto por parte de las comunidades del área de influencia directa, al no ser tenidas en cuenta en la generación de empleo.
- Conflicto en la comunidad del área de influencia, por carencia de información precisa por parte del personal de la obra.
- Amenaza de accidentes y daños ambientales.
- Riesgo de daños a la salud de las comunidades en el área de influencia de la obra (por ruido, polvo, etc.).
- Situaciones o manifestaciones de disconformidad, por alteración de la actividad económica, por parte del comercio formal e informal durante las obras.
- Prevalencia del interés privado o particular frente al interés público o colectivo, etc.

Con el desarrollo del PGS se atienden las siguientes contingencias:

- Sobre expectativa por generación de empleo.
- Disconformidad por escasa comunicación y participación de los diferentes actores involucrados.
- Indiferencia de los responsables de otras instituciones hacia el proyecto.

### **2.3 PROGRAMAS Y ESTRATEGIAS**

El PGS estará conformado por: Seis (6) Programas a ejecutar en las actividades preliminares y de construcción y cuatro (4) estrategias básicas a cargo del Contratista y aprobadas por el MOPC.

Los programas son:

- Programa B1 - Información a la comunidad;
- Programa B2- Difusión (Comunicación y Consulta);
- Programa B3 - Restitución de Bienes Afectados;
- Programa B4 - Atención de Reclamos y Participación Ciudadana;
- Programa B5 - Vinculación de mano de obra local; y
- Programa B6 - Capacitación del Personal de la Obra.

Las estrategias básicas deben al menos incluir:

#### **1. Oficinas de Orientación y Atención Ciudadana**

El objetivo de estas oficinas es facilitar a toda la población la obtención de información y la resolución de inquietudes que se generen a partir de la obra, en la zona en la cual se ejecuta el proyecto.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

El montaje de las oficinas será obligación del Contratista así como la adecuación y dotación de las mismas. Se deberá contar con una Oficina por cada Fase del Tramo 1.1., o según indique la Fiscalización. Las Oficinas de Orientación y Atención Ciudadana deben estar ubicadas en lugares estratégicos fácilmente identificables, de manera a viabilizar el acceso y utilización de la población.

## 2. Conformación del equipo de Gestión Social

En el desarrollo de los programas del PGS es indispensable que el contratista disponga de un equipo interdisciplinario para la obra, en cada uno de los tramos en los que se divide el proyecto (Tramo 1.1. – Fase 1 y Tramo 1.1. – Fase 2), que posibilite el manejo adecuado e integral de los programas socioambientales, favorezca la ejecución con el mínimo de impactos para la comunidad, se restablezcan las condiciones iniciales del entorno en el menor tiempo posible y las actividades se lleven a cabo de acuerdo a los plazos y los cronogramas de obra previstos.

El *recurso humano del PGS* es responsabilidad del contratista y debe estructurarse de manera que permita la viabilidad en la buena ejecución de los programas y responda a las necesidades del proceso constructivo.

En la Tabla presentada a continuación (Tabla 2) se incluye el recurso humano y los perfiles requeridos para el desarrollo de las medidas de cada uno de los programas que conforman el PGS. La cantidad y especialidad de los técnicos del equipo social deben responder a la complejidad del tramo a contratar.

Tabla 2. RECURSOS HUMANOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN SOCIAL<sup>3</sup>

| PERSONAL                           | DEDICACIÓN                    | PERFIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Especialista Social (1)            | Tiempo Parcial (medio tiempo) | Profesional con formación profesional universitaria en alguna de las siguientes áreas: Trabajo social, Sociología, Antropología o afines, con cinco (5) o más años de experiencia general y con experiencia específica (certificada) en gestión social en dos (2) o más obras de infraestructura urbana (vial, redes de agua potable o alcantarillado sanitario o pluvial). |
| Comunicador/a Social Residente (1) | Tiempo Completo               | Profesional en Comunicación Social con experiencia específica certificada en gestión social en obras de Infraestructura Urbana (vial, redes de agua potable o alcantarillado sanitario o pluvial).                                                                                                                                                                          |

<sup>3</sup>El Equipo Social, los tiempos y perfil establecidos en el presente PMSA son indicativos y podrán ser ajustados a criterio del MOPC.



| PERSONAL                                            | DEDICACIÓN      | PERFIL                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auxiliar Social (1)                                 | Tiempo Completo | Profesional con formación profesional universitaria en Trabajo Social, Psicología o Promoción Social; con experiencia específica certificada mínima de dos (2) años en gestión social en obras de infraestructura urbana (vial, redes de agua potable o alcantarillado sanitario o pluvial). |
| Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional | Tiempo Completo | Profesional Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, con experiencia específica certificada mínima de tres (3) años en el área de seguridad industrial y salud ocupacional en obras de construcción.                                                                             |

### 3. Promoción de la Participación

Es importante estimular y promover la participación de la comunidad, no solo la del área de influencia directa, sino de la comunidad en general, en el desarrollo de las actividades de la obra.

Es indispensable la participación de la población residente, Comisiones vecinales, Organizaciones No Gubernamentales, propietarios, Municipalidad, arrendatarios, comerciantes, líderes comunitarios, entre otros. Ellos deben conocer los alcances del proyecto, programas del PGS, Programa de Expropiaciones y/o Compensaciones, así como acceso a una información oportuna y veraz, para lograr su adecuada participación y colaboración en el apoyo de la divulgación de la información del proyecto en las comunidades que representan, etc.

El contratista deberá asistir y participar activamente en las reuniones que sean convocadas por el MOPC y/o Fiscalización, las cuales se les anunciarán con antelación. De igual forma, el contratista deberá acompañar al MOPC cuando se le requiera, ante convocatorias de entidades públicas, privadas o por parte de los organismos de control.

### 4. Concertación Interinstitucional

Teniendo en cuenta la complejidad del proyecto, las características urbanas del mismo, la incidencia de las actividades de obra sobre la población, la generación de impactos sociales, ambientales, culturales y la alteración del tráfico en el tramo del proyecto, se hace indispensable que el equipo socio ambiental establezca relaciones con las diferentes instituciones locales para: coordinar acciones; dar respuestas en el menor tiempo posible a las necesidades de la obra; minimizar los tiempos de suspensión en los servicios públicos; y reducir los impactos que a nivel de la ciudad pueda originar la implantación del proyecto en caso que la obra traspase los plazos establecidos, ocasionando inconvenientes en la movilidad de la



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

población residente y de la población no residente que depende comercial o económicamente del sector.

El equipo de profesionales debe impulsar la gestión interinstitucional y lograr acuerdos participativos con las instituciones que sean claves en el buen desarrollo de la obra.

El éxito de cada una de las estrategias y programas especificados en el PGS, dependerá exclusivamente de la corresponsabilidad y la buena articulación, planificación, coordinación, cumplimiento y seguimiento de acciones entre el MOPC, Contratista y la Fiscalización del proyecto, además de otras instituciones involucradas, tales como: la Municipalidad de Asunción; La Secretaría nacional de Cultura; Entes Autárquicos (ANDE; COPACO; ESSAP), etc. desde las etapas iniciales de las obras.

Para lograr lo anterior, es necesario considerar el acompañamiento que debe brindarse por parte del MOPC, en cuanto a la importancia de conocer y exigir la ejecución adecuada el PGS.

A seguir se incluye el **Desarrollo de los Programas** que incluye el PGS.

## **2.4 PROGRAMA B1– INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD**

### **2.4.1 Justificación**

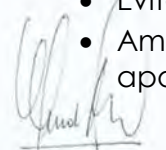
La falta de información genera especulación y falsas expectativas con respecto a la realización de un nuevo proyecto, más si es urbano como el que nos ocupa. Es importante que la población del área de influencia se encuentre bien informada sobre la construcción de las obras y su posterior operación.

Por lo expuesto, se hace necesario diseñar estrategias donde se emplearán diferentes espacios y medios de comunicación, para permitir la difusión de una información clara y precisa acerca del proyecto entre los diferentes actores: MOPC, Comunidad, Contratista de obra, Autoridades, Representantes de establecimientos comerciales, Organizaciones comunitaria, etc.

La información y el manejo adecuado de la misma son factores indispensables, por medio de los cuales se instituye una relación directa entre las entidades que lideran el proyecto, las autoridades locales y las comunidades vecinas, por ser la información uno de los primeros requerimientos solicitados. Es por ello que los programas de Información y Divulgación son pilares fundamentales y transversales para la ejecución y desarrollo de todo PGS.

### **2.4.2 Objetivos**

- Ofrecer información clara, oportuna y continua sobre el estado de toma de decisiones en relación con la construcción y desarrollo de las obras, a través de los medios de prensa, las visitas casa por casa y reuniones por sectores;
- Evitar la especulación aislada sobre el proyecto; y
- Ambientar positivamente a la comunidad en búsqueda de compromisos de apoyo al proyecto.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 2.4.3 Actividades e Impactos a Mitigar

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La Obra en General                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conflicto con las comunidades por desinformación.</li><li>• Falsas expectativas y especulación por las obras de construcción.</li><li>• Malestar por suspensión temporal de servicios públicos.</li><li>• Rechazo al proyecto.</li></ul> |

### 2.4.4 Medidas de Manejo

El Contratista deberá organizar, conjuntamente con el Comité Socio Ambiental, las reuniones informativas, a fin de informar a la comunidad del área de influencia directa sobre las obras a través de reuniones que serán de tres (3) tipos:

- **De inicio de obra:** Se realiza en la etapa de movilización, máximo un mes antes del inicio efectivo de las actividades de construcción. La información mínima que debe transmitirse en esta reunión es: explicación detallada del proyecto, etapas de la obra y cronograma de ejecución, los beneficios y efectos potenciales sobre la población, presentación y funciones del personal, Planes de Manejo Ambiental y Social a implementar, ubicación de los responsables, etc.

Los representantes del Contratista que asistan a las reuniones deberán portar un carnet que los identifique debidamente, con el nombre y cargo que desempeñan, así como los representantes del MOPC y la Fiscalización.

- **De avance del proyecto:** Esta se realizará cuando el contratista cumpla el 50% de las actividades de construcción (este porcentaje es por ejecución de obra para cada Fase) y deberá contemplar la presentación del estado de avance de las obras y el cronograma de las actividades faltantes.
- **De finalización del proyecto:** Las reuniones de finalización deben contemplar por parte del contratista, la presentación del estado final de las obras de construcción y la fecha de terminación de las mismas. En esta reunión se recogerán inquietudes, sugerencias, quejas y reclamos de los asistentes para darles su debida atención y solución.

Esta reunión deberá efectuarse al cumplirse el 90% de ejecución de las obras de construcción, por Fase adjudicada. El contratista realizará un recorrido por la obra, con representantes de la comunidad para la entrega formal de la misma.

Las referidas reuniones deberán efectuarse en este tramo con residentes, comerciantes (grandes, medianas y pequeñas empresas - comercio formal), comerciantes informales, instituciones públicas y privadas, propietarios, arrendatarios, etc. que estén ubicados en el tramo 1.1.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Considerando que la población ubicada en este tramo es amplia y heterogénea, se deben realizar las reuniones informativas que sean necesarias, de los tipos anteriormente descritos: de inicio de obra, de avance de obras y de terminación de obra. La cantidad de reuniones será establecida por la Fiscalización.

Igualmente se realizarán las reuniones de socialización del Plan de Manejo de Tránsito (PMT), necesarias, a ser definidas por la Fiscalización. Ver Tabla 3.

El contratista deberá realizar reuniones con la población del área de influencia directa de las obras, para informar sobre el PMT desde la etapa preliminar, incluso antes de la reunión de inicio de obra. Para cumplir con este objetivo, la Fiscalización definirá la cantidad de reuniones necesarias, con el siguiente público meta: reuniones con los residentes ubicados en el área de influencia de las manzanas coincidentes con el frente específico de obra sobre el eje del corredor del Tramo 1.1.; con los comerciantes; con gremio de transportistas que utiliza el corredor, etc. las cuales se realizarán con la antelación necesaria a la puesta en marcha del PMT.

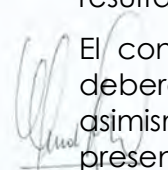
Las reuniones restantes, serán de seguimiento al PMT con el fin de evaluar el plan implementado y hacer modificaciones en caso de considerarse necesario. Estas últimas reuniones se llevarán a cabo según necesidad, después de ponerse en marcha el PMT, considerando el mismo público meta indicado en el párrafo anterior.

Para la preparación y desarrollo de las reuniones, el Especialista Social del Contratista, convocará y confirmará la asistencia de la comunidad del área de influencia directa, contando con la asesoría de la Fiscalización Ambiental y Social y del equipo encargado de la Gestión Social de la DGSA, por parte del MOPC. El Contratista deberá contar para las reuniones, banners que identifiquen su empresa ante la comunidad y lleven el visto bueno de MOPC (del área de Comunicación).

Las convocatorias para las reuniones deberán hacerse puerta a puerta, en conversación con los ocupantes, propietarios, inquilinos y mediante entrega de volantes. La convocatoria será responsabilidad del Contratista y deben hacerse dentro de los 5 días anteriores a la reunión. Deberá realizar confirmación telefónica dos días antes de la reunión, como mecanismo para garantizar la asistencia. El Contratista deberá prever el local cercano a los convocados, garantizando el ambiente necesario para ello y el equipamiento requerido.

Todas las reuniones se realizarán en lugares que cumplan con el acondicionamiento necesario para el éxito de la reunión. La logística requerida será responsabilidad del contratista. El contratista hará un acta y listado de asistencia de cada reunión, llenando *Formatos* que deberán ser conformados por el Contratista y aprobados por la Fiscalización, acompañando los medios de verificación de la reunión con material fotográfico y sistematización de proceso y resultados de cada reunión.

El contratista deberá hacer la presentación de las reuniones en Power Point y deberá garantizar el lugar más adecuado para la realización de las mismas; asimismo dispondrá de un retro-proyector para la proyección de las presentaciones, así como equipo portátil o CPU y una pantalla portátil de



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



proyección para ser empleado en los casos que se requieran. Las presentaciones deben adaptarse a las características de la población de la zona y a sus necesidades y lenguaje.

El contratista convocará reuniones mensuales con el comercio formal, conjuntamente con el MOPC, para realizar el seguimiento del impacto que se origine en el comercio de la zona de influencia y poder coordinar con los gremios y autoridades locales, estrategias y medidas para contrarrestarlos de la forma más adecuada.

El contratista deberá convocar a reuniones adicionales cuando así lo requieran las circunstancias, la Fiscalización o el MOPC.

El Equipo de Gestión Social del contratista, deberá promover en todas las reuniones que se realicen, la mayor participación y apropiación social del proyecto.

Tabla 3. PROGRAMACIÓN DE REUNIONES DEL PROGRAMA DE INFORMACIÓN DEL TRAMO 1.1. DEL BTR

| TEMA DE REUNIÓN                                        | SECTORES DE POBLACIÓN                                                      | CANTIDAD | TOTAL DE REUNIONES |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|
| Inicio de Obra                                         | Comercio e Instituciones                                                   |          |                    |
|                                                        | Comunidad residente, Instituciones y Líderes comunitarios                  |          |                    |
| Avance de las obras                                    | Comercio e Instituciones                                                   |          |                    |
|                                                        | Comunidad residente, Instituciones y Líderes comunitarios                  |          |                    |
| Terminación de las obras                               | Comercio e Instituciones                                                   |          |                    |
|                                                        | Comunidad residente, Instituciones, y Líderes comunitarios                 |          |                    |
| Socialización del Plan de Manejo de Tráfico            | Comercio e instituciones                                                   |          |                    |
|                                                        | Comunidad residente, Instituciones y Líderes comunitarios                  |          |                    |
|                                                        | Sector Transporte (asociaciones de taxistas, transporte público)           |          |                    |
| Seguimiento y evaluación del Plan de Manejo de Tráfico | Comercio e instituciones                                                   |          |                    |
|                                                        | Comunidad residente, Instituciones y Líderes comunitarios                  |          |                    |
|                                                        | Sector Transporte (asociaciones de taxistas, transporte público)           |          |                    |
| Total Reuniones                                        | A ser definido por el Equipo Social de la DGSA del MOPC y la Fiscalización |          |                    |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **2.4.5 Medidas Complementarias**

Para este programa aplican las siguientes medidas complementarias:

- Programa B2 - Comunicación y Consultas;
- Programa B3 - Restitución de bienes afectados;
- Programa B4 - Atención de Reclamos y Participación Ciudadana;
- Programa D2 - Almacenamiento y manejo de materiales de construcción;
- Programa D3 - Manejo de campamento e instalaciones temporales;
- Programa D4 - Manejo de maquinaria, equipos y transporte;
- Programa D10 - Manejo de redes de servicios públicos y privados; y
- Componente F - Señalización y manejo de tránsito.

#### **2.4.6 Periodo de Implementación**

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas durante todo el periodo de tiempo de ejecución de obras.

#### **2.4.7 Responsable de la Ejecución**

Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista de obras, a través del Equipo Social.

#### **2.4.8 Responsable del Seguimiento y Monitoreo**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este Programa es la Fiscalización, quien debe garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el Programa de Información, con la utilización de los indicadores de Monitoreo.

#### **2.4.9 Indicadores de Monitoreo**

Indicadores del nivel de Información de la población del área de influencia y conocimiento de las estrategias divulgativas. Ver Lista de Chequeo B1 en Anexo.

### **2.5 PROGRAMA B2-DIFUSIÓN (COMUNICACIÓN Y CONSULTA)**

#### **2.5.1 Justificación**

Este programa conjuntamente con el de Información, se constituyen en programas transversales de todo el PGS, puesto que una información oportuna y veraz, contribuye de manera inmediata a mitigar las falsas expectativas o incertidumbres que se generan con relación al proyecto.

Para ello se plantean dos estrategias divulgativas: La primera consiste en una comunicación personalizada por medio de visitas domiciliarias casa por casa, entrevistas directas, talleres participativos, reuniones por sectores, con grupos focales, visitas a establecimientos comerciales, institucionales, etc.; y la segunda se refiere a la utilización de Carteles de Obra, de Señalización Temporal, volantes, publicaciones en diarios locales, spot radiales, medios digitales (flyers), etc.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 2.5.2 Objetivo

Ampliar y mantener periódicamente actualizada la información sobre el proyecto para la comunidad del área de influencia.

### 2.5.3 Actividades e Impactos a Mitigar

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La Obra en General                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conflictos en las comunidades por desinformación que se pueden generar a causa del proyecto.</li><li>• Falsas expectativas y especulación acerca de las Obras de Construcción.</li><li>• Malestar por suspensión temporal de Servicios Públicos Domiciliarios, etc.</li></ul> |

### 2.5.4 Medidas de Manejo

Desde la etapa preliminar y en coordinación con los Especialistas sociales y ambientales, se deben diseñar Carteles de Obra informativos, para ser colocados al inicio y final del tramo, siguiendo lo establecido en los Pliegos de Obra, y resumidos a seguir:

1. *Cartelerías Informativas:* i). 2 Carteles Informativos Fijos, deben estar instaladas una al comienzo y otra al final del tramo 1.1. por cada Fase (1 y 2), las cuales deben tener las dimensiones y textos indicados en los Pliegos de Bases y Condiciones de las Obras o por el MOPC. Deben ser a todo color, resistentes al agua y el sol, que señalen el tramo a construir, valor de la obra, fecha de inicio, número de contrato, logo de MOPC, Identificación de la empresa Contratista y de la Fiscalización; números de teléfonos (para información y/o atención de reclamo de usuarios – Se debe incluir los números de teléfonos y Call Center del MOPC, definidos para el Proyecto BTR; y el número de Teléfono habilitado por el Contratista exclusivamente para éste fin)<sup>4</sup>; ii) Carteles Informativos Móviles, en la cantidad necesaria para ser utilizado a lo largo del corredor del tramo 1.1. que cuente con las mismas informaciones que los Carteles Fijos, independientemente de los Carteles de Señalización Temporal de obras.
2. *Estructura, Impresión y Distribución de Volantes:* El Contratista deberá estructurar, poner a consideración del MOPC y una vez aprobado, imprimir y distribuir volantes, folletos u otros medios impresos para comunicar los alcances de las obras en las diferentes etapas (se estima aproximadamente 5.000 folletos en Hoja de tamaño oficio a color), cuyo contenido y diseños serán entregados por la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP, bajo la supervisión de la Dirección de Comunicación (DIRCOM).

<sup>4</sup> La cantidad y texto de la cartelería fija, será definida finalmente por el MOPC, por lo cual lo inserto es indicativo.

Dichos volantes deberán además contener un número telefónico celular habilitado para el efecto, así como otros números del MOPC donde la gente pueda remitir sus consultas (Número de la Unidad de Transparencia y Participación ciudadana; otro a definir).

Se deberá difundir dicho número telefónico en los carteles de obra, así como otras líneas del MOPC y la página web del Ministerio (<http://www.mopc.gov.py/contacto>), donde las personas puedan realizar sus consultas.

Los volantes se deben distribuir a la población de la zona, describiendo aspectos específicos de la obra, previéndose:

- a) Volante de inicio de obra;
- b) Volante de avance de obra;
- c) Volante de finalización de obra;
- d) Volante de invitación a reunión;
- e) Volante de PMT; y
- f) Volante Informativo adicional para la comunidad.

El control de volantes se realizará a través de Formatos que deberán ser conformados por el Contratista y aprobados por la Fiscalización y la lista de chequeo de la Fiscalización, cuyos modelos se incluyen en el presente PMSA.

Estas piezas deben tener las siguientes especificaciones:

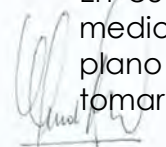
Para el caso de los *Volantes de inicio, avance y finalización de obra*, deben realizarse en tamaño medio oficio, elaborado en papel full color y se deben producir tres mil (3.000) unidades, según necesidad.

Los volantes descritos anteriormente y el de PMT, deberán distribuirse además en sitios finalmente definidos para desvíos y de alta frecuencia de paso de peatones. El volante de PMT se distribuirá cinco días antes que se produzca la Clausura del tramo específico de la calzada del Tramo 1.1.

En el caso del *Volante de invitación a reunión* puede realizarse a través de fotocopias en las cantidades que se requieran para el cumplimiento del objetivo propuesto.

De presentarse casos extraordinarios, es decir de urgencia inmediata, el Contratista deberá producir un *Volante Informativo*, pudiendo ser tipo Notas y deberá ser entregado oportunamente a la comunidad con el fin de establecer un trabajo concertado y a favor del bienestar comunitario y del buen desarrollo de la obra. El número de volantes a repartir, deberá ser proporcional al tipo de caso y a la población que se deba informar. Se establecerá con la Fiscalización y el MOPC el número de Volantes.

En cuanto al *Volante de PMT* tendrá las siguientes especificaciones: en tamaño medio oficio, elaborado en papel full color, impreso de lado y lado. Por un lado el plano del tramo a intervenir y de la otra cara, las vías alternas que se recomienda tomar. Cantidad para distribuir, dos mil (2.000) volantes.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





En casos extraordinarios donde haya modificaciones al plan de desvíos y no se cuente con los días necesarios, se podrá realizar copia del plano para su distribución.

El diseño e impresión de todos los materiales de Divulgación estarán a cargo de la empresa Contratista, quien deberá contar con la asesoría de un diseñador gráfico en la creación de este tipo de piezas publicitarias. El contratista deberá entregar a la Fiscalización y responsable de Comunicaciones del BTR del MOPC, una copia en CD de los borradores finales para su aprobación, de manera previa a la impresión.

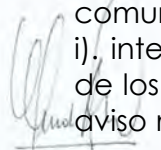
El Contratista entregará puerta a puerta, los volantes informativos de inicio de las obras a los predios ubicados en el área de influencia directa del corredor del tramo 1.1. antes de las actividades de construcción; entregará volantes de reunión de avance de obra al 50% de la ejecución y deberá entregar volante de finalización de obra al cumplirse el 90% de las actividades constructivas.

La elaboración de cualquier material divulgativo, deberá ser presentada previamente al MOPC para su aprobación y visto bueno de su diseño y contenidos.

Es indispensable realizar, antes del inicio de obras y movilización de la maquinaria, Actas de la situación previa de los predios adyacentes al corredor, las estaciones y demás zonas con posible afectación por desvíos, transporte de maquinaria, vibración del terreno, movimiento de tierras, alteración del flujo de aguas y demás zonas, que la Fiscalización y el MOPC considere necesario, nominado ACTA DE SITUACIÓN PRECONSTRUCCIÓN (Documento que busca establecer el estado físico del inmueble antes del inicio de obra, con el fin de poder establecer la responsabilidad del Contratista en la avería de los mismos). Es una herramienta que se utiliza con el fin de conocer el estado previo de vías e inmuebles, y verificar la presencia de deterioro preexistente, con el fin de evitar que éste sea imputado posteriormente por los propietarios a las actividades de la obra. Las Actas se levantarán a través de una visita domiciliaria. Las actas del tramo específico a intervenir deberán estar completamente levantadas quince (15) días antes del inicio de las actividades de construcción, revisadas y firmadas por la Fiscalización. Quince (15) días antes de su levantamiento, el Contratista deberá entregar una programación detallada de la metodología en la cual especifique como mínimo fecha, direcciones, fotografías, duración del trabajo, número de fotografías, y responsable del levantamiento a Fiscalización. Ver Programa B3 – Restitución de Bienes Afectados. Los Formatos de control, deberán ser conformados por el Contratista y aprobados por la Fiscalización.

Las convocatorias que se hagan para cualquier tipo de reunión, deberán ser realizadas por el Contratista a través de los *Volantes de invitación*, repartidos puerta a puerta, así como en la Municipalidad de Asunción.

En la medida que sea necesario desarrollar actividades extraordinarias (que no estén programadas) en el sitio de las obras que afecten la cotidianidad de la comunidad asentada en el corredor y aledaños del proyecto, como por ejemplo: i). intervención de redes de servicios públicos domiciliarios que genere suspensión de los mismos; ii). restricciones al tráfico o peatones; iii). clausuras, etc., se debe dar aviso mediante *Volante informativo*, con cinco (5) días de anticipación; a través de

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

la página WEB del MOPC y a través de spot radiales al resto de la ciudadanía que esté fuera del área directa del proyecto. Los spot de radio, de 30 segundos, deben emitirse tres (3) veces al día como mínimo, durante cuatro días, en dos Emisoras de mayor rating.

Para la suspensión de los servicios públicos tales como: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía, televisión por cable, semáforos, desagüe pluvial, etc., o cualquier suspensión que cause incomodidades a los habitantes o traumatismos al desarrollo normal de las actividades comerciales, se deberá informar a la comunidad con tres (3) días de antelación, mediante la página WEB del MOPC, aviso de prensa en diarios de mayor circulación y a través de los spot de radios. También se deberá coordinar previamente con las entidades prestadoras de los servicios.

Para el caso del PMT se deberá publicar en la página Web del MOPC, aviso de prensa en diarios de mayor circulación con el plano y los desvíos recomendados, así como por emisoras de radios. Este deberá llevar el visto bueno de MOPC.

La Fiscalización definirá, dependiendo de la actividad, la metodología para la entrega de los volantes en caso de presentarse contingencias durante la ejecución de la obra.

A través de comunicados de prensa y página Web del MOPC, se dará a conocer información general acerca de las obras, avances, programa de manejo del tráfico y la programación de desvíos, cuyos contenidos deberán llevar visto bueno del Área de Comunicaciones del programa del MOPC, quien además se encargará de distribuirlos a los medios de comunicación. El contratista deberá remitir a la mayor brevedad el contenido del Boletín de Prensa a la Fiscalización y ésta al MOPC, para que la información se divulgue oportunamente.

Para la distribución de los volantes se deberá utilizar Formatos que deberán ser conformados por el Contratista y aprobados por la Fiscalización. El seguimiento de la Fiscalización se efectuará con listas de chequeos, cuyos modelos se incluyen en Anexo del presente PMSA.

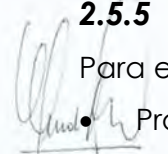
El contratista convocará a reuniones mensuales con los propietarios y dueños de los negocios que permanecen durante las obras, para que conjuntamente con ellos, se definan estrategias para minimizar los impactos que se generen. Estas reuniones, deben iniciarse durante las actividades preliminares y en la primera reunión deberá presentarse la estructura de la campaña, además de concertarse con los propietarios de los negocios, las actividades de promoción. El contratista hará un acta y listado de asistencia de cada reunión, llenando Formatos que deberán ser conformados por el Contratista y aprobados por la Fiscalización.

Todas las estrategias divulgativas deberán implementarse desde las etapas preliminares de la obra y mantenerse durante toda la construcción.

### **2.5.5 Medidas Complementarias**

Para este programa aplican las siguientes medidas complementarias:

- Programa B1- Información a la comunidad;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Programa B3 - Restitución de bienes afectados;
- Programa B4 - Atención de Reclamos y Participación Ciudadana;
- Programa D3 - Manejo de Campamento e Instalaciones Temporales;
- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
- Programa D10 - Manejo de Redes de Servicios Públicos y Privados; y
- Componente F - Señalización y Manejo de Tráfico.

### **2.5.6 Periodo de Implementación**

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas durante todo el periodo de tiempo de ejecución de obras.

### **2.5.7 Responsable de la ejecución**

Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista de obra, a través del Equipo Social, bajo dirección del Especialista Social.

### **2.5.8 Responsable del seguimiento y monitoreo**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la Fiscalización, la cual debe garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el programa de divulgación.

### **2.5.9 Indicadores del monitoreo**

Indicadores del número de actividades de divulgación a la población del área de influencia y conocimiento de las estrategias divulgativas. Ver Lista de Chequeo B2 en Anexo.

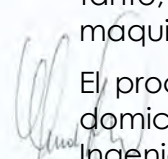
## **2.6 PROGRAMA B3– RESTITUCIÓN DE BIENES AFECTADOS**

### **2.6.1 Justificación**

La búsqueda de todos aquellos mecanismos, que hagan posible una relación positiva con la comunidad, se constituye en uno de los fines a cumplir por el componente de Gestión Social. Es indispensable tener en cuenta los predios vecinos circundantes (estatales o privados, con énfasis en edificaciones antiguas), dentro y colindantes con el área de afectación del proyecto, incluyendo las calles tomadas como desvíos, como bienes a los que se les debe adelantar el proceso de Actas (Acta de situación pre construcción) y a los cuales debe restablecerse con prontitud los daños ocasionados como consecuencia de la ejecución de las obras del tramo 1.1. del BTR.

Tal como se ha indicado precedentemente, el *acta de situación pre construcción* es un instrumento que se utiliza con el fin de conocer el estado previo de los inmuebles y verificar la presencia de deterioro preexistente, para evitar que éste sea imputado posteriormente por los propietarios a las actividades de la obra. Por lo tanto, es muy importante realizar, antes del inicio de la misma y movilización de la maquinaria, las actas en las zonas a ser afectadas por las obras.

El proceso que inicia durante las actividades preliminares y consta de una visita domiciliaria realizada por el Especialista Social y/o su equipo de apoyo; un Ingeniero Civil o Arquitecto (perito) y un Escribano, en caso de ser necesario, donde



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

se levanta un documento (Planilla) que plasma el estado previo del inmueble, no solo en la fachada externa sino internamente en la vivienda o edificios, el cual es acompañado con registro fotográfico. Una vez obtenida toda la información, es firmada por el propietario o responsable del predio, por el Especialista Social del Contratista y por el profesional de ingeniería (perito), con el aval del escribano que acompañe.

### **2.6.2 Objetivo**

Restablecer las condiciones originales de las propiedades públicas o privadas, además de áreas verdes, que hayan sufrido daños por las actividades generadas de la obra.

### **2.6.3 Actividades e impactos a mitigar**

Los impactos a mitigar corresponden a los generados por el manejo inapropiado en la obra entre los cuales se encuentran los daños a propiedades y predios tanto públicos como privados por afectación de la estabilidad y estética de las construcciones y alteración del paisaje y áreas verdes.

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                   | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Demoliciones, excavación y relleno.</li><li>• Desvíos autorizados del tráfico vehicular público, particular y de obra.</li><li>• Tráfico de maquinaria pesada.</li><li>• Transporte y almacenamiento de materiales de construcción.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Posibles daños a propiedades y predios tanto públicos como privados por afectación de la estabilidad y estética de las construcciones.</li><li>• Molestias a los peatones, población en general y usuarios del tramo 1.1. del BTR, por la obstrucción total y/o parcial del espacio público.</li><li>• Alteración del paisaje y zonas verdes.</li></ul> |

### **2.6.4 Medidas de Manejo**

Las actividades y obras que se realicen en general en el Tramo 1.1. pueden dar origen a daños, por lo que deben planificarse una semana antes de su ejecución como mínimo. Se deberán utilizar métodos constructivos seguros, maquinaria y equipos adecuados y se deberá dar capacitación al personal del Contratista.

Durante las actividades preliminares, el Contratista deberá levantar las *Actas de Situación pre construcción* en los predios adyacentes al frente de trabajo, como el corredor, estaciones y demás zonas con posible afectación por desvíos, transporte de maquinaria, vibración del terreno, movimiento de tierras, alteración del flujo de aguas y demás zonas, que la Fiscalización y el MOPC considere necesario, con el fin de conocer el estado previo de los inmuebles y verificar la presencia de deterioro preexistente, con el fin de evitar que este sea imputado posteriormente por los propietarios a las actividades de la obra. Se deben diligenciar Formatos que deberán ser conformados por el Contratista y aprobados por la Fiscalización.

Estas actas deberán ser levantadas por el Especialista Social y/o auxiliares sociales, quienes deberán estar siempre acompañados por el Fiscal Social de obras y/o técnicos - todos debidamente documentados (con credencial a ser aprobada por la Fiscalización); un perito y de ser factible un escribano. El personal deber ser



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



proporcional al número estimado de unidades sociales a visitar y debe estar previamente capacitado e informado sobre este programa.

El levantamiento de todas las actas de situación pre construcción conlleva la toma de fotografías fechadas, que se deberá realizar teniendo en cuenta los siguientes requerimientos: utilizar cámara digital y realizar una (1) toma general de la fachada del inmueble y cinco (5) tomas como mínimo, del área interna de cada inmueble.

Se debe registrar en las fotos los detalles o averías existentes en las paredes o en cualquier sitio de la construcción como pueden ser: humedades, fisuras, estado de la pintura, entre otros. Las fotografías que se adjuntarán a la correspondiente acta serán impresas a color y en tamaño postal, debe entregar asimismo en formato digital.

El contratista deberá entregar a la Fiscalización la programación del levantamiento de las actas en la cual especifique, fecha, direcciones, hora y responsable del levantamiento; esta programación deberá ser entregada a la Fiscalización para su correspondiente aprobación cinco (5) días hábiles, antes de la fecha de inicio del levantamiento de las mismas.

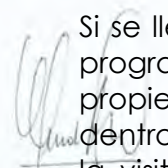
Las actas para los predios ubicados en las calles que serán utilizadas como desvíos, deberán estar levantadas en su totalidad cinco (5) días antes del inicio de la adecuación de desvíos correspondiente a las actividades preliminares y las actas para los predios ubicados sobre el corredor deberán estar levantadas en su totalidad, como mínimo diez (10) días antes del inicio de las actividades de construcción.

Todas las actas deberán ser entregadas a la Fiscalización en el último informe socioambiental correspondiente al periodo de actividades preliminares y una copia al interesado, después del relevamiento.

El equipo técnico del Contratista deberá analizar el diagnóstico de las viviendas realizado en el levantamiento de las actas, ajustando su proceso constructivo para evitar cualquier afectación a las viviendas vecinas durante la obra.

Cuando las *Actas de Situación Pre construcción* detecten un predio ubicado en el área de influencia de la obra en mal estado (con fallencias estructurales o viviendas o construcciones con sistemas constructivos inadecuados), el Contratista deberá modificar o adecuar el sistema constructivo de la obra de tal forma que la misma no agrave los problemas que presenta el predio. En caso de que por factores propios de proceso constructivo ocurran daños a predios o estos agraven su situación, será responsabilidad única y directa del Contratista y por lo tanto este deberá asumir todas las reparaciones, correcciones o compensaciones que se deriven de la falla del predio y de ser necesario deberá asumir el traslado y ubicación temporal de las personas afectadas hasta cuando el predio quede en condiciones seguras para su habitación o usufructo.

Si se llegara a presentar algún reclamo por averías en los inmuebles, el contratista programará una visita técnica al predio para lo cual el Especialista Social citará al propietario o representante autorizado previamente y deberá realizar dicha visita dentro de los tres (3) días siguientes a la fecha en la cual se presentó el reclamo. En la visita técnica deberá estar presente técnicos de obra y el Especialista Social



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



tanto del Contratista como de la Fiscalización y se deberá llevar el acta de situación pre construcción previamente levantada en el inmueble, para realizar la confrontación entre ambas.

Posterior a la fecha de realización de la visita técnica, y en un término no mayor a 24 horas, la Fiscalización deberá realizar un informe sobre la responsabilidad o no del Contratista en la avería del inmueble. Para el caso en el cual la Fiscalización haya establecido la responsabilidad del Contratista, este deberá entregar el Cronograma de trabajo a ejecutar para reparar los daños y se le hará seguimiento al mismo con el Comité Socio-ambiental de obra.

El contratista deberá proceder a iniciar la reparación de los daños causados en el predio dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a las órdenes. Diligenciar un Formato que deberá ser conformado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

Para el caso en el cual el contratista no reparé los daños y averías que por responsabilidad de su actividad hubiere causado a los predios a los cuales se les levantó Actas de situación pre construcción dentro del plazo previsto, este hecho se considerará como un incumplimiento de las labores Ambientales y de Gestión Social y por tanto la Fiscalización solicitará al MOPC multar al Contratista.

El Contratista deberá durante el primer mes de actividades preliminares realizar un inventario del número de predios objeto de *Actas de Situación Pre construcción* y dicho levantamiento será verificado por la Fiscalización. El Contratista deberá garantizar que a todos los predios ubicados sobre el corredor, calles de desvíos u otros predios identificados no ubicados sobre éstos sean realizados el levantamiento de *Acta de Situación Pre construcción*.

Si el Contratista por descuido o error no levanta el acta para un predio potencialmente afectado y el propietario o representante autorizado establece una reclamación por averías del inmueble, el contratista estará incumpliendo el contrato y deberá adelantar los procesos de adecuación del mismo.

El contratista deberá levantar un registro fílmico y fotográfico de la totalidad de las vías que: serán utilizadas como desvíos, como ruta de acopio de materiales e insumos y de retiro de escombros durante la implementación del Programa de Señalización y Manejo de Tránsito. Este registro debe mostrar las condiciones iniciales de las calles, veredas, cunetas, etc. y fachadas de los inmuebles ubicados en estas vías y principalmente de los deterioros preexistentes que sean localizados.

El registro fílmico y fotográfico deberá estar levantado cinco (5) días antes del inicio de la adecuación de desvíos correspondiente a las actividades preliminares.

Se suscribirán *actas de compromiso*, entre el contratista y el propietario del predio cuando la ejecución de la obra requiera de un permiso particular del propietario para realizar una actividad de obra, como por ejemplo la construcción de una rampa de acceso vehicular en uno de los frentes del predio, el retiro de registro de agua potable en un tiempo determinado, actividades de la obra en frente y colindantes al predio, entre otros.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Si sufriera un daño el bien ajeno durante la ejecución de la actividad, el Contratista tiene la responsabilidad de la restitución del bien afectado. Por lo anterior el contratista diligenciará el Formato específico que deberá ser conformado por el mismo y aprobado por la Fiscalización, estableciendo sus compromisos contractuales con la comunidad.

Una vez que se lleve a cabo la actividad requerida, deberá levantarse un *acta de cierre*, donde conste que el propietario recibe su predio a satisfacción y se restituyeron sus condiciones iniciales. Diligenciar el Formato específico que deberá ser conformado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

El contratista deberá levantar un registro fotográfico del avance de la construcción del proyecto; para dicho registro deberá tener en cuenta los criterios y especificaciones de la Fiscalización.

En el caso de que un propietario no permita el levantamiento del *acta de situación pre construcción*, el contratista deberá conformar un *acta de responsabilidad* donde se expresa que el propietario y/o arrendatario del inmueble no podrá tener derecho a reclamaciones, porque el contratista no cuenta con los datos necesarios para evaluar la responsabilidad.

En caso de negativa por parte del propietario y/o arrendatario de la firma del acta que se logre levantar, se establece un acta de responsabilidad y copia del paquete con todos los soportes filmicos y fotográficos, que debe ser entregado a la Municipalidad correspondiente, para su custodia en caso de reclamaciones futuras. Diligenciar el Formato específico que deberá ser conformado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

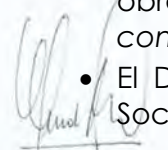
En caso de que al momento de realizar la visita domiciliaria (para levantamiento de actas), no se encuentre el propietario y/o inquilino para el acceso del predio, el contratista deberá realizar una citación por escrito, informando el día y la hora de la nueva visita.

Una vez se haya finalizado la circulación de vehículos pesados y de maquinaria en los predios adyacentes al corredor y las estaciones, así como en las rutas programadas para desvíos y de acopio o retiro de escombros, el contratista entregará a la Fiscalización, con copia al MOPC las actas de cierre, a conformidad por parte de los propietarios.

El contratista asume las reparaciones a las afectaciones de los inmuebles que se dieran a lugar, a causa de los trabajos de obra y de los desvíos establecidos. En caso de desconocimiento de estas recomendaciones, también será responsabilidad del contratista hacer las reparaciones requeridas.

Se recomienda complementar las medidas con el siguiente procedimiento:

- El Equipo de Gestión Social del Contratista debe informar en las viviendas y en los establecimientos comerciales e institucionales, antes de iniciar las actividades de obra, sobre los objetivos y procedimientos de las *actas de situación pre construcción*.
- El Director de Obra del Proyecto mantendrá informado al Equipo de Gestión Social sobre el cronograma de las actividades de obra o los cambios que se



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

realicen en esta programación para que el levantamiento de las actas se realice previo a las actividades de obra.

- El levantamiento del acta se hará con los miembros del equipo de Gestión Social, a través de los auxiliares y de un Fiscal de obra para que evalúen el estado estructural de la construcción. El equipo debe ser capacitado en el manejo de las cámaras fotográficas (con fechador) y sobre el procedimiento, para desarrollar una actividad que en eventual caso de queja o reclamo, sirva de soporte para el manejo y dé respuestas objetivas a ambas partes.
- La Planilla aplicada y el registro fotográfico y/o fílmico deben estar disponibles en el Área de Atención a Reclamos del contratista, en caso de necesitar presentar estos documentos a la comunidad o al interior de la misma firma, con el fin de aclarar dudas.
- Los documentos resultados de estas visitas deben tener la aprobación de la Fiscalización. Si en casos de quejas, se comprueba la responsabilidad de la firma en los daños que se reclaman, se procederá a planificar los trabajos correctivos.

### **2.6.5 Medidas complementarias**

Para este Programa aplican las siguientes medidas complementarias:

- Programa B1 - Información a la comunidad;
- Programa B2 - Difusión (Comunicación y Consulta);
- Programa B4 - Atención de Reclamos y Participación Ciudadana;
- Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D2 - Almacenamiento y manejo de materiales de construcción;
- Programa D3 - Manejo de campamentos e instalaciones temporales;
- Programa D4 - Manejo de maquinaria, equipos y transporte;
- Programa D8 - Manejo de excavaciones y rellenos;
- Programa D10 - Manejo de redes de servicio público y privados;
- Componente C - Manejo de la Biodiversidad (cobertura vegetal y paisajismo); y
- Componente F - Señalización y manejo de tránsito.

### **2.6.6 Periodo de Implementación**

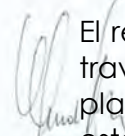
Las medidas propuestas deben ser desarrolladas previamente al inicio efectivo de las obras y de ser necesario, durante todo el intervalo de tiempo de ejecución en todo el corredor vial del tramo 1.1. del BTR, área de campamento y cualquier sector asociado con la construcción del tramo.

### **2.6.7 Responsable de la ejecución**

Este programa se constituye en una actividad a cargo del Contratista.

### **2.6.8 Responsable del seguimiento y monitoreo**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la Fiscalización, a través de su responsable Social y equipo de apoyo, que debe garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en este programa.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### **2.6.9 Indicadores del monitoreo**

Los indicadores de seguimiento se incluyen en la Lista de Chequeo B3 presentado en Anexo.

## **2.7 PROGRAMA B4 - ATENCIÓN DE RECLAMOS Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

### **2.7.1 Justificación**

La mayor o menor aceptación de los proyectos por parte de la comunidad depende del grado en que los ejecutores de la obra permitan un real acercamiento de las personas del área de influencia durante cada una de las fases del proceso. Este acercamiento garantiza un amplio nivel de participación que se traduce en la posibilidad real de conocer las opiniones de las personas del área de influencia, sus percepciones y establecer mecanismos para modificar situaciones o impactos negativos.

Por tal razón, se debe motivar y promover la participación de las comunidades, para poder detectar sus expectativas, las incomodidades que se estarían derivando de la ejecución de la obra y los beneficios que se esperan obtener cuando el proyecto sea ejecutado completamente. De igual forma, la participación debe dar paso a la **Atención de las Quejas y Reclamos** que se presenten en forma escrita o verbal, para poder establecer las acciones correctivas que sean necesarias.

### **2.7.2 Objetivos**

- Garantizar la participación de la comunidad en el área de influencia de la obra mediante la disposición de espacios donde se desarrolle un intercambio real y permanente de información veraz relacionada con el proyecto, sus diferentes etapas y los alcances del mismo;
- Mostrar a la comunidad el compromiso de los ejecutores de la obra frente a la responsabilidad social que se deriva del Proyecto del BTR y en éste caso en particular del correspondiente al Tramo 1.1.; y
- Ofrecer respuesta oportuna a los requerimientos de la comunidad.

### **2.7.3 Actividades e impactos a mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La Obra en General                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de expectativas exageradas frente a la obra y sus alcances.</li><li>• Desinformación derivada del manejo inadecuado de información.</li><li>• Molestias por la carencia de <i>Oficinas de Orientación y Atención Ciudadana</i> (Área de Atención a Reclamos) en el Campamento u otro sitio a definir, para la expresión de inquietudes y sugerencias relacionadas con la obra.</li><li>• Incomodidad por efecto de la ejecución de la obra.</li><li>• Ocupación del Espacio público por las actividades de la obra.</li></ul> |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **2.7.4 Medidas de Manejo**

Corresponden:

##### **2.7.4.1 Instalación y operación de una Oficina de Orientación y Atención Ciudadana o Área de Atención de Reclamos**

Corresponde, como mínimo, a un espacio físico u oficina debidamente equipada y acondicionada donde el Contratista podrá atender directamente a la comunidad y dar respuesta oportuna a sus inquietudes y requerimientos.

Debe estar ubicada en el Campamento o en un sitio del área de influencia directa de la obra, que debe contar con la aprobación del responsable de Comunicación y la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP del MOPC. También se debe contar con otras oficinas móviles a ser ubicadas, según el avance de obras, que sirvan como punto de comunicación, información y/o de atención de reclamos, como mínimo 1 por cada Fase del Tramo 1.1., o como defina el MOPC.

Funcionará durante todo el periodo que dure la ejecución de la obra, en horario de atención de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. y dispondrá de un aviso amplio que la identifique.

Debe estar coordinada por el Especialista Social de la Fiscalización y atendida directamente por un auxiliar social del Contratista que brindará información permanente a la comunidad, recibirá las quejas e inquietudes y les dará el trámite pertinente.

En esas oficinas se implementará un procedimiento para la atención integral de las quejas y reclamos que se pueden presentar personal o telefónicamente, para lo cual contarán con una línea telefónica con dedicación exclusiva para atender a la comunidad. Así mismo, en una Planilla o Formato a ser estructurado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización, se hará la recepción de la queja o inquietud y la solución propuesta a la misma.

Previamente se entregarán los volantes y se harán spot radiales y comunicados por prensa escrita, para indicar los lugares de ubicación y las horas de atención a la comunidad.

Los elementos básicos con los que deberán contar la/las oficinas serán: Una línea telefónica exclusiva para atención ciudadana y/o de reclamos, sillas, un escritorio, un Banner, ventilación adecuada, TV, DVD, un buzón de sugerencias, afiches relacionados con la obra, planos, así como la emisión continua de un video institucional que será suministrado por el MOPC. Rige además todo lo estipulado en los Pliegos de obra.

**Observación:** El número telefónico celular habilitado para el efecto, así como otros números del MOPC donde la gente pueda remitir sus consultas (Número de la Unidad de Transparencia y Participación ciudadana), deben estar incluidas en los volantes, descritos en el Programa B2. Se deberá difundir dicho número telefónico en los carteles de obra, así como otras líneas del MOPC y la página web del



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Ministerio<sup>5</sup> (<http://www.mopc.gov.py/contacto>), donde las personas puedan realizar sus consultas.

#### 2.7.4.2 Consulta de opinión a la población frentista del sub tramo habilitado para la obra

Es una estrategia que permitirá dar un sustento real a la participación de la comunidad y al sector comercial, ya que a través de estas consultas o sondeos se podrán conocer las necesidades, opiniones y expectativas de la comunidad y comerciantes durante el desarrollo de la obra. Estas consultas estarán dirigidas a frentistas del Tramo 1.1. Fase 1 y Fase 2 a ser intervenido, a fin de conocer las necesidades, (ej. de movilidad de cada lote frentista; estacionamientos, etc.) y poder prever así respuestas o salidas a esas necesidades durante la intervención de obras en el sub tramo correspondiente.

El número de visitas para consulta depende de la población que se encuentre asentada en la zona para que sea realmente representativo. El formulario de consulta y su aplicación, resultarán del consenso de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP, del equipo ambiental y social del Contratista y el comité socio ambiental de obra. Los resultados serán analizados por el Especialista Social del programa y socializados con todo el equipo ambiental y el comité socio-ambiental de la obra, para dar tratamiento a los aspectos que sean relevantes en la minimización de impactos sobre las comunidades y el comercio del área.

#### 2.7.4.3 Esquema de Resolución de Quejas y Reclamos

El flujograma muestra el proceso que se seguirá en la atención y resolución de quejas y reclamos. Los datos de los canales de la recepción de reclamos deben especificarse en los carteles de obra.

##### • **Medios de Captura o Recepción**

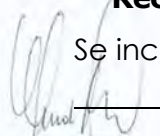
Las quejas y reclamos relativos a la obra tendrán un procesamiento y una resolución junto con instancias de monitoreo y seguimiento específico de los mismos.

Los canales de captura o recepción de estos reclamos y conflictos son:

- Área de Atención de Reclamos del Contratista (Campamento; Oficina móvil o fija de orientación y participación ciudadana);
- Oficinas de la Fiscalización; Supervisión (MOPC);
- WEB MOPC;
- Número telefónico creado exclusivamente para la recepción de quejas y reclamos;
- Medios periodísticos; y Otros (a especificar).

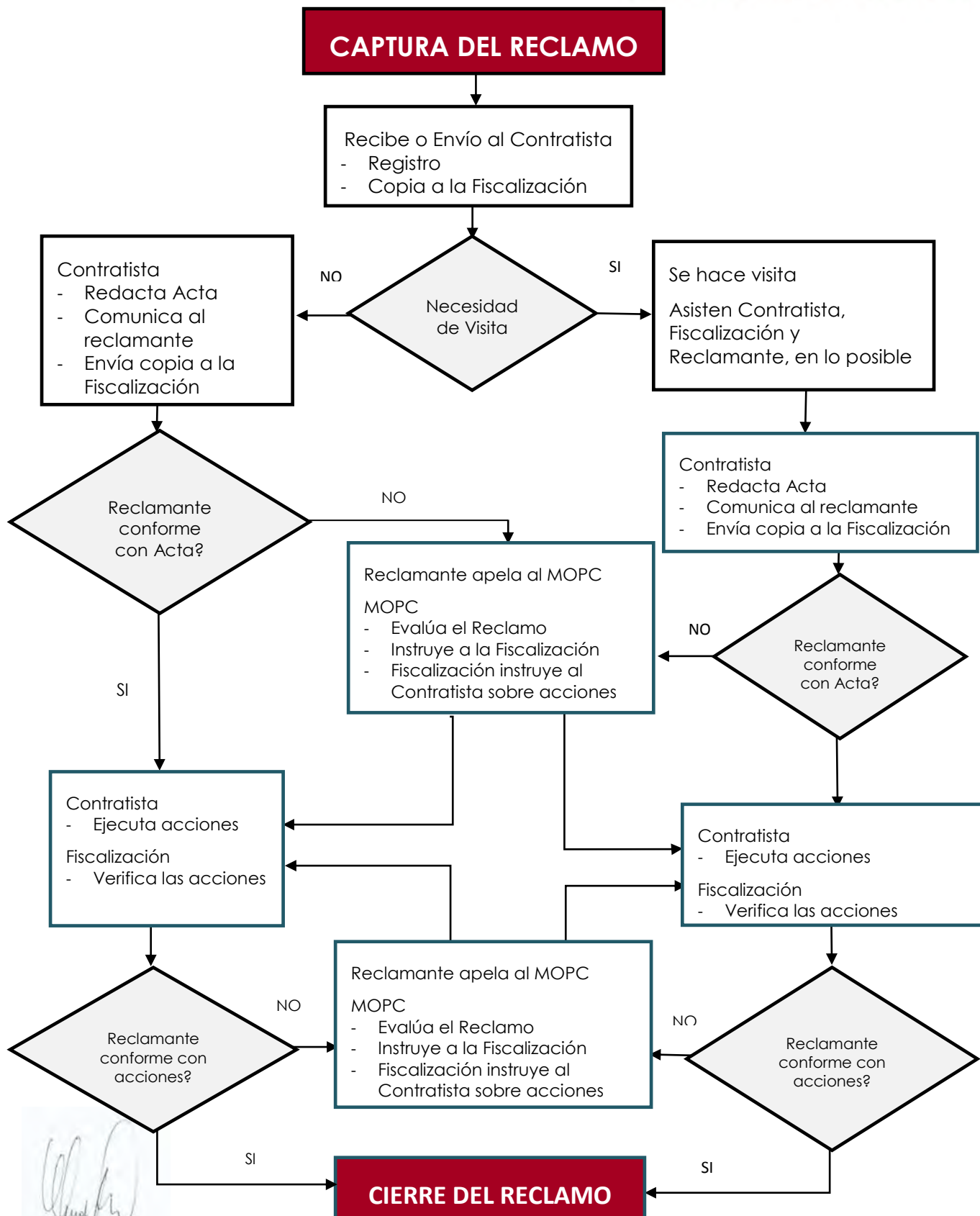
##### • **Esquema del Flujo General del Proceso de Atención y Resolución de Quejas y Reclamos**

Se incluye a continuación:



5  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

A cargo del MOPC.



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### **2.7.5 Medidas Complementarias**

Para este Programa aplican las siguientes medidas complementarias:

- Programa B1 - Información a la comunidad;
- Programa B2 - Difusión (Comunicación y Consulta);
- Programa B3 - Restitución de bienes afectados;
- Programa D2 - Almacenamiento y manejo de materiales de construcción;
- Programa D10 - Manejo de redes de servicios públicos y privados; y
- Componente F - Señalización y Manejo de tránsito.

### **2.7.6 Periodo de Implementación**

Durante todo el periodo que dure la ejecución de la obra.

### **2.7.7 Responsable de la Ejecución**

Este programa se constituye en una actividad a cargo del Contratista, delegada en el Especialista Social y un ingeniero civil que maneje la parte técnica del proyecto.

### **2.7.8 Responsables del Seguimiento y Monitoreo**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la Fiscalización, a través de su responsable Social y equipo de apoyo, que debe garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en el Programa de Atención a Reclamos y Participación de la comunidad.

### **2.7.9 Indicadores de Monitoreo**

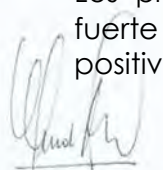
Indicadores de la atención al ciudadano en relación con las quejas y reclamos:

- Número de quejas y reclamos atendidos en las oficinas de atención a la comunidad.
- Conocimiento de la ubicación o donde se encuentran situadas las oficinas de atención a la comunidad.
- Presentación y registro de quejas o reclamos en las oficinas de atención a la comunidad.
- Número de quejas atendidas y resueltas.
- Tiempo en que fue resuelta la queja.
- Grado de satisfacción con la solución a la queja.
- Expectativas de la población frente a las respuestas a las quejas y reclamos.
- Sugerencias.

Ver Lista de Chequeo B4 en Anexo.

## **2.8 PROGRAMA B5 - VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA**

Los proyectos de infraestructura de cualquier envergadura siempre tienen una fuerte incidencia en la generación de empleo, lo que se convierte en un impacto positivo, por cuanto permitirá un mejoramiento de los ingresos de muchas familias.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En este sentido, los primeros beneficiarios de ese proyecto deben ser las familias que se hallan en el área de influencia del Tramo 1.1. y vendedores. La vinculación de las comunidades en las actividades de obra, genera en la población el sentido de pertenencia, participación y cuidado con las infraestructuras creadas en sus barrios y en su localidad.

### **2.8.1 Objetivos**

Contribuir, mediante la vinculación de mano de obra local calificada y no calificada en el proceso constructivo, a la generación de ingresos de las personas del área de influencia del tramo 1.1. del BTR.

### **2.8.2 Actividades e impactos a mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La Obra en General                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Rechazo al proyecto por parte de las comunidades del área de influencia directa, al no ser tenidas en cuenta en la generación de empleo.</li><li>Fricciones con las comunidades locales derivadas del desempleo en la zona.</li></ul> |

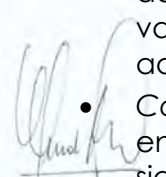
### **2.8.3 Medidas de Manejo**

El contratista deberá seleccionar, de existir, un 50% del personal de mano de obra calificada y no calificada para la obra, en el área de influencia directa del tramo 1.1. Esto con el fin de incorporar mano de obra local en el proceso constructivo, fomentar la generación de ingresos de las personas y sus familias y reducir las fricciones que se generan con la comunidad al no ser tenidos en cuenta.

El 50% del personal del área de influencia directa del tramo, a vincular por parte del contratista, se distribuirá un 10% para la elección de mano de obra calificada y 40% para mano de obra no calificada, considerando además aspectos de género.

Se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento:

- Promoción:* Se realizará la promoción de este programa a través de las reuniones informativas sostenidas con la comunidad, avisos de prensa y en emisoras locales de mayor rating.
- Recepción de hojas de vida:* Se podrán recibir en las oficinas de atención a la comunidad que instala el Contratista. En ningún caso los miembros del comité presentarán hojas de vida de aspirantes a las vacantes existentes, ni se seleccionarán aquellas personas que tengan algún vínculo de afinidad o consanguinidad con los mismos.
- Proceso de selección:* Con base en las hojas de vida previamente recibidas y de acuerdo a requisitos establecidos por el contratista, perfiles de cargo y N° de vacantes, se realizará la preselección de aquellas que cumplan adecuadamente con lo exigido.
- Contratación:* La dependencia administrativa del Contratista y el equipo encargado de Gestión Social elaborarán un informe de la contratación con la siguiente información relacionada:



Ing. Guido Duarrie  
Representante Técnico

- a) Número de vacantes de la firma y perfiles requeridos;
  - b) Número de aspirantes presentados;
  - c) Número de aspirantes contratados;
  - d) Resultado del seguimiento a cada contrato realizado por esta vía.
- *Seguimiento:* Se realizarán en las reuniones de comité socioambiental y se dejará constancia en actas de los asistentes y los compromisos resultantes de cada reunión.

El procedimiento de selección de la mano de obra no calificada a la que hará seguimiento el comité, es de obligatorio cumplimiento tanto en la etapa preliminar como en la etapa de construcción del tramo 1.1. del BTR.

#### **2.8.4 Medidas complementarias**

Para este Programa aplican las siguientes medidas complementarias:

- Programa B1 - Información a la comunidad;
- Programa B2 - Divulgación (Comunicación y Consultas);
- Programa B4 - Atención de Reclamos y Participación de la Comunidad;
- Programa D6 - Manejo del Aseo de la Obra;
- Programa D10 - Manejo de redes de servicio público y privados;
- Programa E1 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y
- Programa F - Señalización y Manejo de Tránsito.

#### **2.8.5 Responsable de la ejecución**

Este programa se constituye en una actividad a cargo del Contratista, delegada en el Especialista Social.

#### **2.8.6 Responsables del seguimiento y monitoreo**

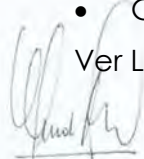
El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la Fiscalización, a través de su responsable Social y equipo de apoyo, que debe garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en este programa.

#### **2.8.7 Indicadores de Monitoreo**

Los indicadores de contratación de los trabajadores residentes en el Área de Influencia son:

- Número de trabajadores de todo el proyecto.
- Número de reuniones del comité de vinculación de mano de obra.
- Número de trabajadores del proyecto de las localidades del AID.
- Número de trabajadores contactados a través de la Municipalidad local, líderes comunitarios, etc.
- Grado de satisfacción con el empleo.

Ver Lista de Chequeo B5 en Anexo.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **2.9 PROGRAMA B6 - CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE LA OBRA**

### **2.9.1 Justificación**

La capacitación es un proceso que permite habilitar al personal para la incorporación en la vida productiva o para el desarrollo cabal de cualquier actividad y es necesaria cuando se quiere exigir calidad y responsabilidad a las personas. Por ello, la capacitación y entrenamiento a los operarios y trabajadores, resulta importante en el transcurso de la obra porque a partir de una adecuada enseñanza y divulgación de los alcances de la obra, de las políticas socioambientales y de los cuidados que requiere la misma para su protección, se posibilita un mayor sentido de pertenencia de los trabajadores, lo que redundará en beneficios adicionales para la comunidad.

La capacitación deberá ser realizada por el Contratista al personal contratado para las obras a través de talleres y reuniones. Es importante, por tanto, que los trabajadores de la obra tengan conocimiento de los programas de manejo socioambiental que se ejecutarán durante la obra y manejen información clara sobre la misma, para que puedan ser retransmitida a la comunidad, cuando esta lo requiera.

De igual forma, los trabajadores deberán recibir elementos para que tengan un adecuado comportamiento y la convivencia entre ellos sea armónica.

### **2.9.2 Objetivo**

Brindar herramientas al personal de la obra (empleados y subcontratistas) mediante un proceso de capacitación integral y permanente, sobre características del proyecto, el manejo adecuado de información y su comportamiento ante la comunidad.

### **2.9.3 Actividades e impactos a mitigar**

| <b>ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO</b> | <b>IMPACTOS A MANEJAR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La Obra en General                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Carencia de información precisa del personal de la obra sobre la misma y sus alcances.</li><li>• Conflictos entre los trabajadores y entre estos y la comunidad por causa de la implantación de las obras.</li><li>• Amenaza de accidentes y daños ambientales o sociales.</li><li>• Riesgo de daños a la salud del personal y las comunidades en el área de influencia de la obra del BTR.</li></ul> |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## **2.9.4 Medidas de Manejo**

### **2.9.4.1 Capacitación**

El Contratista diseñará un plan de capacitación que será coordinado con la Fiscalización. Este plan estará dirigido por los Especialistas Ambiental y Social del Contratista y el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y será ejecutado durante toda la etapa de construcción de las obras.

La capacitación, además de las exigencias del *Programa de Educación Ambiental y Seguridad Industrial y Salud Ocupacional*, tendrá el propósito de proporcionar información adicional sobre: el Programa de Gestión Social, Estrategias y objetivo; Actividades desarrolladas en la oficina de atención a la comunidad; Uso obligatorio de los Equipos de Protección Individual (EPIs); Mantenimiento de los mismos y aseo; Medidas contempladas en el Programa D11- Manejo de Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural; Manejo de conflictos internos y con la comunidad; Riesgos en obra (importancia de la señalización dentro de la obra); Disposición de basuras en obra; Documentos básicos que debe portar cada trabajador para poder ser atendido en caso de accidente; y Otros aspectos que el Contratista disponga y sean aprobados por la Fiscalización.

Durante el desarrollo de cada taller se deberá tener en cuenta, (por parte del Especialista Social), el siguiente esquema mínimo: agenda de la capacitación, listado de asistentes (Diligenciar un Formato a ser propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización), registro fotográfico de la reunión, memorias y conclusiones, constancia de la Fiscalización ambiental y social y de la supervisión por parte del MOPC, a quien compete la supervisión y seguimiento del PGS.

La capacitación que recibe el personal de la obra, debe darse de manera permanente (mínimo una capacitación cada mes) y cada vez que sea contratado nuevo personal.

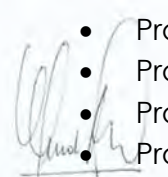
### **2.9.4.2 Suministro de implementos de trabajo**

Con el fin de reducir los niveles de accidentes y los riesgos inherentes a este tipo de obras, el Contratista deberá dotar al personal contratado para la obra, de los Equipos de Protección Individual (EPIs), tales como Botas, Chalecos fosforescentes, Cascos, Guantes, Antiparras, etc. (Ver Programa E1).

## **2.9.5 Medidas complementarias**

Para este Programa aplican las siguientes medidas complementarias:

- Programa B1 - Información a la comunidad;
- Programa B2 - Difusión (Comunicación y Consulta);
- Programa B3 - Restitución de Bienes afectados;
- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de materiales de construcción;
- Programa D3 - Manejo de campamentos e instalaciones temporales;
- Programa D4 - Manejo de maquinaria, equipos y transporte;
- Programa D6 - Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza);
- Programa D10 - Manejo de redes de servicios públicos y privados;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Programa E1- Seguridad industrial y Salud ocupacional; y
- Componente F - Señalización y Manejo del tránsito.

### **2.9.6 Periodo de Implementación**

Las medidas propuestas deben ser desarrolladas durante todo el intervalo de tiempo que dura la ejecución de las obras en el tramo 1.1, en lugares a definir y dentro del área de influencia directa de las obras.

### **2.9.7 Responsables de la ejecución**

Este programa se constituye en una actividad a cargo del Contratista, delegada en los Especialistas Ambiental y Social; el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y en un Ingeniero que maneje la parte técnica del Proyecto.

### **2.9.8 Responsable del seguimiento y monitoreo**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la Fiscalización, a través del equipo socioambiental, que deberá garantizar la planificación, implementación, cumplimiento y control de las medidas a aplicar en este programa.

### **2.9.9 Indicadores de Monitoreo**

Indicadores de la capacitación a los trabajadores del proyecto:

- Número de trabajadores;
- Número de trabajadores del proyecto capacitados;
- Número de trabajadores que requirieron refuerzo en la capacitación;
- Número de trabajadores que participan en los talleres de capacitación;
- Grado de satisfacción del trabajador con respecto a la capacitación recibida;
- Tiempo de la capacitación;
- Conoce el trabajador las medidas de seguridad industrial y de salud ocupacional;
- Conoce el trabajador las medidas ambientales del Plan de Manejo Socio Ambiental y las aplica en la obra;
- Conoce el trabajador la estructura organizativa del proyecto;
- Sabe el trabajador que el proyecto atiende quejas y reclamos de la comunidad;
- Sabe el trabajador donde se da información a la comunidad;
- Conoce el trabajador sobre los puntos estratégicos de información y oficinas de atención a la comunidad (ubicación y objeto);
- Expectativas de los trabajadores frente a la capacitación; y
- Sugerencias del trabajador para la capacitación.

Ver Lista de Chequeo B6 en Anexo.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **3 COMPONENTE C – MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD (COBERTURA VEGETAL Y PAISAJISMO)**

#### **3.1 INTRODUCCIÓN**

El presente Componente está dirigido a la implementación de estrategias de gestión tendientes a la protección de los recursos bióticos que se encuentran en el área de influencia de las obras del Tramo 1.1. del BTR.

#### **3.2 OBJETIVO**

Proveer herramientas que sirvan para la protección de los recursos naturales involucrados en el área de influencia del proyecto.

#### **3.3 PROGRAMAS**

El Plan de Gestión ambiental de los aspectos bióticos estará conformado por 4 Programas:

- Programa C1 - Eliminación de árboles;
- Programa C2 - Reubicación de árboles;
- Programa C3 - Compensación Forestal; y
- Programa C4 - Manejo de árboles no incluidos en el área de influencia directa.

A seguir se incluye el **Desarrollo de los Programas** que corresponde al Manejo de la Biodiversidad.

#### **3.4 PROGRAMA C1 – AFECTACIÓN DE ÁRBOLES**

##### **3.4.1 Objetivo y Metas del Programa**

###### **3.4.1.1 Objetivos**

Establecer las medidas de manejo ambiental y procedimientos adecuados para realizar la actividad de remoción de árboles, así como el transporte y disposición adecuada de los residuos producto de este Programa.

###### **3.4.1.2 Metas**

- Desarrollar la actividad de remoción de árboles incluidos en el inventario y afectados por las necesidades constructivas del proyecto, en el marco de la Legislación vigente y con la inspección de verificación y aprobación de la Municipalidad de Asunción;
- Lograr el aprovechamiento máximo de los productos leñosos y maderables (que es una meta del programa), que resulten de la actividad de remoción, reutilizando en las actividades constructivas o entregando a interesados, de acuerdo con las disposiciones legales y ambientales de la autoridad competente, y criterios de la Fiscalización de obras; y
- Realizar un manejo y control efectivo de todos los materiales aprovechables y sobrantes que resulten de la actividad de remoción de árboles a lo largo del corredor del tramo 1.1.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 3.4.2 Actividades e Impactos a Manejar

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS           | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eliminación de especies arbóreas y arbustivas | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alteración en el paisaje urbano;</li><li>• Afectación en la calidad del suelo;</li><li>• Afectación en la calidad del aire;</li><li>• Alteración en los niveles de ruido;</li><li>• Impacto visual;</li><li>• Pérdida de la cobertura vegetal.</li></ul> |

### 3.4.3 Medidas de Manejo

La remoción de árboles y arbustos comprende el retiro total (copa, tronco y raíces) de especies arbóreas y arbustivas adultos o joven que por los diseños geométricos del proyecto requieren ser intervenidos como consecuencia de la ejecución de las obras en el tramo 1.1. del Corredor, por su estado físico y/o sanitario, baja probabilidad de supervivencia a tratamientos silviculturales, como podas o trasplantes entre otros. Esta actividad también incluirá la extracción de tocones y el relleno y adecuación de los sitios en los que se lleva a cabo dicha extracción. Por efectos del proyecto existen individuos que serán eliminados aún con buenas condiciones fisiológicas ya que se ubican en sitios a intervenir por la obra.

El Contratista deberá efectuar inicialmente una actualización del relevamiento *in situ* realizado, en el Tramo 1.1., en cuya ocasión se encontraron 263 árboles ubicados sobre el corredor, sin identificar la cantidad potencialmente a ser afectados.

Para el desarrollo del Programa se contemplarán las siguientes actividades:

#### 3.4.3.1 Actividades previas a la remoción o tala

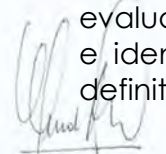
##### • **Información**

El Contratista deberá realizar actividades informativas, en los talleres desarrollados durante la gestión social, para comunicar a la comunidad las actividades a realizar con sus requerimientos, resultados y el tiempo de duración, con fechas de inicio y finalización.

La información de este componente se debe realizar conjuntamente con los talleres generales informativos a fin de evitar que cada subcomponente esté convocando a la comunidad, con lo cual puede causar incomodidad por estar citando a distintas y múltiples reuniones.

##### • **Planificación de actividades**

El Contratista deberá verificar y complementar la información levantada en la etapa de diagnóstico e inventario efectuado con el desarrollo del Proyecto y de la evaluación ambiental, identificando especies y estados fitosanitarios, y señalizando e identificando en planos e *in situ* aquellos individuos que se deberán remover definitivamente, por las actividades constructivas.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



La marcación en campo de los individuos a remover deberá ser realizada con pintura al aceite de color blanco para que resalte fácilmente a la identificación de los árboles. Esta marcación deberá seguir un orden consecutivo y de localización, para facilitar su ubicación por parte del equipo de personal del frente de tala.

Dentro de los 15 días siguientes a la fecha de recepción de la Orden de Proceder, el Contratista deberá efectuar una revisión del relevamiento de árboles realizado y proceder a la realización de un inventario, de manera a tener la línea de base completa de aquellos individuos que serán afectados por la implantación del proyecto del tramo 1.1.

Considerando que es necesaria la complementación de la información del inventario, el Contratista contará con un mes para dicha actividad, para lo cual deberá considerar estos lineamientos y los documentos del contrato de obras.

La información acerca de los individuos a remover deberá ser plasmada en *Fichas Técnicas de Registro*, con Anexo Fotográfico. (Los modelos de Planillas de Inventario Forestal deberán ser aprobados por la Fiscalización). Ver a seguir Modelo de Ficha de Inventario Forestal:

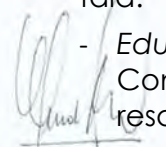
| Progresiva | Ubicación<br>- Tramo | Cantidad |     | Especie | Nombre<br>Común/Científico | Diámetro | Altura | Código<br>de<br>Fotografía |
|------------|----------------------|----------|-----|---------|----------------------------|----------|--------|----------------------------|
|            |                      | L D      | L I |         |                            |          |        |                            |
|            |                      |          |     |         |                            |          |        |                            |
|            |                      |          |     |         |                            |          |        |                            |
|            |                      |          |     |         |                            |          |        |                            |
|            |                      |          |     |         |                            |          |        |                            |
|            |                      |          |     |         |                            |          |        |                            |

Así mismo el Contratista antes de dar inicio a las labores de tala o remoción de árboles debe contar con la respectiva autorización, en el marco de la Ley N° 4928/2013 de Protección de Arbolado Urbano; verificar cada ficha, dando a conocer a la Fiscalización y al MOPC y a través de ellos a la Municipalidad de Asunción.

El Especialista Forestal del Contratista programará las actividades a ejecutarse en los diferentes frentes de trabajo. Dicha programación será sometida a aprobación del MOPC y la Fiscalización Ambiental del proyecto, y deberá ser puesto a conocimiento del personal del Contratista.

De ser necesario, por las dimensiones del árbol a remover y por precauciones, en el momento de su ejecución, se deberá dar participación al Municipio (Dirección de Tránsito y de Gestión Ambiental), para tomar todas las medidas preventivas que sean necesarias y evitar accidentes, por caída de ramas u otros, en el momento de tala.

- *Educación Ambiental:* El Especialista Forestal y el Técnico en Seguridad del Contratista serán los responsables de instruir al personal, con el objetivo de resaltar la importancia de la labor que se realiza, así como los cuidados y



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

precauciones en materia de seguridad industrial y manejo apropiado de herramientas y equipos.

- **Señalización de áreas:** La delimitación y señalización de áreas se realizará con cintas o mallas de señalización, en un perímetro de 4 m alrededor de los sitios de tala y a una altura de 1 a 1,5 m. Se deberá impedir el acceso de personal o vehículos a la zona durante la ejecución de las labores de tala.

Con anterioridad a las actividades de remoción vegetal, el Contratista establecerá sitios para la disposición temporal, en sectores seguros cercanos a la zona de intervención del corredor, para almacenar en ellos los productos utilizables de las labores de tala. Esto con el fin de dar curso al trámite de la posibilidad de utilización por parte de organizaciones comunales locales u otros.

Estos depósitos serán transitorios y no superarán los 30 días, por lo cual el Contratista definirá para estos productos un sitio de disposición final y definitiva, conjuntamente con la Fiscalización.

Una vez terminadas las actividades se trasladarán los residuos a los sitios de disposición temporal. El material obtenido por la tala de individuos deberá ser evacuado diariamente del sitio de aprovechamiento y la movilización de este al sitio de almacenamiento temporal o definitivo deberá ser inmediata.

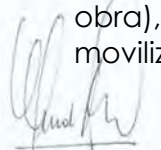
#### • **Labores de Tala**

Las labores de tala se desarrollarán en el mismo sentido de avance de la construcción, e individualmente para cada uno de los elementos arbóreos y arbustivos seleccionados para su remoción, ya sea por interferencia con la obra, árboles con sistema radicular muy superficial, que implique afectación potencial para pavimentos y otro tipo de estructuras, y árboles o arbustos cuya tala haya sido aprobada por la autoridad municipal.

La eliminación de individuos se realizará previo al comienzo de obras, de tal modo que los sectores a construir se encuentren desprovistos de árboles que interfieran con las actividades constructivas en el momento de inicio de obra.

Para árboles con altura superiores a 5 m., el procedimiento se debe iniciar con una poda total de la copa del árbol, desde la parte superior en orden descendente, tomando las medidas pertinentes para evitar el desgarre de ramas y troncos y posibles accidentes. Las ramas con tamaño y peso mayores se sujetarán con piolas y luego de su corte se descolgarán suavemente hasta el suelo; se continuará con el corte del restante material de follaje o con las secciones del tronco, las cuales deberán también ser amarradas previas al corte y descolgadas cuidadosamente al suelo, de ser necesario con poleas o vehículos con grúa. Para las anteriores actividades se utilizarán motosierras.

El material resultante se cortará en segmentos pequeños (máximo un metro de longitud con excepción de aquellas partes ya definidas que se prevé reutilizar en la obra), se apilará en forma ordenada en el entorno de la actividad para luego ser movilizad al sitio de disposición temporal.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Una vez se haya realizado la poda total y seccionado las ramas y el resto del material resultante, se procederá a la tala del tronco. Éste se cortará con motosierra desde la parte superior hacia abajo en secciones que permitan su fácil manipulación y su posterior troceo.

La madera obtenida por el corte de tronco se clasificará y seleccionará de acuerdo al tamaño y especie y se dispondrá en pilas ordenadas y separadas en el sitio de disposición temporal del material vegetal, por un periodo no mayor a 30 días, con buena ventilación y protegido de la humedad.

En árboles, el trabajo de poda y eliminación deberá ser realizado por operarios debidamente entrenados para esta labor, para lo cual el Contratista proveerá de herramientas apropiadas y elementos de seguridad industrial propios de la actividad tales como: arnés, cuerdas, gafas de protección, casco, botas, guantes, etc.

Una vez cortado el tronco, se procederá a la eliminación de tocones y raíces mediante la utilización de herramientas manuales o retroexcavadora cuando el sistema radicular lo exija; el material resultante se picará en segmentos de longitud corta y se dispondrá en los sitios de almacenamiento temporal, para su posterior traslado al sitio de disposición final.

El hoyo resultante, se rellenará con suelo procedente de la excavación o el material apropiado según la finalidad del sitio donde se ubicaba el árbol, a criterio de la Fiscalización.

Para lograr mayor eficiencia durante el proceso, las actividades se realizarán de manera seriada, utilizando varios grupos de obreros dentro de una cuadrilla, de tal manera que cada grupo se dedique a una actividad específica (desramada, corte del tronco, extracción de tocones y raíces, etc.).

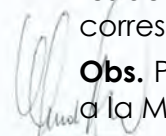
El material resultante que pueda ser utilizado en la obra, para señales, entibados, tablas, tableros, puntales de madera, barreras para delimitación de obras, etc., deberá encontrarse en perfectas condiciones, libre de defectos y se adaptará al uso requerido; mientras que el material maderable no utilizable se podrá entregar a interesados o ser llevados al sitio destinado para su disposición final junto con los residuos del desrame, desraizado, etc. Este sitio de disposición final deberá contar con la respectiva autorización de la entidad competente.

El transporte se realizará en vehículos provistos de carpas o lonas para evitar el esparcimiento en la movilización del material.

Los trabajos deberán ejecutarse evitando daños a estructuras, redes de servicios públicos, propiedades y árboles en pie. Todo tipo de intervención deberá planearse, diseñarse y ejecutarse de manera que se minimicen los peligros para las personas, tráfico y bienes.

Cuando se finalice la actividad de tala, el sitio de trabajo se deberá dejar libre de residuos y preparado para el inicio o continuación de actividades constructivas correspondientes.

**Obs.** Por cada individuo arbóreo afectado, el Contratista deberá plantar o proveer a la Municipalidad de Asunción 10 plantines de especies nativas.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **3.4.4 Periodo de Implementación**

El Programa de Manejo de Eliminación de árboles se ejecutará dentro de la Etapa de Construcción del tramo, antes del inicio efectivo de la obra en el frente correspondiente.

#### **3.4.5 Responsables de la Ejecución**

La ejecución de la actividad y la responsabilidad del manejo del componente arbóreo estarán a cargo del Contratista, a través de su especialista forestal.

#### **3.4.6 Responsable del Seguimiento**

El seguimiento a la actividad lo realizará la Fiscalización Ambiental. La supervisión estará a cargo del MOPC, la Municipalidad de Asunción y la SEAM, en el ámbito de su responsabilidad.

#### **3.4.7 Indicadores de Seguimiento**

- % de Número de individuos removidos con relación al Número de individuos a remover según diseño.
- % de Tiempo de duración de la remoción con relación al Tiempo programado para la actividad de remoción.
- % de Recursos ejecutados para la remoción con relación a los Recursos programados para la remoción.

Ver Lista de Chequeo en Anexo.

### **3.5 PROGRAMA C2 - REUBICACIÓN DE ÁRBOLES**

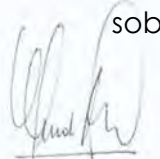
#### **3.5.1 Objetivos y Metas del Programa**

##### **3.5.1.1 Objetivos**

- Establecer los procedimientos técnicos adecuados para realizar la reubicación de árboles, mediante labores de bloqueo y traslado a nuevo sitio.
- Proveer medidas de manejo adecuadas que mantengan un alto porcentaje de supervivencia de los árboles reubicados.
- Optimizar el uso del recurso arbóreo existente cuando su valoración estética así lo amerite.

##### **3.5.1.2 Metas**

- Lograr la supervivencia de un porcentaje de las especies afectadas, a través de actividades de reubicación.
- Realizar la actividad de bloqueo y traslado sobre el 100% de los individuos con recomendación de reubicación, luego de una valoración física y estética por parte de la autoridad ambiental y Fiscalización ambiental.
- Garantizar el desarrollo fisiológico adecuado de todos los individuos sobrevivientes que han sido sometidos a la actividad de bloqueo.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### 3.5.2 Actividades e Impactos a Manejar

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reubicación de cobertura arbórea    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en el paisaje local urbano</li> <li>• Cambio en la calidad del suelo</li> <li>• Cambio en la calidad del aire</li> <li>• Cambio en los niveles de ruido</li> <li>• Cambio en la cobertura vegetal y afectación de especies de valor estético</li> <li>• Cambio en la calidad del hábitat</li> <li>• Afectación de avifauna</li> </ul> |

### 3.5.3 Medidas de Manejo

La reubicación, mediante la práctica del bloqueo, se ejecutará en aquellos individuos que se puedan conservar y que deben ser removidos para la implantación del proyecto. Inicialmente se deben identificar las especies a ser reubicadas, a través del Inventario forestal realizado. Ver a seguir Modelo de Tabla de especies a reubicar.

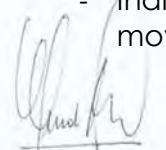
| Tramo 1.1. | Clases de altura |    |     | Total |
|------------|------------------|----|-----|-------|
|            | I                | II | III |       |
| 1.         |                  |    |     |       |
| 2          |                  |    |     |       |
| n.         |                  |    |     |       |
| Total      |                  |    |     |       |

Atendiendo a su altura, los individuos se han categorizado en tres clases, las cuales permitirán establecer criterios de movilización y costos, así:

- Clase III: Árboles con alturas mayores a 10 m.
- Clase II: Árboles con altura entre 5 a 10 m.
- Clase I: Árboles con alturas entre 1,5 y 5 m.

El procedimiento de reubicación seguirá labores de preparación y traslado de los árboles, para lo cual el Contratista deberá contar con la aprobación y acompañamiento de la Fiscalización Ambiental y la Municipalidad de Asunción. La elección de los individuos considerados para reubicación, deben obedecer a los siguientes criterios:

- Especies que representan alto valor estético en el paisaje de la ciudad.
- Individuos que presentan un buen o aceptable estado físico y sanitario.
- Individuos con capacidad fisiológica para soportar el tratamiento de bloqueo y movilización o traslado.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 3.5.3.1 Actividades Preliminares

En el momento del traslado, el Contratista confirmará el buen estado del árbol y descartará individuos que no cumplan con los requerimientos ni expectativas estéticas requeridas para este tratamiento, previa aprobación de la Fiscalización.

Los árboles presentados en el inventario forestal, a ser actualizado y complementado por el Contratista, con opción de ser reubicados, serán trasladados, de existir, en áreas ubicadas en el área de influencia de la obra. De no existir ésta área, se tendrá como alternativa la búsqueda de otros sitios para el traslado o trasplante de estas especies, como ser parques existentes, siempre con anuencia de la Fiscalización y la Municipalidad de Asunción.

Se deberá realizar capacitación a trabajadores antes de iniciar la actividad y estará a cargo del Especialista Forestal del Contratista, conjuntamente con el Técnico en Seguridad. La capacitación estará enfocada al personal encargado del manejo de árboles, que deberá conocer la importancia y metodología de reubicación de un árbol, para que así mismo en el proceso de bloqueo y traslado se garantice la supervivencia del material y se asuman responsabilidades sobre las labores que desempeñarán.

Durante esta etapa, el Contratista realizará talleres de corta duración y programará visitas a los sitios de obra. Despejará cualquier duda que se presente al respecto, incluso dentro del desarrollo de las actividades.

La marcación para los individuos a bloquear luego de su identificación en campo deberá ser distintiva, sobre el fuste principal al DAP<sup>6</sup>; utilizará colores que diferencien los individuos a eliminar o los que han de conservarse o permanecer en el corredor; los individuos a bloquear se marcarán con pinturas de color vistoso y se realizará con anticipación 15 días antes de la práctica del bloqueo.

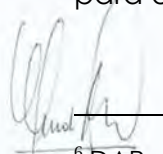
### 3.5.3.2 Actividades de Bloqueo

- **Poda aérea**

Su intensidad está dada por el tamaño del bloque y se debe realizar en una tercera parte de la copa. Esta se lleva a cabo con el objeto de disminuir peso por follaje, controlar la evapotranspiración, disminuir los requerimientos de agua durante el período de traslado y mantener o mejorar la fisonomía propia de la especie. Se debe realizar en lo posible en tiempo seco.

Es recomendable aplicar una poda fitosanitaria, analizando cada caso particular, considerando siempre los tres principios básicos de la poda de árboles; *generar un tronco dominante, priorizar uniones de ramas fuertes y lograr una copa compensada*.

Las precauciones y características para realizar la poda aérea previa al bloqueo de un árbol son las mismas a considerar en la poda de copa en un árbol, ya indicado para el Programa anterior.



<sup>6</sup> DAP – Diámetro de altura de pecho  
Ing. Guido Balle  
Representante Técnico

- **Determinar la orientación del árbol**

Se debe marcar la norte cardinal en el tronco del árbol, a fin de mantener la orientación del árbol en el nuevo sitio.



- **Excavación y poda de raíz**

Se debe realizar de forma manual para facilitar el bloqueo y la movilización, así como para proteger las raíces en el proceso de desconexión de raíces y en la conformación sólida del pan de tierra.

Esta actividad corresponde a la excavación alrededor del árbol para la conformación del bloque, que es la porción de tierra que se moverá con el árbol como contenedor del sistema radicular. Este proceso varía en tiempo, dependiendo de la especie y su tamaño. Para la demarcación de la línea perimetral de corte se debe usar una cuerda como guía para tomar iguales longitudes, marcando la circunferencia sobre la cual se iniciarán las actividades de excavación.

Inicialmente se limpia un círculo alrededor del tronco y luego se cava. La distancia a la cual se debe iniciar la excavación en relación con el tronco, debe contar con al menos 50 cm más del diámetro que previamente se haya definido para el bloque; en campo se pueden hacer los ajustes necesarios a las dimensiones pre establecidas, ya que dependiendo de cómo se encuentre el sistema radicular se pueden alterar las dimensiones del bloque para garantizar la supervivencia del árbol.



En caso que el árbol se encuentre confinado en contenedor y zona dura aledaña a éste, se debe romper la placa de concreto teniendo el cuidado de no aflojar el sustrato que conformará el bloque.

Después de efectuar la excavación, se realizarán las podas radiculares necesarias y la conformación del bloque.

- **Actividades de bloqueo y traslado**

Una vez transcurrido el tiempo de pre bloqueo se vuelve a realizar la excavación alrededor del árbol, envolviendo y amarrando el bloque. Ver ejemplos a seguir:



**Labores de terminación del bloque**

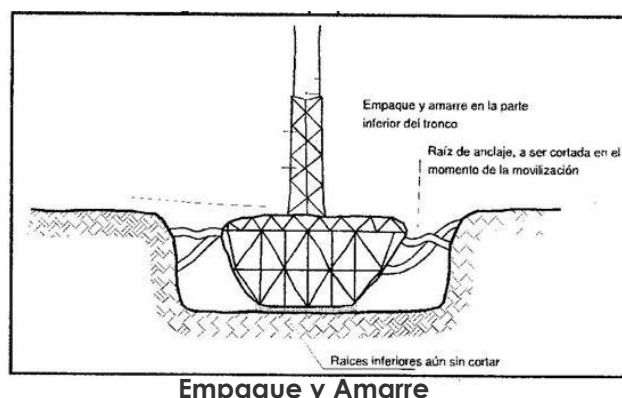


**Amarre del bloque**



**Armado del bloque**

  
Ing. Guido  
Representante Técnico



**Empaque y Amarre**

### • Asignación del sitio de traslado

Paralelamente a las actividades de pre bloqueo, el Contratista conjuntamente con la Fiscalización Ambiental, el MOPC y la Municipalidad de Asunción, deberán definir los sitios para traslado de cada uno de los árboles. Parte de los árboles a ser reubicados podrán ser trasplantados en plazoletas, parques, zonas verdes, separadores y áreas aledañas al corredor, lugares que deben contar con la expresa autorización de la Municipalidad de Asunción.

El proyecto definitivo de Arborización y Plan de Traslado, a cargo del Contratista, debe desarrollarse antes del inicio efectivo de las obras. El diseño de arborización en áreas de reubicación deberá contar con la aprobación de la Fiscalización ambiental del proyecto y la Municipalidad y estará sujeto a los criterios contemplados por las autoridades competentes que tienen que ver con programas de arborización urbana.

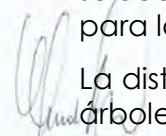
Para iniciar la labor de bloqueo y movilización de cada árbol, el sitio final debe estar totalmente preparado. El nuevo hoyo debe contar con un diámetro y una profundidad entre 60 cm a 90 cm, mayor que el diámetro del bloque y nunca puede ser menor a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>).

En la parte inferior del hoyo se debe colocar una capa de tierra orgánica abonada de mínimo 30 cm., dimensión que permite acomodar el árbol, nivelarlo, orientarlo y adicionar tierra orgánica para su normal desarrollo.

De acuerdo con el tamaño del árbol y distancia al sitio definitivo, este podrá ser transportado en vehículos con grúa, volquetes o de forma manual. El transporte en volquetes deberá disponer del contenedor abierto y capacidad para transportar varios individuos, los cuales se colocarán individualmente por bloque sin superponerse unos sobre otros ni presionar los bloques de tierra.

Para facilitar el monitoreo de los árboles reubicados, el Contratista asignará un número a cada uno de ellos y hará el registro respectivo, el cual debe ser presentado para la aprobación de la Fiscalización ambiental. Una vez seleccionados los sitios de reubicación y siembra de las especies, se presentarán para la aprobación de la entidad competente.

La distancia mínima de siembra para los árboles de mayor porte es de 10 m. y para árboles más pequeños oscila entre 5 y 8 m.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



En cada uno de los sitios dispuestos para la siembra, se colocarán estacas de madera, para fijar cintas temporales de sujeción y corrección de posición del árbol.

Luego del trasplante se realizará la disposición y eliminación del material de desecho proveniente de esta actividad. El material de desecho deberá ser trasladado hasta los sitios de disposición final definidos por la Fiscalización y el Contratista.

### **3.5.4 Periodo de Implementación**

El Programa de Manejo de reubicación de árboles se ejecutará dentro de la Etapa de Construcción del tramo, distribuyendo la actividad conforme a los diferentes frentes de obra a habilitar y de manera previa al inicio efectivo del rubro de obra correspondiente.

La etapa de mantenimiento de los árboles trasladados (fertilización, riego, observación, limpieza), se extiende de cuatro (4) a seis (6) meses después del traslado del árbol, de acuerdo a requerimientos.

### **3.5.5 Responsables de la Ejecución**

La ejecución de la actividad es de responsabilidad del MOPC, a través del Contratista de obras del tramo 1.1.

Todas las actividades de bloqueo se realizarán de forma concertada con la Fiscalización, la Autoridad Ambiental y la Municipalidad de Asunción.

### **3.5.6 Responsable del Seguimiento**

El seguimiento a la actividad es de responsabilidad de la Fiscalización Ambiental, así como el área de gestión ambiental de la Municipalidad de Asunción y la SEAM en el ámbito de su responsabilidad.

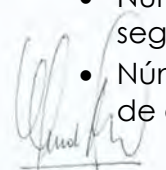
#### **3.5.6.1 Actividades de la Fiscalización**

La Fiscalización Ambiental realizará control y seguimiento a las diferentes actividades de reubicación de árboles, supervisando las labores de bloqueo, así como el traslado y disposición en el sitio final. Para la actividad de seguimiento al material bloqueado el Contratista deberá llevar un registro detallado de la actividad y tenerla disponible para la Fiscalización.

La inspección se realizará de manera quincenal sobre los árboles reubicados. Si como resultado del seguimiento se verifica que especies arbóreas no germinan por causas inherentes a la actividad desarrollada por el Contratista, este deberá reponer cada árbol con 10 árboles de mínimo 2,5 m de altura, de la misma especie u otra que indique la municipalidad en el marco de la Ley de arbolado urbano.

### **3.5.7 Indicadores de Seguimiento**

- Número de árboles bloqueados efectivamente / Número de árboles a bloquear según diseño x 100.
- Número de árboles sobrevivientes al traslado después del cuarto mes / Número de árboles reubicados x 100.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **3.6 PROGRAMA C3 – COMPENSACIÓN FORESTAL**

#### **3.6.1 Objetivos y Metas del Programa**

##### **3.6.1.1 Objetivos**

Definir los lineamientos básicos para la plantación de especies forestales con objeto paisajístico en áreas de compensación y establecer las medidas de mantenimiento correspondientes.

##### **3.6.1.2 Metas**

- Realizar la actividad compensatoria con el número de árboles proporcional al efecto ambiental (10 plantines por cada árbol afectado, según la Ley N° 4928/2013 de Protección de Arbolado Urbano), teniendo en cuenta las especies adecuadas, con respecto a los árboles eliminados por las actividades constructivas del proyecto del tramo 1.1. del BTR.
- Propender por un porcentaje de supervivencia mínimo del 90 % sobre el número total de árboles sembrados como compensación forestal a los removidos por las actividades constructivas, los cuales serán implantados sobre las áreas verdes del proyecto y áreas definidas para compensación forestal, tanto por el MOPC y la Municipalidad de Asunción.

#### **3.6.2 Actividades e Impactos a Manejar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS           | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervención de cobertura arbórea y arbustiva | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio en el paisaje local urbano</li><li>• Cambio en la calidad del suelo</li><li>• Cambio en la calidad del aire</li><li>• Cambio en los niveles del ruido</li><li>• Cambio en la cobertura vegetal</li><li>• Cambio en la calidad del hábitat</li><li>• Afectación de avifauna</li></ul> |

#### **3.6.3 Medidas de Manejo**

Como una medida compensatoria a la remoción de árboles de porte arbóreo y arbustivo por interferencia con la obra, el MOPC, a través del Contratista, deberá efectuar la reposición de los árboles en la proporción que exija la Ley de Protección de Arbolado Urbano.

El número total de árboles a remover por el desarrollo del proyecto del tramo 1.1. del corredor BTR debe ser actualizado y sobre los referidos datos asumir una tasa de reposición en número de 10 plantines por cada árbol removido.

La Fiscalización ambiental será la encargada de garantizar que se cumpla con la reposición correspondiente; revisar la calidad de los árboles por compensación, desde el momento de la adquisición en viveros; acompañar la plantación y la posterior germinación, dentro del plazo establecido.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

El Contratista será responsable de la adquisición, del estado de plantines al llegar a los sitios de plantación; plantación, seguimiento de la germinación, y reposición de ser necesaria.

El MOPC a través del Contratista, asumirá la totalidad de los costos que se generen por esta actividad. Estos costos incluirán al personal, maquinaria, herramientas, transporte, preparación del sitio de siembra y reposición de plantines no germinados, así como el mantenimiento por un período mínimo de cuatro (4) a seis (6) meses después de recibida la obra, de conformidad con lo establecido en las Listas de Chequeo del Componente C, cuyo modelo se incluye en Anexo.

Se recomienda además emplear especies arbustivas ornamentales para compensación de parte de la eliminación de árboles, en zonas donde las comunidades o la municipalidad lo soliciten.

La repoblación forestal o plantación, estará orientada principalmente a las áreas intervenidas por el proyecto así como la compensación forestal en parques y plazas. Para cada caso el MOPC, a través del Contratista, deberá coordinar con la Municipalidad de Asunción los sitios donde se podrá realizar la actividad de plantación de árboles o arbustos, como actividad compensatoria.

El MOPC, a través del Contratista y la Fiscalización deberá desarrollar el Proyecto paisajístico que incluya el diseño de arborización y siembra con los requerimientos de las especies a utilizar.

Los árboles que se dispondrán por concepto de compensación para el tramo en cuestión, se sembrarán en áreas desprovistas de vegetación arbórea, principalmente en el AID y en parques o plazas en operación.

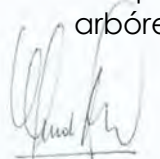
De ser factible, se buscarán áreas en el entorno del corredor que sirvan de franjas ambientales. Las funciones principales de estas franjas son:

- Ser elemento preponderante del paisaje urbano en el espacio público.
- Ser depuradora del aire y filtro tanto para el espacio público como para el privado (ruido, partículas en suspensión, gases, entre otros). y
- Arborización en zonas recreacionales, como plazas y parques.

El MOPC a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP y/o la DGSA, conjuntamente con el Contratista y Fiscalización deberá concertar y coordinar actividades de compensación con la autoridad municipal y ambiental para el desarrollo de las actividades compensatorias de arborización.

Las labores de siembra de árboles estarán a cargo del Especialista Forestal del Contratista, quien liderará técnicamente un equipo de trabajo con experiencia en manejo de material vegetal. Este personal será el responsable directo de las actividades de compensación desde su iniciación.

Los pasos para el desarrollo de la actividad de siembra como compensación arbórea, son los siguientes:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 3.6.3.1 Concertación

EL MOPC a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP y/o la DGSA, conjuntamente con la Fiscalización y el Contratista coordinarán con la autoridad local y la SEAM las actividades a desarrollar para el cumplimiento de la siembra de los árboles por compensación, la verificación del estado fitosanitario de las especies y la localización final de las mismas.

### 3.6.3.2 Instrucción a trabajadores

Esta actividad está enfocada hacia los trabajadores que laboren en el proyecto, para que conozcan el proceso de siembra, la importancia de la misma y la responsabilidad que esta actividad tiene en el desarrollo físico y fisiológico de la especie.

Durante esta etapa, el Contratista realizará talleres de corta duración y programará visitas a los sitios de obra y de disposición de los individuos. Despejará cualquier duda que se presente al respecto incluso dentro del desarrollo de las actividades.

### 3.6.3.3 Elección de especies

La selección de especies debe obedecer a criterios técnicos que consideren la infraestructura existente en el área de arborización, especies más resistentes, estéticamente más agradables y de fácil mantenimiento, así como la consideración de los lineamientos establecidos por la autoridad ambiental.

Los árboles y arbustos deberán ser adquiridos en viveros de trayectoria y con previa verificación del estado y calidad de los árboles por parte de la Fiscalización Ambiental.

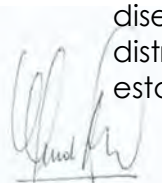
De la misma forma, se deberá verificar si los viveros elegidos tengan la capacidad de suministrar las especies requeridas y las cantidades igualmente demandadas.

De ser factible, además de parques o plazas definidos, en las áreas correspondientes a parquización establecidos en el proyecto se sembrarán especies de porte alto y bajo, mientras que en andenes y plazoletas de estaciones se podrán sembrar especies de porte alto y medio.

### 3.6.3.4 Selección de sitios de siembra

Hace referencia a la arborización en sitios elegidos como definitivos para su desarrollo. Para ello y dentro de esta actividad de siembra se deberán organizar sub-actividades en cada uno de los sitios de siembra, entre las cuales están:

- *Preparación, adecuación y limpieza del terreno:* la primera consiste en el retiro de malezas, residuos o escombros y demás elementos obstructivos del área donde se realizará la plantación de árboles.
- *Trazado:* se realizará sobre el sitio elegido para la plantación y dependerá del diseño paisajístico en áreas verdes. Este consiste en el trazado de la distancia y distribución de siembra entre individuos sobre el terreno, para ello se utilizarán estacas de madera de acuerdo con los diseños.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- *Limpieza específica:* Consiste en la erradicación de malezas, basuras o escombros alrededor de cada una de las marcas realizadas en el trazado con un radio de 50 cm; dejando esta área limpia.
- *Excavado:* Consiste en la realización del hoyo apropiado para el tamaño de la bolsa o bloque de tierra a sembrar; la dimensión mínima será de 80 cm de diámetro por 80 cm de profundidad con el suficiente espacio para la aplicación de tierra orgánica abonada.
- *Preparación y calidad del material vegetal:* El material vegetal deberá encontrarse en perfectas condiciones fisiológicas y sanitarias luego de la inspección por parte de la Fiscalización, con buena conformación de fuste y copa; la altura mínima de plantación deberá ser de 1,5 a 2,5 m. contados a partir del cuello o borde de bolsa hasta la parte superior de la planta.
- *Transporte:* El transporte corre por cuenta del Contratista, y deberá realizarse técnicamente, de forma tal que el material no sufra ningún daño.
- *Siembra:* Es la actividad de plantación de acuerdo con el diseño paisajístico. La base del tallo del árbol deberá quedar al mismo nivel del suelo cuidando que las raíces estén completamente cubiertas. El suelo alrededor del plantín será moderadamente compactado (compactación manual) con el objeto de eliminar bolsas de aire y buscando que el árbol conserve su posición vertical original de la bolsa.
- *Fertilización:* Para garantizar el éxito de la plantación se fertilizarán los árboles de acuerdo con las recomendaciones indicadas en el plan de arborización y conforme a indicaciones del especialista Forestal.
- *Tutores:* En caso de necesitarse tutores en los árboles, estos deben ser de 3 m. de altura y deben sujetar al árbol con una malla o área tejida, que no lacere la corteza.
- *Cerramiento o Protección perimetral.* A fin de evitar daños al individuo, de ser necesario se deberá aislar el área con la utilización de mallas perimetrales.
- *Manejo de desechos:* Todos los residuos que deje la actividad de plantación deben ser recogidos y dispuestos adecuadamente por el Contratista, tales como: residuos de excavación, bolsas plásticas, hierbas, basura, entre otros.
- *Señalización:* Para evitar accidentes durante la etapa de poceado y plantación se debe utilizar cintas de señalización para aislar los sitios de trabajo.

### 3.6.3.5 Mantenimiento de Árboles

El tiempo establecido para el mantenimiento o cuidado culturales de las plántulas es de mínimo (4) cuatro a seis (6) meses, luego de la etapa constructiva y se recomienda un mantenimiento por 3 años en la etapa operativa, el cual deberá ser ejecutado por la Municipalidad de Asunción, entidad a quien el MOPC deberá hacer entrega formal de los árboles luego del mantenimiento inicial.

En la actividad de mantenimiento se involucran todas las labores que aseguren el establecimiento de la arborización, tales como:

- *Cerramiento o señalización:* Se debe crear un cerramiento o señalización que proteja el plantín recién sembrado, en los primeros seis meses.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Riego:** En épocas secas se recomienda el riego de 15 a 20 litros de agua por árbol por lo menos cada 5 días.

Los árboles recién plantados deben ser regados en época de sequía ya que su sistema radicular es limitado y no llegan en muchos casos hasta los sitios donde el agua se encuentra de forma disponible.

- **Cuidado Cultural:** Es la práctica de remover especies herbáceas en la base del árbol, generalmente carpiendo el suelo. Se debe realizar alrededor de cada árbol en un diámetro de 60 cm cada 30 días o según necesidad.
- **Reposición:** En caso de no germinación de las plántulas, se deberán reponer los árboles con las mismas características de los plantines iniciales (especie, tamaño, etc.). Esta labor se realizará durante todo el periodo de mantenimiento a cargo del Contratista.

Para mantener los árboles en buen estado, se debe realizar monitoreo continuo del árbol, con el fin de detectar a tiempo agentes patógenos o daños causados de forma biótica y abiótica.

### **3.6.4 Responsables de la Ejecución**

La ejecución de la actividad y la responsabilidad del manejo de este componente arbóreo estarán a cargo del Contratista. La Fiscalización Ambiental será responsable del seguimiento de cumplimiento de este programa y quien certifique el cumplimiento adecuado del programa.

Los informes sobre el particular deberán ser remitidos a la Municipalidad de Asunción y a la SEAM.

### **3.6.5 Responsable del Seguimiento**

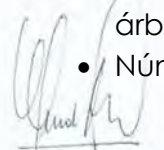
El seguimiento a la actividad es de responsabilidad de la Fiscalización Ambiental. La supervisión estará a cargo del MOPC (Coordinación de Sustentabilidad de la UEP; DGSA), la Municipalidad de Asunción y la SEAM, dentro del ámbito de su responsabilidad.

#### **3.6.5.1 Actividades de la Fiscalización**

La Fiscalización ambiental acompañará todo el proceso de arborización, desde la etapa de adquisición de plantines. Realizará monitoreos mensuales sobre las plantaciones realizadas, sobre las actividades de revegetación en general, así como de la supervisión de las labores de mantenimiento especialmente de las labores de riego.

### **3.6.6 Indicadores de Seguimiento**

- Número de árboles sembrados sobre el corredor / Número de árboles dispuestos por el diseño para compensar x 100.
- Número de árboles sembrados sobre áreas diferentes al corredor / Número de árboles para compensación x 100.
- Número de árboles sobrevivientes / Número de árboles sembrados x 100.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **3.7 PROGRAMA C4 – MANEJO DE ÁRBOLES NO AFECTADOS POR LA OBRA**

#### **3.7.1 Objetivos y Metas del Programa**

##### **3.7.1.1 Objetivos**

Establecer las medidas de manejo ambiental y procedimientos adecuados para proceder en situaciones en las cuales los árboles no eliminados para la implantación del proyecto del Tramo 1.1., se vean afectados por alteraciones generadas por el Contratista, prácticas que de suceder deben ser en casos extremos y que podrán generar sanciones al mismo.

##### **3.7.1.2 Metas**

- Desarrollar las actividades inherentes a las obras de tal forma que ninguno de los árboles no incluidos en los Programas de Remoción o Reubicación se vean afectados en su integridad y estado fitosanitario.
- Proceder adecuadamente en situaciones en las cuales se vean afectados los árboles no contemplados en la remoción o reubicación.

#### **3.7.2 Actividades e Impactos a Manejar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Afectación de la flora              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alteración en el paisaje urbano</li><li>• Afectación en la calidad del suelo</li><li>• Afectación en la calidad del aire</li><li>• Alteración en los niveles de ruido</li><li>• Cambio en la calidad del hábitat</li><li>• Afectación de avifauna</li><li>• Pérdida de la cobertura vegetal.</li></ul> |

#### **3.7.3 Medidas de Manejo**

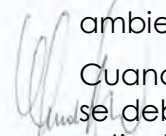
Debido a la necesidad del movimiento de maquinaria, equipos y personal, hace que exista un riesgo permanente con la vegetación que se encuentra por fuera de lo establecido en los programas de remoción y traslado de árboles.

Las vegetaciones pueden ser afectadas por colisiones que podrían generar desprendimiento de raíces e igualmente se pueden ver afectados por mal manejo de materiales e insumos y por material particulado que se acumula en sus hojas.

De manera preventiva, el Contratista deberá tomar todas las medidas de control durante los movimientos de maquinaria y equipos, señalizando aquellos individuos de la flora que puedan verse afectados por estas maniobras y así evitar aproximaciones.

Si se presenta algún tipo de estas contingencias, el Contratista deberá dar aviso inmediato a la Fiscalización, quien acordará con la Municipalidad y la autoridad ambiental el procedimiento a seguir.

Cuando individuos no previsto afectar son dañados y no pueden ser recuperados, se deberá aplicar el Programa C3 – Compensación Forestal. Rige además todo lo estipulado en las ETAGs contractual.

  
Ing. Guido Dudine  
Representante Técnico

### **3.7.4 Periodo de Implementación**

El presente programa deberá ser aplicado a lo largo de todo el tramo 1.1 y en su área de influencia directa durante la etapa constructiva de la obra.

### **3.7.5 Responsables de la Ejecución**

La ejecución de la actividad y la responsabilidad del manejo del componente arbóreo, estará a cargo del Contratista de obra.

### **3.7.6 Responsable del Seguimiento**

El seguimiento es de responsabilidad de la Fiscalización Ambiental. La supervisión estará a cargo del MOPC (Coordinación de Sustentabilidad de la UEP; DGSA), la Municipalidad de Asunción y la SEAM, dentro del ámbito de su responsabilidad.

#### **3.7.6.1 Actividades de la Fiscalización**

La Fiscalización, conjuntamente con el Contratista llevará el registro de árboles afectados por fuera de lo estimado en el programa de eliminación y las medidas ejecutadas. Dicha información se encontrará a disposición de la Municipalidad de Asunción y las autoridades con competencia en el tema ambiental.

### **3.7.7 Indicadores de Seguimiento**

- Número de individuos afectados.
- Número de individuos afectados/número de individuos tratados adecuadamente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## **4 COMPONENTE D - GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN**

### **4.1 INTRODUCCIÓN**

La formulación y posterior ejecución del Plan de Gestión Socio Ambiental en las Actividades de Construcción, obedece al cumplimiento de las normas ambientales aplicables, en relación con el manejo de los impactos ocasionados a la población y al entorno por la construcción de obras de impacto urbano.

El Plan de Gestión Socio Ambiental en las actividades de Construcción hace parte integral del PMSA y plantea las recomendaciones que se deben tener en cuenta para el manejo adecuado y la mitigación de los impactos causados al medio ambiente por este tipo de obras, orientándose en estos Lineamientos y en las ETAGs contractual.

### **4.2 OBJETIVOS**

El objetivo del PMSA y del Plan de Gestión Socio Ambiental para las Actividades de Construcción es proporcionar una orientación práctica acerca de las medidas de manejo socioambiental aplicables a la ejecución del Tramo 1.1. del BTR.

### **4.3 PROGRAMAS**

El Plan de Gestión Socio Ambiental para las Actividades de Construcción estará conformado por once (11) Programas:

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
- Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
- Programa D6 - Manejo del Aseo de la Obra (Orden y Limpieza);
- Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
- Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido;
- Programa D10 - Manejo Redes de Servicio Público y privado; y
- Programa D11 - Manejo de Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural.

A seguir se incluye el **Desarrollo de los Programas** del Componente de Gestión Socio Ambiental para la etapa de construcción.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.4 PROGRAMA D1 – MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y EXCEDENTES DE CONSTRUCCIÓN**

##### **4.4.1 Justificación**

Este programa se fundamenta en un conjunto de medidas tendientes a manejar y disponer adecuadamente los escombros y desechos de construcción que se generan de las demoliciones y los procesos constructivos provenientes de la ejecución de las obras del tramo 1.1. del BTR.

##### **4.4.2 Objetivos**

- Definir pautas para el adecuado manejo y disposición de los materiales a remover en labores de demolición y las que resulten como desecho de la construcción, con el objeto de ocasionar el menor efecto sobre el ambiente y en especial sobre la comunidad cercana a las áreas intervenidas por el proyecto.
- Ejecutar técnicas de reciclaje y reutilización de los materiales removidos, de ser factible.

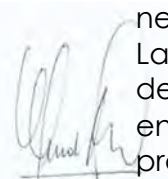
##### **4.4.3 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO                                                   | IMPACTOS A MITIGAR                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DEMOLICIONES                                                                          | • Emisiones atmosféricas y ruido                                                                                     |
|                                                                                       | • Aporte de sólidos a redes de alcantarillado sanitario pluvial y corrientes superficiales                           |
|                                                                                       | • Molestias a peatones y usuarios por la obstrucción total y/o parcial del espacio público (vías, separadores, etc.) |
|                                                                                       | • Pérdida de la vegetación                                                                                           |
|                                                                                       | • Alteración del paisaje                                                                                             |
| GENERACIÓN DE DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN                                                | • Cambio en las características del suelo                                                                            |
|                                                                                       | • Afectación a cuerpos de aguas superficiales                                                                        |
|                                                                                       | • Deterioro de la capa vegetal                                                                                       |
|                                                                                       | • Alteración del paisaje                                                                                             |
| TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES DE DEMOLICIÓN Y DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN | • Emisiones atmosféricas                                                                                             |
|                                                                                       | • Ruido                                                                                                              |
|                                                                                       | • Afectación del tránsito                                                                                            |

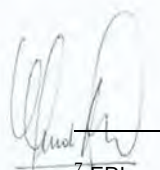
##### **4.4.4 Medidas de Manejo**

###### **4.4.4.1 Manejo de Demoliciones**

- Una semana antes de empezar a intervenir en el corredor correspondiente al Tramo 1.1., deben ser informados los residentes y otros frentistas.
- Para minimizar el bloqueo a viviendas, peatones y locales comerciales es necesario que las afectaciones se realicen en tramos máximos de 1.000 metros. La programación de la intervención será entregada a la Fiscalización por parte del Contratista. Se debe dar cumplimiento al *Programa de Manejo del Tránsito*, en la demarcación de la obra, especialmente en la demolición y construcción propiamente dicha.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Una vez generado el material producto de la demolición, se debe separar y clasificar, con el fin de reutilizar el material apto y el sobrante deberá ser retirado.
- Con el propósito de minimizar las emisiones de material particulado, se debe mantener cubierto el material acopiado o en su defecto regar como mínimo dos veces al día.
- Los escombros no deben ser apilados por más de 24 horas en el sitio de la obra, con el fin de disminuir los riesgos de accidentes y molestias a los frentistas.
- Se utilizarán mallas de cerramiento de mínimo 2 metros de altura para aislar las zonas intervenidas.
- Deberá señalizarse la zona de aproximación donde se realiza la recolección de escombros, esto se hará con conos y señalización colocados 50 metros antes. La zona de recolección de escombros no debe ocupar más de un carril y debe estar apoyada con cubiertas en desusos o contenedores.
- Se utilizarán taladros neumáticos para el corte y arranque de las excavaciones. Se prohíben las demoliciones nocturnas. Las demoliciones deben programarse en horarios continuos para que se inicien y terminen dentro del mismo día.
- Se deben recoger los materiales resultantes de las demoliciones y una vez que termine la actividad, deberán ser apilados para que luego sean transportados al área de disposición final, previamente definida y aprobada por la Fiscalización. Los escombros no deben permanecer más de un día en la obra.
- Los operarios que realizan demoliciones deben estar dotados del equipo completo de EPIs<sup>7</sup> de acuerdo a las normas de seguridad industrial, con el propósito de prevenir accidentes y afectaciones por exposiciones largas a ruidos intensos.
- En caso de que los procesos de demolición y excavación detecten la presencia de **suelos contaminados o residuos peligrosos**, se deben suspender dichos procesos hasta que el Comité Socio-Ambiental determine el curso de acción a seguir. Este comité debe ser convocado de emergencia por el Especialista Ambiental del Contratista o su equipo de apoyo.
- En caso de que los procesos de demolición y excavación detecten la presencia de probables **vestigios arqueológicos, paleontológicos o históricos**, se deben suspender dichos procesos hasta que el Comité Socio-Ambiental determine el curso de acción a seguir, comunicando además a representantes de la Secretaría Nacional de Cultura. Este comité debe ser convocado de emergencia por el Especialista Ambiental del Contratista o su equipo de apoyo. En éste caso, se deberá aplicar los lineamientos indicados en el **Programa D11 – Manejo de Patrimonio Arqueológico e Histórico y Cultural**.



Ing. Guido Budne  
Representante Técnico

<sup>7</sup> EPIs – Equipos de Protección Individual

Página 398 (Trescientos noventa y ocho)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

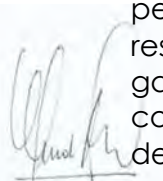
[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

#### 4.4.4.2 Manejo de Escombros

- El escombros generado debe ser retirado del frente de la obra, a más tardar dentro de las 24 horas siguientes a su generación y transportados a sitios habilitados (Vertedero Municipal; área de Costanera Norte - Segunda Etapa, actualmente en ejecución, o área de Costanera Sur, donde se prevé iniciar trabajos relativos a refulado y construcción de vía costanera. En caso de ser viable el traslado a las zonas de las referidas costaneras, esto debe ser gestionado por el MOPC) y autorizados por la Autoridad Ambiental Competente y la Municipalidad para su disposición final. Aplicar el Formato o Planilla de Disposición de Escombros. Este Formato deberá ser estructurado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.
- Considerando el volumen de estériles de la actividad, el Contratista deberá disponer de un área para acopio provisorio, para lo cual deberá arrendar algún predio baldío o propiedad es desuso, ubicado en las inmediaciones del área de influencia de las obras. La autorización de su utilización será emitido por la Fiscalización y se deberá presentar el permiso o contrato de arrendamiento del propietario, la autorización de la Municipalidad de Asunción y las Licencias Ambientales emitidas por la Autoridad Ambiental;
- Los volúmenes de escombros no superiores a 5 m<sup>3</sup>, podrán almacenarse en contenedores móviles, para luego ser transportados a los sitios de disposición final autorizados.
- La distancia mínima de los residuos de excavación del borde de las excavaciones debe ser mayor a 1,5 m.
- Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales producto de las actividades constructivas del proyecto.
- En lo posible se debe buscar la reutilización de materiales en la obra, o en obras externas validadas por las autoridades competentes. Los materiales sobrantes a recuperar almacenados temporalmente en los frentes de trabajo no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular y deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.

La protección de los materiales se deberá garantizar con la utilización de elementos tales como: plástico, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento, también con coberturas.

- En las zonas verdes o en las zonas próximas a cursos de agua se prohíbe depositar escombros. Las actividades de demolición serán llevadas a cabo con las medidas de señalización que se describen en el **Programa de Señalización y Manejo de Tránsito** (Componente F) del presente PMSA.
- Las actividades de demolición se adelantarán solo en jornada diurna. En caso de trabajos nocturnos se requiere un permiso de la Municipalidad y este debe permanecer en la obra. El espacio público afectado se deberá recuperar y restaurar de acuerdo con su uso original, una vez que finalice la obra, garantizando la reconfiguración total de la infraestructura y la eliminación completa de los materiales y elementos provenientes de las actividades de demolición.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



#### 4.4.4.3 Transportes de Escombros

- Los vehículos que se utilizarán para transportar los escombros no deben ser llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior de la tolva). Se debe cubrir y amarrar completamente la carga y deben movilizarse siguiendo las rutas que se establecerán en el *Programa de Implementación del PMSA*, a ser presentado por el Contratista.

Los camiones volquetes deben contar con identificación en las puertas laterales que acredite el contrato al que pertenecen, contratante, número del contrato, número telefónico de atención de quejas y reclamos y nombre del Contratista.

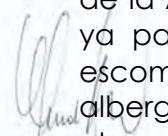
- Las vías de acceso de los vehículos de carga serán limpiadas, de manera que se garantice la no generación de: aportes de material particulado a las redes de alcantarillado y desagüe pluvial; partículas suspendidas a la atmósfera y molestias a la comunidad.
- El diseño original de los contenedores (tolva) de los vehículos no podrá ser modificado para aumentar la capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.
- El Contratista debe garantizar la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra. Esto puede ser posible si se adecua un sitio específico donde el agua de lavado caiga a un desarenador y de ahí a la red de alcantarillado.
- Al menos dos veces al día se deberán limpiar las vías de acceso al sitio de trabajo de los vehículos de carga para evitar el aporte de material particulado y sólidos a las redes de alcantarillado y de desagüe pluvial, así como de material particulado a la atmósfera. La brigada de limpieza y mantenimiento será la encargada de las labores de señalización y de cerramiento de la obra.
- Al finalizar cada jornada de trabajo se hará una limpieza general y cada vez que se requiera se recogerán los desperdicios o basura presentes en el sitio de obra. Para este fin se acopiarán en sitios previstos para tal efecto hasta ser recogidos por el servicio de recolección municipal, previo acuerdo con la Municipalidad de Asunción.

#### 4.4.4.4 Localización

La mayor cantidad de escombros se espera que se genere producto de las demoliciones de pavimento, veredas, etc.

#### 4.4.4.5 Alternativas de disposición de Escombros

El material de escombros podrá utilizarse en la obra, con previa autorización de la Fiscalización y el MOPC, siempre que cumpla con los parámetros técnicos especificados. El MOPC está ejecutando las obras de la Costanera Norte, Segunda Etapa a través de otro contrato y prevé iniciar las obras de refulado y construcción de la Avda. Costanera Sur (previsto ejecutar con otro contrato) por lo cual analizó ya para la ejecución del corredor central (Tramos 2 y 3) del BTR disponer los escombros producto de las demoliciones. Esta zona posee el área suficiente para albergar la cantidad de escombros estimada, aunque para esto debe realizarse un plan de manejo socio ambiental y tramitar la autorización ante las Autoridad



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Ambiental y la Municipalidad de Asunción. Con el mismo criterio se puede analizar el traslado de los escombros generados con la ejecución del Tramo 1.1.

Otra alternativa para la disposición de los escombros es entregar a la Municipalidad de Asunción para utilizarlos en la adecuación de calles que se encuentren en mal estado. En el caso de ser aprobada esta alternativa, la Fiscalización de la obra será la responsable del seguimiento de dicha entrega. La Fiscalización, conjuntamente con el Contratista, elaborará los Formatos o Planillas de seguimiento para el manejo de los escombros.

Antes de realizar la disposición, el Contratista presentará a la Fiscalización, el plan de disposición respectivo.

#### 4.4.4.6 Rutas para el Transporte de Escombros

Definida el área de disposición de escombros, el Contratista, conjuntamente con la Fiscalización, deberá determinar la ruta más apropiada que pueden tomar los camiones volquetes para transportar los escombros hasta el sitio de disposición.

La misma debe conformar el *Plan de Implementación del PMSA* a ser presentado por el Contratista.

#### 4.4.4.7 Cuantificación de Escombros y Sobrantes

La información correspondiente al estimativo de volúmenes de los escombros producto de las demoliciones se encuentra alrededor de 20.000 m<sup>3</sup>, correspondientes a: Remoción de Cordones de Hormigón; Demolición de Badén de Hormigón; Demolición de Veredas, Remoción de Carpeta Asfáltica Existente; Remoción de Pavimento de Hormigón; y Demolición de Cuneta de Hormigón, según información suministrada en la Planilla de Cantidades del Pliego de Bases y Condiciones de la Obra del MOPC.

Esta cantidad deberá ser ajustada sobre la base de las Planillas de cantidades del Diseño Final de Ingeniería, a cargo del Contratista de las obras del Tramo 1.1., Fases 1 y 2.

#### **4.4.5 Medidas Complementarias**

Además de las medidas que se enunciaron anteriormente y las establecidas en las ETAGs contractual, aplican las señaladas en los siguientes programas de manejo ambiental:

- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
- Componente C - Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo),  
y
- Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.4.6 Periodo de Implementación**

El presente programa deberá ser aplicado a lo largo de todo el tramo 1.1 y en su área de influencia directa durante la etapa constructiva de la obra.

#### **4.4.7 Responsables de la Ejecución**

El responsable de la ejecución del presente programa, es el Contratista a través de los técnicos de obra y el Especialista Ambiental.

El contratista garantizará la aplicación, por parte del personal asignado a las obras, de las medidas de manejo de demoliciones, escombros y excedentes de construcción indicados en éstos Lineamientos.

#### **4.4.8 Responsable del Seguimiento**

El seguimiento del cumplimiento del presente programa es de responsabilidad de la Fiscalización Ambiental, a través del Especialista Ambiental y su equipo de apoyo.

### **4.5 PROGRAMA D2 - ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

#### **4.5.1 Justificación**

Este programa se fundamenta en un conjunto de medidas tendientes a controlar los efectos ambientales ocasionados por el manejo de materiales de construcción (arenas, trituradas, concretos, asfaltos, ladrillos, etc.) y actividades relacionadas con el uso de estos materiales, como son almacenamiento, transporte, colocación y uso durante el desarrollo de las obras del Tramo 1.1. del BTR.

#### **4.5.2 Objetivos**

- Definir las medidas de manejo y control a tener en cuenta para minimizar molestias a la comunidad y transeúntes y no afectar el desarrollo de las obras a lo largo del tramo 1.1. del corredor, debido a la disposición de los materiales de construcción durante las labores de preparación, manejo y colocación de materiales de construcción.
- Evitar la ocupación de espacios de circulación vehicular o peatonal.
- Evitar la generación de material particulado y el aporte de sedimentos a las corrientes de agua, el desagüe pluvial y al sistema de alcantarillado.

#### **4.5.3 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS         | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRANSPORTE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de emisiones atmosféricas;</li><li>• Generación de ruidos;</li><li>• Obstrucción, ocupación y deterioro de espacio público;</li><li>• Aumento del tráfico;</li><li>• Alteración del flujo vehicular.</li></ul> |
| COLOCACIÓN Y MANEJO DEL CONCRETO HIDRÁULICO | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio en la calidad del suelo;</li><li>• Generación y aporte de sólidos a redes de</li></ul>                                                                                                                             |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 402 (Cuatrocientos dos)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS          | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>alcantarillado, desagüe pluvial y corrientes superficiales;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de emisiones atmosféricas;</li> <li>• Generación de ruidos;</li> <li>• Obstrucción, ocupación, deterioro del espacio público.</li> </ul>                                                                                         |
| COLOCACIÓN Y MANEJO DEL CONCRETO ASFÁLTICO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en la calidad del suelo;</li> <li>• Generación y aporte de sólidos a redes de alcantarillado, desagüe pluvial y corrientes superficiales;</li> <li>• Generación de emisiones atmosféricas;</li> <li>• Generación de ruido;</li> <li>• Obstrucción, ocupación, deterioro del espacio público.</li> </ul> |
| ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de material particulado;</li> <li>• Obstrucción, ocupación, deterioro del espacio público;</li> <li>• Generación y aporte de sólidos a redes de alcantarillado, desagüe pluvial y corrientes superficiales.</li> </ul>                                                                              |

#### **4.5.4 Medidas de Manejo**

Además de las establecidas en las ETAGs Contractual, se deberán considerar:

##### **4.5.4.1 Medidas de Manejo desde Fuentes de Materiales de Construcción**

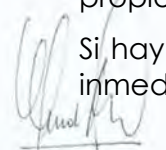
Los materiales procesados, como ladrillos, componentes de concretos hidráulicos y concretos asfálticos y los materiales de construcción en general, son proveídos por proveedores comerciales que deben entregar las licencias pertinentes de orden ambiental.

El Contratista informará a la Fiscalización con anticipación la ruta a ser utilizada para el acopio de materiales en el obrador o donde se determine, con autorización de la Fiscalización. En el caso que se requiera cambio o utilización de otro proveedor de materiales presentará el nuevo plano de ruta de suministros. Igualmente deberá certificar el cumplimiento de las normas ambientales por parte del nuevo proveedor.

##### **4.5.4.2 Materiales de Obras de Concreto y Asfalto**

Las mezclas de concreto y asfalto son elaborados en plantas industriales y transportado al sitio de obras. El Contratista deberá disponer de las Licencias Ambientales correspondientes a las Plantas industriales a utilizar, sean de su propiedad o de terceros.

Si hay derrame de mezcla de concreto, se deberá recoger y disponer de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



no exista evidencia del vertimiento presentado. La Fiscalización deberá elaborar un reporte del incidente y de las acciones correctivas adoptadas.

El lavado de mezcladoras en el frente de obra está prohibido. Mensualmente el proveedor de concretos deberá entregar una certificación que el lavado de los mezcladores que salen de la obra es realizado en sitios autorizados por la autoridad competente.

El Contratista deberá entregar a la Fiscalización un mes antes de iniciar la etapa de construcción, el procedimiento del sistema de calentamiento del riego de liga asfáltica cuyas observaciones deben ser atendidas en un plazo no mayor a una semana.

Las mezclas de concreto o asfaltos sobrantes deben ser tratados como escombros y quedan prohibidos desechar al lado de la vía o en zonas verdes.

#### 4.5.4.3 Medidas de Manejo para Agregados (arenas, trituradas), Ladrillos y otros.

Solamente se llevará al frente de obra las cantidades necesarias, con el fin de que estos no queden almacenados en la obra.

En el caso de sobrantes, estos materiales se cubrirán con plásticos con el fin de que no sean lavados por lluvias y lleguen al sistema de drenaje o cauces superficiales.

Se debe contar con sitios específicos de almacenamiento de materiales que faciliten su transporte a los diferentes frentes de obra (Podrá ser lotes baldíos o predios desocupados ubicados en el área de influencia de la obra, arrendada por el Contratista, que cuente con los permisos de los dueños y licencias ambientales). Se deberá diligenciar un Formato o Planilla de Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción, que deberá ser estructurado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

Con previa autorización de la Fiscalización, cuando el material de excavación pueda ser reutilizado se debe adecuar un sitio para su almacenamiento temporal. En este caso, estos materiales se confinarán y se cubrirán con plásticos en el caso de finos, para evitar su lavado hacia el sistema de drenaje.

Los materiales deben ir en vehículos con carpas debidamente amarrados y no deben sobrepasar el volumen para el que han sido diseñados. Consultar Programa D1.

Cuando por las condiciones específicas de la zona de la obra no se cuente con un sitio adecuado para el depósito temporal de materiales, de manera excepcional se permitirá su acopio en zonas públicas, siempre y cuando, los sitios estén previamente identificados y se restituyan sus condiciones originales.

El sitio deberá contar con la autorización de la Fiscalización y la Municipalidad de Asunción.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Materiales como arena o triturada deben ser protegidos y acopiarse en áreas delimitadas o en contenedores metálicos debidamente demarcados en los frentes de obra cuya capacidad no debe ser superior a 12 m<sup>3</sup> ni inferior a 5 m<sup>3</sup>. Los acopios no deben superar el borde de la pared (mínimo 20 cm por debajo el borde). Los sitios donde se ubicarán los contenedores deben ser previamente autorizados por la Fiscalización y la Municipalidad de Asunción.



Se deben llevar los registros de consumos de materiales de tal forma que se maneje en el frente de obra solamente el material del día.

**El adecuado almacenamiento de los materiales minimiza los impactos ocasionados y permitirá mayor agilidad en el desarrollo de los trabajos cotidianos. Además, evitará desperdicios y deterioro de los mismos, reduciendo al mismo tiempo el volumen de desperdicios.**

#### **4.5.5 Medidas Complementarias**

Además de las medidas que se enunciaron anteriormente y las establecidas en las ETAGs contractual, aplican las señaladas en los siguientes Programas de Manejo Socioambiental:

- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
- Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido; y
- Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito.

#### **4.5.6 Periodo de Implementación**

El presente programa deberá ser aplicado a lo largo de todo el tramo 1.1 y en su área de influencia directa durante la etapa constructiva de la obra.

#### **4.5.7 Responsables de la Ejecución**

El responsable de la ejecución de las medidas y obras que hacen parte del proyecto, destinadas para el almacenamiento y manejo de los materiales de construcción, será el Contratista a través del Superintendente de obra, el Especialista Ambiental y Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **4.5.8 Responsables del Seguimiento y Monitoreo**

El responsable del seguimiento y monitoreo del programa será la Fiscalización, quien realizará controles diarios a los frentes de manejo e implantación de las obras y controles periódicos a las rutas de movilización de vehículos de transporte de mezclas y materiales de construcción, con el propósito de verificar el cumplimiento de las medidas y acciones de manejo ambiental establecidas. Además, exigirá al Contratista la presentación de los permisos ambientales de explotación de materiales, con el fin de verificar el cumplimiento a la disposición legal ambiental vigente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.6 PROGRAMA D3 - MANEJO DE CAMPAMENTOS E INSTALACIONES TEMPORALES**

##### **4.6.1 Justificación**

Este Programa, conjuntamente con las medidas establecidas en las ETAGs contractual, se fundamenta en un conjunto de medidas requeridas para la construcción y operación de campamentos e instalaciones temporales necesarias para las labores de construcción del proyecto del Tramo 1.1 del BTR.

Es indispensable que el Contratista adecue un área o sitio de campamento y obradores, cercano a la obra y que pueda cumplir con las siguientes características, además de las indicadas en las especificaciones técnicas de obra:

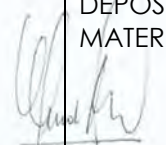
- Los vehículos de carga deben tener fácil acceso a las vías secundarias;
- Los vehículos de dos o más ejes deben contar con espacio para maniobrabilidad;
- Suficiente capacidad de servicios públicos para abastecer los requerimientos de la obra y del personal que allí permanezca;
- Evitar zonas de alta sensibilidad (próximo a escuelas, iglesias, centros de salud, etc.);
- El sitio debe ofrecer las posibilidades de implementar medidas de seguridad y control de acceso las 24 horas.

##### **4.6.2 Objetivos**

- Dar pautas y recomendaciones de manejo a seguir para la ubicación de campamentos, obradores y otras estructuras provisorias que se requieran para la administración, almacenamiento de materiales, equipos y alojamiento temporal del personal (si aplica) durante la construcción, en los sitios donde se ocasionen la menor afectación al paisaje y la cotidianidad de los habitantes de las zonas aledañas del tramo 1.1. del corredor.
- Hacer la instalación de campamentos que cuenten con conexiones a los servicios públicos principales como son: agua, luz, teléfono, alcantarillado sanitario, etc. y además que se encuentre relativamente cercano a las zonas de construcción del tramo en cuestión, con el fin de minimizar recorridos de materiales e insumos entre este sitio y los frentes de trabajo.
- Garantizar condiciones sanitarias adecuadas para el personal y trabajadores que permanezcan en las zonas de campamentos y obradores.

##### **4.6.3 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS                                                                | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE CAMPAMENTOS, OBRADORES Y DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES | <ul style="list-style-type: none"><li>• Remoción y afectación de cobertura vegetal</li><li>• Cambios temporales en el uso del suelo</li><li>• Emisión de gases y material particulado</li><li>• Generación de ruido</li><li>• Aporte de sedimentos y lubricantes a cuerpos de agua</li></ul> |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 406 (Cuatrocientos seis)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aporte de contaminantes a la red de alcantarillado (de existir)</li> <li>• Generación de residuos</li> <li>• Cambios negativos en la percepción del paisaje</li> <li>• Alteración del flujo vehicular y peatonal</li> <li>• Alteración e incomodidad a los residentes y establecimientos de la zona</li> <li>• Demanda de servicios públicos</li> <li>• Aumento de riesgo de accidentes</li> </ul> |

#### **4.6.4 Medidas de Manejo**

La instalación del campamento no podrá hacerse en zonas verdes, próximo a cauces de agua, ni en espacios públicos, salvo en casos estrictamente necesarios. Para tal fin se debe presentar el premo expedido por la Municipalidad y fotografías del área de campamento antes del inicio de la obra y después de concluidas las mismas, con el objeto de garantizar que el sitio se deje en las mismas o mejores condiciones. Se debe priorizar la utilización de infraestructura existente en el área del proyecto.

La ubicación de los campamentos debe ser en sitios donde se minimicen las interrupciones al tráfico peatonal y vehicular. Con el fin de evitar algún tipo de conflicto social se debe considerar la existencia de edificaciones institucionales y viviendas ubicadas en las cercanías. En estos casos, se deberá concertar con los representantes de éstas y la Municipalidad acerca de las áreas autorizadas. Se deberá además contar con la aprobación de la Fiscalización y la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP – DGSA del MOPC.

La distancia de instalación de los campamentos con relación a los cuerpos de agua existentes en la zona no debe ser menor de 100 metros.

En el caso necesario de habilitar espacios para el campamento está prohibida realizar cortes y rellenos del terreno.

Los permisos y trámites respectivos para las conexiones de agua potable y vertimiento al sistema de alcantarillado del campamento, serán adelantados con las autoridades competentes.

El campamento deberá estar demarcado y aislado totalmente y dotado de una adecuada señalización (informativa, preventiva y restrictiva) para garantizar la seguridad del lugar, impidiendo la entrada de personas extrañas y que se proteja de las zonas vecinas. El campamento debe seguir las pautas y recomendaciones del Programa E1: Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Debe contar con una oficina o centro de atención de reclamos, claramente identificable.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Dentro de las características que debe tener el campamento están: Buena iluminación; contar con vigilancia; y correctamente identificado. En la fachada debe ser instalado un Cartel identificador con el texto consensuado con el MOPC, que debe ser mantenido en buenas condiciones que facilite la lectura.

Los campamentos deberán contar con las instalaciones mínimas necesarias que aseguren la comodidad y bienestar de los trabajadores. Deberá contar de instalaciones destinadas al aseo personal (baños con agua potable), vestidores para los trabajadores y zonas para descanso. Estructurar y diligenciar Formato o Planilla de Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales.

La dotación del campamento debe ser buena, este debe contar con suficientes servicios sanitarios tanto para obreros como para el personal administrativo del proyecto, conforme a lo establecido en la Ley 14.390/92 - Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.



**El bienestar generado por un adecuado sitio de trabajo es el mejor argumento para demandar orden y cuidado en el desarrollo de las labores de cada operario.**

Para atender las necesidades del personal en el frente de obra y que se encuentra lejos del campamento se utilizarán los baños químicos móviles temporales. El número de baños será en proporción al número de trabajadores y mujeres conforme a la Ley 14.390/92.

Debe existir en el campamento una sala dotada que sirva para reuniones, para atención al público y para el Comité Socio-Ambiental.

Los permisos ambientales que se requieren para el proyecto deben estar disponibles en el campamento. Se debe disponer el Plan de Contingencias, el Reglamento de higiene y seguridad industrial y los documentos exigidos por la Fiscalización.

En caso de existir cafeterías o comedores, deberán estar ubicados dentro de los campamentos y cumplir con las normas de higiene necesarias.

El campamento debe estar dotado de equipos de protección contra incendios ubicados en sitios estratégicos debidamente señalizados indicando el tipo de incendio en el que puede ser usado. La ubicación de estos equipos debe ser la que corresponde a los resultados del análisis de riesgos entregado a la Fiscalización.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Una sección de primeros auxilios debe estar dispuesta en el campamento, la cual debe constar de botiquines portátiles equipados con gasa, analgésicos, antigripales, vendas, algodón, alcohol y desinfectante, tablillas para lesiones de brazos, piernas, entre otros.

Paralelamente el Contratista deberá presentar un convenio con Centros de Salud local y todo el personal debe contar con el seguro social del Instituto de Previsión Social.

Debe existir un plan de contingencia o emergencias desarrollado por el Contratista el cual debe tener identificado en un plano las rutas de evacuación y puntos de encuentro. El plan debe ser publicado en zonas de fácil acceso a los obreros.

Se debe realizar el entrenamiento al personal que trabaje en el campamento. El plan de respuesta debe ser entregado a la Fiscalización dos semanas antes de ocupar el campamento.

Antes de la etapa de construcción, el contratista debe entregar a la Fiscalización, para revisión y aprobación, un programa de reciclaje y atender las observaciones efectuados en un plazo no mayor de (1) semana. A través de una empresa de reciclaje el contratista debe evacuar todos los materiales reciclados que se ubiquen en el área del campamento.

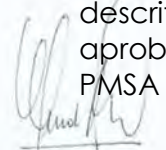
Para la disposición de residuos sólidos en diversos puntos del campamento se deberán colocar basureros debidamente protegidos contra la acción del agua. Estos recipientes deberán ser diferenciados por colores con el fin de hacer la clasificación de residuos en la fuente. El material aprovechable se recuperara y se separaran los residuos especiales, como material impregnado con grasas y lubricantes. Los recipientes destinados a residuos sólidos especiales deberán ser resistentes al efecto corrosivo.

El contratista debe coordinar la recolección de estos residuos, con una empresa que cuente con permiso ambiental, para su clasificación, tratamiento y disposición final.

Se deberá coordinar con las organizaciones de empresas de reciclaje la recolección de los materiales reciclados. Se deberá elaborar una Planilla de registro de la entrega de estos materiales y el programa de recolección de los mismos (fechas). El material debe ser almacenado en recipientes con tapa y en áreas cubiertas.

Es necesario desarrollar un procedimiento para mantener e implementar el orden, aseo y limpieza en el campamento, así como para la seguridad eléctrica de las instalaciones.

Se permitirá el almacenamiento de productos peligrosos (inflamables, corrosivos etc.), siempre y cuando se cumplan con todas las medidas descritas en sus fichas de seguridad y las aprobadas en el Plan de Implementación del PMSA del Contratista.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Los residuos sólidos generados no reciclables, deben almacenarse en recipientes adecuado para posteriormente ser evacuados por los vehículos recolectores de basura, para lo cual el Contratista debe establecer un acuerdo con la Municipalidad de Asunción.

Está prohibido el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en el campamento si no se posee la infraestructura para prevención de contaminación por derrames. En éste caso, esta actividad debe realizarse en centros autorizados para tal fin.

Si el campamento tiene almacenamiento temporal de materiales, se debe tener en cuenta que todo material que genere material particulado debe permanecer totalmente cubierto; se deben adecuar zonas de almacenamiento de los diferentes tipos de material a almacenar y se deben delimitar las rutas de acceso de los camiones volquetes que ingresan y retiran el material.

El campamento debe además contar con un desarenador en concreto para sedimentar las aguas provenientes del patio de lavado y una trampa de grasas prefabricada para tratar las aguas provenientes del desarenador.

Al finalizar la obra se deberá desmontar el campamento, recuperar y restaurar el espacio afectado de acuerdo con su uso.

Rige además todo lo estipulado en las ETAGs y demás documentos del Contrato de obras.

#### **4.6.5 Medidas Complementarias**

Además de las medidas enunciadas, aplican las consignadas en los siguientes programas de manejo ambiental:

- Componente C - Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo);
- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
- Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
- Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
- Programa E1 - Manejo de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial; y
- Programa E2 - Plan de Contingencias.

#### **4.6.6 Periodo de Implementación**

El presente programa deberá ser aplicado durante toda la etapa constructiva de la obra y en la etapa de cierre de actividades.

#### **4.6.7 Responsables de la Ejecución**

El responsable de ubicar el sitio que pueda ser utilizado como campamento y obrador es el Equipo de Gestión Ambiental y Social del Contratista (Especialista Ambiental, Especialista Social y el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional).



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Además, este grupo será el responsable de controlar su correcta adecuación que garantice buenas condiciones sanitarias para el personal que allí permanezca (suficiente número de baños), manejo adecuado de servicios públicos, manejo de residuos sólidos (basuras) y manejo y almacenamiento adecuado de materiales de construcción.

#### **4.6.8 Responsables del Monitoreo**

La responsabilidad del seguimiento y monitoreo para el programa de campamentos e instalaciones temporales estará a cargo de la Fiscalización del proyecto.

### **4.7 PROGRAMA D4 - MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE**

#### **4.7.1 Justificación**

Este programa consiste en la implementación de medidas que mitiguen el impacto generado por la operación de la maquinaria y equipos (equipo mayor, menor y volquetes) utilizado para ejecutar la construcción del tramo 1.1. del BTR.

#### **4.7.2 Objetivos**

Implementar y aplicar las medidas de manejo para el uso de maquinarias y equipos de construcción, de tal forma que se mantengan en condiciones óptimas para su operación. Con esto se busca que las emisiones de gases, partículas y ruidos generados se encuentren dentro de los valores permisibles por las normas que lo rigen, se minimicen los deterioros de las vías utilizadas para su movilización, las afectaciones del tránsito vehicular y peatonal normal y el riesgo de accidentes que estas actividades puedan producir.

#### **4.7.3 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS                | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRANSPORTE DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de ruidos</li><li>• Emisión de gases y partículas</li><li>• Alteración del tráfico vehicular y peatonal</li><li>• Incremento riesgos de accidentes</li><li>• Vibración en viviendas aledañas</li></ul>                                               |
| OPERACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN | <ul style="list-style-type: none"><li>• Emisión de gases y partículas</li><li>• Contaminación de los cuerpos de agua</li><li>• Deterioro de la cobertura vegetal</li><li>• Generación de ruidos</li><li>• Alteración del tráfico vehicular y peatonal</li><li>• Derrames de grasas y aceites.</li></ul> |
| MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alteración del tráfico vehicular y peatonal durante movilización de maquinaria</li><li>• Incremento de riesgos de accidentes</li><li>• Generación de ruidos</li></ul>                                                                                           |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



#### **4.7.4 Medidas de Manejo**

Un mes antes de iniciar las obras el Contratista debe entregar a la Fiscalización el listado y clasificación de los equipos a utilizar, con el fin de establecer las medidas de movilización para cada tipo de maquinaria. Según la clasificación realizada se establecerá si se requiere escoltas, apoyo de Banderilleros, coordinación y manejo con tránsito.

En coordinación con la Policía Municipal de Tránsito se establecerán los horarios para movilización, restricciones de horarios y medidas para la movilización nocturna. Adicionalmente se preverán las rutas de movilización de maquinaria por fuera de la obra. En caso de traslado de equipo y maquinarias desde zonas que involucran rutas nacionales, se coordinará con la Patrulla Caminera.

La maquinaria y el equipo deben ser desplazados sobre orugas. Los vehículos pesados se desplazarán cumpliendo con las normas dispuestas por la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial (N° 5016/2014) y Ordenanzas Municipales de Asunción, esencialmente en lo concerniente a las restricciones de horarios.

La maquinaria pesada que se transporte desde y hacia el sitio de obra debe seguir reglas estrictas. Se le debe dar aviso a la Fiscalización con 24 horas de anticipación indicándole la ruta del transporte. La maquinaria no puede movilizarse sin la autorización escrita de la Fiscalización y/o la patrulla Caminera o Policía Municipal de Tránsito.

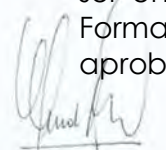
En ningún momento la velocidad debe superar la permitida por las normativas vigentes, para zona urbana. Se debe colocar un cartel en la parte trasera con información sobre las dimensiones de la carga, tener luces de posición y balizas. Los equipos deben ser fijados con cadenas y fijaciones firmes que impidan el movimiento durante el viaje. Estructurar y aplicar un Formato o Planilla de Movimiento y Traslado de Equipo y Maquinaria, que deberá contar con la aprobación de la Fiscalización.

La operación de los equipos de construcción y de maquinaria pesada deberá hacerse de tal manera que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. En un lugar visible deben tener la capacidad de carga, velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales.

Se debe considerar al momento de realizar el mantenimiento de la maquinaria y vehículos, la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.

En la construcción de las obras, se recomienda emplear vehículos y maquinaria de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.

Se debe llevar el registro del año de la maquinaria y equipo utilizado el cual debe ser entregado semanalmente al Comité Socio Ambiental. Estructurar y Diligenciar Formato o Planilla de Manejo de Equipo y Maquinaria, que debe contar con la aprobación de la Fiscalización.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Los vehículos afectados a la obra (incluyendo la maquinaria autopropulsada) deben ser sometidos a una revisión diaria de: luces, frenos, bocina de reversa, certificado de revisión técnico-mecánica, extintor, estado físico de las llantas, etc. Se debe llevar un registro de estas inspecciones. Estructurar y aplicar Planilla de Revisión de Vehículos en Obra, que debe contar con la aprobación de la Fiscalización.

Los vehículos utilizados en la obra deben contar con las certificaciones de emisiones atmosféricas vigentes, expedidas por la autoridad ambiental, conforme a la Ley N° 5211/2014 de Calidad del Aire. Estas certificaciones deben estar a disposición de la autoridad ambiental, cumpliendo con los requerimientos sobre el control de la contaminación del aire.

Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido por encima de los niveles sonoros permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, etc.

Registros del programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria y equipo empleado en la obra deben estar disponibles en el campamento.

El control de aceites usados generados por la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra se debe llevar a cabo.

El mantenimiento a la maquinaria debe hacerse en lugares autorizados (cambio de aceite y limpieza de filtros). Se prohíbe la realización de este mantenimiento en el campamento de obra. Los mantenimientos que se requieran realizar por fuerza mayor deben ser reportados previamente a la Fiscalización justificando las razones para su ejecución.

Los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza con el propósito de evitar el arrastre de escombros y materiales de construcción sobre las vías de acceso a la obra.

En cercanías y vecindad con hospitales, colegios, etc., el ruido continuo que supere el nivel de ruido ambiental, se realizará bajo ciclos de 3 horas continuas (máximo), seguidas de 2 (dos) horas de descanso. El núcleo institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido adoptado.

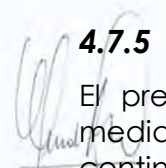
Los sitios de estacionamiento de maquinaria deben ser autorizados previamente por la Fiscalización.

Debido a la importancia del impacto por ruido en las zonas urbanizadas cerca del proyecto, se necesita conocer los niveles de ruido máximos permisibles. Los mismos están incluidos en las ETAGs contractual.

Finalmente, el personal directo, choferes y operarios, deben ser capacitados en la necesidad de hacer mantenimiento preventivo, el cual debe ser supervisado por el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del Contratista de Obra.

#### **4.7.5 Medidas Complementarias**

El presente programa debe ser complementado y coordinado junto con las medidas de manejo establecidas que aparecen en los Programas listados a continuación:

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
- Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
- Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido; y
- Componente F - Señalización y Manejo de Tránsito

#### **4.7.6 Periodo de Implementación**

El presente programa deberá ser aplicado antes, durante la etapa constructiva de la obra y en la etapa de cierre de actividades.

#### **4.7.7 Responsables de la Ejecución**

El Contratista será el responsable directo del buen manejo de este Programa, a través de sus choferes y operarios, quienes son los responsables del buen funcionamiento de estos equipos y del Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **4.7.8 Responsable del Seguimiento y Monitoreo**

Las revisiones periódicas de las Planillas de control de los equipos y vehículos en cuanto al mantenimiento realizado y a la verificación del sitio donde se realice el mantenimiento serán hechas por la Fiscalización.

Igualmente debe velar por el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y el uso de vías establecido por el Plan de Manejo de Tránsito, señalización y desvíos.

### **4.8 PROGRAMA D5 - MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS**

#### **4.8.1 Justificación**

Este programa consiste en la formulación de un conjunto de medidas de manejo ambiental dirigidas a disponer y controlar en forma adecuada el combustible, sustancias químicas, grasas, aceites, combustibles y residuos líquidos, y evitar el aporte a los cuerpos de agua, suelos y el sistema de alcantarillado y de desagüe pluvial que atraviesa el tramo 1.1 del proyecto del BTR a ser construido.

#### **4.8.2 Objetivos**

Especificar medidas de manejo y disposición a seguir, a fin de prevenir, controlar o mitigar el deterioro ambiental que genere la recolección y evacuación inadecuada de residuos líquidos (aguas residuales, domésticas e industriales) y sustancias químicas (combustibles, aceites y grasas, etc.) que se producen en la construcción del Tramo 1.1. del BTR.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.8.3 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO                                          | IMPACTOS A MITIGAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GENERACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS, COMBUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aportes de residuos líquidos al Sistema de alcantarillado y a cuerpos hídricos.</li><li>• Contaminación de aguas superficiales y subterráneas</li><li>• Contaminación de suelos</li><li>• Producción de olores molestos y/o perjudiciales</li><li>• Accidentes de trabajo</li><li>• Enfermedades profesionales</li></ul> |

#### **4.8.4 Medidas de Manejo**

##### **4.8.4.1 Medidas de Manejo de Aguas Residuales**

Las aguas residuales domésticas deben verterse al sistema de alcantarillado público, cumpliendo con los parámetros de descarga establecidos en la Ley 1614/00 y queda prohibido su vertimiento al sistema de desagüe pluvial.

La Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP) es la empresa autorizada para supervisar la conexión al sistema de alcantarillado.

En campamentos ubicados en zonas donde no se dispone del sistema de alcantarillado sanitario, aplica lo establecido en las ETAGs contractual y demás documentos del Contrato de Obras.

En zona de obra, para evitar el vertimiento de las aguas generadas en áreas de nivel freático alto, proveniente de excavaciones sobre las vías, éstas podrán desagotarse en los canales o sumideros del desagüe pluvial.

En zona de obra, el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias a fin de evitar la afectación del sistema de desagüe cloacal en operación y deberá coordinar con la ESSAP las tareas relativas a excavaciones y medidas a ser aplicadas en caso de afectaciones o construcciones previstas.

En zonas de campamento o área de estacionamiento de vehículos, deberá realizarse una separación de aguas de lluvias de las de flujo interno del área, por medio de una serie de canales perimetrales que pueden ser conducidos directamente al desagüe cloacal. Internamente se construirán canales longitudinales que desagüen en un interceptor que conduzca los líquidos a las trampas de grasa.

Las aguas de escorrentía pluvial, deberán ser conducidas hasta los canales y cunetas con adecuada pendiente para su fácil drenaje. Las aguas negras, no pueden ser vertidas a la vía o al sistema de desagüe pluvial.

Es responsabilidad del Contratista que la empresa que suministra los baños químicos para los diferentes frentes de construcción sea la que maneje los residuos y disposición que se generen durante su instalación y operación. El número de baños químicos usados por el personal serán: uno por cada 25 personas.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



#### 4.8.4.2 Medidas de Manejo de Combustibles, Aceites y Sustancias Derivadas

Los residuos líquidos serán manejados en los campamentos, obradores y en general en los frentes de obra ubicados en áreas seguras y libres de actividades riesgosas por incendios o explosiones.

En cuanto al manejo de los combustibles se hará en las estaciones de servicio autorizadas y designadas por el Contratista.

Cuando se requiera suministrar combustible para maquinaria pesada en los frentes de obra, se deberán utilizar camiones cisternas. Se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento durante el abastecimiento de combustible:

- Estacionar el vehículo donde no cause interferencia, de tal forma que quede en una posición de salida rápida;
- Contar con extintores cerca al sitio donde se realiza el abastecimiento (distancia no mayor de 3 m);
- Verificar que no haya fuentes que puedan causar incendio en los alrededores;
- Verificar el acoplamiento de las mangueras;
- En caso de derrame o incendio, seguir los procedimientos del Plan de Contingencia; y
- Reportar inmediatamente al Especialista ambiental de la Fiscalización cualquier derrame o contaminación de producto.

Para esto debe existir una planilla de reporte y autorización del llenado de combustible.

Deberá impermeabilizarse, como por ejemplo colocando material de polietileno que cubra el área donde se va a llevar cabo algún mantenimiento correctivo a la maquinaria pesada (engrase y chequeo de los niveles de aceite). En este caso se debe dar aviso a la Fiscalización sobre el día y lugar donde tuvo lugar y las causas que lo motivaron.

Se debe impermeabilizar la superficie del suelo en los sitios de estacionamientos, depósitos temporales de maquinarias y/o materiales, etc. Las opciones de impermeabilización serán propuestas por el Contratista y acordadas con la Fiscalización.

Si hay derrames accidentales sobre el suelo se deberá notificar de inmediato a la Fiscalización y se procederá a tomar medidas para contener o eliminar los daños, según su extensión y/o gravedad. Para derrames importantes, el suelo contaminado debe removerse de forma inmediata y trasladarlo a un sitio especial para un tratamiento tipo biorremediación *ex situ* antes de reutilizarlo o depositarlo con escombros. La técnica de biopilas, consiste en la formación de pilas de material biodegradable de dimensiones variables, formadas por suelo contaminado y materia orgánica (compost) en condiciones favorables para el desarrollo de los procesos de biodegradación de los contaminantes. Estas pilas de compost pueden ser aireadas de forma activa, volteando la misma.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Para volúmenes pequeños derramados pueden recogerse con materiales sintéticos absorbentes, trapos, aserrín, arena, etc. La disposición de los trapos, aserrín, arena, debe ser segura para evitar la acumulación de vapores en otro sitio, generando un nuevo riesgo. Estructurar y diligenciar Formato o Planilla de Derrames Ocurrecidos, el cual debe contar con la aprobación de la Fiscalización.

El almacenamiento diario permitido en el campamento para gasolinas, naftas o aceites deberá coordinarse con la autoridad competente. Se prohíbe el almacenamiento de combustibles en los frentes de obra. Los tanques que contengan combustibles o lubricantes, se almacenarán retirados de cualquier edificación a una distancia mayor a 6 m.

El almacenamiento de combustibles o lubricantes se hará en recipientes metálicos con las tapas provistas de cierre con resorte. Deberán estar debidamente identificados con la sustancia que contiene y llevar letreros preventivos de "inflamable" y "no fumar".

Están prohibidos los vertimientos de aceites usados, combustibles y sustancias derivadas a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo. El manejo y disposición de aceites usados se deberá realizar cumpliendo las normas vigentes tanto de orden nacional como del Municipio. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.

El contratista de la obra deberá tomar las medidas pertinentes para que líquidos con restos de cemento, limos, arcillas, etc. no tenga como receptor final la red de alcantarillado, del desagüe pluvial, o lechos y cursos de agua.

Antes de dar inicio a las labores constructivas se deberá realizar un diagnóstico del estado de los sumideros presentes en el área de trabajo y de encontrarse obstrucciones o taponamientos en la red de alcantarillado o del sistema de desagüe pluvial se debe coordinar con la autoridad competente (ESSAP o Municipalidad) con el fin de dar solución al problema presentado.

Sobre la base del inventario, se deben proteger los sumideros con geotextil o malla fina sintética y los pozos y cajas de inspección mediante la colocación de tabloncitos de igual tamaño, con el fin de evitar el aporte de sedimentos a las redes, teniendo precaución de retirarlos una vez finalizadas las obras. La protección debe ser revisada diariamente para garantizar que se encuentren en óptimas condiciones.

Se debe adelantar como mínimo una limpieza mensual de los sumideros ubicados en el área de la obra.

En caso de derrame de mezcla de concreto, ésta será recogida y dispuesta de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se limpiará de tal forma que no exista evidencia del derrame presentado y los residuos derivados al área de disposición final, aprobado por la Fiscalización.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.8.4.3 Medidas de Manejo de Sustancias Químicas**

Cuando se utilicen sustancias químicas se deben aplicar medidas de manejo tales como:

- Previo a la iniciación de las labores, se debe inventariar los productos químicos, clasificándolos según el tipo y el nivel de riesgo que posee su uso para la salud;
- Todos los productos químicos llevarán una etiqueta para facilitar la información esencial sobre su clasificación, los peligros y las precauciones de seguridad que deban observar los trabajadores;
- Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán cuidar que cuando estos se transfieran a otros recipientes, se conserve su identificación y todas las precauciones de seguridad industrial y salud ocupacional que se deben tomar;
- Será obligatorio que en la obra se tengan las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos y como parte de las capacitaciones se den a conocer a sus empleados. Estas fichas deben contener información esencial detallada sobre su identificación, su proveedor, su clasificación, su peligrosidad, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia. De tales fichas se constituirá un registro que deberá ser accesible a todos los trabajadores, interesados y sus representantes.

#### **4.8.5 Medidas Complementarias**

Adicionalmente a las medidas enunciadas, aplican las señaladas en los siguientes programas de manejo ambiental:

- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
- Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido;
- Programa E1 - Manejo de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y
- Programa E2 - Plan de Contingencias.

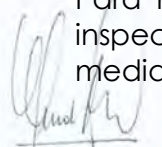
#### **4.8.6 Responsables de la Ejecución**

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de manejo ambiental contenidas en este programa, es del Contratista de Obra a través del Especialista Ambiental y el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **4.8.7 Responsable del Monitoreo y Seguimiento**

El responsable de la ejecución del monitoreo e inspecciones de todos los frentes de trabajo, campamento y talleres será la Fiscalización, a través de los Ingenieros residentes de obra, el Especialista Ambiental y el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Para realizar el monitoreo del manejo de los residuos líquidos se deben realizar inspecciones o visitas donde se verifique el cumplimiento de todas y cada una las medidas consideradas.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Si alguna de las medidas contempladas en el presente programa no se está cumpliendo o no se están alcanzando los objetivos planteados se debe programar nuevas medidas de manejo a la mayor brevedad posible.

#### **4.9 PROGRAMA D6 - MANEJO DEL ASEO DE LA OBRA (ORDEN Y LIMPIEZA)**

##### **4.9.1 Objetivos**

- Prevenir y/o disminuir el deterioro ambiental mediante la ejecución de un adecuado manejo, transporte y disposición de los diferentes tipos de residuos sólidos generados durante el proceso constructivo del proyecto del tramo 1.1 del BTR;
- Llevar a cabo metodologías para manejar de acuerdo con las normas legales vigentes los residuos sólidos comunes, reciclables y especiales provenientes de los campamentos temporales, talleres, oficinas y frentes de trabajo, generadas durante las actividades.
- Conservar la obra limpia, especialmente los alrededores de la misma y al final de los trabajos, entregarla en buenas condiciones de limpieza.

##### **4.9.2 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generación de residuos sólidos      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio en la calidad del suelo</li><li>• Cambio en la calidad de aguas superficiales</li><li>• Cambio cromático (paisaje)</li><li>• Presencia de residuos (paisaje)</li><li>• Accidentes de los transeúntes en la obra</li><li>• Contaminación visual y atmosférica.</li></ul> |

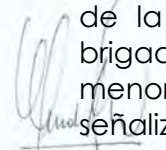
##### **4.9.3 Medidas de Manejo**

###### **4.9.3.1 Capacitación al Personal de la Obra**

La educación ambiental dirigida a los trabajadores del proyecto brindara información acerca del correcto manejo y disposición de las basuras y de los residuos sólidos comunes y especiales, con el fin de que las medidas sean aplicadas durante las labores de construcción del proyecto.

###### **4.9.3.2 Medidas y Disposición de Recursos**

Se deberá disponer de una *Brigada de Orden Aseo y Limpieza* (ver Componente A – Sistema de Gestión Socio Ambiental; numeral 1 del presente PMSA), dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra, limpieza de las vías aledañas a la obra, además del mantenimiento de la señalización y la ubicación de la misma. Debe haber una brigada por cada 1000 metros lineales. Cada brigada debe contar con un personal de mínimo 3 trabajadores, y herramienta menor por cada trabajador (pala, carretilla con llanta de neumático, martillos, señalización, bolsas plásticas, escobillones, otros elementos de aseo requeridos).



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



La brigada de aseo y limpieza debe tener dedicación exclusiva para el desarrollo de las labores socioambientales, de seguridad industrial y salud ocupacional.

Los materiales sobrantes que sean almacenados temporalmente en los frentes de trabajo para luego ser recuperados no podrán interferir con el tráfico vehicular y/o peatonal, y deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.

En el transcurso de cada día laboral, las brigadas deberán mantener los frentes de obra en óptimas condiciones de limpieza, orden y aseo. Deberán recogerse los desperdicios, basuras o todos aquellos elementos extraños presentes en la zona donde se realicen las obras.

- Todos los días al finalizar la jornada de trabajo se realizará la limpieza general, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo;
- Revisar y remplazar la demarcación y señalización de los frentes que se encuentre en mal estado (rota, averiada);
- Demarcar, señalizar y aislar el área de ubicación de los materiales y escombros de la obra;
- Mantener en perfecto estado, libres y aseados los senderos peatonales;
- Mantener en perfecto estado la señalización de la obra;
- Los materiales que se recojan se dispondrán en basureros o contenedores y se colocarán (si es necesario) temporalmente en un sitio previsto para tal efecto hasta ser recogido por el servicio de recolección municipal; y
- El material que sea adecuado para la recuperación se clasificará y se dispondrá en basureros específicos para su reutilización.

Se hará una selección del material (basuras, escombros) para su posterior disposición.

La basura se dispondrá en bolsas de basura y basureros para que luego la empresa de servicios públicos realice su recolección, y el material de escombros será acumulado para luego ser cargado en los camiones volquetes y trasladados al área de disposición final aprobado por la Fiscalización.

Por ningún motivo debe presentarse acumulación de basura u otros desechos domésticos en lugares públicos (vías, zonas verdes, en cuerpos de agua) ni en cualquier sitio distinto a los previstos, diseñados y aprobados para tal fin.

Terminados los trabajos, los sitios ocupados serán entregados en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho, garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.

El uso de acelerantes, impermeabilizantes, etc., pueden generar residuos especiales, estos residuos se deben recolectar en bolsas separadas.

El personal que hace parte de la Brigada debe tener además del uniforme exigido para las obras de construcción, un chaleco de color diferente al de los demás trabajadores de la obra con la inscripción "BRIGADA DE ORDEN, ASEO Y LIMPIEZA" para distinguirlos de los otros trabajadores de la obra. Los operadores del bobcat (mini cargador) y de los camiones volquetes deberán también disponer del chaleco con las características indicadas anteriormente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.9.4 Medidas Complementarias**

Adicionalmente a las medidas enunciadas, aplican las señaladas en los siguientes programas de manejo ambiental:

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
- Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido;
- Programa D10 - Manejo Redes de Servicio Público y privados;
- Programa E1 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y
- Componente F - Señalización y Manejo de Tránsito.

#### **4.9.5 Responsables de la Ejecución**

Será el contratista encargado de la construcción el responsable de la ejecución del presente Programa.

#### **4.9.6 Responsables del Seguimiento y Monitoreo**

La Fiscalización Ambiental realizará inspecciones periódicas a los diferentes frentes de obra y el campamento, con el propósito de verificar el cumplimiento de las medidas y acciones de manejo ambiental acá establecidas.

### **4.10 PROGRAMA D7 - MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES**

#### **4.10.1 Justificación**

Este programa consiste en la formulación de un conjunto de medidas de control que se requieren para el manejo, protección y control de las aguas superficiales (esto incluye las aguas de lluvias y de escorrentía superficial alteradas y generadas por acción directa de las obras), y/o sistema del desagüe cloacal o pluvial y canales o cursos de agua que se puedan ver afectados por la construcción de las obras.

#### **4.10.2 Objetivos**

- Definir medidas necesarias para el adecuado manejo y disposición final de los residuos líquidos generados por las acciones directas de las obras de construcción del proyecto BTR, Tramo 1.1.;
- Prevenir y atenuar la afectación de los drenajes receptores de vertimientos, canales o cursos de agua y sistemas de alcantarillado por causas atribuibles al desarrollo de las obras; y
- Aplicar las normas y recomendaciones sobre los vertimientos líquidos y calidad de agua.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 4.10.3 Actividades e Impactos a Mitigar

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS         | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demoliciones                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la calidad del agua superficial por aporte de vertimientos líquidos y sólidos con contenidos de grasas, aceites, sedimentos y desechos de obra a corrientes de agua superficial o la red de alcantarillado.</li> </ul>                                                                         |
| Instalación y Funcionamiento de Campamentos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Operación de Maquinaria y Equipos           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Excavaciones y Rellenos                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Excavaciones y Rellenos                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio en la calidad de aguas superficiales</li> <li>• Cambio en la calidad de aguas subterráneas</li> <li>• Cambios puntuales en la red de alcantarillado</li> <li>• Alteración del nivel freático y recarga</li> <li>• Cambio en el patrón de drenaje, colmatación u obstrucción de drenajes</li> </ul> |

#### 4.10.4 Medidas de Manejo

##### 4.10.4.1 Manejo de Drenajes Superficiales y Alcantarillados

Antes de llevar a cabo las actividades constructivas, se deberá realizar un diagnóstico, por parte del Contratista y de la Fiscalización, del estado actual y ubicación de los sumideros presentes en el área de trabajo para señalar cuáles están obstruidos y notificar oficialmente a la Municipalidad local para dar solución al problema y solicitar la limpieza correspondiente. Estructurar y diligenciar Formato o Planilla de Manejo de Aguas Superficiales, a cargo del Contratista y aprobación por la Fiscalización. Para caso del sistema de agua corriente y de alcantarillado sanitario la coordinación se deberá efectuar con la ESSAP.

Para la construcción o reubicación de las redes de servicio público (Desagüe pluvial, Agua corriente o Alcantarillado sanitario) estas deberán coordinarse con las áreas respectivas de la Municipalidad correspondiente y de la ESSAP.

Con el inventario de sumideros hecho, se deben proteger estos con malla fina, plástico o geotextil (en su interior), esto con el fin de que se no vean afectados por el aporte de sólidos y sedimentos. Estos elementos de protección se limpiarán y se reemplazarán cada vez que sea necesario.



**La protección y mantenimiento de las redes de evacuación de aguas lluvias son actividades indispensables para la prevención de afectaciones**

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 422 (Cuatrocientos veintidós)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

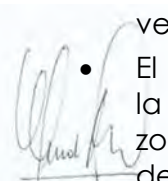
[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

- Diariamente debe realizarse un monitoreo de los sumideros para verificar su funcionalidad.
- De igual forma se deberán proteger los registros de inspección mediante la colocación de tabloncillos de igual tamaño, para evitar el aporte de sedimentos a las redes teniendo la precaución de retirarlos una vez terminadas las obras.
- Cubrir los materiales de construcción para evitar el arrastre de partículas hacia los sumideros y cuerpos de agua.
- Está prohibido el vertimiento de residuos líquidos directamente a las calles, calzadas, veredas, canales, sumideros o registros de inspección.
- Los sitios en los cuales se almacene material temporalmente deben estar lo más alejado posible de los sumideros y deben estar cercados (con mallas sintéticas, láminas de zinc o cubiertas en desusos), para evitar dispersión a causa del viento.
- Realizar como mínimo una limpieza semanal de los sumideros ubicados en el área de la obra.

Tener en cuenta además las medidas descritas en el *Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción* - para garantizar que cementos, limos o arcillas, no tengan como receptor final la red de alcantarillado de desagüe pluvial o los cuerpos de agua.

Otras medidas recomendadas son:

- Conformar zanjas temporales para el manejo de las aguas lluvias durante la construcción. Los mismos deberán tener diques para retener sedimentos antes de verse a la red de desagüe pluvial o que afecte el alcantarillado sanitario. Los sedimentos deberán retirarse y llevarse al área de disposición final, aprobado por la Fiscalización;
- Es indispensable que el Contratista programe brigadas de limpieza incluyendo el barrido de material suelto residual que pueda ser arrastrado por la escorrentía superficial hacia el sistema del servicio público. Además, deberán realizarse brigadas periódicas de aseo en las cunetas de la vía para remover y disponer adecuadamente fragmentos y residuos generados;
- En campamentos, cuando no sea posible conectarse al sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad por no contarse con éste servicio en la zona de su implantación, se debe establecer un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas en las instalaciones temporales (campamentos, patios de almacenamiento de maquinaria, oficinas, etc.) conforme a lo establecido en las ETAGs. Se deberán obtener los permisos de vertimiento de los efluentes de los tratamientos por parte de las autoridades y entidades competentes;
- Estará prohibido el lavado de vehículos en los cuerpos de agua así como el vertimiento de aceites, combustibles y desechos de todo tipo;
- El manejo de aguas superficiales y de infiltración debe hacerse antes y durante la ejecución de cualquier excavación, antes de la adecuación y utilización de zonas de depósito temporal de estériles y, en general, de todos aquellos cauces de aguas superficiales que se formen en épocas de lluvia, de tal forma que se



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



evite el arrastre de material sedimentable, el cual finalmente se dispondría en las alcantarillas y canales de transporte y disposición;

- Construir, operar y mantener limpios los canales, zanjas y cualquier otro medio de drenaje y equipo necesario para desviar o remover el agua de las excavaciones superficiales y de las áreas de fundación y relleno; y
- Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyan directamente a un cauce natural, el Contratista debe construir sedimentadores que garanticen la calidad de las aguas vertidas en corrientes naturales.

El Contratista deberá además realizar el monitoreo de calidad de efluentes en Campamento y obradores.

#### **4.10.4.2 Manejo de Cuerpos de Agua**

Los canales existentes deben aislarse de la obra mediante la instalación de una malla sintética que cubra la totalidad del frente de la obra y 5 m. más a cada uno de los lados durante el tiempo de ejecución de la misma. Esta malla no debe tener una altura inferior a 2 m. Se debe proteger y evitar aportes de sedimentos al lecho del cauce de los canales.

Se deben efectuar todas las actividades que sean necesarias para cuidar el curso de los cuerpos de agua.

Se debe evitar todo tipo de maniobra en cauces, en sus taludes o áreas que afecte las condiciones físicas del mismo.

Sin considerar el estado inicial en que se encuentre el área del proyecto, una vez finalizadas las obras, la zona se deberá entregar libre de basuras, escombros materiales o cualquier tipo de desecho que se encuentre sobre los taludes o el cauce.

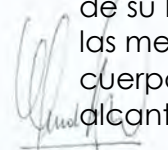
#### **4.10.5 Medidas Complementarias**

Adicionalmente a las medidas enunciadas, aplican las señaladas en los siguientes programas de manejo ambiental:

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transportes; y
- Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas

#### **4.10.6 Responsables de la Ejecución**

El responsable de la ejecución de este programa es el Contratista de obras, a través de su Especialista Ambiental y equipo de apoyo, quien garantizará la aplicación de las medidas de manejo por los trabajadores del proyecto, que busquen proteger los cuerpos de agua, canales y elementos del sistema de desagüe pluvial y alcantarillado sanitario en las zonas a intervenir.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.10.7 Responsable del Seguimiento y Monitoreo**

El monitoreo forma parte de las labores propias que debe realizar el Contratista encargado de la construcción del proyecto.

Es responsabilidad de la Fiscalización Ambiental hacer el seguimiento al cumplimiento de las medidas y monitoreos propuestos en este programa.

#### **4.10.8 Indicadores de Monitoreo**

El Contratista deberá realizar el monitoreo de calidad de efluentes en Campamento y obradores.

Los indicadores de vertimientos provenientes de campamentos y obradores son:

- Remoción de grasas y aceites;
- Remoción de DBO; y
- Remoción de DQO.

##### **4.10.8.1 Niveles de Alerta**

En el caso de efluentes de campamentos y obradores, si los parámetros de calidad monitoreados resultan por fuera de la norma correspondiente y las medidas de manejo ambiental incluidas en el presente plan se están ejecutando en forma correcta y oportuna, se deben diseñar nuevas metodologías de tratamiento y manejo que permitan ajustarse a las normas.

##### **4.10.8.2 Toma de muestras**

En cada uno de los efluentes de los sistemas de tratamiento ubicados en los campamentos, se deberá monitorear por lo menos antes de iniciar las obras, al 50% de ejecución y al finalizar obras, los siguientes indicadores de vertimientos: i). Remoción de grasas y aceites; ii). Remoción de DBO; y iii). Remoción de DQO.

Se deberá realizar la toma de muestras en campamentos y Obradores instalados por Contratista.

##### **4.10.8.3 Análisis de resultados**

El monitoreo de efluentes en los campamentos está encaminado a detectar los valores que superen los límites establecidos por las normas aplicables (Resolución SEAM 222/2002), dando pautas para la aplicación de las respectivas medidas correctivas.

Los resultados obtenidos se deberán tabular y graficar con el fin de visualizar de manera rápida, incluyendo los valores límites de los indicadores.

Los monitoreos de efluentes se deben realizar exclusivamente en cada campamento y obrados, así como en las áreas de talleres. De ser necesario por algún tipo de contingencia, se deberá aplicar el presente programa a los cuerpos de agua que la Fiscalización considere conveniente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.11 PROGRAMA D8 - MANEJO DE EXCAVACIONES Y RELLENOS**

Este programa consiste de conjunto de medidas de manejo y control requeridas en las excavaciones y rellenos, que son necesarios para las labores de construcción del proyecto del BTR, Tramo 1.1.

##### **4.11.1 Objetivos**

- Evitar el deterioro del suelo en el área de influencia del proyecto como resultado de las actividades de excavación y rellenos en la obra;
- Efectuar un manejo adecuado de los materiales resultantes de las excavaciones, como de los materiales que se utilizaran en la conformación de rellenos, bases y sub-bases de pavimentos, estaciones, etc. con el objetivo de prevenir los impactos que estas actividades puedan causar;
- Disminuir el riesgo de afectación a redes de servicios públicos encontrados bajo tierra;
- Prevenir accidentes que se pueden presentar con el personal de la obra, peatones y vehículos;
- Colocar todo el material sobrante de excavación generado, en el sitio autorizado para tal fin; y
- Utilización del material orgánico obtenido en las excavaciones, en la conformación de zonas verdes de la obra o para la recuperación de otras zonas ubicadas dentro de la zona de influencia del proyecto o donde determine la Fiscalización.

##### **4.11.2 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS                                  | IMPACTOS A MANEJAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXCAVACIÓN Y RELLENO                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambios puntuales en la red de drenaje</li><li>• Afectación del nivel freático</li><li>• Incremento de los niveles de ruido</li><li>• Generación de partículas a la atmósfera</li><li>• Afectación de redes de servicios públicos</li><li>• Ocupación del espacio público</li><li>• Alteración del Tráfico vehicular</li></ul> |
| TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES DE EXCAVACIÓN Y RELLENO | <ul style="list-style-type: none"><li>• Generación de emisiones a la atmósfera</li><li>• Generación de ruidos</li><li>• Alteración del Tráfico vehicular y peatonal e incremento del riesgo de accidente</li></ul>                                                                                                                                                     |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **4.11.3 Medidas de Manejo**

#### **4.11.3.1 Excavaciones**

Antes de cualquier actividad de excavación en áreas cercanas a **estaciones de servicios y talleres**, u otras actividades contaminantes con hidrocarburos, es necesario que el Contratista lleve a cabo un **Estudio de contaminación de suelo y subsuelo** en las zonas que serán intervenidas. Para esto el Contratista deberá realizar sondeos (cuya cantidad y profundidad estarán establecidas en las Especificaciones, a ser proveídas por el MOPC) a lo largo del corredor del tramo 1.1. (en zonas de riesgos de suelo contaminado) extrayendo muestras cada metro cuando se encuentren cambios de estrato o de condiciones ambientales (contaminación). Las muestras serán llevadas a un laboratorio certificado donde se determinarán los niveles de contaminación por hidrocarburos. Si se detectan niveles altos de contaminación, debe realizarse previo a cualquier actividad de construcción, un estudio detallado, indicando las fuentes de contaminación y la forma como tratar el suelo contaminado. En el tramo 1.1. se deben identificar Estaciones de Servicios y Zonas de Riesgos, en la cual se deberá aplicar necesariamente este tipo de manejo.

El replanteo y localización de los sitios de excavación, debe incluir la materialización en el terreno de los ejes de todas las tuberías enterradas sobre las que pueda existir riesgo de afectación o que hayan sido identificadas en la fase de diseño, así como de las que se hayan podido establecer como resultado de la interacción con las diferentes empresas de servicios públicos que administran las redes existentes.

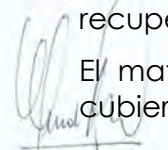
Las áreas de excavación deberán aislarse y señalizarse en forma adecuada. Para tal fin se utilizarán los dispositivos y elementos temporales consistentes en señales preventivas y cintas de seguridad que permitan minimizar los riesgos de accidentes. Ver además, Componente F - Señalización y Manejo de Tránsito.



El material orgánico producto de la actividad de excavación debe ser incluido dentro del programa de reutilización de materiales que elaborará el Contratista antes del inicio de las obras, según criterios de la Fiscalización. El programa debe incluir un balance de materiales para el sector correspondiente y en caso de tener excesos de material se debe coordinar su aprovechamiento en otros sectores de la obra en los que exista déficit del mismo.

Si al completar las necesidades de la obra sobra material orgánico, el Contratista debe identificar áreas, o gestionar con el Municipio, en las que se estén realizando programas de recuperación y que requieran de dichos materiales, coordinar su entrega a entidades o personas encargadas de la ejecución del programa de recuperación y transportar el material hasta el sitio.

El material de excavación que se pueda utilizar y los de rellenos deberán ser cubiertos totalmente con material plástico resistente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El Contratista debe informar a la Fiscalización, con una anticipación de por lo menos quince (15) días, sobre la iniciación de las actividades en áreas potencialmente contaminadas y presentar un diseño de manejo ambiental detallado y específico para cada sitio en particular. Ver Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas.

Las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de los materiales de excavación reutilizables y materiales de relleno se acondicionarán con protecciones perimetrales para la intercepción de materiales arrastrados por la acción del agua.

Las excavaciones se realizarán en jornada diurna. En caso de trabajo nocturno se requerirá el respectivo permiso otorgado por la Municipalidad de Asunción, y este debe permanecer en la obra.

Terminadas las obras, el espacio público afectado se deberá recuperar y restaurar, así como la zona de almacenamiento, de acuerdo con su uso, garantizando la reconformación total de la infraestructura y el retiro y disposición adecuada de los materiales y elementos provenientes de las actividades.

Está prohibido el almacenamiento prolongado del material de excavación que no sea reutilizable en el frente de obra. Los materiales sobrantes de la excavación se retirarán de forma inmediata de la obra, en la mayor brevedad posible luego de ser generados y se dispondrán en los sitios de disposición de escombros aprobados. Ver Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción.

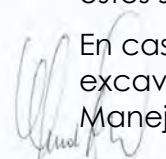
La Fiscalización hará el registro de los materiales de excavación que son retirados al área de disposición final por medio de la aplicación del Formato o Planilla correspondiente, a ser estructurado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización. El Contratista entregará a la Fiscalización, mensualmente una certificación del vertedero (Si es Municipal) del volumen de material recibido.

La Fiscalización aprobará las rutas de desplazamiento de los camiones volquetes que movilicen estériles de la obra. Esta labor se realizará cumpliendo con las normas establecidas por el MOPC y la Municipalidad, a través del área de Tránsito.

Cuando se realicen las excavaciones, los árboles deberán ser protegidos en forma individual o grupal con mallas para evitar que sean afectados: Ver medidas señaladas en el Componente C.

Requiere tener mucho control y cuidado las excavaciones que se realicen en los sitios próximos a **Estaciones de Servicio**, para evitar riesgo de contaminación del suelo o algún drenaje próximo al lugar. Estas excavaciones solo se podrán realizar luego de determinar si existe algún riesgo de contaminación o accidente. Como parte del Plan de Implementación del PMSA del Contratista, se deberán identificar estos sitios.

En caso de encontrarse algún hallazgo arqueológico, histórico o cultural durante las excavaciones, se deben adoptar las medidas contempladas en el Programa D11- Manejo de Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 4.11.3.2 Rellenos

Los materiales que se utilicen en la conformación de bases y sub-bases, deberán obtenerse de fuentes que cuenten con todos los permisos de explotación y Licencia Ambiental.

El transporte de materiales de relleno se realizará con empleo de camiones volquetes debidamente encarpados, cumpliendo con todas las normas y disposiciones del MOPC y Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Asunción.

El Contratista deberá establecer un programa de reutilización de los materiales producto de la excavación, ya que estos pueden ser usados como base o sub-base par mejoramiento de la cimentación de estructuras, siempre a criterio de la Fiscalización.

El acabado de la superficie rellenada temporalmente debe permitir el tránsito vehicular.

Los baches productos del tránsito de vehículos de la obra, deben ser rellenado y apisonados de manera inmediata. De manera temporal y las calzadas afectadas restituidas en mejores condiciones de servicio.

#### 4.11.4 **Medidas Complementarias**

Además de las medidas enunciadas, aplican las consignadas en los siguientes programas de manejo ambiental:

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
- Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
- Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido;
- Programa D10 - Manejo de Redes de Servicio Público y privado;
- Componente C - Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo);
- Programa E2 - Plan de Contingencia; y
- Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito.

#### 4.11.5 **Responsables de la Ejecución**

El contratista será el responsable de la ejecución de las medidas de manejo de las actividades de excavación y rellenos así como de la disposición final de residuos.

#### 4.11.6 **Responsables del Seguimiento y Monitoreo**

La Fiscalización tiene la responsabilidad de la supervisión del sitio donde se estén realizando las excavaciones y rellenos programados y también vigilará que se cumplan las medidas incluidas en este programa.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## 4.12 PROGRAMA D9 - CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

Este programa consiste en la implementación de un conjunto de medidas que se requieren para controlar la generación de emisiones atmosféricas, como son gases y material particulado, al igual que la generación de ruido en la construcción del tramo 1.1 del BTR.

### 4.12.1 Objetivos

Especificar las medidas a desarrollar para evitar o disminuir los impactos ambientales que se identifican en cada una de las actividades de la construcción que generan emisiones atmosféricas y ruido, a fin de cumplir con las normas ambientales vigentes.

### 4.12.2 Actividades e Impactos a Mitigar

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO                                                                        | IMPACTOS A MITIGAR                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DEMOLICIONES Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS                                                                     | Emisión de material particulado y generación de ruido por operación de equipos (martillos, retroexcavadoras, motoniveladoras, camiones volquetes, etc.). |
| EXCAVACIÓN, REHABILITACIÓN DE REDES Y TRANSPORTE DE ESTÉRILES DE LA CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES PARA LA OBRA | Emisión de material particulado por movimiento de tierra y materiales y generación de ruido por operación de equipos de construcción.                    |
| RELLENOS Y COLOCACIÓN DE PAVIMENTO; ESTACIONES, REDES DEL SERVICIO PÚBLICO, ETC.                           | Emisión de material particulado y generación de ruido.                                                                                                   |
| DESVÍOS DEL TRÁNSITO                                                                                       | Emisión de material particulado y gases, y generación de ruido. Afectación a la comunidad.                                                               |

### 4.12.3 Medidas de Manejo

Para el control de Emisiones Atmosféricas y Ruido, deberán considerarse los parámetros establecidos en las Normas vigentes y efectuar los Monitoreos indicados más adelante.

Se deberá considerar las siguientes recomendaciones, según sea el caso:

- Ley N° 1100/97 de "Prevención de la Polución Sonora": Se consideran ruidos y sonidos molestos a los que sobrepasen los niveles promedios que se especifican en el siguiente cuadro:

| ÁMBITO                                                                                                              | NOCHE<br>(20:00 a<br>07:00 hs.)         | DÍA<br>(07:00 a<br>20:00 hs.) | DÍA (Pico ocasional)<br>(07:00 a 12:00 y<br>14:00 a 19:00) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                     | Medidos en decibeles "A" - dB (A) 20-40 |                               |                                                            |
| Áreas residenciales, de uso específico, espacios públicos, áreas de esparcimiento, parques, plazas y vías públicas. | 45                                      | 60                            | 80                                                         |

| ÁMBITO                                                                                                                  | NOCHE<br>(20:00 a<br>07:00 hs.)         | DÍA<br>(07:00 a<br>20:00 hs.) | DÍA (Pico ocasional)<br>(07:00 a 12:00 y<br>14:00 a 19:00) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | Medidos en decibeles "A" - dB (A) 20-40 |                               |                                                            |
| Áreas mixtas, zonas de transición, de centro urbano, de programas específicos, zonas de servicios y edificios públicos. | 55                                      | 70                            | 85                                                         |
| Área industrial.                                                                                                        | 60                                      | 75                            | 90                                                         |

Conforme a la Ley, los picos ocasionales se refieren a los ruidos y sonidos discontinuos que sobrepasen los niveles permitidos del ámbito correspondiente y que se producen ocasionalmente en el día, considerándose como máximo veinte picos por hora.

Los niveles máximos no podrán ser excedidos dentro de cualquier predio vecino o en la vía pública, realizando la medición con aparato de registro automático, calibrado y lacrado por la Municipalidad, utilizando la escala de compensación "A" y en respuesta impulso, debiendo ubicarse el observador preferentemente frente a un lado abierto del predio afectado o en la vía pública. El aparato debe estar alejado como mínimo 1,2 metros de cualquier obstáculo y cubierto, a fin de evitar el potencial efecto viento.

Las áreas residenciales, mixtas e industriales son las que estarán definidas en el plan regulador de la Municipalidad de Asunción, con sus características y actividades establecidas.

La máxima exposición diaria permisible por ruidos y sonidos molestos según la Ley N° 1100/97 debe estar sujeta al siguiente límite:

| TIPO DE AMBIENTE                                                                                                                                                 | DURACIÓN POR HORA/S | DECIBELES (dBA) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Máxima exposición diaria permisible por ruidos y sonidos molestos causados dentro de los locales con actividades laborales, industriales, comerciales o sociales | 8                   | 90              |
|                                                                                                                                                                  | 6                   | 92              |
|                                                                                                                                                                  | 4                   | 95              |
|                                                                                                                                                                  | 2                   | 100             |
|                                                                                                                                                                  | 1 1/2               | 110             |
|                                                                                                                                                                  | 1                   | 115             |

- Decreto N° 14390/92 "Por el cual se aprueba el reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo": En su artículo 232 establece los límites máximos de tolerancia de ruido en el trabajo sin el empleo de equipos de protección personal, tales como tapones, auriculares, cascos, etc., quedando establecidos, en relación a los tiempos de exposición al ruido los siguientes valores que se observan en el cuadro a continuación:

| DURACIÓN POR DÍA (HORAS) | NIVEL SONORO EN dBA |
|--------------------------|---------------------|
| 08:00                    | 85                  |
| 07:00                    | 86                  |
| 06:00                    | 87                  |
| 05:00                    | 88                  |
| 04:30                    | 89                  |
| 04:00                    | 90                  |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 431 (Cuatrocientos treinta y uno)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

www.ivicsa.es





| DURACIÓN POR DÍA (HORAS) | NIVEL SONORO EN dBA |
|--------------------------|---------------------|
| 03:30                    | 91                  |
| 03:00                    | 92                  |
| 02:40                    | 93                  |
| 02:15                    | 94                  |
| 02:00                    | 95                  |
| 01:45                    | 96                  |
| 01:15                    | 98                  |
| 01:00                    | 100                 |
| 00:45                    | 102                 |
| 00:35                    | 104                 |
| 00:30                    | 105                 |
| 00:25                    | 106                 |
| 00:20                    | 108                 |
| 00:15                    | 110                 |
| 00:10                    | 112                 |
| 00:08                    | 114                 |
| 00:07                    | 115*                |

(\*) Valor máximo que no debe ser sobrepasado, aún en exposiciones ocasionales.

- *Guías para el ruido urbano de la Organización Mundial de la Salud (OMS):* Las Guías para el ruido urbano se prepararon como una respuesta práctica a la necesidad de tomar acción frente al ruido urbano así como a la necesidad de mejorar la legislación, manejo y orientación en el nivel nacional y regional. Los límites de exposición para diferentes recintos con sus efectos en la salud se presentan en el siguiente cuadro:

| Recinto                                 | Efectos en la salud                                                                                         | Nivel de ruido (dBA) | Tiempo (horas)    |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|
| Exterior habitable                      | Malestar fuerte, día y anochecer                                                                            | 55                   | 16                |
|                                         | Malestar moderado, día y anochecer                                                                          | 50                   | 16                |
| Interior de viviendas                   | Interferencia en la comunicación verbal, día y anochecer                                                    | 35                   | 16                |
| Dormitorios                             | Perturbación del sueño, noche                                                                               | 30                   | 8                 |
| Fuera de los dormitorios                | Perturbación del sueño, ventana abierta (valores en el exterior)                                            | 45                   | 8                 |
| Aulas de escolar y preescolar, interior | Interferencia en la comunicación, perturbación en la extracción de información, inteligibilidad del mensaje | 35                   | Durante la clase  |
| Dormitorios de preescolar, interior     | Perturbación del sueño                                                                                      | 30                   | Horas de descanso |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

| Recinto                                                           | Efectos en la salud                                  | Nivel de ruido (dBA)    | Tiempo (horas)   |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
| Escolar, terrenos de juego                                        | Malestar (fuentes externas)                          | 55                      | Durante el juego |
| Salas de hospitales, interior                                     | Perturbación del sueño, noche                        | 30                      | 8                |
|                                                                   | Perturbación del sueño, día y anochecer              | 30                      | 16               |
| Salas de tratamiento en hospitales, interior                      | Interferencia con descanso y restablecimiento        | Tan débil como se pueda | -                |
| Zonas industriales, comerciales y de tráfico, interior y exterior | Daños al oído                                        | 70                      | 24               |
| Ceremonias, festivales y actividades recreativas                  | Daños al oído (asistentes habituales: < 5 veces/año) | 100                     | 4                |

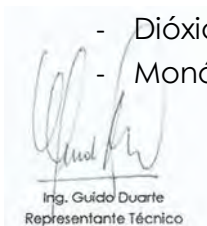
El Contratista, durante la etapa de construcción, deberá realizar monitoreos de los niveles sonoros de acuerdo al ámbito correspondiente, según la Ley N° 1100/97 y en función a los niveles de ruido a los que están expuestos los trabajadores en sus puestos de trabajo, según el Decreto N° 14.390/92.

- Ley N° 5211/2014 de "Calidad del Aire": Se deberá dar cumplimiento a los parámetros permisibles de calidad de aire establecidos por Resolución N° 259/2015 de la SEAM "Por la cual se establecen los parámetros permisibles de calidad de aire", que se especifican a continuación en el siguiente cuadro:

| Contaminantes     | Media Anual          | Media en 24 h         | Media en 8 h          | Media en 1 h          |
|-------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| MP <sub>2.5</sub> | 15 µg/m <sup>3</sup> | 30 µg/m <sup>3</sup>  |                       |                       |
| MP <sub>10</sub>  |                      | 150 µg/m <sup>3</sup> |                       |                       |
| O <sub>3</sub>    |                      |                       | 120 µg/m <sup>3</sup> |                       |
| NO <sub>2</sub>   | 40 µg/m <sup>3</sup> |                       |                       | 200 µg/m <sup>3</sup> |
| SO <sub>2</sub>   |                      | 20 µg/m <sup>3</sup>  |                       |                       |
| CO                |                      |                       | 10 mg/m <sup>3</sup>  |                       |

Por lo tanto, los parámetros a determinar por el Contratista durante la etapa de construcción corresponden a todos los establecidos en la Resolución citada anteriormente:

- Material Particulado respirable menor o igual a 10 micras (MP<sub>10</sub>);
- Material Particulado respirable menor o igual a 2,5 micras (MP<sub>2.5</sub>);
- Ozono (O<sub>3</sub>);
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>);
- Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>); y
- Monóxido de carbono (CO).

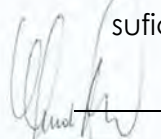
  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En general:

- Cuando se ejecuten jornadas de trabajo nocturno se deben contar con permisos previos otorgados por la autoridad competente (SEAM, Municipalidad), que deben permanecer en el Campamento y se debe llevar el registro diario de las actividades nocturnas realizadas;
- Se deben mantener limpias y libres de materiales y escombros las vías de acceso de entrada y salida de los frentes de obras. El Contratista deberá entregar a la Fiscalización (en el Plan de Implementación del PMSA) un plano de obra en el que se detallen las vías de entrada y salida de la maquinaria, equipos y vehículos (desde y hacia la obra) y las propuestas de desvío del tránsito de vehículos particulares y ómnibus del transporte público<sup>8</sup>. Las vías de acceso y salida deben permanecer limpias y sin materiales que causen emisiones de material particulado;
- Las áreas donde se desarrollen intervenciones puntuales (Estaciones, estacionamientos, etc.), el nivel del ruido debe ser evaluado a 1,2 metros de distancia de la malla de aislación del área correspondiente durante el tiempo establecido en la Ley.

Los tiempos y frecuencias de registros de emisión de ruidos y sonidos deberán hacerse durante la noche por media hora continua en el momento de mayor intensidad de los ruidos y sonidos, con una frecuencia de lectura de un minuto y pausas de cuatro minutos. Para el día, se hará durante las ocho horas continuadas de mayor intensidad, con una frecuencia de lectura de cinco minutos y pausas de veinticinco minutos. Para la determinación de los picos, se hará durante el momento en que haya habitualmente mayor intensidad y frecuencia de picos, durante una hora continuada, con registros de un minuto y pausas de cuatro minutos, o considerar lo establecido en Ordenanzas Municipales;

- Si se superan las normas de ruido, el Contratista hará los ajustes y cambios necesarios al proceso de construcción para reducir dichos niveles, de acuerdo a los monitoreos efectuados y la descripción de las actividades realizadas en el momento de la medición;
- En el momento en que se presenten quejas por ruido de los vecinos, el Contratista deberá tomar una medición en forma inmediata con el propósito de efectuar los ajustes al procedimiento constructivo de acuerdo a lo definido en el presente Plan de Manejo Socio Ambiental;
- Para reducir las emisiones de material particulado, las zonas ya afectadas por las obras (Ejemplo: sin capa de rodadura) deberán ser regadas, por lo menos 2 veces al día, siempre que no afecte las Especificaciones Técnicas de las obras;
- La maquinaria y los camiones volquetes no deben superar una velocidad de los 20 km/h con el propósito de minimizar riesgos de accidentes y disminuir las emisiones de partículas. Se deben instalar señales temporales, en cantidad suficiente, a cada lado del eje del corredor del tramo 1.1. y en calles de desvíos;



Ing. Guido Osorio  
Representante Técnico

<sup>8</sup> Ver propuestas de desvíos incluidos en el EIAp y en Anexo del presente PMSA.

Página 434 (Cuatrocientos treinta y cuatro)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)



- No se permitirá las quemas de residuos de construcción en los frentes de obra o en zonas de campamentos y obradores en ningún caso;
- Todos los operadores de vehículos y maquinaria del Contratista deben ser objeto de Capacitación, que debe incluir todo lo relativo a minimización de emisiones atmosféricas y ruido;
- Los compresores y los generadores eléctricos de emergencia, deben contar con un sistema de silenciadores y deben estar ubicados a una distancia mayor de 25 m. de lugares sensibles detectados en el levantamiento de las Actas de Situación Pre construcción;
- Se deberá minimizar el uso de bocinas de todos los vehículos afectados a la obra;
- Todos los vehículos afectados a la obra deben contar con alarma de reversa, exceptuando las retroexcavadora tipo oruga;
- En la etapa de construcción, las superficies expuestas por más de 48 horas y/o en momentos de lluvia deberán ser cubiertas con film de polietileno u otra alternativa que el Contratista establezca;
- El contratista realizará durante la etapa de construcción, monitoreos de aire y ruido, los cuales deben ser realizados de acuerdo con lo establecido en el Plan de Monitoreo (Monitoreo de Aire y Ruido) contenido en el presente programa. Antes de iniciar la construcción, el Contratista debe entregar a la Fiscalización la programación de los muestreos justificando los puntos a monitorear y la frecuencia de muestreo, este programa debe ser revisado y ajustado en caso de ser necesario;
- Se deberá hacer un control del volumen del tráfico durante las mediciones de aire y ruido para establecer con posterioridad una relación entre estas variables;
- En áreas de alta sensibilidad, próximos a instituciones tales como: Colegios, Escuelas, Centros de Salud, Sanatorios, entre otros, el ruido continuo producido por la maquinaria que supere el nivel de ruido del ambiente (de acuerdo con lo establecido en las normas) debe ser controlado y aplicado acciones tales como, implementar lapsos de trabajo y descanso. Se debe informar a estas instituciones, con 2 días de antelación como mínimo, sobre el desarrollo de estos trabajos y llevar los registros correspondientes;
- Durante la ejecución de las etapas de demolición, excavación y transporte de sobrantes y escombros, en época seca se debe proceder al riego permanente del sector intervenido, con el fin de disminuir la suspensión de material particulado que altere la calidad del aire. Esta medida se debe garantizar con la disponibilidad de camiones tanques con sus respectivos dispositivos que viabilicen la aplicación del agua en los sitios de trabajo;
- Se debe efectuar todos los días el barrido de las vías de acceso a la obra. Esta medida será aplicada especialmente en las rutas de ingreso y evacuación de materiales;
- A los vehículos y maquinarias utilizadas en la construcción se les realizará un mantenimiento periódico con el objeto de minimizar los niveles de ruido y la emisión de partículas y gases de combustión (Seguir recomendaciones del Programa D4);

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Si se requiere trabajar en horas nocturnas, para el cumplir con el cronograma de actividades, se debe evitar al máximo la operación simultánea de equipos de transporte, excavación, demolición;
- Los acopios de materiales temporales autorizados en los frentes de obra deben ser protegidos de la acción del viento. En este sentido se puede utilizar un sistema de humedecimiento o encarpado de acuerdo con el tipo de material (Ver programa D2).

#### **4.12.4 Medidas Complementarias**

Además de las medidas enunciadas, aplican las consignadas en los siguientes programas de manejo ambiental:

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
- Programa D10 - Manejo Redes de Servicio Público y Privados;
- Programa E1 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y
- Componente F - Señalización y Manejo de Tránsito.

#### **4.12.5 Responsables de la Ejecución**

El responsable de la ejecución del programa es el Contratista de la obra.

#### **4.12.6 Monitoreo de Ruido y Aire**

Además de la aplicación de las medidas incluidas en el numeral 4.12.3, el Contratista deberá desarrollar el Programa de Monitoreo que evalúe ruido, gases (O<sub>3</sub>, CO, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>) y material particulado.

La calidad de aire se debe monitorear al principio, mitad y finalización de obra teniendo en cuenta la duración de la etapa de construcción, en puntos establecidos por el comité socio ambiental.

##### **4.12.6.1 Actividades e Impactos a Monitorear**

| ACTIVIDAD                                                    | IMPACTOS ESTIMADOS                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demolición y fresado.                                        | Emisión de material particulado y generación de ruido por operación de equipos (Martilletes, retroexcavadora, cortadores, compresores, camiones volquetes etc.) |
| Transporte de escombros y materiales de construcción.        | Emisión de material particulado, gases y generación de ruido                                                                                                    |
| Almacenamiento y manipulación de materiales de construcción. | Emisión de material particulado y ruido.                                                                                                                        |
| Excavación, pilotaje, rehabilitación de redes, etc.          | Emisión de material particulado por movimiento de tierra y generación de ruido por operación de equipos de construcción.                                        |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

| ACTIVIDAD                                                                      | IMPACTOS ESTIMADOS                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Rellenos y colocación de concreto asfáltico o hidráulico                       | Emisión de material particulado y generación de ruido.         |
| Desvíos del tránsito y Rutas de retiro de escombros y de provisión de insumos. | Emisión de material particulado y gases y generación de ruido. |

#### 4.12.6.2 Emisiones Atmosféricas

A continuación, se describe el procedimiento a seguir para realizar el monitoreo de las emisiones atmosféricas, que debe ser avalado por la Fiscalización y la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP.

##### A. Muestras y Registros

Para la realización del muestreo y registro de los parámetros se tomará en cuenta la concentración media en el tiempo definida en la Resolución N° 259/2015 “Por la cual se establece parámetros permisibles de calidad de aire” de la Secretaría del Ambiente.

- **Material particulado**

Para la realización de los muestreos de material particulado se monitorearán períodos de veinticuatro (24) horas continuas con una frecuencia diaria alternando los puntos de muestreo. El número de muestras será determinado por el MOPC, de manera previa al Contrato de obras.

- **Dióxido de azufre**

La evaluación de SO<sub>2</sub> se realizará tomando muestras del aire durante veinticuatro (24) horas continuas con una frecuencia diaria alternando los puntos de muestreo. El número de muestras será determinado por el MOPC, de manera previa al Contrato de obras.

- **Dióxido de nitrógeno**

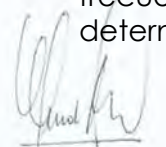
La evaluación de NO<sub>2</sub> se realizará tomando muestras del aire durante una (1) hora continua con una frecuencia diaria alternando los puntos de muestreo. El número de muestras será determinado por el MOPC, de manera previa al Contrato de obras.

- **Monóxido de carbono**

Se tomarán registros puntuales en periodos de 8 horas alternados, con una frecuencia diaria alternando los puntos de muestreo. El número de muestras será determinado por el MOPC, de manera previa al Contrato de obras.

- **Ozono**

Se tomarán registros puntuales en periodos de 8 horas alternados, con una frecuencia diaria alternando los puntos de muestreo. El número de muestras será determinado por el MOPC, de manera previa al Contrato de obras.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

B. Selección de puntos

Para la selección de los puntos se tendrán en cuenta las áreas donde se desarrollen intervenciones puntuales (estaciones, retornos, estacionamientos, zonas de congestión vehicular, intersecciones viales y otros) a lo largo del tramo 1.1 del Sistema Troncal del Proyecto BTR en la Fase 1, que inicia en la Calle Tte. César Díaz Peffaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil, incluyendo además la Terminal Provisoria de Asunción, y la Fase 2 que corresponde a la Avda. Pettirrossi (que se inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino).

C. Frecuencia del monitoreo

La calidad del aire se debe monitorear al principio, mitad y finalización de la etapa de construcción de la obra, que se estima tenga una duración de 10 meses, por lo que la frecuencia del monitoreo debe ser cada 3 meses. Este monitoreo se debe realizar para cada uno de los parámetros en los puntos seleccionados.

D. Metodología

- **Material Particulado**

Este muestreo se realizará con un medidor de alto volumen previamente calibrado en el sitio, el cual, succiona aire del ambiente en forma continua durante veinticuatro (24) horas y lo pasa a través de un filtro de fibra de vidrio que retiene partículas mayores a tres (3) micras, la concentración de partículas se determina por gravimetría y los registros del volumen de aire succionado se determinan por lectura de manómetros y rotámetros. Se podrá aplicar otra metodología sugerida por el laboratorio o empresa contratada.

- **Dióxido de Azufre y Dióxido de Nitrógeno**

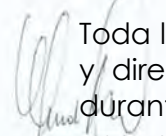
Se utilizará un equipo muestreador de gases en el cual por medio de una bomba de vacío se succiona aire del ambiente en forma continua durante veinticuatro (24) horas y se hace burbujear la muestra a través de soluciones absorbentes específicas para SO<sub>2</sub> (TCM) y NO<sub>x</sub> (Trietanolamina), las soluciones absorbentes son transportadas hasta el laboratorio, para su valoración por el método de la Pararosanilina (SO<sub>2</sub>) y el método de Jacobs (NO<sub>x</sub>). Se podrá aplicar otra metodología sugerida por el laboratorio o empresa contratada.

- **Monóxido de Carbono y Ozono**

Para esta evaluación se utilizarán equipos de lectura directa, el analizador de gases con sensor electroquímico específico para la medición de estos gases. Los equipos cuentan con un sistema de auto calibración con patrones estándares que garantizan la confiabilidad del monitoreo. Se podrá aplicar otra metodología sugerida por el laboratorio o empresa contratada.

E. Manejo y Análisis de la Información

Toda la información correspondiente a: precipitación, humedad relativa, velocidad y dirección de los vientos, presión atmosférica y brillo solar registrados antes y durante el monitoreo serán procesados para hacer un análisis específico de cada uno de los parámetros medidos. Los resultados de las muestras y los registros



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

realizados en el monitoreo serán contrastados con la Resolución N° 259/2015 de la SEAM.

Para el análisis de la información los resultados se presentarán en tablas y gráficos, con los análisis comparativos con las normas correspondientes.

#### 4.12.6.3 Ruido

A continuación, se describe el procedimiento a seguir para realizar el monitoreo de los niveles de ruido, que debe ser avalado por la Fiscalización y la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP.

##### A. Selección de puntos

Para la selección de los puntos se tendrán en cuenta las áreas donde se desarrollen intervenciones puntuales (estaciones, retornos, estacionamientos, zonas de congestión vehicular, intersecciones y otros) a lo largo del tramo 1.1 del Sistema Troncal del Proyecto BTR; Fases 1 y 2.

##### B. Frecuencia del monitoreo

Los niveles de ruido se deben monitorear al principio, mitad y finalización de la etapa de construcción de la obra, que se estima tenga una duración de 10 meses, por lo que la frecuencia del monitoreo debe ser cada 3 meses. Este monitoreo se debe realizar en cada uno de los puntos seleccionados.

Las mediciones de los niveles sonoros se realizarán siguiendo las especificaciones establecidas en la Ley N° 1100/97 de *Prevención de la Polución Sonora* en el rango horario de 07:00 a 20:00 para el día, teniendo en cuenta las ocho horas continuas de mayor intensidad, con una frecuencia de lectura de cinco minutos y pausas de veinticinco minutos. Sin embargo, se podrá aplicar otra metodología sugerida por el laboratorio o empresa contratada, a fin de obtener mayor cantidad de datos en mayor tiempo de medición.

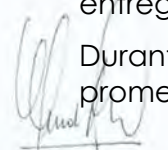
Por otro lado, se deberá realizar mediciones puntuales para analizar los niveles de ruido a los que están expuestos los trabajadores en sus diferentes puestos de trabajo, por lo que el tiempo de medición dependerá del tiempo que demore su labor, y se contrastará con el Decreto N° 14390/92 "*Por el cual se aprueba el reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo*", que en su artículo 232 establece los límites máximos de tolerancia de ruido en el trabajo.

##### C. Equipo de Medición

Para el monitoreo de los niveles de ruido se debe cumplir con las especificaciones técnicas exigidas para los Sonómetros tipo 1 y tipo 2 y con la certificación de calibración de la casa fabricante del equipo o del INTN.

Se utilizarán sonómetros digitales con un rango de medición entre 20 y 140 dB, con calibrador acústico, con filtro tipo A. Las certificaciones de calibración serán entregadas a la Fiscalización para su correspondiente autorización de uso.

Durante el tiempo de medición se determinarán los niveles máximos, mínimos, y promedio aritmético, el nivel sonoro continuo equivalente, entre otros datos.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Debido a la naturaleza logarítmica de los valores de niveles sonoros se debe determinar el nivel sonoro continuo equivalente (Leq) con la siguiente fórmula:

$$Leq = 10 \log ((\sum Ti \cdot 10^{Li/10})/T) \text{ dBA}$$

Donde:

- T: es la duración total de medición;
- Ti: es tiempo de observación instantáneo por segundo; y
- Li: presión sonora instantánea.

#### D. Manejo y Análisis de la Información

Para las mediciones de los niveles sonoros se debe tener en cuenta las condiciones climáticas, que se detallan en el siguiente cuadro:

| VARIABLES<br>ATMOSFÉRICAS | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                  | INDICADOR |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Precipitación             | Cuando el aire está saturado de vapor de agua, se condensa en pequeñas gotas que cuando alcanzan un tamaño suficiente caen produciendo precipitaciones. Las mediciones deben efectuarse en tiempos seco.                                     | mm/día    |
| Temperatura               | Es un indicador de la dirección que toma la energía en su tránsito de un cuerpo a otro en relación con la sensación de calor o frío. Las mediciones no se alteran a menos que la temperatura esté por debajo de -10 °C o por encima de 50°C. | °C        |
| Humedad                   | El aire puede estar muy seco (humedad relativa cercana al 0 %) o saturado de agua (humedad relativa del 100 %). En los días con una humedad relativamente alta debe evitarse hacer mediciones                                                | %         |
| Velocidad del viento      | El viento se produce por diferencias de presión en la atmosfera. Una velocidad mayor a 3 m/s provoca interferencias en las mediciones de sonido                                                                                              | m/s       |
| Dirección del viento      | La dirección del viento interviene en el sentido de propagación del sonido.                                                                                                                                                                  | N,S,E,O   |

Estos datos serán procesados para hacer una comparación de las condiciones climáticas con los resultados obtenidos del monitoreo de los niveles de ruido.

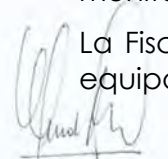
Para la evaluación se tendrán en cuenta las normas reglamentadas incluidas en el numeral 4.12.3 del presente documento.

Para el análisis de la información los resultados se presentarán en tablas y gráficos, con los análisis comparativos con las normas correspondientes.

#### **4.12.7 Responsables del Seguimiento y Monitoreo**

La firma constructora a través de su equipo ambiental es la responsable del monitoreo.

La Fiscalización es la responsable del seguimiento de este programa, a través del equipo ambiental.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.13 PROGRAMA D10 - MANEJO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS**

La finalidad del presente programa es buscar que las actividades relacionadas con la afectación de redes de servicios públicos y privados incluyan un manejo ambiental y evite daños en las mismas redes y afectaciones a las comunidades vecinas a las obras inherentes al proyecto del BTR; tramo 1.1.

##### **4.13.1 Objetivos**

- Disminuir los riesgos de afectación a las redes de servicios públicos localizados a lo largo de los tramos a intervenir y la generación de incomodidades a los frentistas en el caso de causar daños accidentales a dichas redes; y
- Evitar emergencias que se le puedan atribuir a la obra del Tramo 1.1. durante la intervención de redes de servicios públicos y otros rubros de obras.

##### **4.13.2 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO                                                                                                                                                                  | IMPACTOS A MITIGAR                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Roturas o Afectación de Redes de Servicios Públicos (Luz eléctrica, agua potable, telefonía, desagües cloacal y pluvial). Incluye además los servicios privados de telefonía y televisión por cable. | Suspensiones no programadas de servicios públicos o privados |
|                                                                                                                                                                                                      | Interrupción temporal de servicios                           |
|                                                                                                                                                                                                      | Reparaciones imprevistas de redes                            |
|                                                                                                                                                                                                      | Molestias a la comunidad                                     |

##### **4.13.3 Medidas de Manejo**

###### **4.13.3.1 Preliminares**

El Contratista deberá efectuar un inventario de las redes de servicios públicos y privados existentes, sobre la base a las especificaciones y planos a ser relevados de los entes responsables, para identificar y ubicar las líneas que puedan verse afectadas por la obra y de esta forma prevenir, mitigar o compensar posibles daños por corte no previstos de servicios públicos o privados.

Esta es una actividad que es previa a las acciones de excavaciones y debe estar contemplada dentro del *Plan de Contingencia* del Proyecto. Diligenciar Formato o Planilla de Manejo de Redes de Servicios Públicos o Privados, que debe ser estructurado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

El Contratista deberá gestionar ante los entes responsables de cada servicio (ANDE; ESSAP; COPACO; responsables de telefonías móviles y televisión por cable, etc.) la nominación de un Coordinador de cada una de las Empresas responsables de los servicios, quienes deberán asistir a los Comités Socioambiental de seguimiento de obra, con el fin de manejar adecuadamente todos los trabajos relativos a la conformación de zanjas técnicas, de ampliación, reparación o reposición de redes, en la zona de intervención del proyecto del tramo 1.1.

Antes de iniciar las actividades de excavación y demolición de estructuras, el Contratista realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren enterradas en la zona que se va a intervenir, esto de



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

acuerdo a lo que indican los Planos de Diseño del Proyecto y la información obtenida de la empresa de servicios públicos y privados.

No se podrán empezar las excavaciones hasta que no se haya verificado todo lo referente a la existencia de redes de servicios públicos y privados, y se hayan implementado todas las medidas preventivas consideradas en el Plan de Contingencia.

En caso de programarse una suspensión temporal de cualquiera de las líneas de servicios públicos o privados, se debe informar con anticipación (aproximadamente 3 días) a los vecinos del sector a ser afectado. Si el tiempo de suspensión genera una situación caótica para los usuarios, se debe poner en marcha un Plan de Emergencia para asegurar el suministro de los habitantes del sector afectado.

Las personas encargadas de realizar las excavaciones manuales, al igual que todos los operadores de las maquinarias y equipos, deberán recibir instrucciones precisas sobre los Procedimientos a seguir para evitar la afectación de las redes existentes.

#### 4.13.3.2 Durante las Labores de Excavación

Las excavaciones sobre las redes y ductos subterráneos se deben realizar en forma manual, con la debida ubicación y señalización de estos. En el caso de que cualquier trabajo programado ocasione interrupción o interferencia temporal con la línea de servicio público o privado existente, se debe tener el permiso de la entidad o empresa encargada de la prestación del servicio y debe programarse y coordinarse a través de la Fiscalización de la obra.

Así mismo se debe informar a la comunidad con tres (3) días de anticipación para cualquier interferencia que se vaya a causar.

#### 4.13.3.3 En Caso de Presentarse Afectaciones No previstas

Cuando con la ejecución de cualquier actividad del proyecto ocurriera alguna afectación accidental a una línea de servicios públicos o privados, se debe comunicar de inmediato a los Especialistas Ambiental y Social y al técnico de Seguridad Industrial del Contratista, para dar aviso a la empresa de servicios correspondiente y quienes pondrán en marcha las acciones previstas en el *Plan de Contingencia*. Para ello se debe contar con un directorio en el cual se detalle para cada entidad de servicio público privado, los teléfonos y direcciones en donde se atiendan los casos relacionados con daños y roturas.

La reparación de daños causados a redes por efecto de las actividades de construcción del proyecto, se harán de acuerdo con las "Especificaciones de Materiales y Normas de Construcción" de la respectiva empresa prestadora del servicio.

#### 4.13.3.4 Fuentes de Agua y Energía Eléctrica; Utilización del Sistema de Alcantarillado Sanitario

El Contratista, con la antelación suficiente, debe gestionar ante la ESSAP y la ANDE, respectivamente, los permisos oficiales para satisfacer sus necesidades de servicios públicos para la ejecución de las obras.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Se debe cuantificar el consumo de agua y energía en la obra a través de la instalación de medidores provisorios y mantener los registros respectivos.

Es preciso verificar continuamente que todas las llaves de agua se encuentren cerradas cuando no son requeridas, además de proceder a la revisión periódica de los sistemas de conducción y distribución de agua en el interior de la obra y así controlar la presencia de fugas y pérdidas en la red.

El Contratista debe contar con:

- Permiso de Instalación Temporal Medidor de Agua;
- Permiso de Conexión Temporal a la Red Alcantarillado; y
- Permiso de Instalación Temporal del Medidor de Energía.

Al finalizar los trabajos se deben contar con actas de cierre de la utilización de cada servicio.

#### **4.13.4 Medidas Complementarias**

Además de las medidas enunciadas, aplican las que se señalan en los siguientes programas de manejo ambiental.

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones Escombros y Desechos de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transportes; y
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos.

#### **4.13.5 Responsables de la Ejecución**

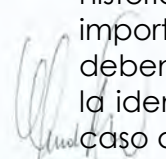
El Contratista a través de su Especialista Ambiental es el responsable de la ejecución de este programa y es quien garantizará la aplicación de las medidas de manejo ambiental por parte de los obreros que busquen proteger los sitios de intervención de redes, además de llevar registros de las comunicaciones, reuniones, acuerdos, etc., que se realicen con las empresas de servicios públicos o privados administradoras de dichas redes, documentos que deberán estar disponibles en el sitio de obra, para verificación de la Fiscalización.

#### **4.13.6 Responsable del Seguimiento y Monitoreo**

La Fiscalización es la responsable de hacer el seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas en este Programa. Realizará inspecciones diarias a los sitios de intervención de redes (donde se hayan programado excavaciones) para la comprobación del cumplimiento de las medidas.

#### **4.14 PROGRAMA D11 - MANEJO DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO Y CULTURAL**

Las actividades de construcción podrían encontrar y eventualmente dañar edificios históricos ubicados próximos a las obras u objetos y/o recursos arqueológicos de importancia nacional o local. Estos daños pueden ser irreversibles, por lo que se deben tomar todas las precauciones en las distintas etapas de la obra, tanto para la identificación, el rescate y la revalorización de los sitios, objetos y testimonios en caso de producirse hallazgos.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El desarrollo del ordenamiento jurídico del país relativo a la cuestión del patrimonio histórico, cultural y arqueológico, están establecidos en la Constitución Nacional (*Artículo 81 - Se arbitrarán los medios necesarios para la conservación, el rescate y la restauración de los objetos, documentos y espacios de valor histórico, arqueológico, paleontológico, artístico o científico, así como de sus respectivos entornos físicos, que hacen parte del patrimonio cultural de la Nación*) y en la legislación, normas, directivas y disposiciones normativas nacionales y municipales. Se destacan la *Ley 946/82 de Protección de los Bienes Culturales*, que crea la Dirección General de Bienes Culturales y dispone sobre el manejo, el régimen, mecanismos, modalidades de protección, así como sanciones aplicables en caso de daño, destrucción y enajenación del patrimonio nacional; y la *Ley 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural*, cuyo objeto es la protección, salvaguardia, preservación, rescate, restauración y el registro de los bienes culturales de todo el país, así como la promoción, difusión, estudio, investigación y acrecentamiento de tales bienes, administrada por la Secretaría Nacional de Cultura.

Aplica además la *Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural*, cuyo objetivo es establecer un sistema eficaz de protección colectiva del patrimonio cultural y natural de valor excepcional, organizado de una manera permanente y según métodos científicos y modernos.

#### **4.14.1 Objetivos**

El presente programa incluye los lineamientos básicos para la protección y/o mitigación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, histórico y cultural, en el caso de encontrarse hallazgos arqueológicos en el tramo 1.1, o en caso de que el proyecto tenga efectos sobre la integralidad del patrimonio histórico, existente en el área de influencia directa del tramo 1.1. del Proyecto del BTR.

#### **4.14.2 Actividades e Impactos a Mitigar**

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | IMPACTOS A MITIGAR                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• IMPLANTACIÓN DE LA OBRA (en general)</li><li>• EXCAVACIONES (normal y aquellas especiales que involucren el uso de equipos, como por ejemplo para bajar el nivel freático);</li><li>• OBRAS DE REHABILITACIÓN DE REDES DE SERVICIO PÚBLICO; ESTACIONES, etc.;</li><li>• RELLENOS Y COLOCACIÓN DE CONCRETO;</li><li>• DESVÍOS DE TRÁNSITO Y VIBRACIONES</li></ul> | Hallazgos fortuitos, resultantes de los procesos de construcción.                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Impactos sobre la integralidad de monumentos, construcciones, o espacios de valor histórico o patrimonial |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Presencia de elementos arqueológicos a ciertas profundidades.                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Desaparición o alteración de un bien o estructura arqueológica existente no visible.                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Afectación de estructuras arqueológicas no visibles                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Afectación de edificios históricos.                                                                       |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.14.3 Medidas de Manejo - Protocolo**

##### **4.14.3.1 Generalidades**

Considerando que para la ciudad de Asunción y su entorno, su historia se remonta al menos hasta el siglo XVI y presenta riesgos de pérdida por la las obras a implantar, como medida de mitigación para la protección de restos de los sitios arqueológicos, paleontológicos e históricos, ha sido incluido en los documentos del contrato de obra, la necesidad de desarrollar un estudio previo al ajuste del Diseño Final de Ingeniería correspondiente al Estudio Arqueológico, de responsabilidad del Contratista.

Además, con el Diseño ya ajustado, un (1) mes antes de iniciar las actividades de construcción, se debe realizar un inventario detallado de los bienes del Patrimonio visible localizados en el área de influencia directa del tramo 1.1. del BTR. El mismo debe determinar los puntos o sitios críticos que deben ser monitoreados durante la construcción de la obra.

El inventario se debe acompañar por un registro fotográfico de los sitios críticos. De existir bienes del Patrimonio Nacional localizados en el área de influencia directa del tramo 1.1. con aparente estado estructural deteriorado, en ruina o con amenaza, se debe efectuar un Estudio estructural a través de un Especialista con conocimiento de la zona histórica (Funcionario de la Secretaría de Cultura y/o la Dirección de Desarrollo Urbano de la Municipalidad de Asunción) y un Ingeniero con experiencia en patología de estructuras, a ser contratado por el Contratista.

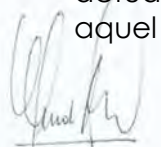
Previo al inicio de las actividades de construcción, se deberán dictar charlas al personal a ser afectado a la obra, sobre el tipo de elementos arqueológicos e históricos presentes en el área y el PROTOCOLO a seguir. La Capacitación debe incluir las obligaciones de contribuir en el cuidado y protección de los monumentos y hallazgos arqueológicos, históricos o culturales.

Durante las actividades de excavación se realizará un seguimiento permanente, en busca de elementos arqueológicos, en toda el área de intervención directa del tramo 1.1.

En caso de encontrarse (ya con el Estudio Arqueológico previo al ajuste del Diseño Final de Ingeniería del tramo 1.1 o durante la construcción) algún vestigio que puede corresponder a patrimonio arqueológico, el Contratista deberá disponer de forma inmediata la suspensión de las excavaciones que pudieran afectarse.

En caso de hallarse en el sitio de obras ruinas, reliquias, fósiles o restos arqueológicos de valor histórico – cultural, se deberá comunicar de inmediato a la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC del hallazgo, a través de la Fiscalización, y paralizar los trabajos hasta tanto se apliquen los Protocolos establecidos.

Se deberá dejar vigilancia en el área, con el fin de evitar posibles saqueos. Toda actuación posterior debe seguir el PROTOCOLO indicado en el presente PMSA o aquel definido por la Secretaría Nacional de Cultura.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 4.14.3.2 Sitios de Interés Patrimonial Reconocido en los Distritos que Serán Afectados por las Obras

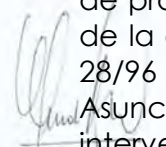
Al momento de realizarse las tareas de excavación, el Contratista deberá prestar particular atención a las obras que se lleven a cabo en las inmediaciones de sitios, edificios o áreas de valor patrimonial reconocido, a fin de evitar daños a estructuras arquitectónicas o restos directamente asociados a éstas y que se hallaran en su subsuelo inmediato. En estos casos de cercanía a sitios ya considerados como de valor patrimonial, debe tenerse especial cuidado y solicitar al especialista la realización de nuevos sondeos previos para conocer el estado del subsuelo y de lo que sería posible hallar, antes de hacer excavaciones u obras mayores lo que puede evitar sorpresas o imprevistos, en la medida de lo posible.

Se debe tener en cuenta que, mientras que con el cuidado adecuado los objetos pueden ser extraídos y recuperados en la mayor parte de los casos con un mínimo impacto negativo para ser estudiados por profesionales, los bienes inmuebles requieren ser conservados *in situ* y las obras que se desarrollen en sus inmediaciones deben evitar toda forma de daño a los mismos.

En particular, de acuerdo a lo establecido por la Ley N° 946/82 en su Artículo 4º, *deberá prestarse particular atención a la presencia de restos pertenecientes a los períodos de gobierno del Dr. Francia, de Don Carlos López y del Mariscal Francisco Solano López, así como evidencia histórica que dé cuenta del desarrollo de batallas del período independentista.* Es por ello que todos los sitios relativos a éstos, se encuentren o no oficialmente declarados y reconocidos como tal, deben ser asumidos como áreas de potencial arqueológico y las intervenciones que se realicen, desarrolladas con el cuidado pertinente.

La ciudad de Asunción debe ser considerada como un espacio urbano que ha tenido profundos cambios en su estructura física, sea en sus calles como en sus manzanas y orilla, sus niveles, pisos y calles. La ciudad nació entre lagunas y arroyos y las manzanas fueron agrupaciones de edificios en función de la topografía dejando los lugares inundables como vertederos de basura o simplemente como espacios libres. Todo fue relleno con el tiempo, en especial con el escombros de las demoliciones. Fue recién con el gobierno de Francia en que la ciudad fue rectificada, cuadrículada y los relictos quedan por todo el centro, y a partir de ese momento la ciudad fue tomando su forma actual. De esa manera muchos edificios fueron recortados o destruidos, dejando los cimientos debajo de las calles o espacios vacíos; por ejemplo Plazas. Esto debe ser considerado de manera especial al trabajar en el tramo 1.1., si bien entendiendo que obras anteriores deben haber destruido la mayor parte de estas preexistencias históricas, pero con la posibilidad concreta y material de que algo exista que debe ser tomado en consideración.

En tal sentido, resulta vital para el Contratista la consulta del "**Catálogo de Edificios, Conjuntos Arquitectónicos, Áreas y Sitios de Interés**", instrumento básico del sistema de protección del patrimonio urbano-ambiental, arquitectónico, histórico y artístico de la ciudad de Asunción, surgido de la promulgación de la Ordenanza Municipal 28/96 "De Protección del Patrimonio Urbano, Arquitectónico, Histórico y Artístico de Asunción" y su ampliación N° 151/2000, cuya función es la de regular toda intervención proyectada o ejecutada en la ciudad. Cabe tener en cuenta que se



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

trata de un documento en constante actualización, por lo que no existe una versión definitiva, debiendo en cambio solicitarse a la Municipalidad y a la Secretaría nacional de Cultura la más actualizada al momento de iniciarse la intervención.

Observación: El MOPC dispone del listado de Inmuebles Inscriptos en el Registro Nacional de Bienes Culturales por la Ley N° 946/82 y del Catálogo de Edificios, Conjuntos Arquitectónicos, Áreas y Sitios de Interés de la Municipalidad de Asunción, documentos a ser proveídos al Contratista, quien deberá gestionar ante la Secretaría Nacional de Cultura y la Municipalidad las versiones más actualizadas, con acompañamiento de técnicos del Ministerio.

#### 4.14.3.3 Protocolo de Gestión para Salvaguarda de Vestigios Arqueológicos, Históricos y Cultural

##### • **Introducción**

El presente Protocolo sintetiza las principales tareas destinadas a asegurar un rescate expeditivo de tales restos. Particularmente, las acciones susceptibles de ser realizadas por quienes participan de una obra de ingeniería de las características de las que se realizarán en la Ciudad de Asunción y que involucra el Centro Histórico, necesariamente se limitan a la recuperación de elementos de interés paleontológico, arqueológico, etnográfico e histórico y a asegurar su conservación a largo plazo, a fin de que estos se encuentren disponibles para especialistas que a futuro deseen realizar un estudio detallado de los mismos. Ello implica que en ciertas oportunidades, cuando la naturaleza o magnitud del hallazgo así lo requiera, los responsables de las obras se verán obligados a convocar a un profesional especializado para que realice una extracción cuidadosa del mismo.

El contenido del protocolo se desarrolla en dos niveles informativos claramente diferenciados, el primero de ellos destinado al **personal jerárquico y profesionales** encargados de las obras; el segundo está materializado en la **Ficha de Relevamiento**, la que ha sido específicamente diseñada para ser utilizada por quienes estén encargados del trabajo de las excavaciones y quienes, en consecuencia, se enfrentarán a la situación concreta de hallar y tener que recuperar restos de valor patrimonial. Sin embargo, resulta imprescindible aclarar que dicha tarea deberá ser siempre realizada bajo el control y/o la supervisión de profesionales, de modo tal que la responsabilidad por la preservación de los bienes culturales en cuestión no recaiga en los operarios, sino en el miembro de mayor nivel de conocimientos que intervenga en la operación.

##### • **Información a las autoridades correspondientes**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 14° de la Resolución SNC 014/07 - Reglamento para las Prospecciones Paleontológicas, Arqueológicas y Antropológicas en el Territorio Nacional, todo hallazgo de "ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter arqueológico, antropológico o paleontológico" que se realice de modo incidental durante el desarrollo de actividades de prospección o excavación no científicas, debe ser informado a la *Dirección General de Patrimonio Cultural* (DGPC) dependiente de la Secretaría Nacional de Cultura.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Es por ello que, como primera medida el MOPC y sus Contratistas deberán informar de modo sistemático a la SNC, a través de la DGPC y con anterioridad al inicio de toda intervención, acerca del sitio en el que se desarrollarán las mismas, a fin de que las autoridades pertinentes estén en conocimiento del trabajo que se realizará y puedan brindar el *asesoramiento y acompañamiento* requerido en caso de que se produzcan hallazgos de material. La comunicación debe estar acompañada de un plano del área de intervención, a fin de que los profesionales de la DGPC puedan evaluar con precisión las características de la superficie que se verá afectada por las obras.

En particular, el desarrollo de toda intervención de excavación que pudiera derivar en el hallazgo de restos de valor patrimonial que se realice en una zona considerada de relevancia arqueológica debe ser informada con anterioridad a las autoridades de la Dirección, a fin de que las mismas establezcan la necesidad o pertinencia de la realización de una prospección previa al inicio de las obras.

Cabe tener en cuenta que la declaración del sitio en que se desarrollarán las obras facilitará asimismo la posterior entrega de los potenciales hallazgos a la institución designada para tal fin, ya que como lo establece el Artículo 13° del mencionado Reglamento, la Secretaría Nacional de Cultura asignará la tenencia del mencionado material a instituciones que aseguren su conservación, exhibición y el acceso de investigadores al mismo.

La entrega de los materiales arqueológicos se debe efectuar con el acompañamiento de un informe el lugar donde éstos reposan, plasmados en un acta o constancia de entrega.

#### **Información de contacto para casos de hallazgo de restos de valor patrimonial:**

Para Informar sobre el trabajo a realizar y de los sitios en que se desarrollará el mismo debe contactarse a:

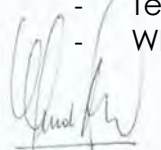
##### **Secretaría Nacional de Cultura:**

- Dirección: Estados Unidos N° 284; Asunción;
- Teléfono: (595 21) 442515;
- WEB: [www.cultura.gob.py](http://www.cultura.gob.py)

Observación: El MOPC suscribirá un convenio con la SNC a fin de que esta institución nombre a un técnico para atender aspectos relativos al tema y las obras del BTR, con quien se contacte directamente en caso de encontrar algún vestigio arqueológico, para la evaluación inmediata y así evitar afectar los cronogramas de obra.

##### **Municipalidad de Asunción:**

- Dirección: Ayolas N° 129 e/ Paraguay Independiente y Benjamín Constant (Centro Cultural de la Ciudad Carlos Colombino Manzana de la Rivera)
- Teléfono: (595 21) 445085
- WEB: [cultura.asuncion.gov.py](http://cultura.asuncion.gov.py)



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Sobre la identificación de restos de valor patrimonial**

Se entiende por resto de valor patrimonial, todo elemento material que dé cuenta de la conducta del hombre en el pasado y que pueda ser detectado sepultado bajo el suelo o cubierto por agua. En el terreno ello se traduce en la aparición dentro de los pozos o zanjas abiertos, y/o clavados en sus perfiles laterales o en la tierra removida procedente de los mismos, de elementos de origen natural o artificial cuya presencia sirva como evidencia de actividad humana pasada. Todo resto arqueológico, independientemente de su mayor o menor antigüedad o del grado de integridad que presente al momento de ser hallado, da cuenta del trabajo de hombre como un individuo parte de una sociedad y como tal constituye la base para la construcción de la identidad cultural de los grupos que habitaron y habitan el lugar.

- **Detalles del proceso de identificación y recuperación de restos arqueológicos**

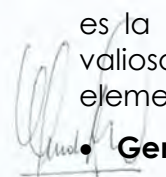
Dado que la intervención a realizar por el Contratistas no contará de modo permanente con el asesoramiento de un profesional, se recomienda como primera medida que, ante el hallazgo en los trabajos diarios de cualquier tipo de restos que pudiera tener significación cultural, se proceda inmediatamente a la comunicación con la Secretaría Nacional de Cultura; y la Dirección General de Cultura y Turismo de la Municipalidad de Asunción, a fin de verificar *in situ* si el resto corresponde o no a un vestigio sujeto a protección o rescate.

En caso de definirse el rescate, se debe proceder a la recolección de aquellos fragmentos que se presenten como claramente arqueológicos para cualquier observador (materiales generalmente asociados con tradiciones indígenas tales como vasijas cerámicas, fragmentos de textiles, tallas en madera, huesos, etc.) como de todo otro tipo de elementos que pudieran aparentar modernos para el ojo no entrenado (frascos y botellas de vidrio, piezas de hierro tales como proyectiles de diverso calibre, fragmentos de ladrillos o platos de loza, etc.).

Será función del profesional designado a posteriori por la SNC, para su análisis, el estimar la antigüedad de los objetos hallados y definir su valor patrimonial, debiendo dejarse en sus manos el proceso de identificación y descarte de los que carezcan de dicho valor. Es preferible la recolección de cosas que luego sean descartadas por los especialistas por falta de interés, que perder artefactos valiosos por falta de una identificación temprana. Asimismo, en caso de que los restos culturales aparezcan directamente asociados a restos de origen natural, tales como fragmentos de piedras, huesos de animales o restos de plantas, se recomienda también coleccionar cuando menos una muestra de los mismos, ya que con frecuencia hay objetos que parecen meros elementos del paisaje pero que en realidad forman parte del registro arqueológico.

Resulta imprescindible que quienes actúen como supervisores y/o fiscalizadores de las obras sean conscientes que casi no hay forma de que un operario cuya función es la de hacer excavaciones note en el terreno si algo es antiguo o moderno, valioso o no, por lo que no debe dejarse en sus manos la decisión de si dicho elemento se guarda o destruye.

- **Generalidades acerca del tipo de restos que pueden ser hallados**



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Salvo lugares en las cuales se haya desarrollado con anterioridad un trabajo intensivo de excavación y análisis de materiales arqueológicos, históricos y paleontológicos, resulta difícil estimar que tipo de restos pueden aparecer en un área particular de terreno. Sin embargo, es posible definir una serie de conjuntos potenciales, cada uno de los cuales englobe una serie de tipos de elementos de características más o menos definidas, que sirvan como guía a momento de intentar su identificación en el terreno.

En tal sentido, las cuadrillas de trabajo que vayan a realizar tareas de excavación en el casco urbano de la ciudad de Asunción podrán encontrar:

- Restos de ejemplares fósiles de plantas o animales, completos o fragmentados;
- Restos de antiguas construcciones, ya sea de piedra, adobe, ladrillo, etc.;
- Restos de objetos manufacturados. Independientemente de la era a la que pertenezca, de la cantidad de años que la población lleve en el lugar o de sus particulares características culturales, todo grupo humano es portador de un conjunto –exiguo o vasto- de elementos que fabrica con diversos propósitos y que utiliza en su vida cotidiana;
- Restos de elementos de origen natural, genéricamente de plantas y animales. Al igual que los objetos manufacturados, estos dan cuenta de la presencia de un grupo humano determinado en un tiempo y espacio determinado, pero a diferencia de aquellos, tienden a definir disponibilidad, acceso y abundancia o escasez de ciertos recursos, conductas de consumo y preferencias de uso; y
- Esqueletos humanos completos o huesos humanos aislados (enterratorios individuales, grupales o estructuras tipo cementerio).

#### • **Procedimiento general a seguir en caso de producirse un hallazgo**

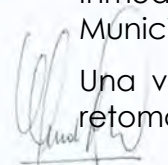
Desde el momento de iniciadas las obras del Tramo 1.1. del BTR, la recuperación de todo resto de valor patrimonial debe ser siempre realizada de inmediato, tanto para salvaguardar la integridad física de los materiales como para posibilitar que la actividad que se realiza continúe sin mayores demoras.

Ante el primer indicio de hallazgo de elementos sospechados de tener valor patrimonial, los obreros del Contratista que realizan los trabajos de excavación deberán convocar al Jefe de obras y a través de éste a los Especialistas Ambiental y Social, y de ser necesario del Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, del Contratista para que éstos se presente en el sitio y se hagan cargo de las acciones previstas.

Será responsabilidad de los Responsables Ambiental y Social del Contratista **detener** momentáneamente toda acción que ponga en riesgo inmediato la integridad física de los restos hallados (excavación manual o con maquinaria) y el tránsito de personas o vehículos por las inmediaciones del hallazgo.

Inmediatamente se deberá convocar a los representantes de la SNC y la Municipalidad, para la evaluación inicial y actuar en consecuencia.

Una vez concretada la adecuada extracción de los restos, los trabajos podrán retomarse y continuar con su normal desarrollo.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

La recuperación de los restos del sitio en el que se hallaban enterrados y donde aparecieron expuestos debe realizarse con la mayor rapidez posible, si bien teniendo siempre como prioridad el mantenimiento de la integridad de los mismos. La premura sugerida responde a diversos motivos, entre los que se incluye el hecho que la mayoría de los objetos enterrados durante largo tiempo tienden a desintegrarse ante la presencia de luz solar o cambios de humedad y una rápida acción de rescate minimiza el impacto destructivo que dichos factores tienen sobre las piezas. Por otra parte, toda demora aumenta las posibilidades de accidentes, robo, pérdida o destrucción no intencionada de bienes patrimoniales, por lo que una intervención rápida de extracción, embolsado, etiquetado y entrega a las autoridades competentes reduce los riesgos.

Una vez establecida la presencia de restos en el sitio en el que se desarrollan las obras, técnicos designados de la SNC y la Municipalidad, conjuntamente con los Especialistas Ambiental y Social del Contratista deberán hacerse cargo de resolver las siguientes cuestiones:

### **I. Identificación de la naturaleza del hallazgo**

El primer problema que genera el hallazgo de cualquier tipo de objetos culturales es el de determinar si los mismos son restos de naturaleza arqueológica, o si presentan algún tipo de **relevancia forense**, lo que implica básicamente que se trate de restos humanos enterrados o depositados en el lugar en tiempos recientes.

De acuerdo a lo definido por consenso internacional, el hallazgo de restos humanos de una antigüedad inferior a 50 años obliga a quien los encuentre a dar intervención a las autoridades correspondientes, ya que los mismos podrían ser evidencia de accidentes, suicidios y/o acciones criminales aún bajo investigación.

En tal sentido, resulta imprescindible determinar de modo inmediato la naturaleza de todo conjunto de restos óseos hallado durante las obras, ya que en caso de ser positivamente identificados como humanos deberá realizarse la **denuncia** pertinente ante la dependencia policial y/o judicial más cercana. Cabe mencionar que éste es el único tipo de restos cuya aparición obliga a la realización de un trámite de tal naturaleza, y que si bien existen casos documentados de hallazgos semejantes durante la realización de obras de ingeniería a gran escala, no es una situación que se dé frecuentemente.

Las autoridades judiciales determinarán el curso de acciones a seguir a partir de entonces y lo indicarán al MOPC y al Contratista, ya que probablemente se inicie una investigación destinada a averiguar la identidad de la persona a la que pertenecieron los restos en cuestión y los hechos que llevaron a que estos aparecieran en el sitio afectado por las obras.

En caso de que los restos sean identificados como de origen animal, las tareas de recuperación continuarán tal y como se detalla en el ítem II.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## **II. Registro de la situación del hallazgo**

El responsable de la recuperación de los restos deberá desarrollar una serie de breves actividades como paso previo a la extracción de los mismos del sitio en que fueron hallados.

El objetivo de dichas acciones es relevar información, que será luego entregada junto con los materiales a las autoridades culturales pertinentes, como datos de referencia de la situación de hallazgo de los mismos.

Secuencialmente, las tareas a desarrollar son las siguientes:

### II.1 Registro fotográfico de las condiciones de hallazgo de los materiales.

Antes de llevar adelante cualquier acción destinada a la extracción de las piezas se procederá a obtener un registro fotográfico de las mismas, del sitio y de las condiciones en las que aparecieron, que servirá luego para complementar la información registrada en las fichas. Dicho registro fotográfico deberá incluir un mínimo de cuatro tomas o imágenes para cada hallazgo, empezando por una vista general del lugar y aproximándose luego cada vez más al sitio en que aparecieron los materiales hasta obtener un detalle de los mismos.

#### **Ejemplo:**

**Fotografía 1** - Panorámica del lugar incluyendo, siempre que ello sea posible, una referencia de paisaje que rodea al hallazgo o de la situación en que se produjo su aparición. Así, por ejemplo, si los restos fueron encontrados luego del paso de una retroexcavadora, las primeras fotos deberán mostrar el estado del terreno y el surco dejado por la máquina, ya que ello puede servir después para explicar por qué el material apareció con marcas recientes de rotura o aplastamiento.



**Fotografía 2** - Vista general de la unidad de excavación - pozo, zanja, sondeo, transecta - en la que aparecieron los restos y en la que, en la medida de lo posible, sean visibles los bordes y el perfil del suelo.



**Fotografía 3** - Vista de los restos cuando todavía están enterrados en el sedimento.



**Fotografía 4** - Imagen de los materiales una vez que fueron extraídos y antes de ser embolsados. En esta última toma se sugiere siempre acompañar al objeto o fragmentos fotografiados por una escala, cinta métrica, moneda o lápiz, a fin de que sirva como referencia para indicar el tamaño.

Ing. Guadalupe  
Representante Técnico

## II.2 Elaboración de croquis que indique la ubicación relativa de los restos en el terreno y en el lugar del hallazgo

Esta representación no requiere ser muy elaborada, exacta o extremadamente detallada sino simplemente un esquema sintético a mano alzada, en lápiz o tinta, que presente las características generales de las condiciones del hallazgo. Lo que importa es que se registren dos datos fundamentales:

1. ubicación (distancia aproximada en metros) de los restos con respecto a un rasgo del paisaje que sirva como referencia absoluta (esquina, edificio, fuente, árbol) para volver a encontrar el lugar si ello fuese necesario una vez concluidas las obras.
2. profundidad (medida en centímetros o metros) a la que aparecieron los restos medida desde la superficie del terreno.

La ficha presentada más adelante dispone de un espacio destinado al croquis y al registro de los datos de ubicación solicitado, a fin de sistematizar y homogeneizar el registro realizado en cada hallazgo y evitar que la información sea volcada en libretas de campo u hojas sueltas que pudieran perderse.

## II.3. Completar la ficha de hallazgo

En la descripción es importante indicar en qué tipo de sedimento (tierra) fue encontrado; es decir si era en la capa de humus o tierra fértil, capa de arcilla, arena o piedras. Además se debe incluir si el vestigio está asociado o cerca de algún otro objeto o elemento natural, esto debe ser señalado.

## II. 4. Instrucciones para la elaboración de siglas de identificación de las fichas

Dado que los trabajos del BTR se realizarán en la ciudad de Asunción resulta imprescindible la correcta identificación de la procedencia de los restos culturales recuperados en cada sitio como paso previo a su entrega a Secretaría Nacional de Cultura.

Debe emplearse una dirección exacta o la intersección entre dos calles. Ejemplo: **Haedo 500** entre **14 de Mayo** y **Alberdi**. Las siglas correspondientes a dichas denominaciones serán **H500** o **14M y A**.

Cualquiera que sea la opción tomada, la sigla definida deberá ser registrada en el cuadrado ubicado en la esquina superior derecha de la *Ficha de Registro de Hallazgo*, las que a su vez serán numeradas secuencialmente a partir de 1 en cada sitio en que se produzca el hallazgo de materiales. El resultado final de dicho registro será un número variable de fichas, identificadas por conjunto con siglas que remitan a las diferentes locaciones en las que se detectó la presencia de bienes patrimoniales.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



**Ficha de Registro de Hallazgo**

**PROYECTO/PRÉSTAMO N°:**

**Nombre del Sub-proyecto:**

**Ente/Institución Ejecutor:**

**Fecha:** \_\_/\_\_/201\_\_

**Ficha N°:** \_\_\_\_

**Departamento:**

**Ciudad:**

**Ubicación (dirección por calles, coordenadas GPS):**

**Actividad durante la cual se detectaron los restos (marcar el que corresponda):**

Excavación

☐

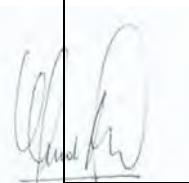
Remoción de tierra

☐

Otro (Detallar)

☐

**Plano general del lugar del hallazgo (usar una hoja completa de ser posible)**

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



**Ficha de Registro de Hallazgo**

**Relación de cercanía con rasgos relevantes del paisaje** (distancia aproximada en metros a puente, intersección, curso de agua, monumento, árbol, casa, etc.):

.....  
.....

**Condiciones del hallazgo**

|                                                                       |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En superficie                                                         | <input type="checkbox"/>                                                                                     |
| Enterrado                                                             | <input type="checkbox"/>                                                                                     |
| Profundidad a la que aparecieron los restos (en centímetros o metros) |                                                                                                              |
| <b>Estado de conservación de los restos</b>                           |                                                                                                              |
| - bueno                                                               | <input type="checkbox"/> (piezas enteras no muy afectadas por humedad o animales)                            |
| - regular                                                             | <input type="checkbox"/> (piezas algo rotas, con marcas de mordeduras o con manchas de hongos o podredumbre) |
| - malo                                                                | <input type="checkbox"/> (piezas muy rotas o muy podridas que se desarmen con facilidad)                     |

**Breve descripción del hallazgo**

**Naturaleza del hallazgo**

- **Estructura construida**

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| ladrillos | <input type="checkbox"/> |
| piedra    | <input type="checkbox"/> |
| madera    | <input type="checkbox"/> |
| barro     | <input type="checkbox"/> |
| otros     | .....<br>.....           |

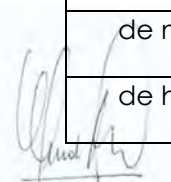
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





**Ficha de Registro de Hallazgo**

|                                                   |                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| con mortero en las uniones                        | <input type="checkbox"/>                                |
| sin mortero en las uniones                        | <input type="checkbox"/>                                |
| Presencia de elementos enteros                    | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| <b>- Elementos de construcción no articulados</b> |                                                         |
| ladrillos                                         | <input type="checkbox"/>                                |
| piedra                                            | <input type="checkbox"/>                                |
| madera                                            | <input type="checkbox"/>                                |
| barro                                             | <input type="checkbox"/>                                |
| otros                                             | .....<br>.....<br>.....                                 |
| Presencia de elementos enteros                    | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| <b>- Objetos varios</b>                           |                                                         |
| de piedra                                         | <input type="checkbox"/>                                |
| de madera                                         | <input type="checkbox"/>                                |
| de hueso                                          | <input type="checkbox"/>                                |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



**Ficha de Registro de Hallazgo**

|                                   |                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| de vidrio                         | <input type="checkbox"/>                                                                                                |
| de cerámica                       | <input type="checkbox"/>                                                                                                |
| tejidos o de tela                 | <input type="checkbox"/>                                                                                                |
| de metal                          | <input type="checkbox"/> hierro <input type="checkbox"/> cobre <input type="checkbox"/> bronce <input type="checkbox"/> |
| otros                             | .....<br>.....                                                                                                          |
| <b>- Casos especiales: Huesos</b> |                                                                                                                         |
| articulados (esqueleto)           | <input type="checkbox"/>                                                                                                |
| sin articular (huesos aislados)   | <input type="checkbox"/>                                                                                                |
| Presencia de elementos enteros    | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No                                                                 |
| <b>Datos complementarios</b>      |                                                                                                                         |
| <b>Foto 1</b>                     | Descripción:                                                                                                            |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



**Ficha de Registro de Hallazgo**

**Foto 2**

Descripción:

**Foto 3**

Descripción:

Nombre, apellido y firma del Especialista Ambiental del Contratista

Nombre, apellido y firma del Especialista Social del Contratista

Casos especiales: hallazgos sospechosos de ser del tipo forense

Nombre, apellido, matrícula y firma del profesional que identificó los restos como de origen animal o humano (Consultor especialista designado por la SNC; Municipalidad o el MOPC):

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **III. Acciones de recuperación y referenciamiento de los restos**

#### **III. 1 Extracción**

Los restos arqueológicos no deben ser mojados, golpeados, raspados o cepillados bruscamente para conseguir que se desprendan de la tierra, ya que todas esas acciones pueden generar un daño irreversible sobre el material. Esto tampoco debe hacerse para limpiarlos una vez extraídos; es habitual la acción de rasparlos para ver de qué se trata desprendiéndoles la tierra; se recomienda no hacerlo. Aquellos fragmentos que aparezcan sueltos y depositados sobre la superficie serán recogidos y embolsados sin más procesamiento. Sólo debe ayudarse para esta tarea con herramientas de plástico o palillos de madera y evitar palas, espátulas, cucharines o cuchillos de metal, ya que todos ellos pueden afectar el material arqueológico que siempre es más blando que los metales actuales e indefectiblemente se rompe o quiebra. En todos los casos se recomienda manipular los restos con guantes de látex o de tela, tanto para proteger las piezas arqueológicas como para evitar cortes y lastimaduras con vidrios y metales.

Para su guardado deben usarse recipientes limpios de nylon o papel para embolsar, teniendo cuidado de hacerlo con suavidad y lentitud.

#### **III.2 Etiquetado del material que compone el hallazgo**

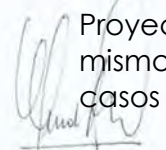
Las bolsas en las que se deposita el material recuperado deben ser identificadas mediante etiquetas en las que se indique claramente el sitio del hallazgo. Las mismas deben contener además una referencia cruzada que remita a la ficha en la que se hayan registrado los datos pertinentes. Así, las etiquetas deberán indicar el nombre de la localidad en que se produjo el hallazgo, reproducir la sigla identificadora otorgada al sitio al momento de confeccionarse las fichas, indicar mes y año en que se realizó la actividad y entidad responsable de la excavación y número de bolsa.

### **IV. Gestión y entrega del material al organismo o repositorio que se hará cargo de su almacenamiento**

Tal y como lo establece el Artículo 14 del **Reglamento para las prospecciones paleontológica, arqueológicas y antropológicas en el territorio nacional** promulgado por la **Secretaría Nacional de Cultura**, todo hallazgo de restos de interés patrimonial realizado al hacer prospecciones y/o excavaciones en cualquier sitio del territorio nacional, debe ser comunicado de inmediato a dicha entidad.

### **V. Flujo de acciones del procedimiento general a seguir en caso de producirse un hallazgo y responsables**

*Nota inicial:* Para las Obras del Tramo 1.1. del BTR, que puedan implicar afectaciones al patrimonio cultural, histórico y/o arqueológico, el MOPC realizará una comunicación inicial previa al inicio de la etapa de construcción, a la Secretaría Nacional de Cultura, a fin de que ésta se encuentre enterada sobre el Proyecto y la posibilidad de producirse hallazgos durante la ejecución de los mismos, previendo de esta forma una rápida coordinación con la misma en los casos de ocurrieran hallazgos.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

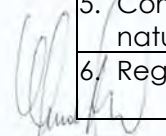


### Caso 1: Hallazgos comunes

| Paso                                                                                                                             | Responsable Gral.     | Responsable Específico                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Hallazgo                                                                                                                      | Contratista de Obra   | Personal de obra                                                                       |
| 2. Comunicación a la Fiscalización Ambiental - Social                                                                            | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social                                                       |
| 3. Detención momentánea de los trabajos en el sector del hallazgo                                                                | Fiscalización         | Fiscalización Ambiental - Social                                                       |
| 4. Identificación de la naturaleza del hallazgo                                                                                  | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social                                                       |
| 5. Registro de la situación del hallazgo                                                                                         | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social                                                       |
| 5.1. Registro fotográfico de las condiciones del hallazgo                                                                        | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social                                                       |
| 5.2. Elaboración de croquis que indique la ubicación relativa de los restos en el terreno y en el lugar del hallazgo             | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social                                                       |
| 5.3. Llenado de la ficha de hallazgo                                                                                             | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social                                                       |
| 5.4. Elaboración de fichas de identificación                                                                                     | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social                                                       |
| 6. Acciones de recuperación y referenciamiento de los restos                                                                     | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social                                                       |
| 6.1. Extracción                                                                                                                  | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social y/o personal de obras                                 |
| 6.2. Etiquetado del material que compone el hallazgo                                                                             | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social y/o personal de obras                                 |
| 7. Comunicado al MOPC sobre el hallazgo y las acciones realizadas                                                                | Fiscalización de Obra | Fiscalización Ambiental - Social                                                       |
| 8. Gestión y entrega del material a la Secretaría Nacional de Cultura u otra institución/entidad que ésta designe, según el caso | MOPC                  | UEP y/o personal del Contratista, si éstos designaren según la relevancia de cada caso |

### Caso 2: Hallazgos sospechosos de ser del tipo forense

| Paso                                                              | Responsable General   | Responsable Específico            |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. Hallazgo                                                       | Contratista de Obra   | Personal de obra                  |
| 2. Comunicación a la Fiscalización Ambiental - Social             | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social  |
| 3. Detención momentánea de los trabajos en el sector del hallazgo | Fiscalización de Obra | Fiscalización Ambiental - Social  |
| 4. Identificación de la naturaleza del hallazgo                   | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social  |
| 5. Comunicado al MOPC sobre la naturaleza del hallazgo            | Contratista de Obra   | Especialistas Ambiental y Social  |
| 6. Registro de la situación del hallazgo                          | MOPC                  | Consultor especialista contratado |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

| Paso                                                                                                                              | Responsable General | Responsable Específico                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1. Registro fotográfico de las condiciones del hallazgo                                                                         | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 6.2. Elaboración de croquis que indique la ubicación relativa de los restos en el terreno y en el lugar del hallazgo              | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 6.3. Llenado de la ficha de hallazgo                                                                                              | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 6.4. Elaboración de fichas de identificación                                                                                      | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 7. Comunicación a la autoridad judicial en caso de admitirse el tipo forense del hallazgo                                         | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 8. Acciones de recuperación y referenciamiento de los restos                                                                      | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 8.1. Extracción                                                                                                                   | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 8.2. Etiquetado del material que compone el hallazgo                                                                              | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 9. Comunicado a la SNC sobre el hallazgo y las acciones realizadas                                                                | MOPC                | Consultor especialista contratado                                                                  |
| 10. Gestión y entrega del material a la SNC, o a la autoridad judicial u otra institución/entidad que ésta designe, según el caso | MOPC                | UEP y/o el Consultor especialista contratado, si éstos designaren según la relevancia de cada caso |

*Nota – Caso 2:* El Consultor especialista asignado por la SNC; Municipalidad o el MOPC, en caso de imposibilidad de acudir al sitio del hallazgo, deberá determinar el profesional local (médicos, veterinarios u otros, tal como establecido en el ítem **I. Identificación de la naturaleza del hallazgo**) que se encargará de realizar las acciones de su competencia.

#### **4.14.4 Medidas Complementarias**

Para este programa aplican las siguientes medidas complementarias:

- Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
- Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
- Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
- Programa D10 - Manejo Redes de Servicio Público; y
- Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito.

#### **4.14.5 Responsables de la Ejecución**

El responsable de la ejecución del programa es el Contratista de obra.

#### **4.14.6 Responsable del Seguimiento y Monitoreo**

El responsable del seguimiento y monitoreo de este programa es la Fiscalización ambiental, conjuntamente con técnicos designados por la SNC y la Municipalidad de Asunción.

Ing. Guido Suarez  
Representante Técnico

Página 461 (Cuatrocientos sesenta y uno)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)

## 5 COMPONENTE E - SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

### 5.1 PROGRAMA E1 - SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Este programa se fundamenta en la organización, ejecución y evaluación de actividades de seguridad industrial, higiene industrial y medicina preventiva y del trabajo, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus actividades de construcción del BTR; tramo 1.1.

Por medio del profesional de Seguridad Industrial, el Contratista deberá ajustar su propio programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, siguiendo los lineamientos del presente programa, a lo largo de la ejecución del proyecto del tramo 1.1. y deberá coordinar con el Ministerio del Trabajo, para recibir colaboración en los talleres de inducción sobre seguridad industrial y salud ocupacional, como para la definición del panorama de riesgos.

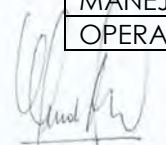
Las medidas de seguridad industrial y salud ocupacional planteadas a continuación, se aplican desde el inicio de la ejecución del proyecto hasta la finalización del mismo.

#### 5.1.1 Objetivos

- Salvaguardar integralmente a los trabajadores de la obra y usuarios del entorno;
- Reducir la ocurrencia de accidentes comunes que sean previsibles;
- Frente a cualquier eventualidad de emergencia, servir de apoyo al Plan de Contingencia;
- Eliminar o controlar los factores de riesgos y agentes nocivos, que puedan causar accidentes de trabajo o enfermedades de origen profesional;
- Especificar los mecanismos operativos y de gestión en este frente;
- Mejorar las condiciones de vida y de salud de los trabajadores y mantenerlo en su más alto nivel de eficiencia, bienestar físico, mental y social; y
- Proteger a las personas contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos y otros derivados de la organización laboral que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.

#### 5.1.2 Actividades e Impactos a Mitigar

| ACTIVIDADES GENERADORAS DEL IMPACTO            | IMPACTOS A MITIGAR                                                                   |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN EN FRENTES DE OBRA | Accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, eventos negativos sobre la salud. |
| ACTIVIDADES EN CAMPAMENTOS                     |                                                                                      |
| ACTIVIDADES EN OFICINAS                        |                                                                                      |
| DEMOLICIONES                                   |                                                                                      |
| TALA Y TRASLADO DE ÁRBOLES                     |                                                                                      |
| MANEJO DE AGUAS RESIDUALES                     |                                                                                      |
| OPERACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS             |                                                                                      |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **5.1.3 Medidas de Manejo**

En general, se deberá observar lo establecido en el Código Sanitario, en el Código Laboral y en el Decreto N° 14390/92 del Ministerio del Trabajo, por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.

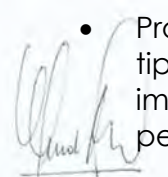
El Contratista deberá cumplir con estas obligaciones emergentes del marco legal vigente, a fin de: i). eliminar o reducir los riesgos que puedan amenazar la seguridad y la salud de los trabajadores y de terceros, como consecuencia de la ejecución de la obra; y ii). Disminuir los efectos y consecuencias de dichos riesgos.

El Contratista será el responsable ante las autoridades pertinentes y terceros, por el cumplimiento de sus obligaciones en materia de salud y seguridad ocupacional, asumiendo plenamente la conducta de sus Subcontratistas y proveedores.

El Contratista deberá contar con un **Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (PSISO)** el cual será aplicable incluso a los Subcontratistas, si los hubiere; al personal de la Fiscalización y al de la Supervisión General del MOPC.

Algunas medidas básicas a considerar, en cuanto a seguridad ocupacional, dentro del PSISO son las siguientes:

- Identificación de las sustancias, materiales, productos y equipos peligrosos para la salud y la integridad física de los trabajadores, y la implementación de medidas de señalización, avisos y adiestramiento previo para su utilización, para prevención de accidentes y riesgos ocupacionales;
- Provisión de un servicio de primeros auxilios adecuado a los tipos de riesgos que podrían presentarse según las actividades a desarrollar en la implantación del tramo 1.1. del BTR, incluyendo botiquín, medio de traslado a un centro asistencial, enfermería, etc.;
- Implementación de charlas orientativas (adiestramiento, capacitación) por parte del Contratista, dirigido a sus empleados, en cuanto a: la naturaleza de los trabajos a realizar; las medidas de precaución a considerar a fin de reducir los riesgos de accidentes; de emplear buenas prácticas operacionales; de implementar medidas de contingencia ante accidentes u otros imprevistos, etc. Estas actividades deben tener lugar antes del inicio de cualquier tipo de trabajo, así como durante la ejecución de los mismos en caso necesario (cambio de tareas, de herramientas y maquinarias, de sitio de obra, etc.);
- Provisión de vestimenta adecuada y de equipos especiales de protección individual, acordes con los tipos de tareas a desarrollar y de ambientes de trabajo (tapabocas, anteojos, audífonos, zapatones, guantes, cascos, chalecos fosforescentes, delantales, etc.). También se deberá capacitar en la correcta utilización y mantenimiento de los equipos proveídos y se supervisará la continuidad en el uso de los mismos;
- Provisión de equipos de protección contra incendios, tales como extintores de tipo adecuado, detectores de humo en ambientes cerrados y con riesgos importantes de incendios, o donde se presente alta concentración de personas, etc.;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Provisión y mantenimiento de señaléticas e iluminación adecuada, así como de estructuras de protección física tales como cercos, puentes, andamios, etc.;
- Especificación y respeto de sitios de tránsito vehicular y/o de maquinarias, carga, descarga y almacenamiento de materiales y equipos, a fin de establecer diferenciadamente las zonas de riesgos físicos importantes (atropello, arrollamiento, caídas, golpes);
- De ser necesario, construcción de cercas perimetrales a fin de aislar los sitios de obras y evitar el ingreso innecesario de personas ajenas al proyecto en cuestión o de animales. Se deberá además proveer las señaléticas adecuadas fuera de las zonas de obras a fin de advertir a la población vecina sobre los trabajos en ejecución y los posibles riesgos asociados; y
- Supervisión continua de las condiciones de trabajo, a fin de detectar anomalías en el funcionamiento de equipos, vehículos, maquinarias, etc., que podrían producir riesgos de accidentes físicos, así como de ruidos innecesarios que sobrepasen los límites recomendables.

Todas las medidas a ser adoptadas por el Contratista deberán estar contenido en el PSISO y presentadas al MOPC, como parte del *Plan de Implementación del PMSA* elaborado por los Especialistas Ambiental y Social y el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, que debe contar con la aprobación de la Fiscalización y del área socioambiental del MOPC.

El Programa deberá incluir mínimamente: las medidas a ser adoptadas; el personal encargado; y la frecuencia de la implementación y supervisión de las mismas, en cada caso.

La falta de cumplimiento de las medidas de salud y seguridad laboral por parte del Contratista, conllevará directamente a la suspensión temporal de los trabajos, sin prórroga del plazo contractual, hasta que se implementen las medidas mencionadas o se mejore la ejecución de las mismas. De igual manera, todos los costos que pudieran derivarse de la suspensión temporal de las obras, serán de responsabilidad del Contratista.

El programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional estará constituido por 3 subprogramas.

- Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo;
- Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial; y
- Conformación y funcionamiento de una Comisión Interna de Prevención de Accidentes (CIPA).

#### 5.1.3.1 Subprograma de Medicina Preventiva del Trabajo

El objetivo principal de este subprograma es la promoción, prevención y control de la salud de los trabajadores, protegiéndolos de los factores de riesgos ocupacionales; situándolos en un sitio de trabajo en la obra de acuerdo con sus condiciones psico-fisiológicas y manteniéndolos en aptitud de producción de trabajo.

Las actividades principales en el Subprograma de Medicina Preventiva del Trabajo son:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Realizar exámenes médicos - clínico para admisión, ubicación según aptitudes, cambios de ocupación, reingreso al trabajo, retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgos para la salud de los trabajadores;

El Art. 260° del DECRETO N° 14.390/92 - POR EL CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA EN EL TRABAJO, establece que:

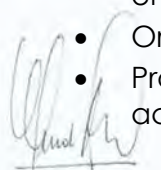
*Todos los trabajadores deben someterse a exámenes médicos. 1). Antes de su ingreso a la empresa, por primera vez; y 2). A intervalos periódicos, dada su periodicidad, cada doce (12) meses en los casos de actividades y operaciones no peligrosas o en ambientes no insalubres, y cada seis meses en los casos de actividades y operaciones peligrosas o ambientes insalubres.*

Todos los exámenes médicos deben ser gratuitos para los trabajadores, tal como estipula el Art. 261° del referido Decreto.

- Suscribir convenios con el Ministerio de Salud, para la atención primaria de salud y accidentes de trabajo;
- Garantizar el pago del seguro social al 100% del personal afectado a las obras;
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial, que incluirán como mínimo: Accidentes de trabajo; Enfermedades profesionales; y Panorama de riesgos;
- Se deberá disponer de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios, bien señalizado y convenientemente situado en el Campamento, que estará a cargo de la persona más capacitada designada por el Contratista o un enfermero. Si el establecimiento de trabajo tuviera 25 o más trabajadores, dispondrá, además, de un local destinado a enfermería con elementos y medios suficientes para prestar estos servicios;

Cada botiquín contendrá, como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°C, tintura de yodo, termómetro y estetoscopio, mercurio cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, antiespasmódicos, analgésico, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringa desechable, agujas para inyectables y termómetro clínico, etc., a criterio de la Fiscalización. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado;

- Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y Educación en Salud a los trabajadores afectados a la construcción del tramo 1.1 del BTR, en coordinación con el subprograma de Higiene y Seguridad Industrial;
- Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias;
- Comunicar a la gerencia de la obra sobre los programas de salud de los trabajadores y las medidas aconsejadas para la prevención de las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo;
- Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios;
- Promover la participación en actividades encaminadas a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Llevar a cabo visitas a los frentes de trabajo para conocer los riesgos relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia de la obra, con el objeto de establecer las medidas correctivas necesarias;
- Desarrollar y ejecutar programas para la prevención, detección y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo en la obra y campamento;
- Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y/o permanente;
- Elaborar y presentar a la Fiscalización, para su aprobación, los subprogramas de medicina Preventiva y del Trabajo y ejecutar el plan aprobado; y
- Promover actividades de recreación y deporte.

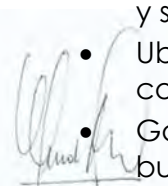
### 5.1.3.2 Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial

Este programa está formado por un conjunto de actividades para la identificación, evaluación y control de aquellos factores que se originan en los lugares de trabajo y que pueden causar perjuicio o enfermedades a la salud o al bienestar de los trabajadores y/o a los ciudadanos en general. Por ello se elabora el *Panorama de Factores de Riesgo* el cual consiste de un reconocimiento detallado de los factores de riesgos en cada puesto de trabajo y al número de trabajadores expuestos a cada uno de ellos.

El Factor de Riesgo es toda condición ambiental, susceptible de causar daño a la salud y/o al proceso cuando no existen o fallan los mecanismos de control.

Se recomienda realizar las siguientes actividades para cumplir con el programa:

- Procedimientos para el desarrollo de las actividades en forma SEGURA;
- Comprobar e inspeccionar el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos (por ejemplo equipos para la protección contra incendios);
- Realizar y ejecutar las modificaciones que sean necesarias en los procesos constructivos y sustitución de las materias primas peligrosas. Incluye la aplicación de las hojas de seguridad de productos;
- Proveer los Equipos de Protección Individual (EPIs) necesarios a todos los trabajadores de la obra y verificar su utilización y que dichos elementos sean los adecuados;
- Delimitar y demarcar las áreas de trabajo, zonas de almacenamiento y vías de circulación y señalizar salidas de emergencia, zonas de protección, sectores peligrosos de las máquinas y demás instalaciones que ofrezcan algún tipo de peligro;
- El contratista debe garantizar el servicio de un baño por cada 25 trabajadores, al igual que la existencia de un baño químico por cada 300 m. en la obra lineal y su correspondiente mantenimiento;
- Ubicar un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los EPIs en buenas condiciones de limpieza;
- Garantizar el uso de herramientas y equipos en condiciones de servicio y en buenas condiciones de limpieza;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Elaborar y dar a conocer el Plan de Contingencia;
- Estudiar y controlar la recolección, tratamiento y disposición de residuos y desechos, aplicando las normas de saneamiento básico;
- El contratista se debe asegurar de que no se puede realizar una labor de alto riesgo sin el respectivo permiso de trabajo autorizado por el personal correspondiente (Residente de Obra), en donde se debe tener en cuenta si el personal está capacitado para desarrollar la labor. Dentro de estas actividades se encuentran:
  - Trabajo en Caliente: Soldadura eléctrica, trabajo con llama abierta, etc.;
  - Trabajo con circuitos o equipos eléctricos;
  - Trabajos en espacios confinados;
  - Traslados de maquinaria; y
  - Mantenimiento de maquinaria.
- **Equipos de Protección Individual (EPIs)**

Los EPIs son de uso obligatorio y la Fiscalización podrá exigirlos en cualquier momento. El contratista está en la obligación de proporcionar a cada trabajador, sin costo para éste, elementos de protección personal en cantidad y calidad acordes con los riesgos reales o potenciales existentes en los lugares de trabajo y de acuerdo al oficio a desarrollar.

El contratista deberá llevar a cabo una inducción a sus trabajadores sobre los tipos de EPIs existentes, el uso apropiado, las características y las limitaciones de los mismos. Estos elementos son de uso individual y no intercambiable cuando las razones de higiene y de practicidad así lo aconsejen (ejemplo: protección auditivo, tapabocas, botas etc.). La inducción se realizará después de cumplir con los requisitos de inscripción a la empresa y antes de empezar a trabajar en los frentes de obras.

Los EPIs que se suministrarán deberán cumplir con las especificaciones de seguridad mínimas establecidas y no se dejará trabajar a ningún trabajador si no porta todos los EPIs exigidos.

Se hará una verificación diaria que garantice que todos los empleados utilicen correctamente los EPIs. Esta será una de las condiciones para poder iniciar el trabajo diario. La Fiscalización tendrá la obligación de controlar la utilización de los EPIs y su buen estado.

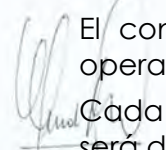
Se dispondrá por parte del contratista de un sitio higiénico y de fácil acceso en el campamento, para almacenar los EPIs en óptimas condiciones de limpieza.

El contratista utilizará equipos y herramientas para garantizar la seguridad del operador y los empleados en general.

Cada empleado debe contar con un *Carnet de identificación*, cuyo contenido será definido por la Fiscalización, con anuencia del MOPC.



**El Contratista deberá establecer y divulgar con claridad las normas de seguridad**

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El siguiente vestuario de seguridad industrial deberá ser suministrado por el Contratista:

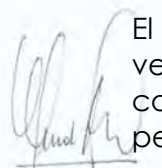
- **Ropa de trabajo y de protección** (dos piezas – camisa y pantalón): Conforme estipula el Art. 256 del Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, *"todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de origen térmico, químico o de radiaciones, o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, estará obligado al uso de la ropa de trabajo o de protección que le será facilitada gratuitamente por el empleador"*.

La ropa de trabajo deberá ser de tejido ligero (algodón), que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo. En los trabajos se prohibirá el uso de pulseras, cadenas, anillos, etc.

Impresos: Logo del Contratista.

- **Chaleco Fosforescente:** Atendiendo que el personal estará expuesto al tráfico de vehículos y maquinarias (especialmente en actividades en la cual el trabajador estará coordinando el tráfico de la maquinaria o tráfico vehicular) debe usar Chaleco reflectivo. Ejemplo: Color - naranja; Cinta reflectiva (Gris plata es de alta reflectividad nocturna) o similar;
- **Canilleras o espinilleras:** Son de cuero o de plástico, y sirven para proteger de golpes y/o cortaduras. Se deben usar especialmente en actividades de desmonte, corte de árboles, demoliciones y compactación manual;
- **Botas y zapatos de seguridad:** Sirven para proteger de impactos, humedad, agua y elementos corto punzantes. Son botas de caña alta o corta con puntera reforzada. Las botas impermeables se usan corrientemente en excavaciones bajo agua cuando el nivel freático este cerca a la superficie;
- **Guantes:** En operaciones que involucran el manejo de materiales calientes (Ej.: mezclas asfálticas), con filos o puntas (Ej.: varillas de acero) o sustancias corrosivas (Ej.: cemento, aditivos químicos), se requiere la protección de manos y brazos para evitar heridas, quemaduras, etc.
- **Casco de seguridad:** Para que la protección de la cabeza sea efectiva, el casco debe ser resistente a los impactos y ser capaz de amortiguar el golpe, a la vez que proteja el cuello y el rostro verticalmente. Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, será obligatorio el uso de sombreros o cubrecabezas adecuados.
- **Equipo protector de ojos:** Los ojos pueden verse afectados por diversos elementos, entre ellos el polvo en operaciones de pulido, trituración y mezcla de materiales; por salpicaduras o por material particulado en operaciones de mezclas de materiales; por vapores provenientes de materiales volátiles; o por objetos como puntillas o residuos de demoliciones, por lo que cada vez que vayan a ejecutarse estas actividades, debe usarse la debida protección.

El elemento de protección utilizado debe ser resistente al impacto, permitir la ventilación, no reaccionar con el vapor o líquido con el que se pueda entrar en contacto, permitir ajuste anatómico, ser antialérgico, y de ser necesario, permitir ajuste sobre anteojos graduados.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Para tener un mayor campo de visión las gafas protectoras deben ajustarse lo más cerca de los ojos, sin que las pestañas entren en contacto con los lentes.

- **Careta para soldadura:** En soldadura eléctrica se producen radiaciones, chispas y metal fundido, por lo que se requiere el uso de caretas con filtro protector, el cual varía según el tipo de soldadura que se utilice, ya que cada filtro tiene una determinada capacidad para dejar pasar la luz. No deben existir hendiduras en el visor por que anula la protección buscada. Para conservar la careta en buen estado, no se debe colocar el visor sobre superficies sucias o ásperas.
- **Equipo protector respiratorio:** Son tapa bocas de uso personal. Se deben usar en toda actividad que genere polvo y material particulado, como trituración, demolición, pulimento, etc., o para desarrollar actividades donde se generen vapores, como pintura, uso de aditivos químicos para mezclas de concreto, ensayos de laboratorio de materiales, etc.
- **Protección auditiva:** Se requiere protección auditiva en actividades como demolición de pavimentos, compactación y operación de maquinaria pesada. Hay dos tipos de protectores auditivos: los tapones y las orejeras. Los tapones son de inserción y varían en tamaño y material.

Son de uso personal, deben quedar bien ajustados y permanecer así durante el tiempo en que se utilicen. Deben guardarse en su caja o empaque, y evitarse el contacto con manos o superficies sucias. Las orejeras varían ampliamente en tamaño, forma, material sellador, masa de la copa y grado de atenuación. El acolchamiento entre el casquete y la cabeza es muy importante, puede ser de espuma, de caucho, plástico o lino con líquido; este último atenúa mejor el ruido pero puede desarrollar filtraciones.

- **Arnés de Seguridad:** En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual mayores a 1,50 m. deberán utilizarse arnés y cinturón de seguridad. La mayoría de los arneses consisten en correas o cintas de nylon o poliéster, los cuales son ajustables tanto en hombros como en piernas, las mismas que distribuyen el peso del usuario a través del pecho y caderas, contando además con argollas o anillos los cuales se encuentran conectados a una línea de seguridad.

Los operarios que ejecuten trabajos en el interior de excavaciones de zanjas a una profundidad mayor a 1,20 m. deben estar sujetos con arnés de seguridad y cabo de vida amarrado a puntos fijos ubicados en el exterior de las mismas.

Los arnés y cabos de vida se deben inspeccionar antes de su uso, y si se encuentran desgastados o dañados y deben ser retirados del servicio.

La selección de los EPIs es de responsabilidad del Técnico encargado de la Seguridad Industrial de la obra.

#### • Entibaciones

En los trabajos de excavaciones se adoptarán las precauciones necesarias para prevenir accidentes según la naturaleza, condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Previamente al inicio de cualquier trabajo de excavación, se efectuarán los correspondientes análisis del suelo para establecer las oportunas medidas de seguridad.

Se investigará y determinará la existencia y naturaleza de las instalaciones subterráneas que puedan encontrarse en las zonas de trabajo. En el caso de la presencia de conducciones eléctricas, agua potable, líneas telefónicas, alcantarillas, etc., la dirección de la obra informará de ello, por escrito, a las respectivas entidades antes del comienzo de la misma y decidirá de común acuerdo con ellas las medidas preventivas que deban adoptarse.

Todos los árboles, postes, bloques de piedra, así como los materiales y objetos que se encuentran en las proximidades de la excavación serán eliminados o sólidamente apuntalados en el caso de que la ejecución de las obras pudiera comprometer su equilibrio.

En toda clase de excavaciones se adoptarán las medidas apropiadas para evitar la caída de objetos o materiales sobre el personal que trabaje en el interior de las excavaciones.

Las paredes de las excavaciones y los bordes superiores de los taludes deben despejarse de los bloques o piedras cuya caída pudiere provocar accidentes. El material despejado debe depositarse a *1 metro*, como mínimo, del borde de la excavación.

Las aberturas de zanjas estarán protegidas como mínimo con barandas y con un sistema adecuado de señalización.

Los trabajadores, durante la subida y bajada de materiales de las zanjas, así como aquellos que se encuentren en su interior, serán advertidos de los riesgos que implican estas operaciones y dispondrán de resguardos o prendas de protección personal apropiadas para evitar accidentes.

Los entibados se realizarán a medida que se profundice en el terreno y por franjas cuya altura máxima vendrá dada por las condiciones del terreno.

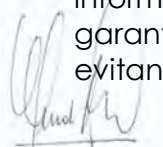
En ningún momento, la profundidad de la franja pendiente de entibar será superior a 1,50 metros.

En los casos que el terreno lo requiera, se procederá a su entibación de forma continua, conjuntamente con la extracción de la tierra.

El desentibado se realizará de abajo a arriba, manteniendo los valores de altura máxima de franja desentibada.

- **Señalización**

Este subprograma consiste en la implementación de las medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias, informativas y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores, evitando en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Se debe dar cumplimiento a la Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zonas de obras del MOPC, aprobado por Resolución MOPC N° 1302/2009, o aquella que la modifique o sustituya, además de las indicadas por la Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Asunción.

La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso la obligatoriedad que proceda de adoptar las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que será complementaria a las mismas.

La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido e identificado. Su emplazamiento se realizará:

- a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria;
- b) En los lugares más propicios;
- c) En posición destacada; y
- d) De forma que contraste perfectamente con el medio que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.

Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.

Todo el personal deberá ser instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización empleada, especialmente cuando se utilicen señales especiales.

La señalización de seguridad se basará en los siguientes criterios:

- a) Se usarán con preferencia los símbolos, evitando, en lo posible, la utilización de palabras escritas; y
- b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones que para tal fin publiquen las autoridades competentes y, en su defecto, por los significados utilizados internacionalmente.

- **Colores de las señales**

Los colores de las señales serán exclusivamente de color naranja para el fondo y negro para los símbolos, textos, flechas y orlas. Estos colores se utilizan internacionalmente para señalización en obras.

- **Donde colocar las señales**

Serán instaladas con criterios de seguridad vial a lo largo de los subtramos en ejecución y en los diferentes frentes de trabajo con presencia de maquinarias y equipos viales.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- **Cantidad de señales**

Para cada caso, el contratista deberá prever de acuerdo a su programa de avances la cantidad de señales que cumpla con lo establecido en estas especificaciones técnicas, necesaria para garantizar la seguridad vial en zona de obras.

- **Responsabilidad de ubicación de señales**

Es responsabilidad del contratista la instalación de las señales en las obras que se realicen en el tramo a intervenir o zonas adyacentes a la misma.

- **Tipos de señalización**

Durante todo el tiempo que dure la construcción se emplearán las señales verticales y dispositivos recomendados por el MOPC.

Las **Señales verticales preventivas en zona de obras**, tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía.

Las señales deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Las señales en forma de rombo tendrán un tamaño mínimo de 0,75 m x 0,75, con una altura mínima de 1 m, a partir del vértice inferior.

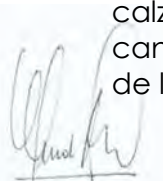
Cuando se requiera señales con texto, su forma será rectangular de 1,20 m x 0,50 m, con una altura no menor a 0,70 m, a partir del borde inferior del cartel. Las letras del mensaje serán de una altura mínima de 15 cm.

Las señales se colocarán de manera que lleven sus mensajes en la forma más efectiva posible. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo. Como regla general, se instalarán del lado derecho de la vía. Donde sea necesario un énfasis adicional, se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada. Las señales deben ser visibles durante todo el día, especialmente al anochecer y al amanecer, donde existe luz limitada y bajo toda condición climática.

- **Zona de Obras**

Una zona de obras está compuesta por las áreas o sectores indicados a seguir y mostrados en la Figura que se acompaña:

1. **Área de Advertencia:** En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc.) antes de entrar a la zona de transición.
2. **Área de Transición:** Es el área donde los vehículos deben abandonar la/s calzada/s ocupadas por las obras. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, tambores u otro de los dispositivos.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

3. **Área de Trabajos:** Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las obras, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.

4. **Área de Tránsito:** Es la parte de la vía a través de la cual el tránsito es conducido.

Estas señales, para su uso nocturno, deberán tener elementos reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

1. **Primera señal de advertencia (móvil):**  
**Inicio zona de advertencia.** Debe estar colocada de 400m a 100m de la señal de inicio de obra, según el tipo de ruta y velocidad.



2. **Señal de hombres trabajando (móvil):**  
Debe estar colocada de 300m a 75m de la señal de obra, según el tipo de ruta y velocidad. Dimensión: 0,75cm x 0,75 cm.



3. **Señal de Banderillero (móvil):**  
Debe estar colocada de 200m a 50m de la señal de inicio de obra, según el tipo de ruta y velocidad. Dimensión: 0,75cm x 0,75 cm.

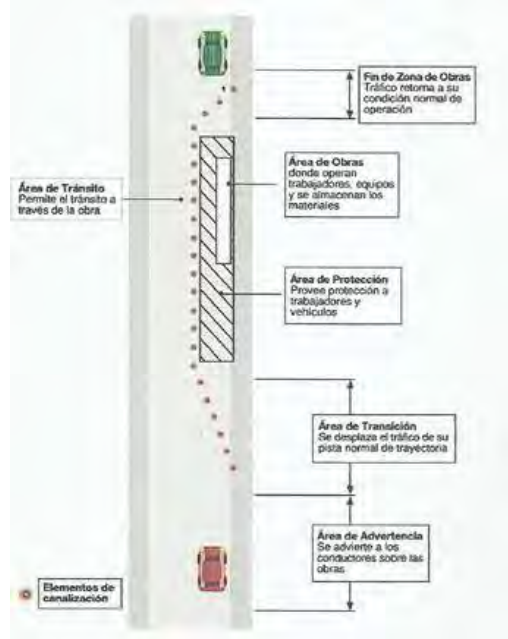


4. **Banderillero**  
Se utilizarán paletas, de madera, plástico u otros materiales livianos, que tienen la misma forma de la señal restrictiva de "PARE". La paleta contiene los mensajes de "PARE" en una y de "SIGA" en la otra cara, según se indica en la figura de abajo.

El fondo de la cara "PARE" será de color rojo con letras y bordes blancos y el fondo de la cara "SIGA" será de color verde con letras y bordes blancos. El banderillero deberá usar chaleco reflectivo.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## - Señalización en Zona de Obra

Estas señales deberán contar con elementos reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

### 5. Señal de Inicio de Obra



A partir de la señal de **Inicio de Obra**, se tendrá una zona de protección o seguridad de 100m a 25m, según el tipo de ruta y velocidad.

### 6. Señal de Fin de Obra

Se colocará donde termina la zona de trabajo en obra, según el esquema presentado en la Pag. 14.



**Observación:** En rutas de doble sentido, en el sentido contrario se utilizarán las siguientes señales, respetando las mismas distancias.

- Atención Zona de Obras
- Hombres Trabajando
- Señal de Banderillero
- Banderillero

**7. Señal de Máquinas en pista**



Esta señal se debe utilizar cuando existan máquinas trabajando en el lugar de la obra, y serán colocadas debidamente de acuerdo a la necesidad.

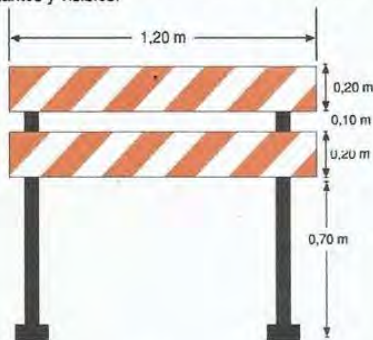
**8. Barreras y elementos para canalizar el tránsito**

La función de las barreras y elementos para canalizar el tránsito (conos, tambores, delineadores) es la de advertir y alertar a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro. Las barreras y elementos para canalizar el tránsito habilitarán una transición gradual en la que se reduce el ancho de la ruta.

Estos elementos deberán poseer características tales que no ocasionen daños a los vehículos que lleguen a impactarlos.

**8.1. Barreras**

Las franjas de las barreras serán alternadamente blancas y naranja con una inclinación hacia abajo de 45 grados. Las franjas deben ser reflectantes y visibles.



**8.2 Conos**

Los conos de tránsito deberán tener 0,80m de alto, con la base más ancha y con contrapeso.

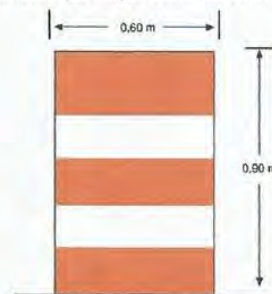
Para uso nocturno deberán ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad, (cintas reflectivas).



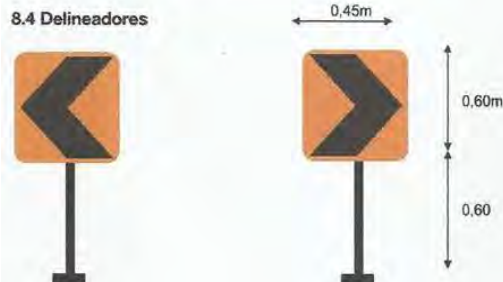
**8.3 Tambores**

Los tambores son generalmente de metal, puestos de pie, constituyen un método conveniente para canalizar el tránsito. El color de los tambores deberá estar en concordancia con el de las barreras, naranja y blanco. Las franjas circunferenciales horizontales naranja serán de 0,20m.

Para uso nocturno deberán ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.



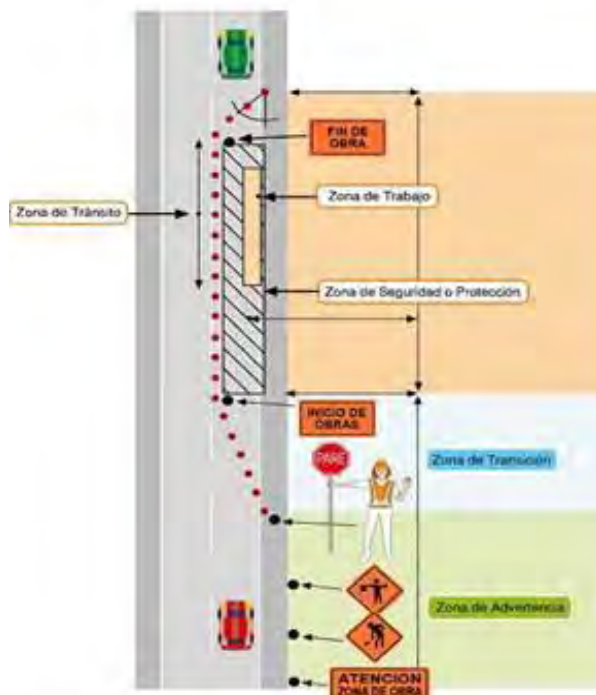
**8.4 Delineadores**



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### Ubicación de Señales en zona de obra



#### **VI. Otros carteles de señalización de zona de obras de acuerdo a la necesidad y tipo de obra.**

Estos tendrán las mismas dimensiones y características de la indicada abajo. No deben tener más de dos (2) líneas de texto.

En caso de necesidad de señales con otro texto debido al tipo de obra, éstas se harán respetando la uniformidad de medidas mínimas y los colores establecidos por esta Guía.



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Dispositivos para Canalización del Tránsito y Peatón**

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcar las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados.

Según la función que deban desempeñar, los dispositivos de señalización provisional utilizados en la protección de obras civiles relacionadas con la ejecución de los proyectos, se clasifican en: i). *Barricadas*; ii). *Conos*; iii). *Barreras plásticas flexibles*; iv). *Cintas plásticas*; v). *Mallas*; y vi). *Reja portátil peatonal*.

- **Dispositivos Luminosos**

Complementan las demás señales en la oscuridad o en condiciones atmosféricas adversas y son: i). *Reflectores*; ii). *Luces intermitentes para identificación de peligro*; iii). *Lámparas de encendido eléctrico continuo*; iv). *Luces de advertencia en barricadas*; y v). *Señales de mensajes luminosos*.

- **Dispositivos Manuales**

Cuando las circunstancias de la obra generan que se habilite un solo carril para el tránsito en dos sentidos a través de una distancia limitada, se tomarán las precauciones para que el paso de los vehículos sea alternado.

La regulación del tráfico se hará a través algunos de los siguientes medios (solo o combinado), según el caso: i). *Semáforo*; ii). *Regulación mediante banderilleros*; y iii). *Regulación a través de Policías de Tránsito*.

### 5.1.3.3 Comisión Interna de Prevención de Accidentes (CIPA)

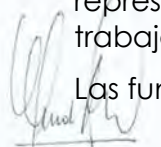
El contratista garantizará la conformación de un "Comité de Prevención de Accidentes" con la finalidad de atender la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y la seguridad del trabajo. Entre los miembros del comité se deberá garantizar la participación de un personal de blanco del Ministerio de Salud Pública o del IPS, que tenga conocimiento de los aspectos básicos de salud de los empleados y de las circunstancias que incidan en ella.

Un representante de la Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional dependiente del Ministerio del Trabajo debe participar con cierta frecuencia de las reuniones de la Comisión, con el fin de verificar su funcionamiento, prestándole la asistencia y orientación necesaria.

Esta Comisión deberá estar conformado por un representante de la Dirección del Contratista, el Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y dos representantes de los trabajadores.

Cabe aclarar que el REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA EN EL TRABAJO establece que cuando el empleador cuanta con más de 100 trabajadores, el Comité debe estar conformado por un mínimo de cuatro representantes del Contratista e igual número de representantes de los trabajadores.

Las funciones del comité son las siguientes:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Apoyar las acciones y previsiones señaladas en el programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y proponer modificaciones, adiciones o actualizaciones del mismo;
- Proponer a la empresa, medidas y actividades relacionadas con la salud en el trabajo;
- Visitar los lugares de trabajo e inspeccionar los ambientes, máquinas y equipos;
- Realizar actividades administrativas propias, como realizar reuniones periódicas, llevar archivo, y las demás que señalen las normas vigentes, etc.; y
- Conformar y suscribir actas de reunión del Comité.

Dentro de este subprograma, se incluyen además las actividades relacionadas con la identificación y control de los factores de riesgo a los que está expuesta los trabajadores del Contratista. Por ello se requiere lo siguiente:

- Panorama de Factores de Riesgo;
- Medidas de control de los factores de riesgo;
- Programa de inducción: Se deberán organizar talleres de inducción por parte del contratista dirigido a los trabajadores, desarrollando temas como: Procedimientos para la realización de tareas en forma Segura, alcance del PSISO, normas socioambiental aplicables, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (uso adecuado de los elementos de protección, identificación uso y manejo de materiales peligrosos, etc.) y primeros auxilios. Estos talleres se deberán realizar antes de que los trabajadores inicien a trabajar; y
- Programa de capacitación, a ser desarrollado en el transcurso de las obras.

- **Programa de Riesgos y Atención de Emergencias**

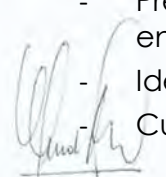
El manejo de los riesgos se define como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud de las personas de la obra, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que ellos ocurran.

Para ello el contratista durante las actividades de pre-construcción deberá incluir un panorama de riesgos el cual debe ser entregado antes de iniciar labores. Se deberá hacer también una evaluación de riesgos por puestos de trabajo.

- **Responsabilidad de la Empresa**

Hacer cumplir y cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psico-sociales, mecánicas, eléctricas, etc. para lo cual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales;
- Identificar y corregir situaciones inseguras en las áreas de trabajo;
- Cumplir las normas establecidas en el PMSA;

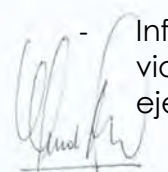


Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Elaborar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de labores;
- Llevar a cabo campañas de capacitación a los trabajadores sobre prácticas de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional;
- Instruir a los trabajadores sobre riesgos específicos de su puesto de trabajo e indicar la manera correcta de prevenirlos;
- Llevar a cabo programas de mantenimiento periódico y preventivo a los equipos y maquinaria, así como a las instalaciones provisorias;
- Divulgar y apoyar las políticas de seguridad mediante programas de capacitación; y
- Dotar a los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y adecuados según el riesgo a proteger.

- **Responsabilidad de los Trabajadores**

- Llevar a cabo sus tareas, observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente, cumpliendo las normas establecidas en el reglamento de Seguridad Industrial y en los programas del PMSA;
- Monitorear la operación de maquinarias y equipos que se encuentran a su cargo, con el objetivo de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado a su jefe inmediato para que ese proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo;
- No operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo;
- No introducir bebidas alcohólicas, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo;
- Los trabajadores que operan máquinas equipos con partes móviles, no usarán: ropa suelta, anillos, pulseras, cadenas y relojes. En caso de que usen el cabello largo lo recogerán con algún dispositivo que lo sujete totalmente;
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios;
- Participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa, o con la autorización de ésta;
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo y bienes de la empresa;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de las obras; y
- Plantear actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo, entre otras identificadas con el avance de las obras.

#### **5.1.4 Medidas Complementarias**

El presente programa está incluido en todos los procesos constructivos de las obras del tramo 1.1 del BTR, por lo cual, todos los otros Programas lo complementan de alguna manera.

#### **5.1.5 Responsables de la Ejecución**

El presente programa, que busca controlar los factores de riesgo en forma temprana lo que repercute en la disminución de los costos por situaciones imprevistas, es una actividad permanente a cargo del Contratista de obra, a través del responsable de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, lo cual no lo exime de su responsabilidad desde el inicio de las actividades preliminares hasta la finalización de la obra.

#### **5.1.6 Responsables del Seguimiento**

La Fiscalización, será la responsable del seguimiento y monitoreo del programa a través de los Especialistas Ambiental y Social y Técnico de seguridad industrial y salud ocupacional.

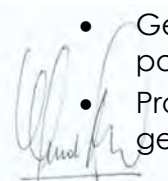
### **5.2 PROGRAMA E2 - PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

#### **5.2.1 Objetivos**

Diseñar, presentar e implementar un sistema conformado por la infraestructura organizacional de la empresa constructora, los recursos humanos, técnicos y los procedimientos estratégicos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la construcción del tramo 1.1. del BTR.

Los objetivos específicos del plan son:

- Definir las estrategias para el manejo y control de las posibles emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de la obra;
- Ofrecer las estrategias para organizar y ejecutar acciones eficaces de control de emergencias;
- Minimizar las pérdidas sociales, económicas y ambientales asociadas a una situación de emergencia;
- Proteger las zonas de interés social, económico y ambiental localizadas en el área de influencia del proyecto;
- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto;
- Procurar mantener bajos los índices de accidentalidad, ausentismo y en general, la pérdida de tiempo laboral;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Minimizar los impactos que se pueden generar: i). *hacia la comunidad y su área de influencia*; ii). *costos y reclamos de responsabilidad civil por la emergencia*; y iii). *críticas de medios de comunicación y opinión pública, y consecuencias legales generadas por el conflicto*.

### **5.2.2 Alcance y Cobertura**

El Plan de Contingencia debe cubrir específicamente las posibles emergencias que puedan ocurrir, asociadas a las actividades de construcción del tramo 1.1. del BTR, cuya prevención y atención serán responsabilidad del Contratista de obras.

### **5.2.3 Estructura del Plan**

El Plan de Contingencias deberá estar dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción.

El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, previsión de los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la construcción.

El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico.

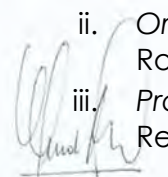
El plan de contingencia persigue implementar un sistema conformado por la infraestructura organizacional de la empresa constructora, por un lado, los recursos humanos, técnicos y los procedimientos estratégicos que se activarán de manera rápida, efectiva y segura ante posibles emergencias que se puedan presentar durante la construcción del proyecto y los mecanismos para respuestas de diferentes instituciones involucradas.

El mismo será resumido en un Manual o Gacetilla, que incluya un Programa de prevención de accidentes y seguridad en el trabajo, de acuerdo con las normas que rijan en el país.

Para desarrollar este programa se conducirá un análisis de seguridad en el sitio de obras y tareas de operación y mantenimiento, identificando: i). *Los eventos que puedan dar lugar a las contingencias*; ii). *Los mecanismos de control y vigilancia*; iii). *Las áreas de gestión que deben participar en su atención*; iv). *Los recursos y equipos necesarios*; y v). *Las responsabilidades institucionales*.

El Plan incluirá:

- Análisis de riesgo:** Incluye, la identificación, localización y descripción de las contingencias más probables; Probabilidad de ocurrencia; Magnitud del siniestro; Evaluación de riesgos; Planos; y Zonificación;
- Organización funcional de las contingencias:** Incluye, los Grupos de Respuestas; Rol de emergencias; Asesores; Plan de llamadas; y Equipos disponibles;
- Programa de mantenimiento preventivo:** Involucra, las Acciones; Cronogramas; Responsables; y Sistemas de seguridad contra incendios; y



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- iv. *Plan de respuesta a las emergencias:* Incluye las acciones inmediatas a desarrollar para distintos tipos y niveles de gravedad de las contingencias; los recursos disponibles y las notificaciones correspondientes.

#### **5.2.4 Lineamientos Generales del Plan Estratégico**

##### **5.2.4.1 Estrategias de Prevención y Control de Contingencias**

Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.

- **Estrategias Preventivas**

El Contratista deberá ajustar el Programa de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente que aplica para todas las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto, el cual es de obligatorio cumplimiento tanto para el personal de la Empresa como para sus subcontratistas, si los hubiere.

- **Responsabilidades del Contratista**

Cumplir y hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre seguridad industrial, medicina e higiene en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales, mecánicas, eléctricas, etc., ya indicados en el PSISO.

- **Responsabilidades de los Trabajadores**

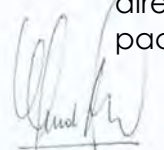
Ver lo establecido en el PSISO.

- **Régimen de Riesgos Profesionales**

El Contratista deberá ajustar y seguir todos los lineamientos del PSISO a lo largo de la ejecución del proyecto.

Para el control de emergencias se seguirá la cadena de atención que resume las siguientes acciones:

- *Eslabón 1:* Se refiere a la zona donde ocurre la emergencia, a este lugar llegará el grupo de seguridad industrial y los brigadistas con el fin de controlar la emergencia y evitar su propagación, crear condiciones favorables para el ingreso del personal de primeros auxilios. El acceso a la zona de impacto será restringido.
- *Eslabón 2:* Corresponde a los centros de atención a donde serán conducidos los pacientes, de acuerdo a la gravedad de los lesionados.
- *Eslabón 3:* Se refiere a los centros de salud más cercanos al área de influencia directa del proyecto del Municipio correspondiente, a donde se remitirán los pacientes que lo requieran.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Como parte del Plan de Contingencias y conforme a cada Eslabón indicado, el Contratista deberá elaborar la **Cadena de Atención de Emergencias Médicas**, a través de un Flujograma del proceso.

- **Seguridad Vial**

Con el fin de cuidar la integridad física del personal del Contratista, de frentistas y de los usuarios del corredor vial, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones tendientes a prevenir accidentes de Tránsito:

- Realizar una selección cuidadosa de los conductores, los cuales recibirán un curso de inducción, entrenamiento y actualización en lo relacionado con el cumplimiento de las normas generales de Tránsito y del reglamento de movilización;
- El transporte de personal del Contratista se deberá realizar únicamente en los vehículos autorizados por la Fiscalización;
- Estará prohibido el transporte de personal en carrocerías de camionetas, en equipos o maquinaria pesada;
- Los vehículos para el transporte del personal, en caso que se realice esta actividad permanecerán en perfectas condiciones mecánicas y de seguridad, extintor y documentación al día y cumpliendo con los requerimientos contractuales;
- Todos los vehículos, equipos y maquinarias afectados a la obra deberán ser sometidos a inspecciones periódicas, tanto en su parte mecánica como eléctrica por Seguridad Industrial, al igual que los operadores y conductores quienes serán evaluados permanentemente.

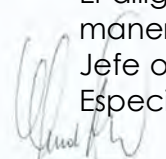


**Nunca utilice la maquinaria de obra para transportar el personal**

- **Estrategias Preventivas por Frentes de Trabajo**

La prevención de accidentes y emergencias será la acción prioritaria del Plan de Contingencias, enfocada hacia el desarrollo de todas las actividades del proyecto, empleando procesos operativos óptimos y prácticas de seguridad industrial adecuadas. En esto, la planificación juega un papel importante y por lo tanto para cada actividad a ejecutar en un área específica, deberá realizarse un Análisis de Trabajo Seguro (a través de una Planilla o Formato a ser conformado por el Contratista y aprobado por la Fiscalización), en el que se analicen los posibles riesgos de afectación del personal y el medio ambiente, asociados a la ejecución de los trabajos. Este análisis deberá ser presentado para aprobación de la Fiscalización.

El diligenciamiento del formato de Análisis de Trabajo seguro se deberá realizar de manera interdisciplinaria por parte del Contratista, haciendo partícipes al Ingeniero Jefe o Residente de Obra, según sea el caso, el Técnico en Seguridad Industrial y el Especialista Ambiental.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El Ingeniero de Obras se encargará de describir de manera sucinta las sub actividades a realizar y de definir los equipos y herramientas que se van a utilizar. El Técnico en Seguridad Industrial realizará el panorama de riesgos de afectación de las personas encargadas de la ejecución de los trabajos y definirá los equipos, herramientas y materiales requeridos para garantizar que los trabajos se realicen de manera segura. El Especialista Ambiental por su parte, definirá los procedimientos de manejo ambiental a seguir en la ejecución de los trabajos y los equipos, herramientas y materiales requeridos para asegurar la calidad ambiental.

En general, las normas que se aplicarán para la realización de los trabajos en todos los frentes son:

- Todo el personal deberá ser calificado para los trabajos asignados; deberá seguir los procedimientos técnicos y operativos fijados; y deberá utilizar el equipo de protección Individual asignado;
- Antes de ejecutar cualquier trabajo se realizará una charla técnica con el supervisor del frente de obra, en la cual se discutirán y repasarán los procedimientos operacionales y normas de seguridad requeridas; y
- Todo el personal será debidamente entrenado para actuar en caso de emergencia.

En este sentido se definirán y señalizarán rutas de evacuación y puntos de reunión para las diferentes áreas o frentes de trabajo.

Antes de iniciar cualquier trabajo, el Técnico en Seguridad Industrial deberá efectuar una inspección detallada de todos los equipos que se vayan a emplear para su ejecución, con el fin de verificar el estado y funcionamiento de los mismos y solicitar las acciones de mantenimiento o reparación requeridas, si es el caso.

#### • **Frente de Obra Civil**

En la ejecución de actividades solo intervendrán personas calificadas y preparadas para realizar las labores asignadas.

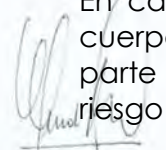
Se debe disponer de los equipos de seguridad requeridos en los sitios de trabajo.

Además deben colocarse letreros y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.

Los bordes de zanjas de más de 1.5 m de profundidad, deben ser protegidos internamente por entibados, para evitar accidentes causados por derrumbes. Las herramientas, los equipos, las piedras y la tierra excavada deben estar por lo menos a un 1,5 m. de distancia del borde de la zanja.

El Contratista deberá colocar en las vías aledañas a la obra y sitios estratégicos para el tránsito de vehículos, equipos pesados o peatones, las señales preventivas correspondientes.

En caso de utilización de andamios, todo andamio cuya elevación sea de dos cuerpos o más, sobre el nivel del piso, deberá estar provisto de una pasarela en la parte superior, consistente generalmente de medio andamio, para minimizar el riesgo de caídas, y estar asegurado a una estructura o cuerpo firme y resistente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Los tabloncillos que se usan en los andamios no deben tener grietas, rajaduras o nudos y se deben amarrar firmemente contra los andamios, evitando su sobrecarga para que no se produzcan fallas con riesgos de caídas. Es importante que los andamios queden bien nivelados y bien asegurados.

Es importante mantener el orden y aseo de las áreas de trabajo. Al final de cada jornada se deberá realizar una jornada de orden y limpieza en cada frente de trabajo.

- **Estrategias Operativas**

Se refiere a las acciones a aplicar en caso de ocurrir una contingencia asociada a la manipulación, almacenamiento o emergencia de sustancias que puedan producir incendios, explosiones y derrames.

- **Reglamentación General en Caso de Incendio**

El Contratista debe prevenir y/o controlar incendios en su sitio de trabajo y hará uso de sus equipos y extintores en caso necesario. La primera persona que observe el fuego, deberá dar la voz de alarma.

Se deben seguir los siguientes pasos en caso de incendio:

- Combatir el fuego con los extintores más cercanos;
- Suspender el suministro de la energía en el frente de obra y/o campamento;
- Evacuar personas del frente de obra y/o del campamento;
- Si el área de campamento u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar la asfixia;
- Debe permanecer tan bajo como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad;
- Si no se puede salir rápidamente, se debe proteger la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también mojando la ropa;
- Suspender de inmediato el suministro de combustibles; y
- Llamar a los bomberos.

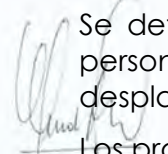
- **Acciones Generales para el Control de Contingencias**

- Identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control;
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario, e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles (primera respuesta); y
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios, teléfonos, etc.).

- **Plan de Evacuación**

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro, protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo.

Los procedimientos a seguir son:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Identificar las rutas de evacuación;
- Verificar la veracidad de la alarma;
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia;
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo;
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control;
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera;
- Buscar vías alternas en caso que la vía de evacuación se encuentre bloqueada;
- Establecer canales de comunicación;
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas; y
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas;
- Elaborar el reporte de la emergencia; y
- Notificar las fallas durante la evacuación, si los hubiere.

- **Atención de Lesionados**

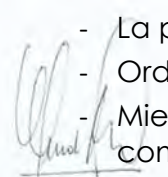
- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios; y
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

- **Manejo y Control de Derrames de Productos**

- Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo;
- Aislar y controlar la fuente del derrame;
- Si el producto derramado es un químico, usar elementos de protección adecuados;
- Consultar en las Hojas de Seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto referido;
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes; y
- Realizar labores de recolección del producto derramado.

En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, si son aplicables.

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma;
- Ordene suspender inmediatamente el flujo del producto;
- Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área, tales como:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- No permita fumar en el área;
  - No permita el actuar de interruptores eléctricos;
  - No permita la desconexión de las tomas de corriente;
  - Haga que la electricidad sea cortada en el área; e
  - Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
  - Determine hasta donde ha llegado el producto (líquido o vapor), tanto en superficie como de forma subterránea: Se necesita como mínimo un indicador de gas combustible para esto;
  - Evacue el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área;
  - Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado;
  - Trate que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o absorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos;
  - Si el volumen derramado es pequeño, seque el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o absorbentes sintéticos;
  - Llame a los bomberos y a la policía si no puede controlar la emergencia; y
  - Alerte a los vecinos sobre el peligro.
- **Control de Emergencias por Explosión o Incendio**
  - Cerrar o detener la operación en proceso, e iniciar la primera respuesta con los extintores dispuestos en el área.
  - Notificar al Técnico de Seguridad del contratista para que active el plan de contingencia.

El Técnico en Seguridad Industrial deberá asegurar la llegada de equipos y la activación de grupos de apoyo (bomberos, especialistas en explosiones, etc.) y suministrar los medios para facilitar su labor.

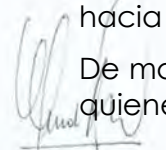
- **Acciones en caso de daño a redes de servicios públicos**

En caso de daños de redes de servicios públicos, cuando la emergencia sea la ruptura de una tubería de agua potable, aguas residuales domésticas, redes eléctricas, redes telefónicas, se dará aviso inmediato a la ESSAP, ANDE o COPACO, según sea el caso.

- **Acciones en caso de accidentes de tránsito**

Cuando se presenten accidentes de tránsito se deberá acordonar el área y de manera inmediata verificar la presencia de víctimas con lesiones con las cuales se deberá proceder con la prestación de los primeros auxilios y el plan de evacuación hacia el centro de atención de emergencias médicas más cercano.

De manera paralela deberá darse aviso a las autoridades de tránsito del Municipio, quienes una vez allí se encargarán del manejo de la situación.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- **Equipos para la Prevención y el Control de Contingencias**

El Contratista deberá dotar al personal de los elementos de protección personal adecuados y disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipo para primeros auxilios, etc.

Los Equipos de Protección Individual que deberán emplear los trabajadores fueron incluidos en el PROGRAMA E1 - SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.

- **Organización y Recursos**

La acción de respuesta a una emergencia está condicionada por la fase en la cual se encuentre su desarrollo, cada una de ellas con sus propias características y prioridades.

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar.

- **Funciones y Responsabilidades del Personal Durante una Contingencia**

El Contratista deberá presentar el *organigrama operativo para el control de las emergencias* que se puedan generar durante la etapa constructiva del proyecto del tramo 1.1. del BTR.

El éxito de la aplicación de un Plan de Contingencia, radica en la organización estructural de cada ente que participa en la toma de decisiones en momentos de presentarse un evento, por lo que todos los trabajadores, incluyendo los subcontratistas, deberán estar con capacidad de actuar en el momento de registrarse y de acuerdo a la magnitud de este, activar el Plan de Contingencias si es necesario hasta el máximo nivel.

- **Comité de Emergencias**

El comité de emergencias es el responsable de la organización, evaluación y toma de decisiones respecto a la ejecución de actividades en caso de emergencias. Deberá estar precedido por un **Director del Plan** que recae en el *Director de Obra* y apoyado por el resto de personal principal de la obra (*Residentes*).

- a) **Director del Plan** (Director de Obra).

REPORTA: Al MOPC.

FUNCIÓN: Mantener operativo el Plan de Contingencia.

RESPONSABILIDADES:

- Contactar a la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias del Municipio cuando el evento lo exija;
- Conocer permanentemente las actividades en ejecución;
- Verificar la óptima implementación del Plan de Emergencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto;
- Apoyar la consecución de recursos (equipos y personal);



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Autorizar los gastos que impliquen las operaciones; y
- Oficializar los acontecimientos e informes sobre la emergencia ante los representantes de las autoridades del Municipio.

**b) Coordinador de la Emergencia y Jefe de Brigada de Atención de Emergencia**  
(Técnico de Seguridad Industrial del Contratista).

REPORTA A: Director del Plan

FUNCIÓN: Garantizar la óptima aplicación y ejecución operativa del Plan de Contingencia.

RESPONSABILIDADES:

- Evaluar la emergencia, definir y comunicar el grado o nivel de atención requerido;
- Verificar la óptima implementación del Plan de Contingencia, asegurando su efectividad y formulación acorde con las exigencias del proyecto;
- Mantener informado al Director del Plan acerca del desarrollo de las operaciones;
- Evaluar, definir y comunicar el nivel de la emergencia;
- Coordinar las actividades y definir las mejores estrategias;
- Mantener actualizados directorios de emergencia, contactos con asesores y soporte externo;
- Actualizar la evaluación de riesgos con base en la experiencia;
- Evaluar y revisar los reportes de incidentes y accidentes;
- Administrar el plan de Seguridad Industrial del proyecto;
- Realizar inspecciones y auditorías de Seguridad Industrial en todos los frentes de trabajo, conjuntamente con el Técnico de Seguridad Industrial de la Fiscalización;
- Organizar las reuniones semanales de Seguridad Industrial, inducciones al personal nuevo, entrenamiento y capacitación para todos los trabajadores y técnicos superiores de la obra;
- Coordinar y diligenciar los reportes de accidente e incidentes y datos estadísticos con respecto al avance del proyecto;
- Elaborar el panorama de riesgos antes del inicio de cada actividad y adelantar las acciones pertinentes para minimizarlos;
- Delimitar o demarcar las áreas de trabajo, zona de almacenamiento y vías de circulación, señalar las salidas de emergencia, las rutas de evacuación y las áreas peligrosas;
- Generar el mapa de evacuación y puntos de encuentro; y
- Evaluar la emergencia y activar el Plan.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **c) Brigadas de Emergencia**

Actuarán bajo la coordinación del Técnico de Seguridad Industrial del Contratista. Estarán conformadas por el personal de obra debidamente entrenado y tendrán la función de ejecutar las acciones de manejo y control de la emergencia.

Para ello se conformarán los siguientes grupos:

- Grupo de Extinción de Incendios;
- Grupo de Evacuación de Personal;
- Grupo de Primeros Auxilios;
- Grupo de Salvamento de Bienes; y
- Grupo de Comunicaciones.

Las funciones específicas por grupos son:

#### **1. Grupo de Extinción de Incendios**

En condiciones normales:

- Prevenir la ocurrencia de incendios;
- Identificar los riesgos de incendio en la obra;
- Recibir capacitación sobre uso y clase de extintores y demás elementos para combatir el fuego.

En el momento de la emergencia sus responsabilidades son:

- Acudir en forma inmediata al sitio del incendio con extintores adecuados para combatir el fuego;
- Combatir el fuego hasta extinguirlo o hasta donde las condiciones de la emergencia lo permitan.

#### **2. Grupo de Evacuación de Personal**

En condiciones normales:

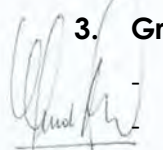
- Bloquear rutas peligrosas y señalizar rutas alternativas;
- Determinar zonas de seguridad e identificar la línea de evacuación;
- Asignar de responsabilidades individuales a cada uno de los miembros del grupo (coordinación de la evacuación, rescate de heridos, comunicaciones, vigilancia y control);
- Determinación de los sistemas de alerta, alarma y su manera de operación; y
- Ubicar adecuadamente los extintores y botiquines de primeros auxilios.

En caso de emergencia:

- Dirigir la evacuación del personal.
- Efectuar las labores de rescate de heridos.

#### **3. Grupo de Primeros Auxilios**

- Auxiliar correctamente a personas accidentadas o enfermas;
- Detener hemorragias y tranquilizar al paciente;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Gestionar el transporte adecuado a un centro asistencial si este es necesario;
- Identificar las acciones que se realizarán en el sitio del accidente;
- Clasificar los pacientes según su gravedad y prioridad de atención;
- Reconocer las acciones a seguir para atender los accidentados según su clasificación;
- Solicitar la presencia de un médico o una ambulancia;
- Prestar los primeros auxilios.

#### **4. Grupo de Salvamento de Bienes**

- Retirar a sitios seguros en forma inmediata, los bienes que se encuentren en el lugar del incendio o próximo a éste;
- Determinar el orden de evacuación de los bienes, teniendo en cuenta su valor e importancia para la empresa;
- Determinar los sitios a donde serán trasladados los bienes y la mejor manera de hacerlo;
- Elaborar un inventario de las herramientas necesarias para las labores de salvamento; y
- Responder por la seguridad del material evacuado.

#### **5. Grupo de Comunicaciones**

Garantizar las comunicaciones de manera permanente al grupo de dirección y coordinación de la emergencia.

##### **• Programa de Capacitación**

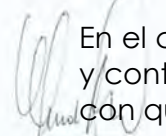
Toda persona vinculada a la construcción de las obras del tramo 1.1. del BTR recibirá una inducción antes de su ingreso, en la que se le oriente acerca de las normas, políticas, requisitos, prohibiciones, hábitos y todas aquellas consideraciones adicionales que permitan el adecuado manejo ambiental y la seguridad de la obra.

El programa de capacitación permitirá que los trabajadores tomen parte en los programas de Seguridad Industrial, y las Brigadas de Emergencias.

Los simulacros son una excelente técnica de evaluación de la eficiencia del plan de emergencia y un soporte importante del programa de capacitación, pues aseguran la competencia del personal asignado y la calidad de los procedimientos. Por estas razones se realizarán simulacros periódicos de emergencia (simulando las condiciones de emergencias en diferentes escenarios y para distintos eventos, considerando el plan de evacuación y protección de bienes), involucrando a todo el personal participante, algunas empresas públicas y representantes de la comunidad del área de influencia.

##### **• Centro de Operaciones y Comunicaciones**

En el campamento se deberá habilitar el centro de operaciones durante el manejo y control de contingencias. Allí se debe disponer del sistema básico de información con que cuente el Contratista.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Para las comunicaciones entre los integrantes del Comité de Emergencias y el centro de operaciones se deberá disponer de radios portátiles o teléfonos celulares.

En el Campamento se deberá contar con un sistema de alarma de señal sonora, que permita alertar al personal en caso de emergencia. Este sistema será activado por el Coordinador de la Emergencia, o quien designe, desde el centro de operaciones.

El Coordinador de la Emergencia deberá elaborar un listado o directorio telefónico en el que aparezcan las entidades del área que pueden prestar apoyo en caso de emergencia (hospitales, cuerpo de bomberos, tránsito, policía, etc.). Un modelo de dicho directorio se presenta a continuación y deberá ser actualizado periódicamente.

(COMPLETAR SEGÚN CORRESPONDA)

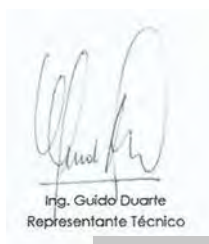
| ENTIDAD                   | DIRECCIÓN | TELÉFONO |
|---------------------------|-----------|----------|
| Policía                   |           | 911      |
| Fiscalía                  |           |          |
| Bomberos                  |           |          |
| ANDE                      |           |          |
| ESSAP                     |           |          |
| COPACO                    |           |          |
| Municipalidad de Asunción |           |          |
| Ambulancia                |           |          |

(COMPLETAR SEGÚN CORRESPONDA)

| HOSPITAL            | DIRECCIÓN | TELÉFONO |
|---------------------|-----------|----------|
| Hospital del Trauma |           |          |
| IPS                 |           |          |
| Hospital XX         |           |          |
| Clínica XX          |           |          |
| Clínica XX          |           |          |

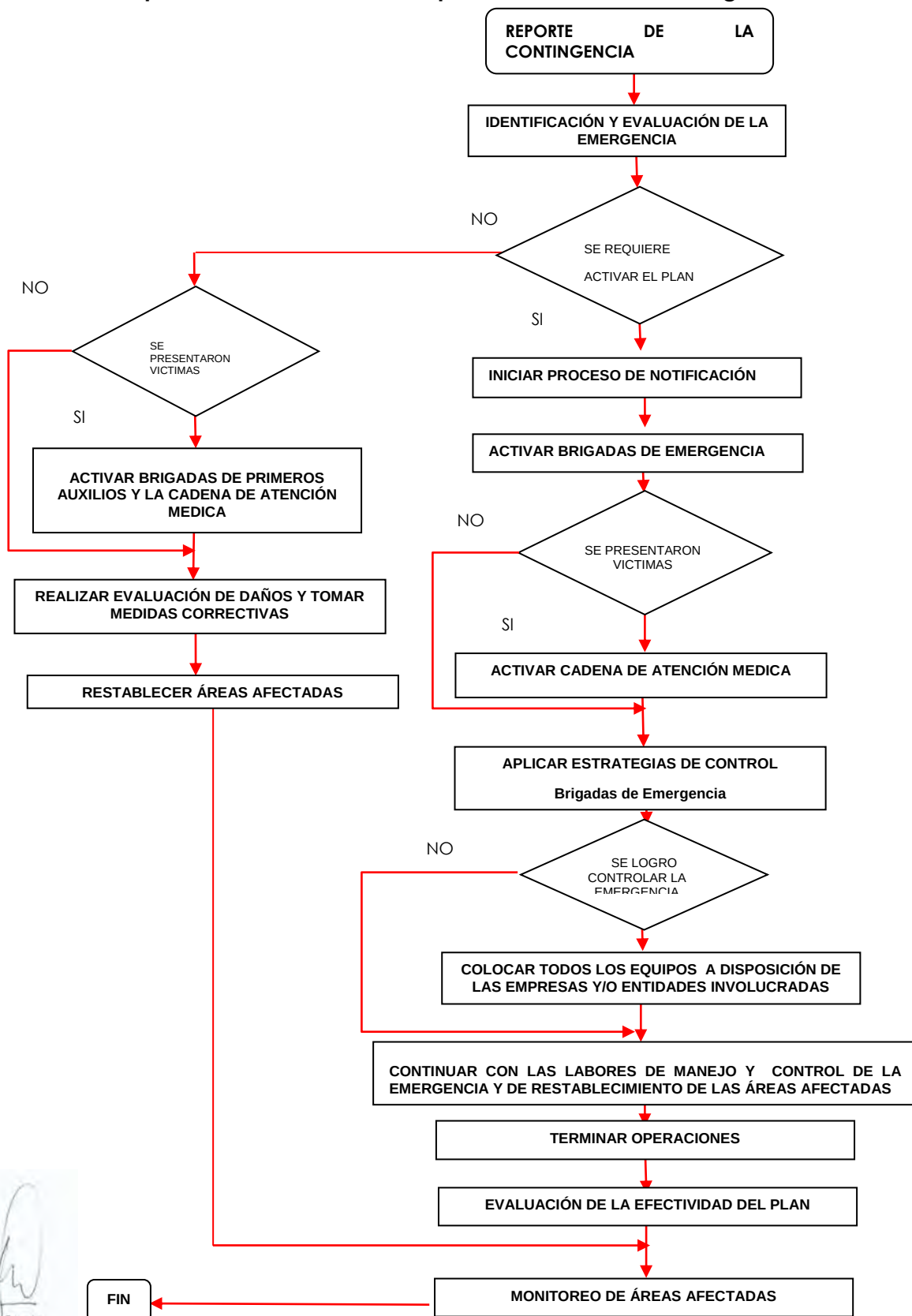
### 5.2.5 Plan de Acción

En el Flujograma siguiente se presenta un esquema del Plan de Acción y toma de decisiones a seguir en caso de presentarse una emergencia asociada al proyecto.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## Esquema de Plan de Acción para el Control de Contingencias



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Reporte de Incidente y Evaluación de la Emergencia**

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al Jefe de Seguridad Industrial del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, el Jefe emergencias procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos.

Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el Nivel de atención requerido.

- **Procedimiento de Notificaciones**

El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia, se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan.

El proceso de Notificación se efectuará siguiendo el conducto establecido en el *organigrama operativo para el control de las emergencias* del Contratista, siguiendo el proceso indicado en el **ítem - Funciones y Responsabilidades del Personal Durante una Contingencia**.

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el NIVEL 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del Contratista) y se alertará de inmediato a las empresas públicas y al Municipio para que presten el apoyo necesario, o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia en caso que ésta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el Contratista.

- **Establecimiento del Centro de Comando**

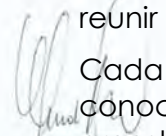
Inmediatamente se decida activar el Plan de Contingencia, se debe acondicionar el Centro de Comando y Comunicaciones. Allí se deben poner a disposición, del personal encargado de la coordinación de las acciones de control de la emergencia, los equipos de comunicación requeridos, el documento del Plan de Contingencia, la información cartográfica con que se cuente y toda la información que se considere necesaria para realizar las labores de coordinación de manera eficiente.

El centro de comando debe adecuarse para centralizar la información, efectuar seguimientos, recibir los requerimientos de apoyo, atender las quejas y reclamos, y en general para realizar todas las labores de administración y coordinación del manejo de la emergencia.

- **Convocatoria de las Brigadas de Respuesta**

En el momento de ser activado el Plan de Contingencia, el responsable del Plan la Coordinación de las Brigadas de Emergencia, se debe encargar de convocar y reunir a todas las personas que conforman dichas brigadas.

Cada persona que hace parte de las diferentes brigadas de respuesta debe conocer sus funciones dentro del Plan y realizarlas según la organización preestablecida en los programas de capacitación y entrenamiento.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### • Selección de la Estrategia Operativa Inmediata

Las áreas en las que se pueden presentar contingencias, corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos del Contratista.

Las estrategias operativas inmediatas a emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione.

Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento del mismo. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

### • Control y Evaluación de las Operaciones

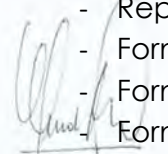
El Coordinador de la Emergencia debe realizar evaluaciones continuas sobre la efectividad de las acciones de manejo y control de la emergencia adelantada. Con base en dichas evaluaciones se irán ajustando las actividades en ejecución a las condiciones y características que presenten las áreas cubiertas por la emergencia, con el propósito de lograr una mayor eficacia y eficiencia en las operaciones.

#### **5.2.6 Evaluación de la Contingencia**

Una vez controlada la emergencia el Coordinador elaborará un informe final sobre la misma. Dicho informe deberá ser oficializado por el director del plan (Director del Proyecto) y entregado a la Fiscalización antes de una semana de terminadas las labores de control de la emergencia. La Fiscalización por su parte remitirá copia de dicho informe al MOPC y demás entidades interesadas.

El informe final de la contingencia deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Fecha y hora del suceso y fecha y hora de la notificación inicial a la persona responsable;
- Fecha y hora de finalización de la emergencia;
- Localización exacta de la emergencia;
- Origen de la emergencia;
- Causa de la emergencia;
- Áreas e infraestructura afectadas;
- Comunidades afectadas;
- Plan de acción desarrollado y tiempos de respuesta utilizados en el control de la emergencia, descripción de medidas de prevención, mitigación, corrección, monitoreo y restauración aplicadas;
- Apoyo necesario (solicitado/obtenido);
- Reportes efectuados a otras entidades;
- Formato de documentación inicial de una contingencia;
- Formato de la evaluación de la respuesta a una contingencia; y
- Formato de la evaluación ambiental de una contingencia.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### **5.2.7 Medidas Complementarias**

El presente Plan está incluido en todos los procesos constructivos de las obras del tramo 1.1. del BTR, por lo cual, todos los otros programas lo complementan de alguna manera.

### **5.2.8 Responsables de la Ejecución**

Estará a cargo del Contratista de obras, quien se debe encargar de la Estructura e implementación del Plan.

### **5.2.9 Responsables del Seguimiento**

La Fiscalización, será la responsable del seguimiento y monitoreo de la implementación del Plan a través de los Especialistas Ambiental y Social, y del Técnico de seguridad industrial y salud ocupacional.

## **6 COMPONENTE F – SEÑALIZACIÓN Y MANEJO DE TRÁNSITO**

Este componente se fundamenta en la implementación de un conjunto de medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares.

Corresponde a la estructura del Programa de Manejo de Tránsito (PMT), que garantice el acceso de materiales e insumos en los frentes de trabajo y la minimización de impactos negativos sobre el tránsito de colectivos de pasajeros y vehículos particulares.

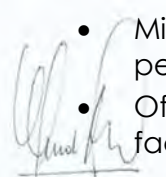
El Contratista deberá dar cumplimiento a lo consignado en las normativas de tránsito vigentes y el PMT debe ser aprobado inicialmente por la Supervisión del Programa y por la autoridad de Tránsito del Municipio de Asunción, cumpliendo cualquier reglamentación al respecto.

Este componente se complementa con el Componente E – Seguridad Industrial y salud Ocupacional, en el cual se incluyó aspectos relativos a la Señalización temporal de obras.

### **6.1 OBJETIVOS Y METAS**

Dentro de los objetivos que persigue el programa, está el proteger a los trabajadores y a la ciudadanía en general y mitigar los impactos que pueda ocasionar la obra sobre el flujo vehicular, el tránsito peatonal y los vecinos del lugar. Este programa busca estrategias y pautas que faciliten al Contratista y al MOPC una guía que permita diseñar y desarrollar un sistema de desvíos, señalización e información ciudadana capaz de:

- Garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores;
- Minimizar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales;
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Prevenir accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de influencia directa del proyecto; y
- Garantizar el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales requeridas.

Las metas del programa son:

- Minimizar o lograr “cero” accidentes. Esto es posible si se dispone de un buen sistema de señalización que permita evitar los accidentes causados por el tráfico vehicular sobre el personal de obra o por causas de las actividades constructivas sobre los peatones o vehículos; y
- Dentro del personal de la obra, minimizar o lograr “cero” accidentes que puedan ser atribuibles a deficiencias en señalización.

## **6.2 ACTIVIDADES E IMPACTOS A MITIGAR**

Considerando que el tramo en cuestión se encuentra en zona urbana donde existe un gran flujo tanto vehicular como peatonal, es necesario implementar mecanismos que permitan la buena circulación, mitigación de los traumatismos en el tránsito o accidentes por la ejecución de las obras del tramo 1.1. del BTR.

Los impactos son:

- Alteración del flujo vehicular (incluye ciclistas);
- Alteración del flujo peatonal;
- Incomodidades a la comunidad y comercios;
- Accidentes laborales a trabajadores y terceros.

## **6.3 MEDIDAS DE MANEJO**

El Contratista deberá presentar el Plan de Manejo del Tránsito, antes del inicio efectivo de las obras del tramo 1.1. del BTR, el cual, al ser dinámico y depender de los frentes de trabajo, deberá ser actualizado permanentemente.

El contratista antes de la construcción del Tramo 1.1. del BTR debe contar con el PMT Aprobado por la autoridad de Tránsito de la Municipalidad de Asunción y debe comunicar a los vecinos de la obra por lo menos con cinco días de antelación.

El Programa de Manejo de Tránsito debe incluir la señalización temporal diurna y nocturna que permita prevenir e informar a la comunidad sobre los desvíos, pasos peatonales provisionales, si aplica, áreas de trabajo, áreas de peligros, etc., ya detallado en el Componente E.

Se deben incluir también Carteles fijos (al inicio y final del tramo 1.1). Estos carteles informativos institucionales, con las medidas especificadas en el Pliego de Bases y Condiciones de la Obra, deben indicar de forma clara quien es el Contratista de la obra, el logotipo e inscripción del MOPC, número de teléfono para posibles quejas y reclamos, nombre del proyecto y duración de la Obra.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Toda señalización debe permanecer en el sitio previsto desde el inicio hasta el final de la etapa de construcción de las obras de tramo 1.1. del BTR. Todas las señalizaciones deberán ser aprobadas inicialmente por la Supervisión del MOPC, antes del inicio efectivo de las obras del referido tramo 1.1.

La primera y principal medida para el control de los impactos tiene que ver con la *Planificación*, la cual se debe enfocar hacia la mínima afectación del tráfico de personas y vehículos, así como los riesgos de accidentalidad. Las recomendaciones que tienen que tener en cuenta son:

- Se debe planificar de tal forma que se permita el flujo, aunque parcial a lo largo de los tramos del tramo 1.1., de ser factible, minimizando los desvíos, siempre que se garantice la seguridad del personal afectado a las obras;
- Priorizar los horarios de trabajo donde el tráfico vehicular sea bajo, e incluso en horario nocturno, considerando la afectación del comercio local;
- Emplear recursos suficientes y necesarios para minimizar el tiempo de intervención de los subtramos incluidos en el tramo 1.1.; y
- Evitar en lo posible el desvío del transporte público, por calles alejadas de su recorrido normal.

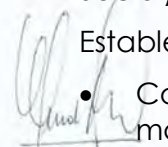
Establecer un programa de desvíos, que considere:

- Concertar con el área de tránsito de la Municipalidad de Asunción, las rutas opcionales y la forma como se debe manejar los desvíos de acopio de materiales y retiro de escombros, considerando el tipo de maquinaria y vehículos a utilizar en la obra;
- Concertar con el área de tránsito de la Municipalidad de Asunción, las rutas opcionales y la forma como se debe manejar los desvíos de vehículos del transporte público y particulares;
- Dirigir la circulación en forma segura a través de zonas de trabajo y en los desvíos, lo que obliga a la imposición de límites de velocidad, controles, dirección de tráfico y disposiciones especiales;
- Diseñar con asesoría del área de tránsito de la Municipalidad de Asunción, los desvíos de tránsito, seguridad y señalización, tanto vehicular como peatonal, de las áreas de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las reglamentaciones del MOPC y la Municipalidad.

Al contar con el PMT aprobado y antes de la construcción, el Contratista deberá publicarlo en diarios de mayor circulación, con la información que corresponda a la movilización de tráfico vehicular y peatonal indicando mediante gráficos, los desvíos, accesos provisionales hacia los diferentes sitios, comerciales e instituciones. Además se deben realizar avisos radiales para informar a la comunidad como acceder a los diferentes centros comerciales y hospitalarios, etc., localizados en el Tramo. El contratista seguirá las indicaciones del Componente B (Plan de Gestión Social) en su Programa de Información.

Establecer pasos provisionales con las siguientes consideraciones:

- Construir pasos temporales para peatones y vehículos, que serán instalados y mantenidos debidamente para evitar accidentes;

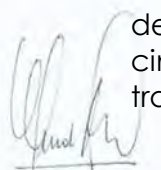


Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- El acceso a centros de salud, comisarías, etc. deben quedar despejados para evitar traumatismo en caso de emergencia;
- Se construirán los andenes necesarios y en lo posible se deben mantener despejados para garantizar la seguridad del peatón.

### **6.3.1 Otras medidas a considerar por el Contratista**

- Efectuar el relevamiento del estado de las vías que serán utilizados como desvíos, antes del inicio de las obras, las que de ser afectadas por la sobrecarga del tránsito deberá ser devuelto a su estado pre construcción;
- Se deberán utilizar cantidades suficientes de carteles temporales de obra, de aproximación y de frentes de obra, además de utilización de mallas y cintas de señalización. Los carteles deben ser de fácil visualización por los trabajadores y la comunidad en general y no deben inferir con el flujo continuo de vehículos, ni con su visibilidad;
- La ubicación de la señalización debe hacerse en sitios visibles, los cuales deberán tener las dimensiones estandarizadas según las Normas del MOPC y con la aplicación de pinturas fosforescentes;
- La señalización del tráfico peatonal con mallas de protección, debe colocarse antes de iniciar la obra, definiendo las franjas peatonales a ser utilizadas. El ancho de la franja peatonal no debe ser inferior a 1.0 m. Es importante colocar la señalización indicando la ubicación de la franja y los cruces habilitados. Cada 60 m. longitudinales debe habilitarse un cruce peatonal en ambos sentidos;
- Se debe contar con banderilleros, para orientar el tráfico vehicular y peatonal;
- En los frentes de trabajo donde se tenga que interrumpir el tráfico de peatones por la construcción de zanjas, se le debe garantizar su movilidad a través de pasos peatonales provisorios señalizados y seguros;
- En los casos en que se requiera la habilitación de accesos temporales a garajes o vivienda, estos pasos se deben garantizar de tal forma que los habitantes de las viviendas puedan ingresar a las mismas con seguridad y sin ningún tipo de complicación;
- Se deberá garantizar el acompañamiento de la policía municipal de tránsito durante la etapa de construcción de la obra, a fin de minimizar traumatismos que se puedan presentar;
- Cuando se ubiquen materiales en el espacio público, estos se deben ubicar de tal manera que no interfieran con el tráfico peatonal o vehicular. Los materiales ubicados fuera del área de obra serán acordonados y demarcador de manera que se genere un cerramiento de los mismos con malla sintética o cinta reflectiva;
- Es recomendable instalar cinta reflectiva, en por lo menos dos líneas horizontales que demarquen todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta deberá apoyarse sobre soportes seguros espaciados cada 3 a 5 metros. La cinta y/o malla de señalización se deben mantener tensadas durante el transcurso de las obras;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Cuando se lleven a cabo labores de excavación en el frente de la obra, estas excavaciones deben aislarse totalmente (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indique la labor que se está realizando. Las excavaciones mayores de 50 cm., de profundidad deben contar con señalización nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso. No se aceptaran antorchas o mecheros;
- Además de la delimitación e información indicada, cuando se realicen cierres totales se debe contar también con elementos en las esquinas (barreras), para garantizar el cierre total de la vía por el tiempo requerido. No está permitido el uso de escombros, ni de materiales en las esquinas para impedir el paso de vehículos;
- El tránsito de vehículos desviados sobre un mismo carril deberá ser controlado mediante una persona (banderillero) usando paletas de PARE, SIGA y DESPACIO o banderolas para dirigir la circulación de vehículos;
- Se deberá entrenar previamente al personal escogido para la labor de banderillero, quien debe cumplir con los requisitos exigidos en cuanto a su estado de salud, sentido de responsabilidad y conocimiento de normas básicas de tránsito. La elección y capacitación del personal será supervisada por la Fiscalización;
- La visibilidad del banderillero y su señalización deben permitir a los conductores una respuesta oportuna a sus indicaciones. El Contratista debe proveer al banderillero de ropa apropiada del tipo reflectivo.
- Los elementos de señalización deberán mantenerse limpios y bien colocados.

Ver en Anexo rutas probables estudiadas para desvíos.

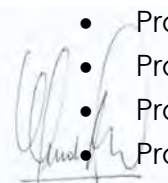
En el área del campamento se debe cumplir lo siguiente:

- Todo el campamento debe estar señalizado con el objetivo de establecer las diferentes áreas del mismo, identificar cada oficina, e indicar la ubicación de baños, cafetería o casino, zona de almacenamiento de residuos, áreas de almacenamiento de materiales, rutas de evacuación, etc.;
- En las inmediaciones del Campamento se debe contar con señales preventivas de entrada y salida de vehículos; y
- Dentro del campamento se deben establecer las rutas de evacuación para los eventos de emergencia.

#### **6.4 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS**

Para este programa aplican las siguientes medidas complementarias:

- Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
- Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
- Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
- Programa D4 - Manejo de Maquinarias, Equipos y Transporte;
- Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Programa D10 - Manejo Redes de Servicio Público; y
- Componente E - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Además, el PMT incluye algunas actividades que se corresponden con el Plan de Gestión Social, tales como la información a la comunidad, a través de volantes, o por el uso de los medios masivos de comunicación, así como la señalización específica.

### **6.5 RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN**

Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista, delegado en los Especialistas Ambiental y Social, y Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

### **6.6 RESPONSABLES DEL SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

La responsabilidad del seguimiento y monitoreo de este programa está en manos de la Fiscalización de obra, quien tiene la responsabilidad de aprobar el manejo y disposición de las señales preventivas, informativas o de seguridad industrial, de acuerdo con lo consignado en el PMT y las medidas de manejo ambiental descritas en este programa.

Los desvíos temporales serán coordinados con el contratista, así como la supervisión de las labores de divulgación a través de los medios de comunicación.

La Fiscalización debe revisar la efectividad de la implementación del programa a través del registro estadístico de los accidentes, tanto del personal de la obra como de la comunidad en general, que se puedan comprobar sean originados por una inadecuada señalización.

## **7 COMPONENTE G - PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO SOCIOAMBIENTAL**

El seguimiento socioambiental de las obras se realiza a través del equipo socioambiental de la Fiscalización.

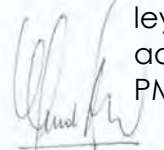
El propósito del seguimiento socioambiental es realizar una verificación sistemática, periódica y documentada por parte de la Fiscalización, para asegurar el cumplimiento, por parte del Contratista, de las obligaciones socioambientales legales y contractuales en las diferentes etapas de implantación del proyecto.

### **7.1 FUNCIONES DE LA FISCALIZACIÓN SOCIO AMBIENTAL**

Como se indicó en el párrafo anterior, la función de la Fiscalización es la de fiscalizar y controlar la gestión técnica y administrativa que desarrolla el Contratista para asegurar el cumplimiento de las acciones y medidas en cada programa de manejo establecido durante el proceso constructivo.

Las funciones del equipo de fiscalización ambiental y social son:

- Comprobar que todas las actividades en la obra cumplen a cabalidad con las leyes, decretos y/o resoluciones ambientales y sociales vigentes y verificar la adopción por parte del Contratista de las medidas correctivas previstas en el PMSA;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Confirmar la disponibilidad de recursos económicos y técnicos asignados por el Contratista al inicio y durante la ejecución de la obra; vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial; velar por el buen uso de materiales y herramientas y supervisar que el personal técnico del Contratista sea idóneo y el comprometido en la Oferta;
- Inspeccionar, al inicio y durante la ejecución de la obra, que la maquinaria, herramientas, insumos y materiales sean como mínimo aptas para el desarrollo de la obra y cumplan con las especificaciones ambientales y de no ser así, con el justificativo correspondiente, exigir el retiro de elementos no aptos;
- Llevar el registro del seguimiento ambiental y social diario de la obra. Éste deberá estar a disposición de la Autoridad Ambiental;
- Coordinar con el Contratista de obra y el MOPC, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP- DGSA del proyecto la realización de reuniones del Comité Socio Ambiental de obra, con la periodicidad que se estime conveniente (mínimo semanal) y levantar acta de cada reunión;
- Verificar que cuando ocurran cambios en los diseños, en obra o en las actividades constructivas que impliquen modificación en la información ambiental y social entregada o en las medidas ambientales tomadas, se mantenga actualizado el PMSA;
- Garantizar que en obra se encuentren los siguientes documentos a disposición de la Autoridad Ambiental (SEAM):
  - Copia autenticada de la Licencia Ambiental, del PMSA y del Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) aprobado por la SEAM;
  - Copia del esquema de desvíos del programa de manejo de escombros y tránsito;
  - Copia de la Ficha de requerimientos ambientales preliminares;
  - Copia de las Licencias Ambientales (Autenticadas) otorgados a terceras personas o al contratista (canteras, vertederos, plantas industriales, campamentos, etc.);
  - Copia de los permisos para la disposición transitoria de escombros;
  - Copia de los permisos emitidos por las empresas de servicios públicos y/o autoridades municipales para la intervención de sus redes;
  - Fichas de disposición de escombros;
  - Certificados de emisiones de gases de los vehículos, equipos y maquinarias del contratista;
  - Registros del mantenimiento de maquinaria;
  - Autorización municipal para la instalación de campamentos ubicados en espacio público y/o trabajos en horario nocturno;
  - Certificación de adquisición de Equipos de Protección Personal (EPIs);
  - Aprobación de los tratamientos de manejo de vegetación;
  - Registros del plan de gestión social;
  - Actas de acuerdo con frentistas de obra;
  - Registros de atención de quejas y reclamos; e



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

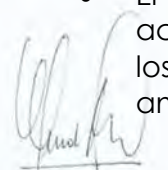
- Informes mensuales de Fiscalización ambiental (elaborado con el contenido establecido en el Plan de Monitoreo de la Implementación del PGAS para la etapa constructiva resumida en el EIAp que complementa el presente Componente e incluye lo establecido en las ETAGs.).
- Deberá comparar mensualmente el volumen de escombros generado y depositado en vertederos habilitados con el volumen de excavación aprobado en los certificados de obra presentados con fines de pago;
- Deberá verificar que los centros autorizados en los que se realiza el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria cumplan con las normas ambientales exigidas para la realización de éste tipo de actividades;
- Dado que el PMSA hace parte de los documentos contractuales del Contratista, evaluará su cumplimiento y realizará las verificaciones (a través de las Listas de Chequeos) con fines de aprobaciones de los Certificados de cobro por el Rubro Socioambiental – Implementación del PMSA;
- Recomendar al MOPC sobre las multas a ser aplicadas por incumplimiento del PMSA. En caso de que los incumplimientos sean reiterativos y el manejo ambiental y social sea insatisfactorio (menor que el 70% de cumplimiento), esto será causa de sanciones (multa) por parte de MOPC. De igual forma, de existir sanciones económicas aplicadas por la Autoridad Ambiental (SEAM) al MOPC, serán trasladadas al Contratista si se demuestra que obedecen al incumplimiento de las medidas establecidas en el PMSA; y
- Realizar la recepción provisoria de obra, desde el punto de vista ambiental y social, que sirva como insumo al MOPC para la finalización o liquidación del contrato.

## **7.2 PLAN DE ACCIÓN DE LA FISCALIZACIÓN**

Tal como establece las ETAGs del MOPC, documento contractual de obra y fiscalización, al inicio de los servicios, el área socioambiental de la Fiscalización deberá presentar la Planificación del Seguimiento de los Aspectos Ambientales y Sociales, estableciendo un esquema del **Plan de Control y Vigilancia Ambiental (PCVA)**. Este documento deberá contener la metodología a aplicar para cumplir con la responsabilidad contractual en función a las características de las obras del BTR, las especificaciones y normativas ambientales, el Plan de Manejo Socio Ambiental, y el contenido del Plan de implementación del PMSA, o Plan de Acción Socioambiental (PASA) del Contratista, además de fichas y planillas de seguimiento. El PCVA, deberá ser sometido a consideración y aprobación de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP-DGSA del MOPC. El PCVA aprobado por la instancia correspondiente del MOPC, deberá ser remitido a la SEAM, con fines de seguimiento dentro del ámbito de su responsabilidad.

En síntesis, deberá contener la siguiente información:

- El Plan de Monitoreo y Seguimiento de la obra, en el cual se debe mostrar, de acuerdo con los frentes y cronograma de obras previstas en el contrato del BTR, los puntos de seguimiento, programas y actividades objeto de seguimiento ambiental y social de la obra por parte de la Fiscalización;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Presentación del organigrama de los funcionarios de la Fiscalización, responsables del seguimiento ambiental y social, con sus correspondientes hojas de vida debidamente aprobadas por el MOPC, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP- DGSA del programa.
- Formular y desarrollar indicadores de gestión para cada uno de los componentes del PMSA;
- Un Cronograma detallado de seguimiento; y
- Realizar las demás funciones propias de la Fiscalización del área socioambiental

### **7.3 INFORMES DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL SOCIAL**

La Fiscalización, producto del seguimiento, deberá presentar los siguientes informes:

- Mensualmente, la Fiscalización presentará un informe consolidado de la gestión socioambiental implementada durante el periodo, identificando las debilidades y desviaciones del cumplimiento de las obligaciones legales y contractuales, y proponiendo alternativas de solución.
- Final, en el cual se consolida la información sobre la gestión socioambiental de la obra, se evalúa el cumplimiento global y se hace una relación de los pasivos ambientales, en caso de existir. Este informe se deberá presentar dentro de los 30 días siguientes a la terminación de la obra.

El propósito de los informes socioambientales presentados por la Fiscalización es realizar una evaluación detallada del desempeño ambiental y social, la cual permitirá analizar si el PMSA está de acuerdo con lo encontrado en obra o si por el contrario quedaron algunos efectos ambientales sin identificar y por lo tanto deberían realizarse ajustes al PMSA con el fin de mitigar o compensar los efectos no previstos y prevenir los efectos similares en otros tramos de la obra.

Los informes deben constar de dos secciones. La primera será analítica y por lo tanto integral, acerca del desempeño ambiental y social del Contratista, además de un resumido análisis sobre posibles efectos no previstos. La segunda sección son las Fichas de seguimiento, estructurados tipo listas de chequeo o verificación, que permiten llevar a cabo una calificación ponderada del cumplimiento de cada uno de los programas del PMSA y que sean resumidas en las Fichas de Seguimiento del PGAS correspondiente a la etapa de construcción, incluida como parte del referido PGAS en el EIAp específico del BTR, del cual forma parte el presente PMSA.

### **7.4 RECURSOS HUMANOS**

La Fiscalización Ambiental y Social deberá conformar un grupo interdisciplinario que tenga las habilidades y conocimientos necesarios para poder abarcar cada una de las áreas especificadas en el Plan de Manejo. Este equipo tendrá que dar seguimiento al cumplimiento del Plan de Manejo Socio Ambiental en cada una de las partes donde tenga responsabilidad el Contratista.

La cantidad y el perfil de los técnicos que deberá conformar el área ambiental y social de la Fiscalización están definidos en los Pliegos de Bases y Condiciones del Servicio de Fiscalización de Obras.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **7.5 SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DEL PMSA**

El Contratista preparará el Plan de Implementación del PMSA o PASA. La Fiscalización de obra dará seguimiento al cumplimiento del PMSA, incluido en el PGAS de la obra y mediante *Listas de Chequeo* que elaborará la Fiscalización como parte de su PCVA.

En Anexo se incluye unas Listas de Chequeo preliminares. La Lista de Chequeo definitiva de la Fiscalización será aprobada por el MOPC cuando se apruebe el PCVA.

En la Lista de Chequeo se establece para cada Programa incluido en el PMSA un factor de ponderación que fue definido dependiendo de la importancia relativa de cada tema ambiental y social en particular. Se han determinado tres grados de cumplimiento: 100%, 50% y 0%. Con base en la calificación de desempeño de cada programa, se procederá a remunerar al Contratista por la ejecución del PMSA.

## **7.6 CONTROL DE CUMPLIMIENTO SOCIOAMBIENTAL**

El Control de cumplimiento ambiental y social se realizará efectuando la suma de los porcentajes logrados en cada actividad contenida en las Listas de Chequeo, de acuerdo al indicador de evaluación (0%, 50% o 100%), los cuales serán divididos por el número de actividades de cada Componente o Programa evaluado.

El resultado de este porcentaje será multiplicado por el peso relativo definido para los Componentes y los Programas de acuerdo con la metodología que se explica en los siguientes numerales. El control de cada una de las actividades del PMSA será realizado por la Fiscalización mediante las Listas de Chequeo definitivas desarrollado sobre la base de las que se presentan en este documento.

La Metodología para la evaluación de la gestión Socio ambiental y por consiguiente, el control del Cumplimiento Ambiental y Social del proyecto seguirá el siguiente proceso:

### **7.6.1 Remuneración al Contratista por la Implementación del PMSA (Labores ambientales y de Gestión social)**

Por el desarrollo de las Labores Ambientales y de Gestión Social, incluidos como Rubro de Obra - *Implementación del PMSA*, el Contratista recibirá mensualmente la suma que resulte de la estricta aplicación de éste, dividida por el número de meses del término contractual.

Para efectos del pago mensual correspondiente, la Fiscalización verificará que el Contratista cumpla con cada una de las obligaciones de carácter Ambiental y de Gestión Social plasmadas en los diferentes Componentes y Programas contenidos en el documento del PMSA y pagará únicamente lo realmente ejecutado luego de esta verificación, teniendo como referencia el valor total propuesto por el Contratista para la Gestión Socio Ambiental de la Lista de Cantidades de la Oferta y de conformidad con el porcentaje de calificación mensual obtenido en cada Componente o Programa. Esto, sin perjuicio de las multas que le puedan ser impuestas al Contratista por incumplimiento de las obligaciones asumidas con ocasión del Contrato de Obra en materia ambiental y de gestión social.

Las multas se aplicarán si el desempeño de cumplimiento es inferior al 70%.

### 7.6.2 Importancia Ambiental de los Componentes del PMSA

Los pesos relativos asignados a cada uno de los componentes del PMSA, que derivan de la evaluación de impactos, son los siguientes:

| Componente | Área Temática                                               | Peso Relativo |
|------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| A          | Sistema de Gestión Ambiental                                | 5             |
| B          | Programa de Gestión Social                                  | 20            |
| C          | Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo) | 5             |
| D          | Gestión Ambiental en Obras                                  | 40            |
| E          | Seguridad Industrial y Salud Ocupacional                    | 15            |
| F          | Señalización y Manejo del Tránsito                          | 15            |
| TOTAL      |                                                             | (100%)        |

Para cada programa incluido en cada Componente, se definen pesos relativos.

El componente B será evaluado conforme a los pesos relativos de cada programa de acuerdo con la siguiente distribución:

| Programa             | Área Temática                                     | Peso Relativo |
|----------------------|---------------------------------------------------|---------------|
| B1                   | Información a la comunidad                        | 30            |
| B2                   | Divulgación (Comunicación y Consulta)             | 15            |
| B3                   | Restitución de Bienes Afectados                   | 15            |
| B4                   | Atención a la Comunidad y Participación Ciudadana | 20            |
| B5                   | Vinculación de Mano de Obra                       | 10            |
| B6                   | Capacitación del Personal de La Obra              | 10            |
| TOTAL – COMPONENTE B |                                                   | (100%)        |

El Componente C está dividido en cuatro programas cada uno tendrá un mismo peso relativo tal como se describe a continuación:

| Componente           | Área Temática                                                                                | Peso Relativo |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| C1                   | Eliminación de Árboles                                                                       | 25            |
| C2                   | Reubicación de Árboles                                                                       | 25            |
| C3                   | Compensación Forestal                                                                        | 25            |
| C4                   | Manejo de árboles no afectados por las obras (no incluidos en el área de Influencia Directa) | 25            |
| TOTAL – COMPONENTE C |                                                                                              | (100%)        |

Respecto del Componente D, las actividades a cumplir por el Contratista están agrupadas en programas. Los programas a implementar serán valorados por la Fiscalización con los siguientes pesos relativos de importancia ambiental:

| Componente | Área Temática                                                | Peso Relativo |
|------------|--------------------------------------------------------------|---------------|
| D1         | Manejo de Demoliciones, Escombros y Desechos de Construcción | 20            |
| D2         | Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción        | 15            |
| D3         | Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales             | 5             |
| D4         | Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte                   | 5             |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

| Componente           | Área Temática                                                            | Peso Relativo |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| D5                   | Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas | 5             |
| D6                   | Manejo de Aseo de la Obra                                                | 15            |
| D7                   | Manejo de Aguas Superficiales                                            | 5             |
| D8                   | Manejo de Excavaciones y Rellenos                                        | 10            |
| D9                   | Control de emisiones atmosféricas y ruido                                | 10            |
| D10                  | Manejo Redes de Servicio Público                                         | 5             |
| D11                  | Manejo del Patrimonio Arqueológico e Histórico                           | 5             |
| TOTAL – COMPONENTE D |                                                                          | (100%)        |

### **7.6.3 Periodicidad**

Para efectos de la remuneración económica del Contratista, las actividades incluidas en los componentes serán supervisadas por la Fiscalización Ambiental y Social con la siguiente periodicidad:

- COMPONENTE A: Semanal;
- COMPONENTE B: Semanal;
- COMPONENTE C: Quincenal;
- COMPONENTE D: Diaria;
- COMPONENTE E: Diaria; y
- COMPONENTE F: Diaria;

### **7.6.4 Formatos y Listas de Chequeo**

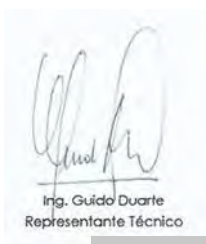
Para cada programa incluido en cada Componente, el Contratista deberá elaborar Formatos a ser diligenciados para el control interno de cumplimiento de los diferentes Programas, lo que deberán contar con la aprobación de la Fiscalización. Algunos modelos de Formato se incluyen en Anexos, a continuación, los cuales serán ajustados conjuntamente con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP-DGSA del MOPC y/o la Fiscalización.

La Fiscalización deberá elaborar Listas de Chequeo para el seguimiento del cumplimiento de los diferentes programas incluidos en el PMSA. Se incluyen en Anexos, algunos modelos de Listas de Chequeo preliminares, las cuales serán ajustadas por la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP- DGSA del MOPC y/o la Fiscalización.

## **8 ANEXOS**

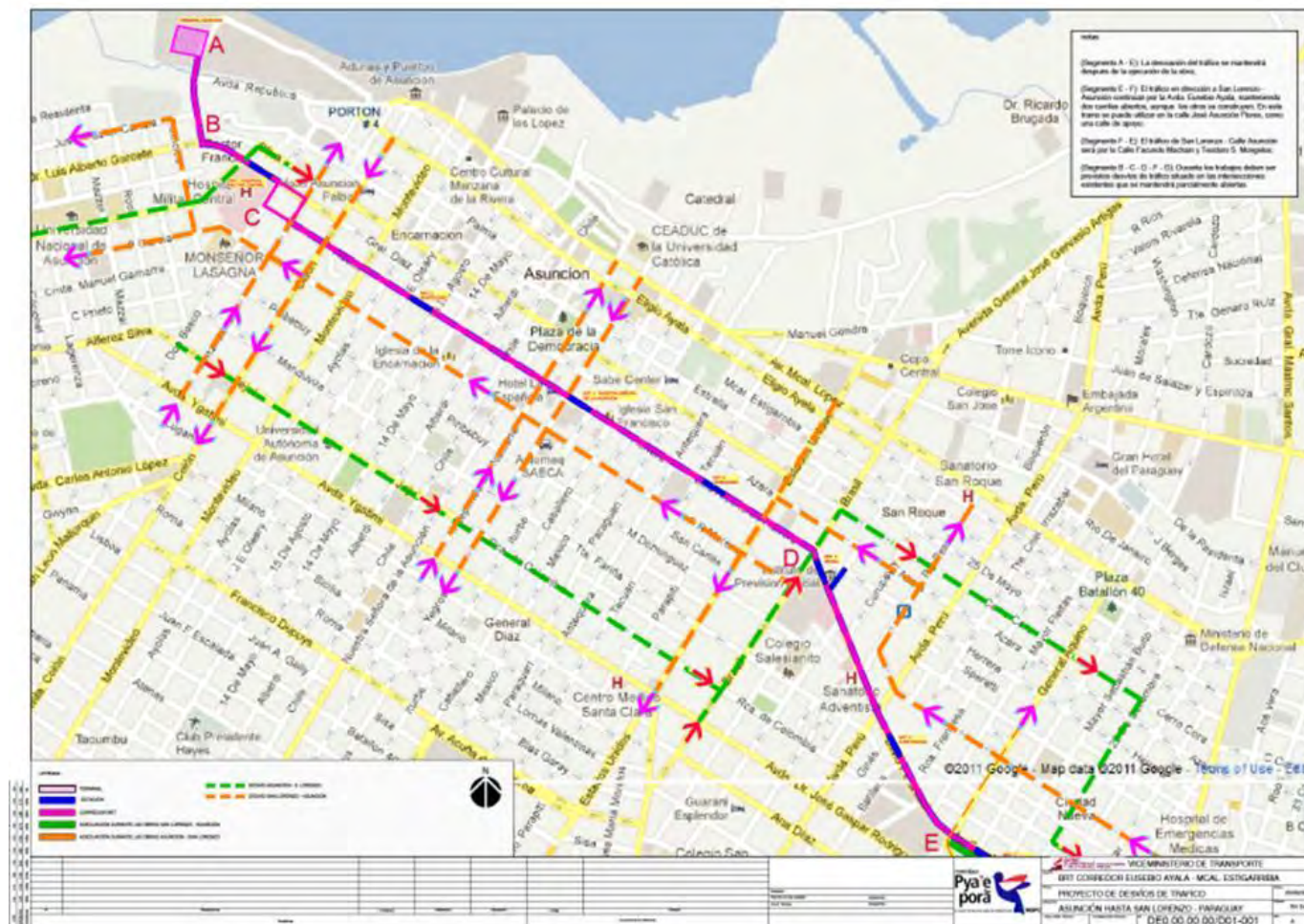
Se incluyen a continuación, el Plano de desvíos preliminar; Modelos de Formatos de seguimiento del Contratista y de Listas de Chequeo de la Fiscalización.

### **8.1 PLANO DE RUTAS PROBABLES PARA DESVÍOS DE TRÁNSITO**



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



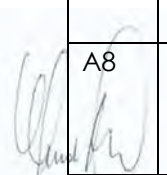




## 8.2 MODELOS DE LISTAS DE CHEQUEOS

### LISTA DE CHEQUEO PRELIMINAR - COMPONENTE A - SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

| ÍTEM | Componente A. Sistema de Gestión Ambiental                                                                                                                                                                                             | Criterio de Calificación                                             |                                                        |                                                             |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                        | 100%                                                                 | 50%                                                    | 0%                                                          |
| A1   | El PASA está debidamente actualizado y cuenta con las aprobaciones correspondientes                                                                                                                                                    | Se cumplen los requerimientos                                        | No aplica                                              | No cumple                                                   |
| A2   | Se diligencian mensualmente y de manera completa Formatos o fichas del PMSA que son responsabilidad del contratista y en la fecha acordada.                                                                                            | Entregó las fichas en la fecha indicada                              | Entregó las fichas 10 días después de la fecha         | No cumple                                                   |
| A3   | El Especialista Ambiental debe tener una dedicación de medio tiempo durante las actividades de pre-construcción y diligencia las fichas.                                                                                               | Trabaja en el tiempo establecido en el contrato                      | trabaja 80% del tiempo exigido en el contrato          | trabaja menos del 80%                                       |
| A4   | El Auxiliar Ambiental Residente debe permanecer tiempo completo en la obra.                                                                                                                                                            | Trabaja tiempo completo                                              | trabaja 80% del tiempo exigido                         | trabaja menos del 80%                                       |
| A5   | El Técnico en seguridad Industrial y Salud Ocupacional debe permanecer tiempo completo en la obra. Debe diligenciar las fichas y registros que le corresponden.                                                                        | Trabaja tiempo completo                                              | trabaja 80% del tiempo exigido en el contrato          | trabaja menos del 80%                                       |
| A6   | Todos los trabajadores que forman parte de la Brigada de Orden y Limpieza deben estar dedicados exclusivamente a estas labores y permanecer tiempo completo durante la Etapa de Construcción.                                          | Brigada de aseo trabaja tiempo completo                              | Brigada de aseo dedica más del 80% a la tarea asignada | Brigada de aseo dedica menos del 80% a las tareas asignadas |
| A7   | El Especialista Social debe permanecer medio tiempo en la obra. Además, debe diligenciar las fichas y registros que le corresponden.                                                                                                   | Trabaja en el tiempo establecido en el contrato                      | trabaja 80% del tiempo exigido en el contrato          | trabaja menos del 80%                                       |
| A8   | Los Auxiliares Sociales permanecen tiempo completo en la obra. La ausencia de estos profesionales debe ser justificada. Cualquier cambio y/o eventualidad debe ser informado a la Fiscalización en un plazo máximo de doce (12) horas. | Se cumplen el requerimiento y están todos los auxiliares en la obra. | No aplica                                              | No se cumple los requerimientos.                            |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



**LISTA DE CHEQUEO COMPONENTE B – GESTIÓN SOCIAL (Modelo)**

| ÍTEM                                                              | Componente B. Plan de Gestión Social                                                                                             | Criterio de Calificación              |                              |                                      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                   |                                                                                                                                  | 100%                                  | 50%                          | 0%                                   |
| <b>B1</b>                                                         | <b>Programa Información a la comunidad – Antes del Inicio de Obras</b>                                                           |                                       |                              |                                      |
| <i>Implementación de Reuniones Informativas de inicio de obra</i> |                                                                                                                                  |                                       |                              |                                      |
| 1                                                                 | Realizó todas las reuniones generales informativas de Inicio de Obra, de acuerdo con lo estipulado en el PMSA.                   | Realizó todas las reuniones exigidas. | Dejó de realizar una reunión | Dejó de realizar dos o más reuniones |
| <i>Reuniones para Informar sobre Manejo del Tránsito</i>          |                                                                                                                                  |                                       |                              |                                      |
| 2                                                                 | Realizó todas las reuniones para informar el Plan de Manejo del Tránsito de acuerdo con lo estipulado en el PMSA.                | ✓                                     | ✓                            | ✓                                    |
| <i>Reuniones Adicionales Informativas</i>                         |                                                                                                                                  |                                       |                              |                                      |
| 3                                                                 | Realizó todas las reuniones adicionales por exigencia de la Fiscalización o la comunidad de acuerdo con lo estipulado en el PMSA | ✓                                     | ✓                            | ✓                                    |
| <b>B1</b>                                                         | <b>Programa Información a la comunidad – Etapa de construcción</b>                                                               |                                       |                              |                                      |
| <i>Implementación de Reuniones Informativas</i>                   |                                                                                                                                  |                                       |                              |                                      |
| 1                                                                 | Realizó todas las reuniones de seguimiento y evaluación del PMT de acuerdo a lo estipulado en el PMSA.                           | Realizó todas las reuniones exigidas. | Dejó de realizar una reunión | Dejó de realizar dos o más reuniones |
| 2                                                                 | Realizó todas las reuniones generales informativas de Avance de Obra de acuerdo a lo estipulado en el PMSA.                      | ✓                                     | ✓                            | ✓                                    |
| 3                                                                 | Realizó todas las reuniones generales informativas de Finalización de Obra de acuerdo a lo estipulado en el PMSA                 | ✓                                     | ✓                            | ✓                                    |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| ÍTEM                                                                                                    | Componente B. Plan de Gestión Social                                                                                                                                          | Criterio de Calificación                                      |                                                                          |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | Parámetro evaluados                                                                                                                                                           | 100%                                                          | 50%                                                                      | 0%                                                    |
| B2                                                                                                      | Programa – Divulgación (Comunicación y Consulta)                                                                                                                              |                                                               |                                                                          |                                                       |
| Implementación de Reuniones Informativas de inicio de obra                                              |                                                                                                                                                                               |                                                               |                                                                          |                                                       |
| 1                                                                                                       | Se entregaron los volantes estipulados en el PMSA, cumpliendo con las especificaciones exigidas.                                                                              | Entregó 100% de los volantes.                                 | Entregó entre el 99% y el 80% de los volantes                            | Entregó menos del 80% de los volantes                 |
| 2                                                                                                       | Se transmitieron spot radiales de medidas del plan de manejo de tránsito y desvíos, de acuerdo a lo estipulado en el PMSA                                                     | Se transmitió la totalidad de los spot radiales.              | No aplica                                                                | No se transmitió la totalidad de los spot radiales.   |
| 3                                                                                                       | Se publicaron los comunicados de prensa con la del plan de manejo de tránsito y desvíos y avisos pertinentes sobre el proyecto, cumpliendo con las especificaciones del PMSA. | Se publicaron los comunicados de prensa                       | ✓                                                                        | No se publicaron los comunicados de prensa            |
| B3                                                                                                      | Programa – Restablecimiento de Bienes Afectados                                                                                                                               |                                                               |                                                                          |                                                       |
| Relevamiento de situación pre-construcción de propiedades frentistas y de desvíos                       |                                                                                                                                                                               |                                                               |                                                                          |                                                       |
| 1                                                                                                       | Se efectuó un relevamiento de la situación pre-construcción de acuerdo a lo estipulado en el PMSA                                                                             | Se efectuó en un 100% los relevamientos requeridos en el PMSA | Se efectuó entre el 99% y el 70% los relevamientos requeridos en el PMSA | Se efectuó menos del 70% los relevamientos requeridos |
| 2                                                                                                       | Realizó un registro fotográfico y la filmación de las vías utilizadas como desvíos de acuerdo a lo estipulado en el PMSA                                                      | Realizó                                                       | No aplica                                                                | No realizó                                            |
| 3                                                                                                       | Verificó y atendió todas las quejas y reclamos interpuestas por la comunidad por averías en inmuebles u otros, de acuerdo a lo estipulado en el PMSA                          | Verificó y atendió todas las quejas y reclamos                | ✓                                                                        | Dejó de atender una o más quejas o reclamo.           |
| Levantamiento de Actas de Compromiso/ Responsabilidad en la diligencia de entrega y recibo de inmuebles |                                                                                                                                                                               |                                                               |                                                                          |                                                       |
|                                                                                                         | Levantó actas de compromiso para obtención de permisos del propietario para realizar una actividad de obra en uno de los frentes del predio                                   | Levantó la totalidad de actas de compromiso.                  | ✓                                                                        | No levantó actas de Compromiso.                       |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





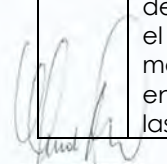
| ÍTEM      | Componente B. Plan de Gestión Social                                                                                                                             | Criterio de Calificación                          |                                                           |                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|           | <b>Parámetro evaluados</b>                                                                                                                                       | 100%                                              | 50%                                                       | 0%                                               |
|           | Levantó actas de responsabilidad en los casos de que los propietarios no concedieran los permisos de levantamiento del predio                                    | Levantó la totalidad de actas de responsabilidad. | ✓                                                         | No levantó actas de responsabilidad              |
|           | Actas de cierre (Entrega y recibo de inmuebles)                                                                                                                  |                                                   |                                                           |                                                  |
|           | Levantó actas de entrega y recibo de los inmuebles a satisfacción                                                                                                | Levantó la totalidad de actas de cierre.          | ✓                                                         | No levantó actas de cierre                       |
| <b>B4</b> | <b>Programa – Atención y participación ciudadana</b>                                                                                                             |                                                   |                                                           |                                                  |
|           | Instalación de la Oficina de Atención y Participación Ciudadana                                                                                                  |                                                   |                                                           |                                                  |
|           | Dispuso de los locales estipulados en el PMSA para la adecuada atención a la comunidad vecina de la obra                                                         | Instaló los locales                               | No aplica                                                 | No instaló los locales                           |
|           | Se dispuso de un profesional (Auxiliar Social) con dedicación exclusiva para la atención de quejas y reclamos de la ciudadanía.                                  | Cumple                                            | ✓                                                         | No cumple                                        |
|           | Recibió, atendió y solucionó las solicitudes, quejas y reclamos manifestados por la comunidad, de acuerdo al trámite requerido, según lo especificado en el PMSA | Solucionó el 100% de las quejas y reclamos        | Solucionó entre el 99% y el 80% de las quejas y reclamos. | Solucionó menos del 80% de las quejas y reclamos |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



**LISTA DE CHEQUEO COMPONENTE C – MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD**

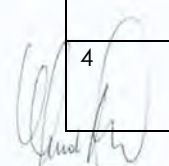
| ÍTEM | Componente C. Manejo de la Biodiversidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Criterio de Calificación       |     |                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100%                           | 50% | 0%                                                                                                  |
|      | <b>Parámetro evaluados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |     |                                                                                                     |
| 1    | El Contratista debe actualizar el inventario forestal levantado previamente para el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Se cumplen los requerimientos. |     | No entrega completo el inventario forestal dentro de los términos de calidad y cronograma previsto. |
| 2    | Tratamientos silviculturales cuentan con aprobación de autoridad ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Se cumplen los requerimientos. |     | No cumple                                                                                           |
| 3    | Las especies vegetales sembradas cuentan con mantenimiento requerido en PMSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se cumplen los requerimientos. |     | No cumple                                                                                           |
| 4    | Retiro de árboles según PMSA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Se cumplen los requerimientos. |     | No cumple                                                                                           |
| 5    | Las labores silviculturales son debidamente aisladas de espacio circundante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Se cumplen los requerimientos. |     | No cumple                                                                                           |
| 6    | Los árboles son trasladados siguiendo exigencias del PMSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Se cumple                      |     | No cumple                                                                                           |
| 7    | Las zonas verdes que requiera intervenir el Constructor deben ser previamente aprobadas por la Fiscalización Ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Se cumplen los requerimientos. |     | No se gestionó el permiso de intervención de zonas verdes.                                          |
| 8    | Se implementa diseño paisajístico aprobado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Se cumple                      |     | No cumple                                                                                           |
| 9    | Arboles sembrados tienen tamaño mínimo exigido y cuentan con tutor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Se cumple                      |     | No cumple                                                                                           |
| 10   | Siembra de césped realizada según PMSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Se cumple                      |     | No cumple                                                                                           |
| 11   | Residuos vegetales son retirados diariamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se cumple.                     |     | No cumple                                                                                           |
| 12   | Siembra en terrenos de terceros se realiza conforme a PMSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Se cumple                      |     |                                                                                                     |
| 13   | En caso de daño, deterioro y/o pérdida de especies arbóreas y/o arbustivas contenidas en el inventario forestal con medida de manejo para mantener o permanecer, o para reubicación, el Constructor debe informarlo a la Fiscalización ambiental a más tardar 2 días después de identificado el problema; entregará además un informe técnico en el cual se indiquen las causas de las pérdidas o daños causados. | Se cumple.                     |     | No se cumple                                                                                        |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



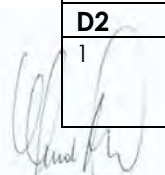
**LISTA DE CHEQUEO COMPONENTE D – GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN (Modelo)**

| ÍTEM      | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Criterio de Calificación                                                                                                                                                                                                        |     |                                                                                                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Parámetro evaluados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 100%                                                                                                                                                                                                                            | 50% | 0%                                                                                                                                                            |
| <b>D1</b> | <b>Programa – Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 |     |                                                                                                                                                               |
| 1         | Las vías de acceso de entrada y salida de la obra deben permanecer limpias de escombros materiales de construcción y residuos en general. El Contratista deberá presentar a la Fiscalización antes de iniciar la Etapa de Construcción el diseño de la ruta de salida de residuos de la obra.                                                                                                                                                                                                                           | Se presentó el diseño. Todas las vías de entrada y salida de la obra cumplen con el requerimiento                                                                                                                               |     | No se presentaron los diseños o más de un (1) sitio no cumple con el requerimiento.                                                                           |
| 2         | Los escombros deben ser retirados dentro de las 24 horas siguientes de su generación de los frentes de obra y transportados a los sitios de almacenamiento temporal o a los autorizados para su disposición final. El Contratista debe llevar el registro de los volúmenes generados indicando las informaciones como factor de expansión (emponjamiento), tipo de material y cualquier otro tipo de información pertinente.                                                                                            | Los escombros son retirados inmediatamente. Se lleva el registro de los volúmenes de escombros generados indicando la información pertinente.                                                                                   |     | Los escombros no fueron retirados después de 24 horas y/o no se llevan registros de los volúmenes de escombros generados indicando la información pertinente. |
| 3         | Al finalizar el día, los volúmenes menores de cinco (5) metros cúbicos de escombros se deben recoger y almacenar en sitios de recolección de escombros aprobados por la Fiscalización. Se deben entregar los registros diarios; en caso contrario, el Contratista podrá cargar estos volúmenes en camiones volquetes las cuales deben quedar cargadas y encarpadas hasta el día siguiente en el Campamento o disponerlos en los sitios de acopio que deberá proponer para ser aprobados por la Fiscalización Ambiental. | Se cumple con los requerimientos. En caso de que falte algún registro, este deberá ser entregado a más tardar al día siguiente para su disponibilidad en las reuniones del Comité socio ambiental, con la debida justificación. |     | No se cumplen los requerimientos y/o los registros no fueron entregados por el Contratista a la Fiscalización al día siguiente.                               |
| 4         | El Contratista no debe utilizar las zonas verdes que no son intervenidas por el proyecto para la disposición temporal de materiales utilizados para las obras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ningún sitio                                                                                                                                                                                                                    |     | Algún sitio                                                                                                                                                   |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| ÍTEM      | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Criterio de Calificación                                                                                                                                                                            |     |                                                                                                                                                                          |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100%                                                                                                                                                                                                | 50% | 0%                                                                                                                                                                       |
|           | <b>Parámetro evaluados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                     |     |                                                                                                                                                                          |
| 5         | Los camiones volquetes destinados al transporte de escombros no deben ser llenados por encima de su capacidad (Borde indicado) y deben ser encarpados con lonas debidamente amarradas. El Contratista y la Fiscalización deberá disponer de un personal debidamente capacitado que revise a la salida de camiones volquetes el cumplimiento de esta obligación, en caso contrario no debe permitir su salida a las vías públicas hasta el cumplimiento de este requisito y hacer los registros correspondientes que deben ser entregados para las reuniones del Comité Socio-Ambiental.                                                                                                                               | Todas los camiones volquetes cumplen con el requerimiento                                                                                                                                           |     | No cumple                                                                                                                                                                |
| 6         | No se deben modificar los diseños originales de los contenedores de los camiones volquetes para aumentar su capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Todas Los camiones volquetes cumplen con el requerimiento                                                                                                                                           |     | Uno de los camiones volquetes no cumplen con el requerimiento                                                                                                            |
| 7         | La disposición final de escombros se hace únicamente en los sitios con los permisos, licencias y autorizaciones ambientales vigentes. Se deben mantener los registros diarios de transporte de materiales, se debe llevar además un registro (El Contratista y la Fiscalización deberá disponer de un personal permanente) de cada camión volquete en el que se indique datos de tiempo de salida de la obra, llegada al vertedero y retorno a la obra, Número de la placa del camión volquete, propietario, conductor, certificado de emisiones, firma y sello del vertedero por cada viaje realizado. Estos registros deben ser entregados consolidados semanalmente para las reuniones del Comité Socio-Ambiental. | Se cumple con los requerimientos. En el caso que falte algún registro este deberá ser entregado a más tardar al día siguiente de la reunión del Comité Socio-Ambiental con la debida justificación. |     | No se cumplen los requerimientos y/o los registros no fueron entregados por el Contratista a la Fiscalización al día siguiente de la reunión del Comité Socio-Ambiental. |
| 8         | Cumplimiento de otras medidas incluidas en el Programa D1 del PMSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cumple                                                                                                                                                                                              |     | No Cumple                                                                                                                                                                |
| <b>D2</b> | <b>Programa – Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     |     |                                                                                                                                                                          |
| 1         | Los materiales pétreos y granulares almacenados temporalmente en los frentes de trabajo deben estar protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Todos los materiales dispuestos en obra están cubiertos y protegidos                                                                                                                                |     | Parte de los materiales dispuestos en obra no están cubiertos y protegidos.                                                                                              |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





| ÍTEM      | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                 | Criterio de Calificación                          |                                                                                                    |                                                                                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 100%                                              | 50%                                                                                                | 0%                                                                                                                             |
|           | <b>Parámetro evaluados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |                                                                                                    |                                                                                                                                |
| 2         | No se deben presentar derrames de mezclas de concreto en los frentes de obra. Se debe elaborar un reporte del incidente a la Fiscalización ambiental y de las acciones correctivas adoptadas en caso de presentarse.                                                                                | No se evidencias derrames en los frentes de obra. | En el caso de ocurrencia de derrames se entregan los reportes al día siguiente a la Fiscalización. | Se evidencian derrames en los frentes de obra y no se han entregado los reportes de estos al día siguiente a la Fiscalización. |
| 3         | Se prohíbe el lavado de mixers en el frente de obra.                                                                                                                                                                                                                                                | Cumple con los requerimientos y procedimientos.   |                                                                                                    | Se observó un (1) mixer realizando vertimientos inadecuados por lavados en el área de la obra.                                 |
| 4         | Se debe presentar la programación semanal (en la reunión del Comité Socio-Ambiental) de los frentes de obra que requieran materiales de construcción cuyas cantidades no deben sobrepasar las necesidades.                                                                                          | Se entrega programación                           |                                                                                                    | Más de una semana en periodo de un mes no se cumplió con entrega de la programación                                            |
| 5         | Cumplimiento de otras medidas incluidas en el Programa D2 del PMSA                                                                                                                                                                                                                                  | Cumple                                            |                                                                                                    | No cumple                                                                                                                      |
| <b>D3</b> | <b>Programa – Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |                                                                                                    |                                                                                                                                |
| 1         | El campamento ó campamentos no se podrán instalar en espacios públicos que no hagan parte del frente de obra. Se deberá emplear la infraestructura existente en el área de influencia directa del tramo 1.1. del BTR. Esta actividad es también aplicable a los campamentos de los subcontratistas. | Los campamentos no están en el espacio público    |                                                                                                    | Más de un campamento está en el espacio público                                                                                |
| 2         | El campamento cuanta con todas las comodidades y exigencias contractuales                                                                                                                                                                                                                           | Cumple con los requerimientos                     |                                                                                                    | No Cumple                                                                                                                      |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

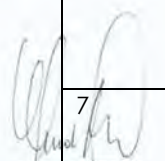


| ÍTEM      | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Criterio de Calificación                                                                                                                                                                  |     |                                                                                                                                                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100%                                                                                                                                                                                      | 50% | 0%                                                                                                                                                             |
|           | <b>Parámetro evaluados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |     |                                                                                                                                                                |
| 3         | En caso de existir cafeterías o comedores, deberán estar ubicados dentro de los campamentos y cumplir con las normas de higiene necesarias. No se permitirá la ubicación de restaurantes temporales ni de vendedores ambulantes en andenes y zonas que interfieran con el tráfico vehicular o peatonal.                                                 | Cumple con los requerimientos                                                                                                                                                             |     | Existen ventas ambulantes en el campamento. Los alimentos son recibidos sin manejo apropiado.                                                                  |
| 4         | Se deberá colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos contra la acción del agua para la disposición de las basuras que se originen, las cuales deberán ser diferenciadas por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente y posteriormente ser evacuados por los carros recolectores de basuras. | Cumple con los requisitos de manejo de residuos generados en el campamento.                                                                                                               |     | No existen recipientes o los que existen se encuentran averiados y/o sin tapa.                                                                                 |
| 5         | Cumplimiento de otras medidas incluidas en el Programa D3 del PMSA                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cumple                                                                                                                                                                                    |     | No Cumple                                                                                                                                                      |
| <b>D4</b> | <b>Programa – Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |     |                                                                                                                                                                |
| 1         | El programa de mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria debe ser realizado con la frecuencia que requiera el tipo y edad del equipo. El Contratista debe entregar mensualmente los registros de este mantenimiento.                                                                                                                           | Cumple con los requerimientos. En caso que falte algún registro, deberá ser entregado a más tardar al día siguiente de la reunión del Comité Socio Ambiental con la debida justificación. |     | Se evidenció más de un vehículo y/o maquinaria que no cumplen con los requerimientos y/o la totalidad de los registros no fueron entregados a la Fiscalización |
| 2         | Los certificados de inspección técnica vehicular deben estar vigentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Se cumplen los requerimientos.                                                                                                                                                            |     | No cumplen con el requerimiento                                                                                                                                |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

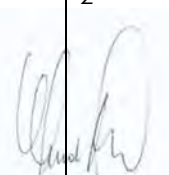


| ÍTEM | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Criterio de Calificación                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 100%                                                                                                                                                                                             | 50% | 0%                                                                                                                                                                         |
| 3    | El contratista debe entregar a la Fiscalización un mes antes de iniciar las obras la clasificación de los equipos a utilizar, con el fin de establecer las medidas de movilización para cada tipo de maquinaria. Según la clasificación realizada se establecerá si se requiere escoltas, apoyo de Banderilleros, coordinación y manejo con tránsito. En coordinación con la Patrulla Caminera y/o Policía Municipal de Tránsito se establecerán los horarios para movilización, restricciones de horarios y medidas para la movilización nocturna. Adicionalmente se preverán las rutas de movilización de maquinaria por fuera de la obra. | Entrega el plan de movilización de maquinaria.                                                                                                                                                   |     | No entrega el plan de movilización de maquinaria o lo entrega de manera incompleta.                                                                                        |
| 4    | Los vehículos utilizados en la obra deben contar con las certificaciones de emisiones atmosféricas vigentes, expedidas por la autoridad ambiental, conforme a la Ley N° 5211/2014 de Calidad del Aire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cumple con los requerimientos                                                                                                                                                                    |     | No cumple con los requerimientos                                                                                                                                           |
| 5    | Los vehículos afectados a la obra (incluyendo la maquinaria autopropulsada) deben ser sometidos a una revisión diaria de: luces, frenos, bocina de reversa, certificado de revisión técnico-mecánica, extintor, estado físico de las llantas, etc. Se debe llevar un registro de estas inspecciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cumple con los requerimientos. En el caso que falte algún registro este deberá ser entregado a más tardar al día siguiente de la reunión del Comité Socio-Ambiental con la debida justificación. |     | Faltó por revisar más un (1) vehículo y/o la totalidad de los registros no fueron entregados a la Fiscalización al día siguiente de la reunión del Comité Socio-Ambiental. |
| 6    | Los datos estadísticos del programa de mantenimiento preventivo/correctivo de la maquinaria y equipo empleada en la obra deben estar disponibles en el campamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cumple con los requerimientos                                                                                                                                                                    |     | Al día siguiente de la inspección, la Fiscalización no ha tenido acceso al registro del programa de mantenimiento                                                          |
| 7    | El transporte de maquinaria y equipo, se debe efectuar de conformidad con el procedimiento establecido en el Plan de Implementación del PMSA del Contratista (Aprobado por la Fiscalización)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Se cumple con las normas de transporte de la maquinaria                                                                                                                                          |     | Una maquina fue transportada de manera inadecuada                                                                                                                          |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



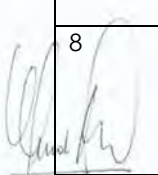
| ÍTEM      | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Criterio de Calificación                                                                                                                                                                                                     |     |                                                                                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100%                                                                                                                                                                                                                         | 50% | 0%                                                                                                                                     |
|           | <b>Parámetro evaluados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                                        |
| 8         | Todos los vehículos que salen de la obra deben ser sometidos a un proceso de limpieza con el propósito de evitar el arrastre de escombros y materiales de construcción sobre las vías de acceso a la obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Se cumple los requerimientos                                                                                                                                                                                                 |     | Más de un (1) vehículo y/o maquinaria no cumplen                                                                                       |
| 9         | Los sitios de estacionamiento de maquinaria en el entorno del frente de obra deben ser autorizados previamente por la Fiscalización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Se cumplen los requerimientos.                                                                                                                                                                                               |     | Uno (1) o más sitios no cumplieron con los requerimientos                                                                              |
| 10        | Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en el campamento, los frentes de trabajo o las vías. Esta actividad se debe realizar en los centros autorizados para tal fin. El contratista debe llevar el registro de estas actividades.                                                                                                                                                                                                                                 | Cumple con los requerimientos.                                                                                                                                                                                               |     | Se reparó y/o lavó más de un vehículo y/o maquinaria en sitios no autorizados                                                          |
| 11        | Cumplimiento de otras medidas incluidas en el Programa D3 del PMSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cumple                                                                                                                                                                                                                       |     | No Cumple                                                                                                                              |
| <b>D5</b> | <b>Programa– Manejo de Residuos Líquidos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                                        |
| 1         | Antes de iniciar la Etapa de Construcción, el Contratista debe entregar a la Fiscalización los resultados del diagnóstico del estado del 100% de los sumideros existentes en la zona de influencia del proyecto. Se debe elaborar un registro del diagnóstico indicando la localización del sumidero. El registro debe incluir N° de sumidero, tipo, estado físico e hidráulico, ubicación, mantenimiento (fecha proyectada y fecha en que se realizó), afectación directa o indirecta causada por la obra, etc. | Cumple con los requerimientos. En el evento en que el Contratista no entregue algún registro, este deberá, entregarlos a más tardar al día siguiente de la reunión del Comité Socio - Ambiental con la debida justificación. |     | Faltó por diagnosticar más un (1) sumidero y/o no fueron entregados la totalidad de los registros de los sumideros a la Fiscalización. |
| 2         | Se debe realizar mantenimiento de los sumideros oportunamente, con el propósito de evitar inundaciones de la vía y las zonas aledañas al corredor central del tramo 1.1. del BTR. Para el caso de los sumideros que no están siendo directamente afectados por el Contratista, este deberá coordinar con la ESSAP/Municipalidad la solución de los problemas relacionados con las obstrucciones o taponamientos de los sumideros de la red de alcantarillado o desagüe pluvial.                                  | Cumple con los requerimientos.                                                                                                                                                                                               |     | Se dejó de realizar el mantenimiento a más de un (1) sumidero de acuerdo con la programación.                                          |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





| ÍTEM | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Criterio de Calificación                        |     |                                                                                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100%                                            | 50% | 0%                                                                                                                     |
|      | <b>Parámetro evaluados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                 |     |                                                                                                                        |
| 3    | No se podrán realizar vertimientos de aguas residuales domésticas a las calles o sistemas de drenaje pluvial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cumple con los requerimientos                   |     | Existen vertimientos de agua residual a sitios no autorizados                                                          |
| 4    | Se debe realizar el mantenimiento de los baños químicos instalados en los diferentes frentes de construcción (o campamentos), con una frecuencia mínima de 1 vez por semana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cumple                                          |     | No cumple                                                                                                              |
| 5    | En zona de obra, para evitar el vertimiento de las aguas generadas en áreas de nivel freático alto de las excavaciones sobre las vías, éstas podrán desagotarse en los canales o sumideros del desagüe pluvial.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cumple los requisitos                           |     | Las aguas provenientes de niveles freáticos altos se disponen sobre calles creando charcos con drenaje pobre.          |
| 6    | El manejo y disposición de aceites usados se deberá realizar cumpliendo las normas vigentes tanto de orden nacional como del Municipio. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaria, equipos y vehículos empleados en la obra.                                                                                                                  | Cumple los requerimientos                       |     | No cumple                                                                                                              |
| 7    | Cuando se requiera suministrar combustible para maquinaria pesada en las instalaciones destinadas para este fin, se deberán utilizar camiones cisternas. Se debe tener en cuenta el procedimiento indicado en el PMSA. El Contratista debe entregar a la Fiscalización el contrato de prestación de servicios con las estaciones de servicio autorizadas, para su aprobación, cuyo certificado debe estar disponible en el campamento. El Contratista debe llevar el registro diario de esta actividad. | Cumple con los requerimientos.                  |     | No cumple con los requerimientos y/o no fueron entregados la totalidad de los registros a la Fiscalización.            |
| 8    | El Contratista debe proteger los sumideros del desagüe pluvial y registros de inspección del desagüe cloacal, con el fin de evitar el aporte de sedimentos a las redes. La protección debe ser revisada diariamente para garantizar que se encuentre en óptimas condiciones.                                                                                                                                                                                                                            | Cumple con los requerimientos y procedimientos. |     | El Contratista ejecuta la obra sin realizar la protección debida a los sumideros y registros de inspección existentes. |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| ÍTEM      | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Criterio de Calificación                                         |     |                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 100%                                                             | 50% | 0%                                                                                            |
|           | <b>Parámetro evaluados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  |     |                                                                                               |
| 9         | Si se requiere mantenimiento correctivo de la maquinaria pesada (solamente engrases y chequeo de niveles de aceites y líquidos), se debe colocar polietileno de alta resistencia que cubra la totalidad del área donde se realizará esta actividad, de forma tal que se evite contaminación del suelo por derrames accidentales. Este tipo de mantenimiento debe ser aprobado por la Fiscalización Ambiental. El Contratista debe llevar el registro de esta actividad.                                                                                                                       | Cumple con los requerimientos.                                   |     | No se cumple con los requerimientos                                                           |
| 10        | Se prohíbe realizar vertimientos de aceites y demás materiales a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cumple con el requerimiento                                      |     | Se evidenció vertimiento                                                                      |
| <b>D6</b> | <b>Programa – Manejo del Aseo de la obra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  |     |                                                                                               |
| 1         | Se deberá contar con una brigada de limpieza (exclusiva) por cada frente de obra (ver Componente A – Sistema de Gestión Ambiental), dedicada a las labores de orden y limpieza del área general de la obra, limpieza de las vías aledañas a la obra, además del mantenimiento de la señalización y del cerramiento de la misma. En el caso que la Fiscalización detecte que la Brigada o alguno de sus miembros o equipo está desarrollando otras labores, éstas se deberán suspender para dedicarse a las de aseo y limpieza, lo cual se informará en la reunión del Comité Socio- Ambiental | Existe y opera la Brigada de limpieza acorde con el Componente A |     | No opera la brigada de limpieza                                                               |
| 2         | Los materiales sobrantes que sean almacenados temporalmente en los frentes de trabajo para luego ser recuperados no podrán interferir con el tráfico vehicular y/o peatonal, deben ser protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Se cumple con los requisitos                                     |     | Más de un sitio de disposición se encuentra cerca de la zona de tráfico y/o no está protegido |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| ÍTEM      | Componente D – Gestión Ambiental en las Actividades de Construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Criterio de Calificación                        |                                                                                                          |                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100%                                            | 50%                                                                                                      | 0%                                                 |
| 3         | La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Estos materiales se colocarán en basureros o contenedores. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en contenedores independientes, previstas para tal fin para su posterior reutilización. En el caso que la Fiscalización detecte algún sitio sucio o desordenado, el Contratista debe realizar inmediatamente la limpieza general, labor que debe ser efectuada por la Brigada de Aseo, Orden y Limpieza. | Se cumplen todos los requerimientos             | La limpieza se realiza pero no se disponen de contenedores o áreas de acopio en condiciones de servicio. | No se cumple con el requerimiento.                 |
| <b>D7</b> | <b>Manejo de Aguas Superficiales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |                                                                                                          |                                                    |
| 1         | Si la obra se desarrolla aledaña a canales u otros cuerpos de agua, estos deben aislarse completamente de la obra mediante la instalación de una malla sintética que cubra la totalidad del frente de la obra durante todo el tiempo de ejecución de la misma. Esta malla no debe tener una altura inferior a 1.5m. Se debe proteger y evitar aportes de sedimentos al lecho del cauce.                                                                                                                                                                               | Se cumple con los requerimientos de protección. |                                                                                                          | No cumple con los requerimientos de protección.    |
| 2         | El Contratista debe ubicar los sitios de almacenamiento temporal de materiales lo más alejado posible de los cuerpos de agua y cercados con malla sintética para evitar dispersión a causa del viento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cumple con los requerimientos y procedimientos. |                                                                                                          | No cumple con los requerimientos y procedimientos. |
| 3         | El Contratista deberá implementar canales, cunetas y zanjas temporales para el manejo de las aguas lluvias durante la construcción los cuales deberán tener diques para retener sedimentos, y descargarán a un sedimentador antes de verterse a la red de alcantarillado. Los sedimentos deberán retirarse y llevarse al área de disposición final.                                                                                                                                                                                                                   | Se cumple con los requisitos.                   |                                                                                                          | No cumple con los requerimientos.                  |

**Observación:** La Lista parcial presentada es indicativa. El MOPC debe confeccionar las Listas de Chequeos preliminares y definir la forma de pago al Contratista.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**

**GOBIERNO NACIONAL**  
Construyendo Juntos Un Nuevo Rumbo

# **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU-BTR**

**ID Nº 297.443**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAp) DEL  
PROYECTO DEL BTR (TRAMO 1.1) y ACTUALIZACIÓN DEL EIAp DE  
LOS TRAMOS 2 y 3  
ANEXOS**

**IVICSA**  
INGENIEROS CONSULTORES





MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**





## ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. ANEXOS .....                                                                 | 526 |
| 1.1. LICENCIAS AMBIENTALES .....                                                | 526 |
| 1.2. ÁREAS SUJETAS A EXPROPIACIÓN .....                                         | 528 |
| 1.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL CORREDOR – TRAMO 1.1. ....                            | 532 |
| 1.4. CONVENIOS DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL CON GOBIERNOS<br>LOCALES ..... | 538 |

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU – BTR**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAP) DEL PROYECTO DEL BTR (Tramo**  
**1.1) y ACTUALIZACIÓN DEL EIAP DE LOS TRAMOS 2 y 3**

## 1. ANEXOS

### 1.1. LICENCIAS AMBIENTALES

GOBIERNO NACIONAL  
Construyendo juntos un nuevo rumbo

Nº 158989

DECLARACIÓN DGCCARN N° 2769/2015

"POR LA CUAL SE APRUEBA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR CORRESPONDIENTE AL PROYECTO IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO - TIPO BUS DE TRANSITO RÁPIDO - BTR, SECCIÓN II: TRAMO AVENIDA EUSEBIO AYALA Y GENERAL AQUINO (ASUNCIÓN) - RUTA MARISCAL ESTIGARRIBIA (CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, SAN LORENZO)"

Asunción, 26 de Agosto de 2015

VISTO: El EIA preliminar con su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental, EXP. SEAM N° 194.887/2015, presentado a esta Secretaría por la Consultora de Ingeniería TRM SRL con Registro CTCA E-119 sobre el proyecto Implantación de Obras de Infraestructura para Transporte Público - Tipo Bus de Transito Rápido - BTR, Sección II: Tramo Avenida Eusebio Ayala y General Aquino (Asunción) - Ruta Mariscal Estigarribia (Campus de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo), propuesta por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) - Convenio de Préstamo BID N° 2419/OC-PR y N° 2420/BL-PR y OFD N° 1386P y;

CONSIDERANDO: Que, el presente proyecto se ha ajustado al Artículo 4° Inc. a) del Decreto N° 453/13, y su modificación y ampliación Decreto N° 954/13, dando cumplimiento al procedimiento estipulado y publicándose debidamente a través de medios de comunicación como así también en la página web de la SEAM comunicando esto del Memorandum N° 1117/15 y que no se han presentado observaciones fundadas una vez cumplidos los plazos. —

Que, los responsables del proyecto han identificado los impactos ambientales negativos generados como consecuencia de la realización de la mencionada actividad y han establecido las medidas ambientales necesarias, conforme a la actividad que se desarrolla. —

Que, el proyecto BTR del MOPC prioriza el traslado del sistema en el corredor Av. Eusebio Ayala - Ruta Mariscal Estigarribia sobre otros modos de transporte motorizados, que incluyen: a) El trazado de carriles exclusivos de circulación; b) Carriles de rebase en las zonas de las estaciones en el tramo Av. Eusebio Ayala - Ruta Mariscal Estigarribia; c) Estaciones estándares para las líneas troncales del servicio parador; d) Estaciones expresas para las líneas troncales del servicio parador y los servicios expres; e) Puntos para estacionamientos, amentamientos, etc., teniendo en cuenta para su construcción las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales - ETAGs, contemplando las correspondientes medidas de atenuación de los impactos ambientales negativos sobre los recursos y elementos del ambiente a ser afectados, incluyendo un Plan de Gestión Ambiental y un Plan de Monitoreo del Área. —

Que, el responsable del proyecto ha manifestado bajo Declaración Jurada la Veracidad de las Informaciones presentadas en el estudio Ambiental así como toda la Documentación en ella presente. —

Que, la Ley N° 1.561/00 "Que crea el SISNAM, el CONAM y la SEAM", y le confiere a esta última el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley N° 2949/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental" y su Decreto Reglamentario 453/13 y Decreto 954/13. —

Que, el Art 4° del Decreto N° 954/13 faculta a la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales (DGCCARN), a entender en la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental y consecuentes autorizaciones, control y gestión de la calidad ambiental, por consiguiente:

**EL DIRECTOR GENERAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y DE LOS RR NN DECLARA:**

Art. 1° Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del mencionado Proyecto, sin perjuicio de exigirse al proponente una nueva evaluación en caso de modificaciones significativas del proyecto, de ocurrencia de efectos no previstos, de ampliaciones posteriores o de potenciaciones de los efectos negativos por cualquier causa subsiguiente.

Art. 2° Conceder la Declaración de Impacto Ambiental al mencionado proyecto condicionada al estricto cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental que incluye Medidas de Mitigación y Plan de Monitoreo; y cualquier otra medida tendiente a minimizar el impacto sobre el medio ambiente (agua, aire, suelo y el medio biótico).

Art. 3° El Responsable deberá dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley N° 3966/10 "Orgánica Municipal", las ordenanzas municipales, la Ley 1100/97 de Protección Sonora, el Código Sanitario, el Decreto N° 14390/92 Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, demás disposiciones legales de protección ambiental que rigen la materia.

Art. 4° El Responsable deberá designar una persona encargada de la realización de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental quien deberá ser un Consultor o Empresa Consultora registrado en el CTCA de conformidad a la Resolución SEAM N° 201/15, cada 2 (dos) años.

Art. 5° La presente DIA no autoriza la realización de obras o actividades que no se adecuen a las normas de ordenamiento urbano y territorial municipales así como tampoco exime de responsabilidad civil a los responsables de obras o actividades en caso de que las mismas causen daños a terceros.

Art. 6° La presente DIA es un requisito previo ineludible para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos, en virtud de lo establecido en el Art. 12° de la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental".

Art. 7° En caso que como consecuencia de una fiscalización se detecte: 1) la falta de DIA en los casos en que fuera obligatoria; 2) incumplimientos al plan de gestión ambiental; 3) modificaciones significativas respecto del proyecto evaluado; 4) la ocurrencia de efectos no previstos; 5) la ampliación de la obra o la actividad respecto del proyecto evaluado; o, 6) haya potenciación de los efectos negativos por cualquier causa subsiguiente, la SEAM podrá disponer una nueva evaluación de impacto ambiental, un ajuste al Plan de Gestión Ambiental y/o la suspensión de la obra o la actividad; ello sin perjuicio del inicio de los procedimientos sancionatorios, administrativos o penales, que pudieran corresponder.

Art. 8° El EIA del Proyecto y la Declaración del Impacto Ambiental deberán estar en el lugar de ejecución del proyecto, a fin de presentar los mismos a cualquier representante de instituciones oficiales con competencia en el tema ambiental en el momento que lo requieran.

Art. 9° La presente Declaración se encuentra redactada en la Hoja de Seguridad N° 158989 (Cincocienta y ocho mil novecientos ochenta y nueve).

Art. 10° Comunicar a quien corresponde, cumplido el trámite.

For. Gustavo Rodríguez, Director General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales

Resolución N° 493/2015

2022

Avda. Madame Lynch N° 3500 esq. Reservista de la Guerra del Chaco. (Ex Romero del Ejército)  
Tel. 505 21 615805 Fax. 505 21 615807



**TEKONA  
RESAI  
SAMBHYRA  
SECRETARÍA DEL  
AMBIENTE**

**TETÁ REKUAI  
GOBIERNO NACIONAL**  
Iajabo Rande rapera kó ága quive  
Construyendo el futuro hoy

Nº178372

**RESOLUCIÓN DGCCARN Nº993/2017**

"POR LA CUAL SE APRUEBA LA AMPLIACIÓN Y EL AJUSTE DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL AL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA TRONCAL DEL BTR - CORREDOR PRINCIPAL TRAMOS 2 Y 3 DEL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN DEL CENTRO, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DE GOBIERNO", FINANCIADO CON FONDOS PROVENIENTES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID) DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPEC)".

Asunción, 27 de junio de 2017.

VISTO: LA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN Y EL AJUSTE DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EXP Nº 535417 DE FECHA 20/04/17 DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA TRONCAL DEL BTR - CORREDOR PRINCIPAL TRAMOS 2 Y 3 DEL PROGRAMA DE RECONVERSIÓN DEL CENTRO, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DE GOBIERNO", FINANCIADO CON FONDOS PROVENIENTES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID) DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPEC);

CONSIDERANDO: Que, los responsables del proyecto han identificado los impactos ambientales negativos generados como consecuencia de la realización de la mencionada actividad y han establecido las medidas ambientales necesarias, conforme a la actividad que se desarrolla;

Que, la empresa al momento de presentar la Ampliación y el Ajuste del Plan de Gestión Ambiental tiene la Licencia Ambiental vigente otorgada mediante la Declaración DGCCARN Nº 2769/2015 del 26 de Agosto de 2015;

Que, el ajuste del plan de gestión ambiental corresponde a la ampliación del proyecto, consiste en el desplazamiento del desagüe pluvial al carril sur, atravesando la plaza existente y el área verde ubicada entre las avenidas Mcul. Rila Estigarribia y del Agrarismo, en el municipio de San Lorenzo;

Que, cuenta con dictámenes de la Dirección de Hidrología e Hidrogeología - DGPCRH (MEMORÁNDUM Nº 134/2017), menciona que atendiendo a los documentos presentados, no se encuentran objeciones algunas al proyecto en cuestión;

Que, cuenta con una copia de la nota presentada a la Municipalidad de San Lorenzo sobre la solicitud de permiso para el derribo de 14 (catorce) árboles de distintas especies, de conformidad al artículo 1º de la Ley Nº 4928/2013 "Protección de Arbolado Urbano";

Que, la Ley Nº 1.561/00 "Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente", le confiere el carácter de Autoridad de Aplicación de la Ley Nº 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental" y su Decreto Reglamentario 453/13;

Que, el Art 5 inc. An 6 inc. c) del Decreto 453/13 faculta a la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales (DGCCARN), a entender en la evaluación de los efectos de Impacto Ambiental y consecuentes modificaciones, control y gestión de la calidad ambiental, por consiguiente;

**EL DIRECTOR GENERAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y DE LOS RR NN  
RESUELVE:**

- Art. 1º** Aprobar la Ampliación y el Ajuste del Plan de Gestión Ambiental del mencionado Proyecto, sin perjuicio de exigir al proponente una nueva evaluación en caso de modificaciones significativas del proyecto, de generación de efectos no previstos, de ampliaciones posteriores o de potenciación de los efectos negativos por cualquier causa subsiguiente;
- Art. 2º** El Responsable deberá dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley Orgánica Municipal Nº 3.960/10, Ley Nº 836/80 del Código Sanitario, el Decreto Nº 14.390/92 que Aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, Ley Nº 3239/07 Recursos Hídricos del Paraguay, Ley Nº 4928/2013 "Protección de Arbolado Urbano" y demás disposiciones legales de protección ambiental que rigen la materia;
- Art. 3º** El responsable debe dar cumplimiento a las recomendaciones de la Dirección de Recursos Hídricos en implementar políticas de preservación y conservación de ríos, del estricto cumplimiento del plan de gestión ambiental, así también delimitar y señalar debidamente el área de trabajos de modo a brindar seguridad de evitar accidentes, y se deberá poner en conocimiento de la actividad prevista a los colindantes al área y tener en cuenta los pitos máximos de penetración, así también el tiempo de recuperación para minimizar los efectos de los descargas del caudal del desagüe pluvial;
- Art. 4º** El Responsable deberá designar una persona encargada de la correcta implementación del Plan de Gestión Ambiental quien deberá ser un consultor o Empresa Consultora registrada en el CTCR, debiendo además presentar informes de Auditoría de cumplimiento de la misma en carácter de declaración jurada en base a lo dispuesto en la DECLARACIÓN DGCCARN Nº 2769/2015 de fecha 26 de Agosto del 2015;
- Art. 5º** La presente Resolución no sustra la realización de obras o actividades que no se adecuen a las normas de ordenamiento urbano y territorial municipales así como tampoco exime de responsabilidad civil a los responsables de obras o actividades en caso de que las mismas causen daños a terceros;
- Art. 6º** La presente Resolución es un requisito previo ineludible para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos, en virtud de lo estipulado en el Art. 1º de la Ley Nº 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental";
- Art. 7º** En caso que como consecuencia de una fiscalización se detecte: 1) la falta de DÍA/RESOLUCIÓN en los casos en que fuera obligatoria; 2) incumplimiento al plan de gestión ambiental; 3) modificaciones significativas respecto del proyecto evaluado; 4) la ocurrencia de efectos no previstos; 5) la ampliación de la obra o la actividad respecto del proyecto evaluado; o 6) haya potenciación de los efectos negativos por cualquier causa subsiguiente, la SEAM podrá disponer una nueva evaluación de impacto ambiental, su ajuste al Plan de Gestión Ambiental y/o la suspensión de la obra o la actividad, ello sin perjuicio del EIA del Proyecto, el Ajuste del PQA y la Declaración del Impacto Ambiental y la presente resolución deberán estar en el lugar de ejecución del proyecto;
- Art. 8º** a fin de presentar los mismos a cualquier representante de instituciones oficiales con competencia en el tema ambiental en el momento que lo requieran;
- Art. 9º** La presente Resolución se encuentra redactada en la Hoja de Seguridad Nº 178372 (Ciento setenta y ocho mil trescientos setenta y dos);
- Art. 10º** Comunicar a quien corresponda, cumplida archivar;

EMP. Nelson Caballero, Director General

Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y los Recursos Naturales

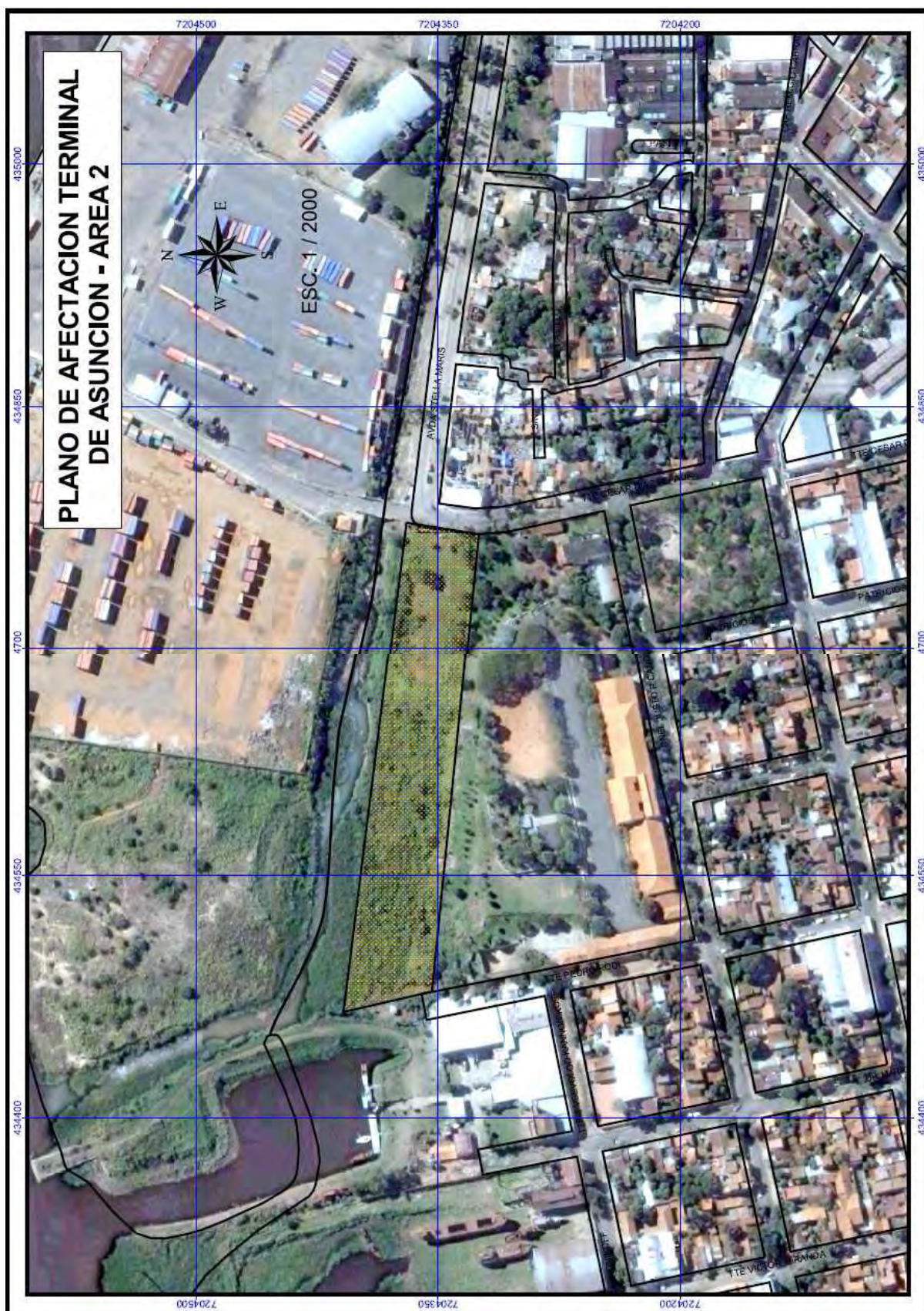




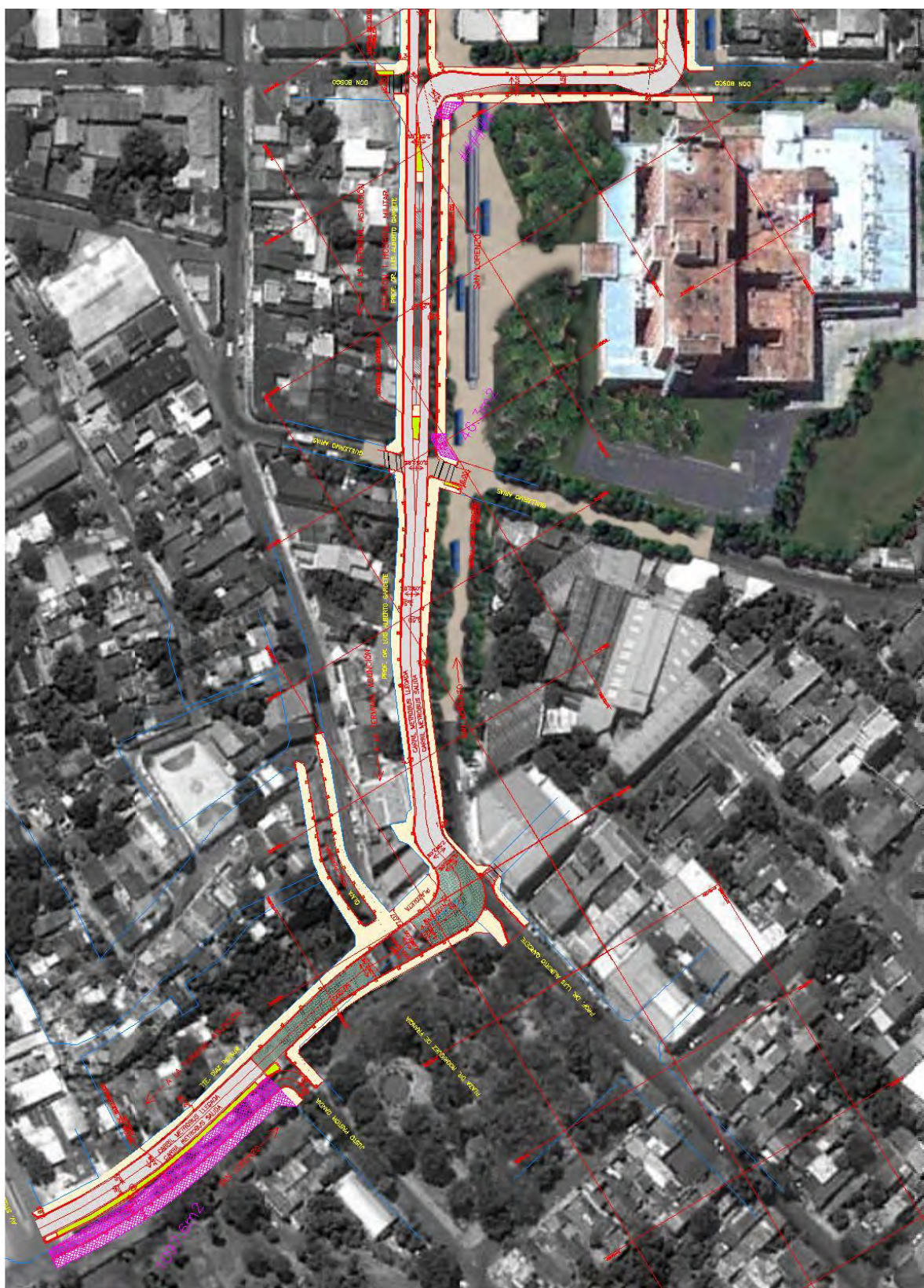
## 1.2. ÁREAS SUJETAS A EXPROPIACIÓN



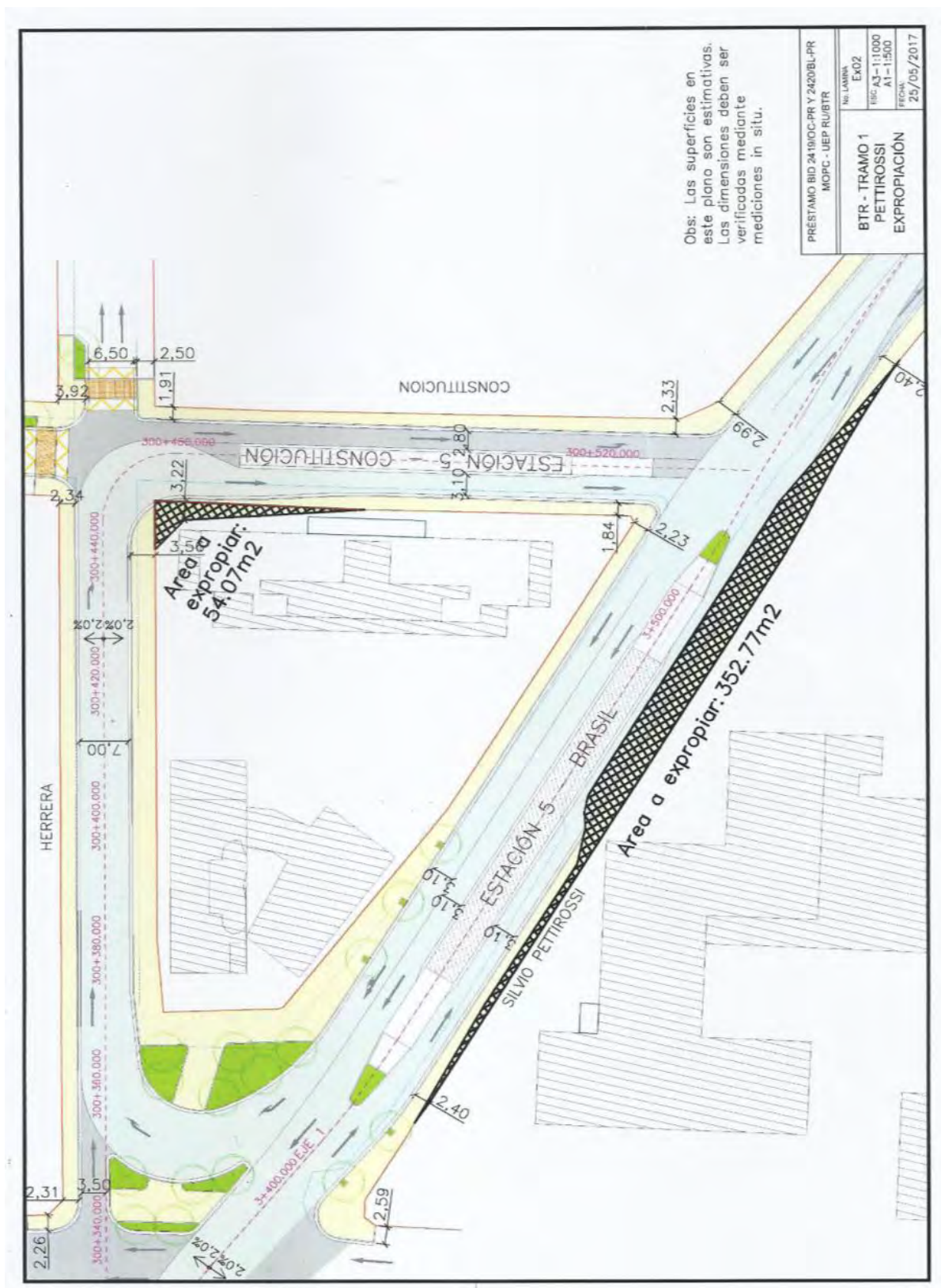














### 1.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL CORREDOR – TRAMO 1.1.

| MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES                                                               |             |                  |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO                                                                          |             |                  |                                                                                      |
| PROGRAMA DE RECONVERSIÓN URBANA, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO |             |                  |                                                                                      |
| RELEVAMIENTO IN SITU                                                                                        |             |                  |                                                                                      |
| TRAMO 1.1                                                                                                   |             | FASE 1           |                                                                                      |
| DESCRIPCIÓN                                                                                                 | PROGRESIVAS | ANCHO DE CALZADA | INFORME FOTOGRÁFICO                                                                  |
| Calle Díaz de Peñafur - Inicio del Tramo 1 - Fase 1                                                         | 0+700       | 8,90 mts.        |   |
| Zona Hospital Militar - Calle Dr. Luis Garcete                                                              | 0+800       | 8,80 mts.        |  |
| Victor Haedo entre Colón y Hernandarias                                                                     | 0+300       | 9,00 mts.        |  |



| MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES                                                               |             |                  |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO                                                                          |             |                  |                                                                                      |
| PROGRAMA DE RECONVERSIÓN URBANA, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO |             |                  |                                                                                      |
| RELEVAMIENTO IN SITU                                                                                        |             |                  |                                                                                      |
| TRAMO 1.1 FASE 1                                                                                            |             |                  |                                                                                      |
| DESCRIPCIÓN                                                                                                 | PROGRESIVAS | ANCHO DE CALZADA | INFORME FOTOGRÁFICO                                                                  |
| Victor Haedo e/ O'Leary y 15 de Agosto                                                                      | 1+800       | 9,05 mts.        |   |
| Victor Haedo e/ Alberdi y 14 de Mayo                                                                        | 1+950       | 9,10 mts.        |  |
| Victor Haedo entre Nuestra Señora de la Asunción y Independencia Nacional                                   | 2+250       | 9,10 mts.        |  |



| MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES                                                               |             |                  |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO                                                                          |             |                  |                                                                                      |
| PROGRAMA DE RECONVERSIÓN URBANA, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO |             |                  |                                                                                      |
| RELEVAMIENTO IN SITU                                                                                        |             |                  |                                                                                      |
| TRAMO 1.1 FASE 1                                                                                            |             |                  |                                                                                      |
| DESCRIPCIÓN                                                                                                 | PROGRESIVAS | ANCHO DE CALZADA | INFORME FOTOGRÁFICO                                                                  |
| Calle Luis A. de Herrera entre Caballero y México                                                           | 2+800       | 9,06 mts.        |   |
| Calle Luis A. de Herrera entre Antequera y Paraguari                                                        | 2+750       | 9,4 mts.         |  |
| Calle Luis A. de Herrera entre EEUU y Tacuari                                                               | 3+100       | 8,98 mts.        |  |





| MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES                                                               |             |                  |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO                                                                          |             |                  |                                                                                      |
| PROGRAMA DE RECONVERSIÓN URBANA, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO |             |                  |                                                                                      |
| RELEVAMIENTO IN SITU                                                                                        |             |                  |                                                                                      |
| TRAMO 1.1 FASE 1                                                                                            |             |                  |                                                                                      |
| DESCRIPCIÓN                                                                                                 | PROGRESIVAS | ANCHO DE CALZADA | INFORME FOTOGRAFICO                                                                  |
| Calle Luis A. de Herrera entre EEUU y Brasil                                                                | 3+300       | 10,10 mts.       |   |
| Av. Brasil y Pettrossi - Fin del Tramo 1 - Fase 1                                                           | 3+350       | 12,50 mts.       |  |

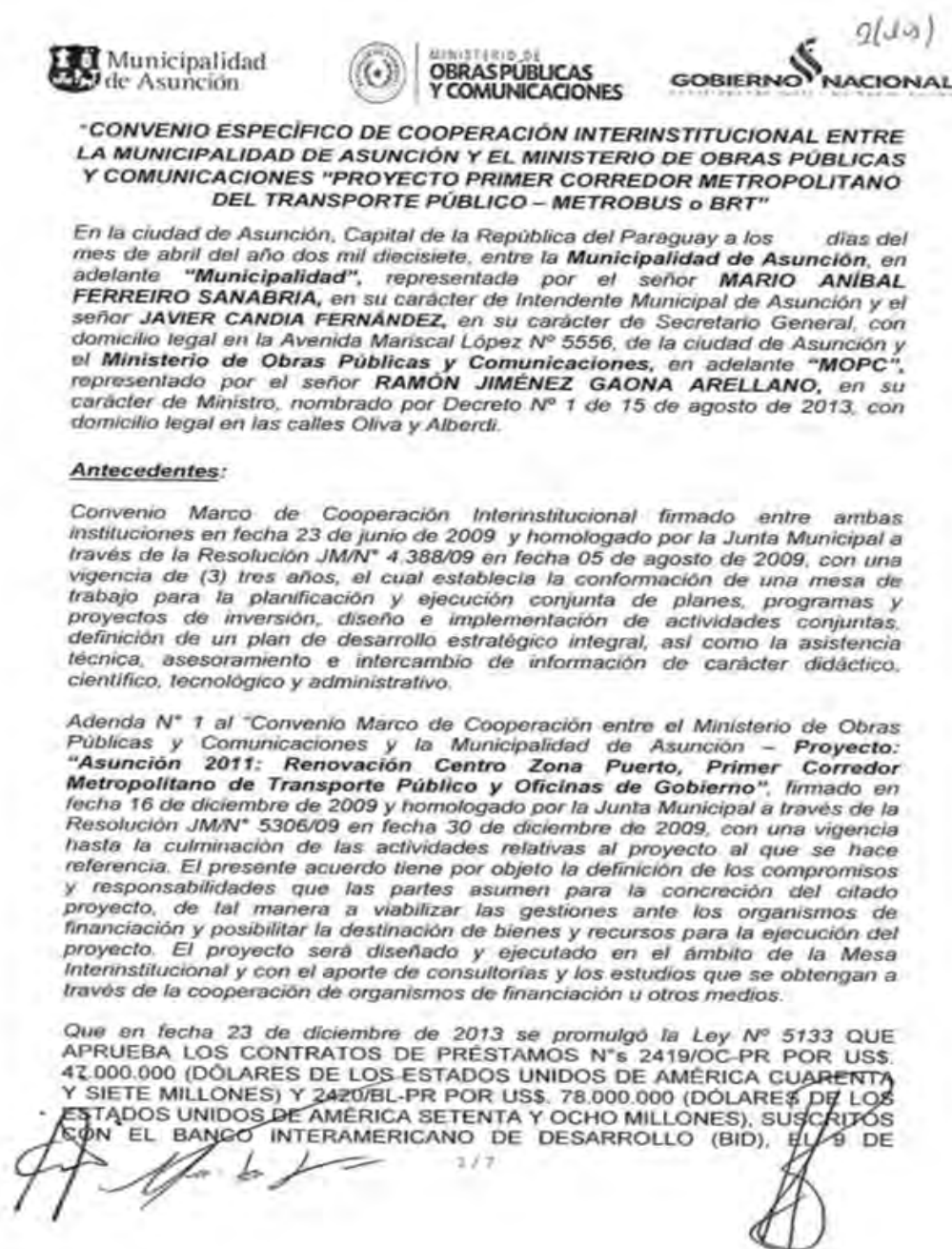


| MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES                                                               |             |                  |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO                                                                          |             |                  |                                                                                      |
| PROGRAMA DE RECONVERSIÓN URBANA, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO |             |                  |                                                                                      |
| RELEVAMIENTO IN SITU                                                                                        |             |                  |                                                                                      |
| TRAMO 1.1 FASE 2                                                                                            |             |                  |                                                                                      |
| DESCRIPCIÓN                                                                                                 | PROGRESIVAS | ANCHO DE CALZADA | INFORME FOTOGRÁFICO                                                                  |
| Inicio del Tramo 1 - Fase 2 - Avda. Brasil y Pettrossi                                                      | 3+400       | 12,50 mts.       |    |
| Calle Pettrossi entre Brasil y Curupayty                                                                    | 3+500       | 12+50 mts.       |   |
| Intersección de la Calle Pettrossi y Av. Perú                                                               | 3+980       |                  |  |
| Calle Pettrossi - zona Mercado 4                                                                            | 4+100       | 10,41 mts.       |  |

| MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES                                                                               |             |                  |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO                                                                                          |             |                  |                                                                                      |
| PROGRAMA DE RECONVERSIÓN URBANA, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO                 |             |                  |                                                                                      |
| RELEVAMIENTO IN SITU                                                                                                        |             |                  |                                                                                      |
| TRAMO 1.1 FASE 2                                                                                                            |             |                  |                                                                                      |
| DESCRIPCIÓN                                                                                                                 | PROGRESIVAS | ANCHO DE CALZADA | INFORME FOTOGRÁFICO                                                                  |
| Calle Pettrossi - Zona Mercado 4 - Puestos de venta construidos por Italpó Binacional                                       | 4+150       | 7,08 mts.        |    |
| Vista de la Calle Battilana y calle Pettrossi                                                                               | 4+190       | 7,12 mts.        |   |
| Zona Mercado 4 - Calle Pettrossi y República Francesa                                                                       | 4+300       | 10,61 mts.       |  |
| Intersección de las Avenidas Eusebio Ayala y Gral. Aquino y Calle Pettrossi - Fin del Tramo 1 - Fase 2 - Inicio del Tramo 2 | 4+500       | 14,00 mts.       |  |

## 1.4. CONVENIOS DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL CON GOBIERNOS LOCALES

### Convenio MOPC - Municipalidad de Asunción.







MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**



*Que, en este contexto las partes suscriben el presente documento en base a las siguientes cláusulas y condiciones:*

#### **CLÁUSULA PRIMERA: OBJETO**

El Convenio Específico se suscribe a los efectos de establecer los compromisos de las partes para la coordinación y aprobación de los estudios y diseños, desarrollo, construcción, operación y mantenimiento, y todo aquello que se requiera para la implementación y funcionamiento del Sistema de Transporte Masivo/Metrobus o BRT, el cual forma parte del Proyecto: "Asunción 2011: Renovación Centro Zona Puerto, Primer Corredor Metropolitano de Transporte Público y Oficinas de Gobierno".

#### **CLÁUSULA SEGUNDA: DEFINICIONES**

A los efectos del presente convenio, se entiende por:

1. MOPC: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
2. MCA: Municipalidad de Asunción.
3. Programa: Programa de Transporte Público Metropolitano del Convenio de Préstamo aprobado por Ley 5133/2013.
4. Convenio de préstamo. CONTRATOS DE PRÉSTAMOS N°s 2419/OC-PR POR US\$. 47.000.000 (DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA CUARENTA Y SIETE MILLONES) Y 2420/BL-PR POR US\$. 78.000.000 (DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA SETENTA Y OCHO MILLONES), SUSCRITOS CON EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), EL 9 DE OCTUBRE DE 2010, MODIFICADOS POR CONTRATO MODIFICATORIO N° 1 DEL 18 DE MAYO DE 2011; Y EL CONVENIO DE PRÉSTAMO N° 1386P SUSCRITO CON EL FONDO DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS PAÍSES EXPORTADORES DE PETRÓLEO PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL (OFID), EL 25 DE MARZO DE 2011, POR US\$. 19.000.000 (DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA DIECINUEVE MILLONES), PARA EL FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA RECONVERSIÓN CENTRO, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO, QUE ESTARÁ A CARGO DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPC); Y AMPLIA EL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACIÓN PARA EL EJERCICIO FISCAL 2013, APROBADO POR LA LEY N° 4848 DEL 2 DE ENERO DE 2013. Aprobados por la Ley 5133/2013

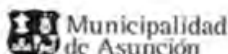
#### **CLÁUSULA TERCERA: COMPROMISO DE LAS PARTES**

1. El MOPC, en su carácter de organismo ejecutor del Convenio de Préstamo aprobado por Ley No. 5133/2013, asume el compromiso de:

a) Solicitar los permisos y acuerdos municipales que se requieran para la ejecución de las obras;

5/7





#### **CLÁUSULA SÉPTIMA: ITINERARIO DEL METROBUS**

Las partes acuerdan y manifiestan su conformidad con el itinerario del Metrobus en el municipio de Asunción, el cual seguirá con el siguiente recorrido en sentido de entrada al Centro: Por Avenida Eusebio Ayala, Avenida Pettirossi, Herrera, Víctor Haedo, Hernandarias, Dr. Luis Garcete, Díaz Pefaur, y Terminal del Puerto.

Salida: Terminal del Puerto, Díaz Pefaur, Dr. Luis Garcete, Don Bosco, Víctor Haedo Herrera, Pettirossi, Avenida Eusebio Ayala a la Ciudad de San Lorenzo.

Los demás itinerarios y zonas de intervención serán definidos a través de Adendas Específicas al presente documento.

#### **CLÁUSULA OCTAVA: PRESUPUESTO Y EJECUCIÓN DE LOS PLANES DE COMUNICACIÓN, MITIGACIÓN SOCIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL**

Los Planes de Comunicación, Mitigación Social y Gestión Ambiental elaborados en el marco del Proyecto y generados durante la ejecución del mismo, serán responsabilidad integral del organismo ejecutor.

El MOPC pondrá a conocimiento de la MCA dichos planes antes de su ejecución. La MCA podrá realizar recomendaciones que serán analizadas en la Mesa Interinstitucional antes de su implementación. Esta Mesa hará el seguimiento de los citados planes y acordará sus eventuales modificaciones.

#### **CLAUSULA NOVENA: VIGENCIA**

El presente documento entrará en vigencia a partir de su homologación por el Legislativo Municipal, conforme lo establece la Ley Orgánica Municipal N° 3966/2010, Art. 36 Inc. f) y tendrá duración hasta la recepción definitiva de las obras del proyecto por parte del MOPC.

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones deberá dar ingreso en forma oficial a la Municipalidad de Asunción la copia del acta de recepción definitiva de las obras.

#### **CLAUSULA DÉCIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**

Ante cualquier discrepancia en la interpretación y ejecución de las cláusulas del presente acuerdo, las partes acuerdan conformar una mesa de diálogo, la cual deberá estar integrada por los representantes designados por sus máximas autoridades, y en caso de no arribar a un acuerdo amistoso en un plazo máximo de (15) quince días, se someterán a la decisión de los tribunales competentes de la ciudad de Asunción, a las leyes y normas que rigen en la República del Paraguay.

612



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**



#### **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: RESCISIÓN**

*Si alguna de las partes incurriere en incumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente acuerdo, dará derecho a la parte afectada, previa intimación de 30 (treinta) días, de rescindir de pleno derecho el acuerdo firmado, sin que el mismo tenga derecho a reclamación de ninguna naturaleza.*

*La rescisión no afectará los trabajos en plena ejecución, que hayan estado debidamente aprobados por la Municipalidad, a no ser que las partes hayan decidido lo contrario.*

#### **CLAUSULA DÉCIMA SEGUNDA: DOCUMENTACIONES**

*Todas las documentaciones emitidas en virtud al presente acuerdo, formarán parte del presente convenio.*

#### **CLAUSULA DÉCIMA TERCERA: ADENDAS COMPLEMENTARIAS**

*Una vez finalizadas las obras del proyecto, la explotación, administración y mantenimiento del sistema será objeto de una Adenda entre las partes.*

*Todas aquellas situaciones no previstas en el presente acuerdo serán definidas en Adendas.*

*En prueba de conformidad, se firma el presente Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional en dos (2) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en lugar y fecha consignados precedentemente.*

MARIO ANIBAL FERREIRO SANABRIA  
INTENDENTE MUNICIPAL  
MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN

RAMÓN JIMÉNEZ GARCÍA ARELLANO  
MINISTRO  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES

JAVIER CANO FERNÁNDEZ  
SECRETARIO GENERAL  
MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN



## Convenio MOPC - Municipalidad de Fernando De La Mora.



**MUNICIPALIDAD DE  
FERNANDO DE LA MORA**



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICA  
Y COMUNICACIONES**

### CONVENIO DE COOPERACION INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA MUNICIPALIDAD DE FERNANDO DE LA MORA Y EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.

En la Ciudad de Fernando de la Mora, a los 6 días del mes de abril del año dos mil dieciséis, entre la MUNICIPALIDAD DE FERNANDO DE LA MORA, en adelante "LA MUNICIPALIDAD", representada por el Lic. Alcides Ramón Riveros, en su carácter de Intendente Municipal de Fernando de la Mora, refrendada por el Abg. Celso Gustavo Núñez en su carácter de Secretario General, con domicilio legal en Ruta Mariscal Estigarribia y Capitán Montiel de la ciudad de Fernando de la Mora y el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en adelante "MOPC", representado por el Señor Econ. RAMON JIMENEZ GAONA ARELLANO, en su carácter de Ministro, nombrado por Decreto N° 1 del 15 de agosto de 2.013, con domicilio legal en las calles Oliva y Alberdi.

#### Considerando:

Que, en fecha 16 de noviembre de 2010 ambas partes suscribieron un Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, aprobado por la Junta Municipal en fecha \_\_\_\_\_. Este convenio tuvo por objetivo

Con posterioridad, en fecha 23 de diciembre de 2.013 se promulgó la Ley N° 5133 QUE APRUEBA LOS CONTRATOS DE PRESTAMOS N°s 2419/OC-PR POR US\$. 47.000.000 (DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA CUARENTA Y SIETE MILLONES), SUSCRITOS CON EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), EL 9 DE OCTUBRE DE 2010, MODIFICADOS POR CONTRATO MODIFICATORIO N° 1 DEL 18 DE MAYO DE 2011; Y EL CONVENIO DE PRESTAMO N° 1386P SUSCRITO CON EL FONDO DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS PAISES EXPORTADORES DE PETROLEO PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL (OFID), EL 25 DE MARZO DE 2011, POR US\$ 19.000.000 (DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA DIECINUEVE MILLONES), PARA EL FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA RECONVERSION CENTRO, MODERNIZACION DEL TRANSPORTE PUBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO QUE ESTARA A CARGO DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPC); Y AMPLIA EL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACION PARA EL EJERCICIO FISCAL 2013, APROBADO POR LA LEY N° 4848 DEL 2 DE ENERO DE 2013.

Que, en el mencionado convenio aprobado por Ley 5133 se establece expresamente que "con carácter previo al llamado a licitación para las obras relativas al Componente del BRT, deberán haberse formalizado acuerdos entre el MOPC y las municipalidades de Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo, que viabilicen dicho componente en su totalidad y que específicamente hagan referencia a la participación activa de dichas partes en el diseño, implementación y acompañamiento de los planes de comunicación, reubicación, reasentamiento y reconversión económica de los diversos afectados y que garantice el funcionamiento y sostenibilidad de las obras en términos financieros, ambientales y sociales".

Que, este convenio expresa la voluntad de las partes de viabilizar el BRT, y lograr la participación activa de dichas partes en el diseño, implementación y acompañamiento de los planes de comunicación, reubicación, reasentamiento y reconversión económica de los diversos afectados y que garantice el funcionamiento y sostenibilidad de las obras en términos financieros, ambientales y sociales.

Que, el Convenio de Préstamo aprobado por la Ley referida asigna al MOPC el carácter de organismo ejecutor y gestor del Proyecto BRT.

Que, el art. 15 de la Ley N° 3966/2010 Orgánica Municipal dispone que "El Municipio tiene la potestad... I) suscribir convenios con Instituciones públicas o privadas.

Que, las partes entienden que es fundamental importancia la planificación estratégica conjunta, el trabajo mancomunado y la gestión coordinada de ambas instituciones a fin de diseñar, gerenciar y monitorear los proyectos enunciados en el presente convenio.





**MUNICIPALIDAD DE  
FERNANDO DE LA MORA**



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICA  
Y COMUNICACIONES**

Que, en este contexto las partes suscriben el presente Convenio Interinstitucional, en base a las cláusulas y condiciones siguientes:

#### **CLAUSULA PRIMERA: OBJETO**

El presente convenio tiene por objeto establecer los compromisos de las partes para la coordinación y aprobación de los estudios y diseños, desarrollo, construcción, operación y mantenimiento, y todo aquello que se requiera para la implementación y funcionamiento del Sistema de Transporte Masivo/Metrobus.

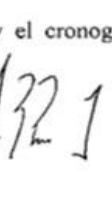
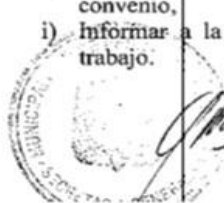
#### **CLAUSULA SEGUNDA: DEFINICIONES**

A los efectos del presente convenio, se entiende por:

1. MOPC; Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
2. Municipalidad: Municipalidad de Fernando de la Mora.
3. Programa: Programa de Transporte Público Metropolitano del Convenio de Préstamo aprobado por Ley 5133/2013
4. Convenio de Préstamo. CONTRATOS DE PRESTAMOS N°s 2419/OC-PR US\$ 47.000.000 (DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA CUARENTA Y SIETE MILLONES) Y 2420/BL-PR POR US\$ 78.000.000 (DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SETENTA Y OCHO MILLONES) SUSCRITOS CON EL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), EL 9 DE OCTUBRE DE 2010, MODIFICADOS POR CONTRATO MODIFICATORIO N° 1 DEL 18 DE MAYO DE 2011, Y EL CONVENIO DE PRESTAMO N° 1386P SUSCRITO CON EL FONDO DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS PAISES EXPORTADORES DE PETROLEO PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL (OFID), EL 25 DE MARZO DE 2011, POR US\$ 19.000.000 (DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA DIECINUEVE MILLONES), PARA EL FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA RECONVERSION CENTRO, MODERNIZACION DEL TRANSPORTE PUBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO, QUE ESTARA A CARGO DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPC); Y AMPLIA EL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACION PARA EL EJERCICIO FISCAL 2013, APROBADO POR LA LEY N° 4848 DEL 2 DE ENERO DE 2013. Aprobados por la Ley 5133/2013.

#### **CLAUSULA TERCERA: COMPROMISO DE LAS PARTES**

1. El MOPC, en su carácter de organismo ejecutor del Convenio de Préstamo aprobado por Ley 5133/2013, asume el compromiso de:
  - a) Solicitar los permisos y acuerdos municipales que se requieran para la ejecución de las obras.
  - b) Coordinar con la Municipalidad la puesta en condiciones de las vías alternativas y complementarias del Programa.
  - c) Realizar los trámites necesarios para la reubicación y reposición funcional de los cables de tendido eléctrico y telefónico, así como los cables e servicios privados de telecomunicaciones.
  - d) Reponer las vías definidas como alternativas y complementarias del Programa al mismo estado en que se encontraban al inicio.
  - e) Proponer a la Municipalidad los lugares para la disposición final de escombros.
  - f) Destinar los bienes públicos del Estado para la ejecución de las obras y proceder a liberar los bienes de puestos de venta, cartelería y otras ocupaciones precarias, solicitando a la Municipalidad la intervención para la desocupación en caso necesario.
  - g) Gestionar las licencias ambientales requeridas para el Programa.
  - h) Realizar los aportes financieros, en los términos establecidos en el presente convenio.
  - i) Informar a la Municipalidad sobre el avance del Programa y el cronograma de trabajo.







**MUNICIPALIDAD DE  
FERNANDO DE LA MORA**



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICA  
Y COMUNICACIONES**

**2. La Municipalidad asume el compromiso de:**

- Aprobar las normas urbanísticas y circulación vehicular que se requieran para el Programa, en coordinación con el MOPC.
- Permitir el uso del dominio municipal para la realización de los trabajos relativos al Programa.
- Ejercer el poder de policía para la liberación de los bienes municipales en caso que el MOPC lo requiera.
- Aprobar los lugares para disposición final de escombros, propuestos por el MOPC.
- Otorgar los permisos de construcción y otros permisos que se requieran, con la celeridad y oportunidad requeridas por el Programa.
- Aprobar el horario de trabajo de acuerdo con las necesidades de las obras, posibilitando el trabajo nocturno.
- Aprobar las vías alternativas y complementarias de tránsito durante la ejecución de las obras, propuestas por el MOPC, así como las mejoras a ser realizadas a cargo del Programa.
- Informar previamente y coordinar con el MOPC cualquier acción que pueda afectar el desarrollo óptimo de la ejecución del Programa.

**3. Ambas partes asumen además los siguientes compromisos:**

- Participar en el diseño, implementación y acompañamiento de los planes de comunicación, reubicación, reasentamiento y reconversión económica de los afectados al proyecto (ocupantes, negocios, viviendas).
- Participar efectivamente en la Mesa Interinstitucional de trabajo y otras instancias de coordinación que se establezcan, y designar a sus respectivos representantes institucionales.
- Poner a disposición los recursos y medios necesarios a través de sus respectivas estructuras y/o equipos vinculados con el objeto de coadyuvar a la concreción del Programa.
- Asumir los demás compromisos que se establezcan en este convenio y en otros que tengan relación con el Programa.

**CLAUSULA QUINTA: INSTANCIAS DE COORDINACIÓN:**

Como instancia de coordinación las partes acuerdan establecer una Mesa Interinstitucional. Sin perjuicio de ello, se podrán establecer otros mecanismos de coordinación específicos.

Las partes designarán a sus respectivos representantes ante la Mesa Interinstitucional quienes serán responsables de gestionar, agilizar e impulsar los compromisos asumidos en el marco del presente convenio, y en los acuerdos arribados por las partes en la Mesa Interinstitucional.

La coordinación de la Mesa Interinstitucional estará a cargo del representante del MOPC quien será responsable de convocar a las reuniones y llevar las actas.

Las decisiones de la Mesa Interinstitucional se formalizarán en actas o memorandos de entendimiento que llevarán las firmas de los respectivos representantes.

**CLAUSULA SEXTA: VIGENCIA**

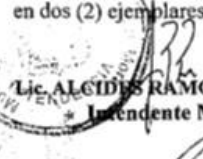
El presente convenio entrará en vigencia a partir de su homologación por el Legislativo Municipal, conforme lo establece la Ley Orgánica Municipal N° 3966/2010 Art. 36 inc. E y F y tendrá vigencia hasta el cumplimiento total de su objeto previsto en la cláusula primera.

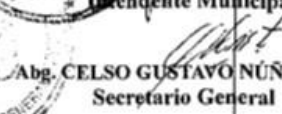
**CLAUSULA SEPTIMA: DIVERGENCIA Y RESCISION**

Ante cualquier divergencia las partes acuerdan conformar una mesa de dialogo que respetará la decisión a los Titulares de las instituciones partes del Convenio o en su defecto se someterán a la decisión de los tribunales competentes de la capital.

El presente Convenio Marco podrá ser rescindido por cualquiera de las partes con una comunicación por escrito de por lo menos treinta (30) días de antelación.

En muestra de conformidad de ambas partes suscriben el presente convenio marco de cooperación en dos (2) ejemplares de un mismo tenor y a un mismo efecto.

  
**Lic. ALCIDES RAMÓN RIVEROS CANDIA**  
Intendente Municipal

  
**Abg. CELSO GUSTAVO NÚÑEZ VERA**  
Secretario General

  
**Econ. RAMÓN JIMÉNEZ GONA ARELLANO**  
Ministro

## Convenio MOPC - Municipalidad de San Lorenzo



### República del Paraguay

Que, en el mencionado convenio aprobado por Ley 5133 se establece expresamente que "con carácter previo al llamado a licitación para las obras relativas al Componente del BRT, deberán haberse formalizado acuerdos entre el MOPC y las municipalidades de Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo, que viabilicen dicho componente en su totalidad y que específicamente hagan referencia a la participación activa de dichas partes en el diseño, implementación y acompañamiento de los planes de comunicación, reubicación, reasentamiento y reconversión económica de los diversos afectados y que garantice el funcionamiento y sostenibilidad de las obras en términos financieros, ambientales y sociales".

Que, este convenio expresa la voluntad de las partes de viabilizar el BRT, y lograr la participación activa de dichas partes en el diseño, implementación y acompañamiento de los planes de comunicación, reubicación, reasentamiento y reconversión económica de los diversos afectados y que garantice el funcionamiento y sostenibilidad de las obras en términos financieros, ambientales y sociales.

Que, el Convenio de Préstamo aprobado por la Ley referida asigna al MOPC el carácter de organismo executor y gestor del Proyecto BRT.

Que, el art. 15 de la Ley N° 3.966/2010 Orgánica Municipal dispone que "El Municipio tiene la potestad... I) suscribir convenios con Instituciones públicas o privadas;

Que, las partes entienden que es fundamental importancia la planificación estratégica conjunta, el trabajo mancomunado y la gestión coordinada de ambas instituciones a fin de diseñar, gerenciar y monitorear los proyectos enunciados en el presente convenio.

Que, en este contexto las partes suscriben el presente Convenio Interinstitucional, en base a las cláusulas y condiciones siguientes:

#### **CLAUSULA PRIMERA: OBJETO**

El presente convenio tiene por objeto establecer los compromisos de las partes para la coordinación y aprobación de los estudios y diseños, desarrollo, construcción, operación y mantenimiento, y todo aquello que se requiera para la implementación y funcionamiento del Sistema de Transporte Masivo/ Metrobús.

#### **CLÁUSULA SEGUNDA. DEFINICIONES**

A los efectos del presente convenio, se entiende por:

1. MOPC: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
2. MUNICIPALIDAD: Municipalidad de San Lorenzo.
3. Programa: Programa de Transporte Público Metropolitano del Convenio de Préstamo aprobado por la citada Ley N° 5133/2013



2



MUNICIPALIDAD DE SAN LORENZO  
INTENDENCIA



SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES





## República del Paraguay

4. *Convenio de Préstamo:* El Contrato de Préstamo N° 2419/OC-PR suscrito con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Convenio de Préstamo N° 1386P suscrito con el Fondo de la Organización de los Países Exportadores de Petróleo para el Desarrollo Internacional (OFID), los cuales fueron aprobados por la mencionada Ley N° 5133/2013.

### **CLÁUSULA TERCERA. COMPROMISOS DE LAS PARTES**

1. **El MOPC**, en su carácter de organismo ejecutor del Convenio de Préstamo aprobado por Ley 5133/2013, asume el compromiso de:

- Solicitar los permisos y acuerdos municipales que se requieran para la ejecución de las obras.
- Realizar los trámites necesarios para la reubicación y reposición funcional de los cables de tendido eléctrico y telefónico, así como los cables de servicios privados de telecomunicaciones.
- Reponer las vías definidas como alternativas y complementarias del Programa al mismo estado en que se encontraban al inicio.
- Proponer a la Municipalidad los lugares para la disposición final de escombros.
- Destinar los bienes públicos del Estado para la ejecución de las obras y proceder a liberar los bienes de puestos de venta, cartelerías y otras ocupaciones precarias, solicitando a la Municipalidad la intervención para la desocupación en caso necesario.
- Gestionar las licencias ambientales requeridas para el Programa.
- Informar a la Municipalidad sobre el avance del Programa y el cronograma de trabajo.

2. **La Municipalidad** asume el compromiso de:

- Aprobar las normas urbanísticas y circulación vehicular que se requieran para el Programa, en coordinación con el MOPC.
- Permitir el uso del dominio municipal para la realización de los trabajos relativos al Programa.
- Ejercer el poder de policía municipal para la liberación de los bienes municipales en caso que el MOPC lo requiera. El trabajo de hará en forma coordinada con el MOPC.
- Aprobar los lugares para disposición final de escombros, propuestos por el MOPC.



Sr. Albio Ferrer Araujo  
Intendente Municipal  
Municipalidad de San Lorenzo

**COPIA**



PEDRO L. V. ...  
Secretaría General - MC



## República del Paraguay

- e. Otorgar los permisos de construcción y otros permisos que se requieran, con la celeridad y oportunidad requeridas por el Programa.
  - f. Aprobar el horario de trabajo de acuerdo con las necesidades de las obras, posibilitando el trabajo nocturno.
  - g. Aprobar las vías alternativas y complementarias de tránsito durante la ejecución de las obras, propuestas por el MOPC, así como las mejoras a ser realizadas a cargo del Programa.
  - h. Facilitar los recursos humanos, materiales, y financieros así como la información que sean necesaria para el desarrollo del Programa.
  - i. Informar previamente y coordinar con el MOPC cualquier acción que pueda afectar el desarrollo óptimo de la ejecución del Programa.
3. **Ambas partes** asumen además los siguientes compromisos:
- a. Participar en el diseño, implementación y acompañamiento de los planes de comunicación, reubicación, reasentamiento y reconversión económica de los afectados al proyecto (ocupantes, negocios, viviendas).
  - b. Participar efectivamente en la Mesa Interinstitucional de Trabajo y otras instancias de coordinación que se establezcan, y designar a sus respectivos representantes institucionales.
  - c. Poner a disposición los recursos y medios necesarios a través de sus respectivas estructuras y/o equipos vinculados con el objeto de coadyuvar a la concreción del Programa.
  - d. Asumir los demás compromisos que se establezcan en este convenio y en otros que tengan relación con el Programa.

### **CLAÚSULA QUINTA: INSTANCIAS DE COORDINACIÓN.**

Como instancia de coordinación las partes acuerdan establecer una Mesa Interinstitucional (o fortalecer y activar la Mesa Interinstitucional establecida por Convenio Marco de Cooperación suscrito...). Sin perjuicio de ello, se podrán establecer otros mecanismos de coordinación específicos.

Las partes designarán a sus respectivos representantes ante la Mesa Interinstitucional quienes serán responsables de gestionar, agilizar e impulsar los compromisos asumidos en el marco del presente convenio, y en los acuerdos arribados por las partes en la Mesa Interinstitucional.



4. MUNICIPALIDAD DE COCA...  
INTE...  
Sr. Albino Ferrer Araujo  
...dente Municipal

**PEDRO... VESA...**  
Coordinador  
Secretaría General - 1







## República del Paraguay

La coordinación de la Mesa Interinstitucional estará a cargo del representante del MOPC quien será responsable de convocar a las reuniones y llevar las actas.

Las decisiones de la Mesa Interinstitucional se formalizarán en actas o memorandos de entendimiento que llevarán las firmas de los respectivos representantes.

### **CLÁUSULA SEXTA ITINERARIO DEL METROBUS**

Las partes acuerdan y manifiestan su conformidad con el itinerario del Metrobus en el municipio de San Lorenzo, el cual seguirá el siguiente itinerario: Por la Avda. Mariscal Estigarribia, hasta la calle Julia Miranda Cueto, y por ésta hasta la futura terminal del sistema, en sentido de ida y vuelta por las mismas vías.

### **CLAUSULA SÉPTIMA: VIGENCIA**

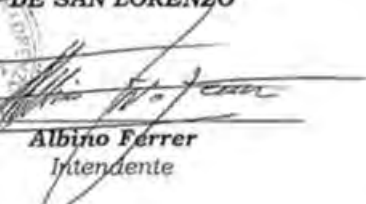
El presente Convenio entrará en vigencia a partir de su homologación por el Legislativo Municipal, conforme lo establece la Ley Orgánica Municipal N° 3966/2010 Art. 36 inc. E y F y tendrá vigencia hasta el cumplimiento total de su objeto previsto en la cláusula primera.

### **CLAUSULA OCTAVA: DIVERGENCIA Y RESCISIÓN**

Ante cualquier divergencia las partes acuerdan conformar una mesa de diálogo que respetará la decisión a los Titulares de las instituciones partes del Convenio o en su defecto se someterán a la decisión de los tribunales competentes de la capital.

El presente Convenio Marco podrá ser rescindido por cualquiera de las partes con una comunicación por escrito de por lo menos treinta (30) días de antelación.

En prueba de conformidad, las partes suscriben el presente Convenio de Cooperación Interinstitucional, en dos ejemplares de un mismo tenor a un solo efecto, en el lugar y fecha arriba mencionados.

  
**POR LA MUNICIPALIDAD  
DE SAN LORENZO**  
  
**Albino Ferrer**  
Intendente

**POR EL MINISTERIO DE OBRAS  
PÚBLICAS Y COMUNICACIONES**

  
**Ramón Jiménez Gaona A.**  
Ministro

**COPIA**  
  
**PEDRO L. MESA MARTÍ**  
Coordinador  
Secretaría General - MOF



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**

  
**GOBIERNO NACIONAL**  
Construyendo Juntos Un Nuevo Rumbo

# **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU-BTR**

**ID Nº 297.443**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAp) DEL  
PROYECTO DEL BTR (TRAMO 1.1) y ACTUALIZACIÓN DEL EIAp DE  
LOS TRAMOS 2 y 3  
RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**



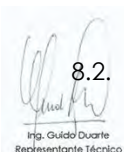


MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**



## ÍNDICE DE CONTENIDO

|        |                                                                                       |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN .....                                                                    | 8   |
| 1.1.   | IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....                                                      | 8   |
| 1.2.   | ANTECEDENTES DEL CONTRATO .....                                                       | 8   |
| 1.3.   | ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR .....                        | 9   |
| 2.     | OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....                                                            | 11  |
| 2.1.   | OBJETIVO GENERAL.....                                                                 | 11  |
| 2.2.   | OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                           | 11  |
| 3.     | ÁREA DEL ESTUDIO .....                                                                | 11  |
| 3.1.   | DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIAS DIRECTA (AID) E INDIRECTA (All) .....          | 11  |
| 3.1.1. | Definición del Área de Influencia Directa (AID) .....                                 | 11  |
| 3.1.2. | Definición del Área de Influencia Indirecta (All).....                                | 14  |
| 4.     | DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO.....                    | 16  |
| 4.1.   | SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SIN PROYECTO .....                    | 16  |
| 4.2.   | CARACTERÍSTICAS SOCIO AMBIENTALES DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO .....        | 17  |
| 4.2.1. | Área Metropolitana de Asunción .....                                                  | 17  |
| 4.2.2. | Medio Físico .....                                                                    | 20  |
| 4.2.3. | Medio Biótico .....                                                                   | 53  |
| 4.2.4. | Medio Socioeconómico - Cultural .....                                                 | 58  |
| 4.2.5. | Coordinación Interinstitucional y Participación Ciudadana .....                       | 99  |
| 5.     | CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....                                        | 120 |
| 6.     | DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y DEL PROYECTO .....                                  | 121 |
| 6.1.   | EL PROYECTO BTR – DESCRIPCIÓN GENERAL.....                                            | 121 |
| 6.2.   | DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y DE LOCALIZACIÓN POR TRAMOS DEFINIDOS ..... | 122 |
| 6.2.1. | Alternativas de Tratamiento de Capa de Rodadura Estudiadas .....                      | 122 |
| 6.2.2. | Alternativas de Localización.....                                                     | 122 |
| 6.3.   | DESCRIPCIÓN DEL TRAMO 1.1.....                                                        | 124 |
| 6.3.1. | Localización y Componentes Principales .....                                          | 124 |
| 6.3.2. | Descripción Específica por Componentes principales del Proyecto.....                  | 128 |
| 6.3.3. | Implantación de Infraestructuras del Corredor .....                                   | 133 |
| 6.3.4. | Cronograma de Ejecución .....                                                         | 138 |
| 6.3.5. | Descripción de Actividades Asociadas .....                                            | 139 |
| 6.3.6. | Integración con líneas de alimentación .....                                          | 139 |
| 6.3.7. | Rutas Alternativas .....                                                              | 139 |
| 6.4.   | DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO – TRAMOS 2 Y 3 .....                   | 140 |
| 6.4.1. | Retorno de Calzadas (San Lorenzo) .....                                               | 140 |
| 6.4.2. | Estación de Transferencia – San Lorenzo .....                                         | 141 |
| 6.4.3. | Sistema de Desagüe Pluvial .....                                                      | 142 |
| 6.4.4. | Conformación de Zanja Técnica para los tramos 2 y 3.....                              | 144 |
| 7.     | JUSTIFICACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO .....                                       | 145 |
| 8.     | DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES.....                      | 146 |
| 8.1.   | METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES .....        | 146 |
| 8.1.1. | Metodología de Identificación de Impactos Socio Ambientales .....                     | 146 |
| 8.1.2. | Metodología de Evaluación de Impactos Socio Ambientales .....                         | 148 |
| 8.2.   | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES.....                                     | 150 |
| 8.2.1. | Variables Utilizadas en las Matrices de Identificación .....                          | 150 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 1 (Uno)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR /EIAp del Proyecto BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)





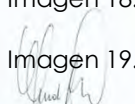
|        |                                                                                                                                               |     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.2.2. | Identificación de Impactos existentes Sin Proyecto .....                                                                                      | 152 |
| 8.2.3. | Identificación de Variables Impactadas según Acciones Impactantes<br>consideradas.....                                                        | 153 |
| 8.2.4. | Evaluación, Caracterización y Jerarquización de los Principales<br>Impactos Identificados .....                                               | 158 |
| 8.2.5. | Conclusiones .....                                                                                                                            | 166 |
| 9.     | PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....                                                                                                      | 167 |
| 9.1.   | PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (TRAMO 1.1.) .....                                                                     | 168 |
| 9.1.1. | Justificación.....                                                                                                                            | 168 |
| 9.1.2. | Objetivos.....                                                                                                                                | 168 |
| 9.1.3. | Descripción Técnica .....                                                                                                                     | 169 |
| 9.1.4. | Responsabilidades Institucionales .....                                                                                                       | 170 |
| 9.1.5. | Periodo de Ejecución.....                                                                                                                     | 170 |
| 9.1.6. | Desarrollo de los Programas del PMSA .....                                                                                                    | 170 |
| 9.2.   | AMPLIACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN A LAS<br>MODIFICACIONES DEL PROYECTO (TRAMOS 2 Y 3).....                | 170 |
| 9.3.   | PROGRAMA DE ADECUACIÓN A LA LEY N° 294/93 DE ACTIVIDADES ASOCIADAS A LAS OBRAS DEL<br>TRAMO 1.1. (CANTERAS, PLANTAS INDUSTRIALES, ETC.) ..... | 171 |
| 9.3.1. | Justificación.....                                                                                                                            | 171 |
| 9.3.2. | Objetivos.....                                                                                                                                | 171 |
| 9.3.3. | Descripción Técnica .....                                                                                                                     | 172 |
| 9.3.4. | Responsabilidades Institucionales .....                                                                                                       | 172 |
| 9.3.5. | Periodo de Ejecución.....                                                                                                                     | 173 |
| 9.4.   | CONSULTORÍA PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS DEL TRAMO 1.1. ....                                                                  | 173 |
| 9.4.1. | Justificación.....                                                                                                                            | 173 |
| 9.4.2. | Objetivos.....                                                                                                                                | 173 |
| 9.4.3. | Descripción Técnica .....                                                                                                                     | 174 |
| 9.4.4. | Responsabilidades Institucionales .....                                                                                                       | 175 |
| 9.4.5. | Periodo de Ejecución.....                                                                                                                     | 175 |
| 9.5.   | CONSULTORÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS PREDIALES Y CATASTRO DEL TRAMO 1.1. ....                                                        | 175 |
| 9.5.1. | Justificación.....                                                                                                                            | 175 |
| 9.5.2. | Objetivos.....                                                                                                                                | 176 |
| 9.5.3. | Descripción Técnica .....                                                                                                                     | 176 |
| 9.5.4. | Responsabilidades Institucionales .....                                                                                                       | 179 |
| 9.5.5. | Periodo de Ejecución.....                                                                                                                     | 179 |
| 9.6.   | PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMO 1.1. ....                                                                                                    | 179 |
| 9.6.1. | Justificación.....                                                                                                                            | 179 |
| 9.6.2. | Objetivos.....                                                                                                                                | 180 |
| 9.6.3. | Descripción Técnica .....                                                                                                                     | 180 |
| 9.7.   | PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMOS 2 Y 3.....                                                                                                  | 195 |
| 9.7.1. | Justificación.....                                                                                                                            | 195 |
| 9.7.2. | Objetivos.....                                                                                                                                | 195 |
| 9.7.3. | Descripción Técnica .....                                                                                                                     | 196 |
| 9.8.   | PROGRAMA DE PROTECCIÓN FORESTAL DE ÁREAS DE PRÉSTAMOS DEL TRAMO 1.1.....                                                                      | 203 |
| 9.8.1. | Justificación.....                                                                                                                            | 203 |
| 9.8.2. | Objetivos.....                                                                                                                                | 203 |
| 9.8.3. | Descripción Técnica .....                                                                                                                     | 203 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

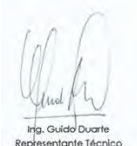
|         |                                                                                                                        |     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.8.4.  | Responsabilidades Institucionales .....                                                                                | 206 |
| 9.8.5.  | Periodo de Ejecución.....                                                                                              | 206 |
| 9.9.    | PROGRAMA DE EDUCACIÓN SOCIOCOMUNITARIO Y AMBIENTAL (DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AID DE TODO EL CORREDOR DEL BTR) ..... | 207 |
| 9.9.1.  | Justificación.....                                                                                                     | 207 |
| 9.9.2.  | Objetivos.....                                                                                                         | 207 |
| 9.9.3.  | Descripción Técnica .....                                                                                              | 208 |
| 9.9.4.  | Responsabilidades Institucionales .....                                                                                | 210 |
| 9.9.5.  | Periodo de Ejecución.....                                                                                              | 210 |
| 9.10.   | PROGRAMA DE AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO DEL PGAYS DEL SISTEMA BTR.....                                                   | 211 |
| 9.10.1. | Justificación.....                                                                                                     | 211 |
| 9.10.2. | Objetivos.....                                                                                                         | 211 |
| 9.10.3. | Descripción Técnica .....                                                                                              | 211 |
| 9.10.4. | Responsabilidades Institucionales .....                                                                                | 214 |
| 9.10.5. | Periodo de Ejecución.....                                                                                              | 214 |
| 9.11.   | PROGRAMA DE MONITOREO DEL PGAYS .....                                                                                  | 214 |
| 9.11.1. | Justificación.....                                                                                                     | 214 |
| 9.11.2. | Objetivos.....                                                                                                         | 215 |
| 9.11.3. | Descripción Técnica .....                                                                                              | 215 |
| 9.11.4. | Periodo de Implementación.....                                                                                         | 217 |
| 10.     | BIBLIOGRAFÍA .....                                                                                                     | 217 |
| 11.     | EQUIPO TÉCNICO .....                                                                                                   | 218 |

## ÍNDICE DE IMÁGENES

|            |                                                                                                                                           |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Imagen 1.  | Flujograma del Proceso del Estudio Ambiental.....                                                                                         | 10 |
| Imagen 2.  | Mapa de AID – Tramo 1.1.a (fase 1): Brasil – Puerto de Asunción .....                                                                     | 12 |
| Imagen 3.  | Mapa de AID – Tramo 1.1.b (Fase 2): GRAL. AQUINO – BRASIL .....                                                                           | 13 |
| Imagen 4.  | Mapa de AID – Tramo 2 y 3: GRAL. AQUINO - unA.....                                                                                        | 13 |
| Imagen 5.  | Mapa de AII – Tramo 1.1.a (fase 1): Brasil – Puerto de Asunción .....                                                                     | 14 |
| Imagen 6.  | Mapa de AID – Tramo 1.1b (fase 2): GRAL. AQUINO – BRASIL .....                                                                            | 15 |
| Imagen 7.  | Mapa de AII – Tramo 2 Y 3: GRAL. AQUINO - unA .....                                                                                       | 15 |
| Imagen 8.  | Localización de los puntos de medición .....                                                                                              | 24 |
| Imagen 9.  | Datos promedio de monóxido de carbono en el área de estudio .....                                                                         | 24 |
| Imagen 10. | Puntos de medición ubicados sobre la calle Silvio Pettrossi .....                                                                         | 26 |
| Imagen 11. | Concentración promedio de material particulado fino (2,5 µm) en la calle Silvio Pettrossi.....                                            | 26 |
| Imagen 12. | Concentración promedio de material particulado grueso (10 µm) en la calle Silvio Pettrossi.....                                           | 27 |
| Imagen 13. | Cobertura líquénica por puntos de muestreo.....                                                                                           | 28 |
| Imagen 14. | Concentración media general de monóxido de carbono de los días lunes, miércoles y domingo en los puntos de medición .....                 | 30 |
| Imagen 15. | Localización del Punto 4 de medición – Avenida del Agrónomo y Avelino Martínez .....                                                      | 30 |
| Imagen 16. | Concentración del monóxido de carbono de acuerdo a cada punto en las distintas franjas horarias y su relación con el valor de la OMS..... | 31 |
| Imagen 17. | Localización de los puntos de medición .....                                                                                              | 32 |
| Imagen 18. | Contraste de los niveles sonoros en dBA registrados en ambas calles y lo establecido en la legislación .....                              | 33 |
| Imagen 19. | Contraste de los niveles sonoros en dBA registrados en las calles de estudio y lo establecido en la legislación.....                      | 34 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

|            |                                                                                                                                        |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Imagen 20. | Puntos de medición ubicados sobre la calle Silvio Pettirossi .....                                                                     | 35  |
| Imagen 21. | Contraste de los niveles sonoros en dBA registrados en las calles de estudio y lo establecido en la legislación.....                   | 35  |
| Imagen 22. | Localización de los puntos de medición sobre la Avenida Eusebio Ayala.....                                                             | 36  |
| Imagen 23. | Comparativa entre los niveles sonoros obtenidos y lo señalado en la legislación nacional vigente .....                                 | 37  |
| Imagen 24. | Localización de los puntos de medición (torres 2012) .....                                                                             | 39  |
| Imagen 25. | Comparativa entre los niveles sonoros obtenidos en los Puntos 45 al 49 y lo señalado en la legislación nacional vigente .....          | 39  |
| Imagen 26. | Comparativa entre los niveles sonoros obtenidos en los Puntos 50, 51 y 56 al 58 y lo señalado en la legislación nacional vigente ..... | 40  |
| Imagen 27. | Mapa sonoro de los puntos de medición correspondientes al corredor central del BTR – San Lorenzo.....                                  | 40  |
| Imagen 28. | Niveles sonoros registrados y su contrastación con el marco legal .....                                                                | 41  |
| Imagen 29. | mapa geológico - grupo asunción .....                                                                                                  | 42  |
| Imagen 30. | ubicación de sondeos exploratorios de suelo (Febrero de 2017) .....                                                                    | 43  |
| Imagen 31. | ubicación de sondeos exploratorios de suelo (julio/17) .....                                                                           | 44  |
| Imagen 32. | Mapa de localización de las Estaciones de Servicio objeto de estudio.....                                                              | 52  |
| Imagen 33. | REPRESENTACIÓN gráfica de la concentración de Hidrocarburos Totales de PETRÓLEO en la ESTACIÓN de Servicio .....                       | 53  |
| Imagen 34. | Itinerarios relacionados con el corredor Eusebio Ayala.....                                                                            | 68  |
| Imagen 35. | Límites del centro histórico de asunción y su área de amortiguamiento Vs corredor btr.....                                             | 71  |
| Imagen 36. | Promedio de ingreso diario por la actividad de venta informal, general, por Sub tramos y Zonas.....                                    | 75  |
| Imagen 37. | clasificación de empresas según tamaño – Tramo 1.1.....                                                                                | 80  |
| Imagen 38. | Actividades Económicas – Tramo 1.1.....                                                                                                | 80  |
| Imagen 39. | tipos de comercios – Tramo 1.1.....                                                                                                    | 81  |
| Imagen 40. | tipo de servicios – Tramo 1.1.....                                                                                                     | 81  |
| Imagen 41. | alternativas 2 y 3.....                                                                                                                | 124 |
| Imagen 42. | ubicación general – proyecto btr – tramo 1.1 .....                                                                                     | 124 |
| Imagen 43. | detalle del retorno operacional de la estación brasil.....                                                                             | 125 |
| Imagen 44. | esquemas de Estaciones previstas en el Proyecto.....                                                                                   | 126 |
| Imagen 45. | Corte Trasversal - Zona de Estaciones.....                                                                                             | 126 |
| Imagen 46. | Corte Trasversal Típico .....                                                                                                          | 127 |
| Imagen 47. | Zanja Técnica .....                                                                                                                    | 132 |
| Imagen 48. | Rutas alternativas – desvíos.....                                                                                                      | 139 |
| Imagen 49. | ubicación de modificaciones del proyecto – tramo 3 .....                                                                               | 140 |
| Imagen 50. | retorno de calzada – san lorenzo .....                                                                                                 | 141 |
| Imagen 51. | Lay - out de la Estación de Transferencia en el retorno de San Lorenzo .....                                                           | 142 |
| Imagen 52. | ubicación – línea del DESAGÜE pluvial – san lorenzo.....                                                                               | 143 |
| Imagen 53. | SECCIÓN TÍPICA DE ZANJA TÉCNICA INCORPORANDO LOS SISTEMAS DE DESAGÜE PLUVIAL Y CLOACAL .....                                           | 144 |
| Imagen 54. | DISEÑO DE MASCARILLA EN EL CORREDOR BTR.....                                                                                           | 144 |
| Imagen 55. | VISTA ISOMÉTRICA DE ZANJA TÉCNICA- DISPOSICIÓN DE LOS DUCTOS DENTRO DE LA MASCARILLA.....                                              | 145 |
| Imagen 56. | Propiedades previstas para la reubicación de permisionarios del mercado 4.....                                                         | 190 |
| Imagen 57. | Anteproyecto para reubicación de afectados de pettirossi .....                                                                         | 191 |
| Imagen 58. | esquemas para relocalización en espacios privados – paseo de los yuyos.....                                                            | 192 |
| Imagen 59. | esquemas - Circulación en el Tramo Rca. Francesa – GRAL. Aquino .....                                                                  | 193 |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## ÍNDICE DE TABLAS

|           |                                                                                                               |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1.  | ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AIRE .....                                                                           | 21 |
| Tabla 2.  | Puntos de monitoreo de calidad de aire - 2014.....                                                            | 23 |
| Tabla 3.  | Registro de picos máximos alcanzados.....                                                                     | 25 |
| Tabla 4.  | puntos ubicados sobre silvio peTtirossi (zona del mercado n° 4) .....                                         | 26 |
| Tabla 5.  | Puntos de monitoreo de calidad de aire - 2015.....                                                            | 28 |
| Tabla 6.  | Puntos de registro de la concentración de CO .....                                                            | 29 |
| Tabla 7.  | Franjas horarias correspondiente a las zonas de estudios.....                                                 | 29 |
| Tabla 8.  | puntos de muestreos (rojas) .....                                                                             | 32 |
| Tabla 9.  | Localización de los puntos de medición (Riveros) .....                                                        | 34 |
| Tabla 10. | Localización de los puntos de medición (telechea) .....                                                       | 36 |
| Tabla 11. | Localización de los puntos de medición (torres-2012) .....                                                    | 38 |
| Tabla 12. | Resultado de las mediciones de COVs.....                                                                      | 44 |
| Tabla 13. | Resultado de las mediciones de COVs.....                                                                      | 45 |
| Tabla 14. | Características Físicas de la Cuenca del Arroyo Itay .....                                                    | 47 |
| Tabla 15. | Características Físicas de la Cuenca del Arroyo Mburicaó .....                                                | 50 |
| Tabla 16. | Características físicas de la cuenca del Arroyo Lambaré .....                                                 | 50 |
| Tabla 17. | Características físicas de la cuenca del Arroyo San Lorenzo .....                                             | 51 |
| Tabla 18. | Árboles potencialmente afectados por el proyecto .....                                                        | 55 |
| Tabla 19. | Evolución de la Densidad Urbana.....                                                                          | 59 |
| Tabla 20. | Evolución de la Superficie Urbana y Tasa de Crecimiento en los Municipios del Área de Influencia del BTR..... | 59 |
| Tabla 21. | Infraestructura para Industria y Comercio en el Área de Influencia del BTR.....                               | 62 |
| Tabla 22. | % de Hogares con Servicios Básicos.....                                                                       | 63 |
| Tabla 23. | División del tramo 1.1 .....                                                                                  | 73 |
| Tabla 24. | clasificación de puestos fijos por sub tramos y otras zonas relevadas .....                                   | 74 |
| Tabla 25. | Otros datos resultantes de la aplicación del censo y posterior diagnóstico.....                               | 75 |
| Tabla 26. | Vehículos y área ocupada en el espacio público del tramo 1.1 .....                                            | 76 |
| Tabla 27. | Ocupación del espacio público - otros usos .....                                                              | 77 |
| Tabla 28. | Cantidad de Unidades Económicas y Sociales en el Tramos 1, según uso.....                                     | 79 |
| Tabla 29. | Cantidad de Unidades Económicas y Sociales, por sub-tramo, según tamaño .....                                 | 80 |
| Tabla 30. | Propietarios y Gerentes de Comercios, según tamaño de empresa .....                                           | 82 |
| Tabla 31. | Empleados de empresas frentistas, según tamaño de empresa.....                                                | 82 |
| Tabla 32. | Puestos fijos de vendedores Informales – Tramos 2 y 3.....                                                    | 83 |
| Tabla 33. | Promedio de ingreso diario por la actividad de venta informal. Por municipio y general.....                   | 83 |
| Tabla 34. | Otros datos resultantes de la aplicación del censo y posterior diagnóstico.....                               | 84 |
| Tabla 35. | Cantidad de ocupaciones por ciudad .....                                                                      | 84 |
| Tabla 36. | Tipo de ocupación del espacio publico.....                                                                    | 85 |
| Tabla 37. | Ocupación del espacio público - otros usos .....                                                              | 85 |
| Tabla 38. | Paradas de taxi en los tramos 2 y 3.....                                                                      | 86 |
| Tabla 39. | Cantidad de Unidades Económicas y Sociales en los Tramos 3 y 2, según uso.....                                | 88 |
| Tabla 40. | Otros frentistas identificados por CAPYME en los tramos 2 y 3.....                                            | 89 |
| Tabla 41. | Cantidad de Unidades Económicas y Sociales en los Tramos 3 y 2, según tamaño.....                             | 89 |
| Tabla 42. | Propietarios y Gerentes de Comercios, según tamaño de empresa .....                                           | 90 |
| Tabla 43. | Empleados de empresas frentistas, según tamaño de empresa.....                                                | 91 |
| Tabla 44. | metodología de medición del Índice de Vulnerabilidad .....                                                    | 92 |
| Tabla 45. | Grado de vulnerabilidad de comercios – tramos 2 y3.....                                                       | 93 |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





|           |                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 46. | Resumen de datos por subtramos .....                                                                                                                                                            | 93  |
| Tabla 47. | LISTADO DE INMUEBLES INSCRIPTOS EN EL REGISTRO NACIONAL DE BIENES CULTURALES - LEY N° 946/82 "DE PROTECCIÓN A LOS BIENES CULTURALES" - SECRETARIA NACIONAL DE CULTURA (tramo 1.1. del btr)..... | 96  |
| Tabla 48. | REGISTRO DE EDIFICIOS DE VALOR PATRIMONIAL ORDENANZA JUNTA MUNICIPAL N° 151/00 - MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN (tramo 1.1. del btr).....                                                            | 97  |
| Tabla 49. | grupos focales participantes.....                                                                                                                                                               | 101 |
| Tabla 50. | recuento de reuniones y talleres – 2012.....                                                                                                                                                    | 103 |
| Tabla 51. | resultados de visitas casa por casa - 2015 .....                                                                                                                                                | 109 |
| Tabla 52. | Resumen de Datos de reuniones con FRENTISTAS - 2015.....                                                                                                                                        | 111 |
| Tabla 53. | Resumen de Datos de reuniones con FRENTISTAS - 2016.....                                                                                                                                        | 114 |
| Tabla 54. | Resumen de reuniones con vendedores con puestos fijos - 2016.....                                                                                                                               | 116 |
| Tabla 55. | Fechas de visitas para realización del Censo:.....                                                                                                                                              | 117 |
| Tabla 56. | ÁREAS SUJETAS A EXPROPIACIONES.....                                                                                                                                                             | 128 |
| Tabla 57. | planillas de cantidades por precios unitarios – tramo 1.1. – fase 1 .....                                                                                                                       | 134 |
| Tabla 58. | planillas de cantidades por precios unitarios – tramo 1.1. – fase 2.....                                                                                                                        | 136 |
| Tabla 59. | evaluación de impactos – valores numéricos considerados.....                                                                                                                                    | 149 |
| Tabla 60. | evaluación de impactos – pesos considerados .....                                                                                                                                               | 149 |
| Tabla 61. | Medidas a otorgar.....                                                                                                                                                                          | 201 |
| Tabla 62. | Aplicación de la medida .....                                                                                                                                                                   | 201 |
| Tabla 63. | Medidas a otorgar.....                                                                                                                                                                          | 202 |
| Tabla 64. | Indicadores de seguimiento del PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL por cada Programa Específico.....                                                                                             | 215 |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **LISTADO DE SIGLAS UTILIZADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO:**

|         |                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------|
| AID:    | Área de Influencia Directa.                                      |
| All:    | Área de Influencia Indirecta.                                    |
| AMA:    | Área Metropolitana de Asunción.                                  |
| AMUM:   | Asociación de los Municipios del Área Metropolitana de Asunción. |
| BID:    | Banco Interamericano de Desarrollo.                              |
| BTR:    | Bus de Transito Rápido.                                          |
| DGSA:   | Dirección de Gestión Socio Ambiental.                            |
| DIA:    | Declaración de Impacto Ambiental.                                |
| EIA:    | Estudio de Impacto Ambiental.                                    |
| EIAp:   | Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.                         |
| ICA:    | Índice de Calidad del Agua.                                      |
| ITAA:   | Informe Técnico Ambiental Actualizado.                           |
| JICA:   | Agencia de Cooperación Internacional del Japón.                  |
| MOPC:   | Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.                   |
| OGs:    | Organizaciones Gubernamentales.                                  |
| ONGs:   | Organizaciones No Gubernamentales.                               |
| PCA:    | Plan de Contingencias Ambientales.                               |
| PDUA:   | Plan de Desarrollo Urbano Ambiental.                             |
| PGAyS:  | Plan de Gestión Ambiental y Social.                              |
| PGS:    | Plan de Gestión Social.                                          |
| RIMA:   | Relatorio de Impacto Ambiental.                                  |
| RMA:    | Región Metropolitana de Asunción.                                |
| SEAM:   | Secretaría del Ambiente.                                         |
| SETAMA: | Secretaría de Transporte del Área Metropolitana de Asunción.     |
| TdR:    | Términos de Referencia.                                          |
| UEP:    | Unidad Ejecutora de Proyectos.                                   |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU – BTR**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAP) DEL PROYECTO DEL BTR (Tramo 1.1)**

### **y ACTUALIZACIÓN DEL EIAP DE LOS TRAMOS 2 y 3**

### **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

- **NOMBRE DEL PROYECTO:** Modernización del Sector Transporte Público Metropolitano, Tipo BUS de Tránsito Rápido – BTR: Tramo 1: Puerto de Asunción y Gral. Aquino (Progresiva 0+000 a Progresiva 4+620); Subtramos 1.1. Fase 1 (entre Puerto de Asunción y Avda. Brasil) y 1.1 Fase 2 (entre Brasil – Gral. Aquino); e ii). Tramos 2 y 3: Avda. Eusebio Ayala y Ruta Mcal. Estigarribia, entre Gral. Aquino y Campus Universitario de la UNA (Prog. 4+620 a Prog. 11+200; y Prog. 11+200 a Prog. 15+400).
- **Identificación del Proponente:**
  - **Nombre:** Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC);
  - **Dirección:** Oliva y Alberdi N° 411;
  - **Teléfono:** 595 (021) 4149000;
  - **Responsable del Proyecto:** Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) del MOPC; representada por el Abog. Daniel González, Director.
- **Consultor Ambiental Responsable:** Ing. Guido Duarte (CTCA SEAM N° I-321).

### **1.2. ANTECEDENTES DEL CONTRATO**

El Gobierno de Paraguay, a través del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) está encarando la ejecución del **Programa de RECONVERSIÓN URBANA, MODERNIZACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO Y OFICINAS DEL GOBIERNO** que incluye el Componente de Modernización del Sector Transporte Público Metropolitano con la **Implantación de obras de infraestructura para el Transporte Público Tipo Bus de Tránsito Rápido - BTR y posterior operación del nuevo sistema**, que unirá el Puerto de Asunción, con la ciudad de San Lorenzo, utilizando como corredor principal la Avda. Dr. Eusebio Ayala – Ruta Mariscal José Félix Estigarribia.

La construcción y operación de obras urbanas de envergadura, como el BTR, sin lugar a dudas es un factor decisivo para el desarrollo económico local, pero sin embargo, su implantación y operación pueden ocasionar impactos socioambientales negativos, por lo cual el MOPC, dentro de su política socioambiental actual ha convocado a precalificación de firmas o consorcio de firmas consultoras e invitó a la firma mejor precalificada, a través de la Solicitud de Propuesta - SP N° 50/2015 - , para la **“SELECCIÓN DE FIRMA CONSULTORA PARA CONSULTORÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROGRAMA RU – BTR”**.

La firma **IVICSA (i.v. Ingenieros Consultores, S.A.)** fue adjudicada para la ejecución del Servicio, con el objetivo de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y los Decretos Reglamentarios N° 453/2013 y 954/2013, que corresponde al desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) del Tramo 1 y la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental preliminar de los Tramos 2 y 3, elaborado en el año 2015.

El presente documento corresponde al relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) que resume los principales componentes del EIAP correspondiente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **1.3. ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR**

El primer paso de la evaluación consistió en la recopilación y análisis de informaciones y leyes existentes inherentes al estudio, y a la definición del Área de Influencia Directa e Indirecta.

En segundo término se procedió a la identificación y descripción de las características principales - biofísicas y socioeconómico cultural - del área de proyecto, que corresponde a la *Descripción del Medio Ambiente* y al análisis de las *Normativas ambientales aplicables*.

Con relación al medio socio económico – cultural, el análisis se efectuó de acuerdo a los estudios urbanos, demográficos y sociales desarrollados como parte de la presente Consultoría y documentos existentes, complementados con recorridos y observación del área de emplazamiento del proyecto.

Posteriormente se realizó el análisis de la *Memoria Descriptiva del Proyecto* y de las alternativas estudiadas, a los efectos de sintetizar sus características y verificar o recomendar (check-list) la consideración de los aspectos ambientales en la concepción general de la alternativa de proyecto seleccionado.

En tercer lugar se desarrolló el análisis de las *Acciones del proyecto* y la *Identificación de impactos potenciales*. Para ello se elaboraron matrices “ad-hoc” de identificación y clasificación básica de los impactos y las necesidades de intervención determinadas por la interacción entre las distintas Acciones del Proyecto, para la Etapa de Construcción, en su relación con los componentes y factores ambientales potencialmente afectados.

Seguidamente se realizó la *Evaluación y Jerarquización de Impactos Ambientales* específicos para el proyecto, de acuerdo a sus características particulares y con relación a su Área de Influencia Directa e Indirecta definidas.

Finalmente, y conforme a los resultados de la evaluación de los impactos, se estructuran las conclusiones y recomendaciones sobre Medidas de Mitigación aplicables al proyecto, además del desarrollo de Programas específicos de Mitigación y Monitoreo para las diferentes etapas consideradas, lo que corresponde al *Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS)*.

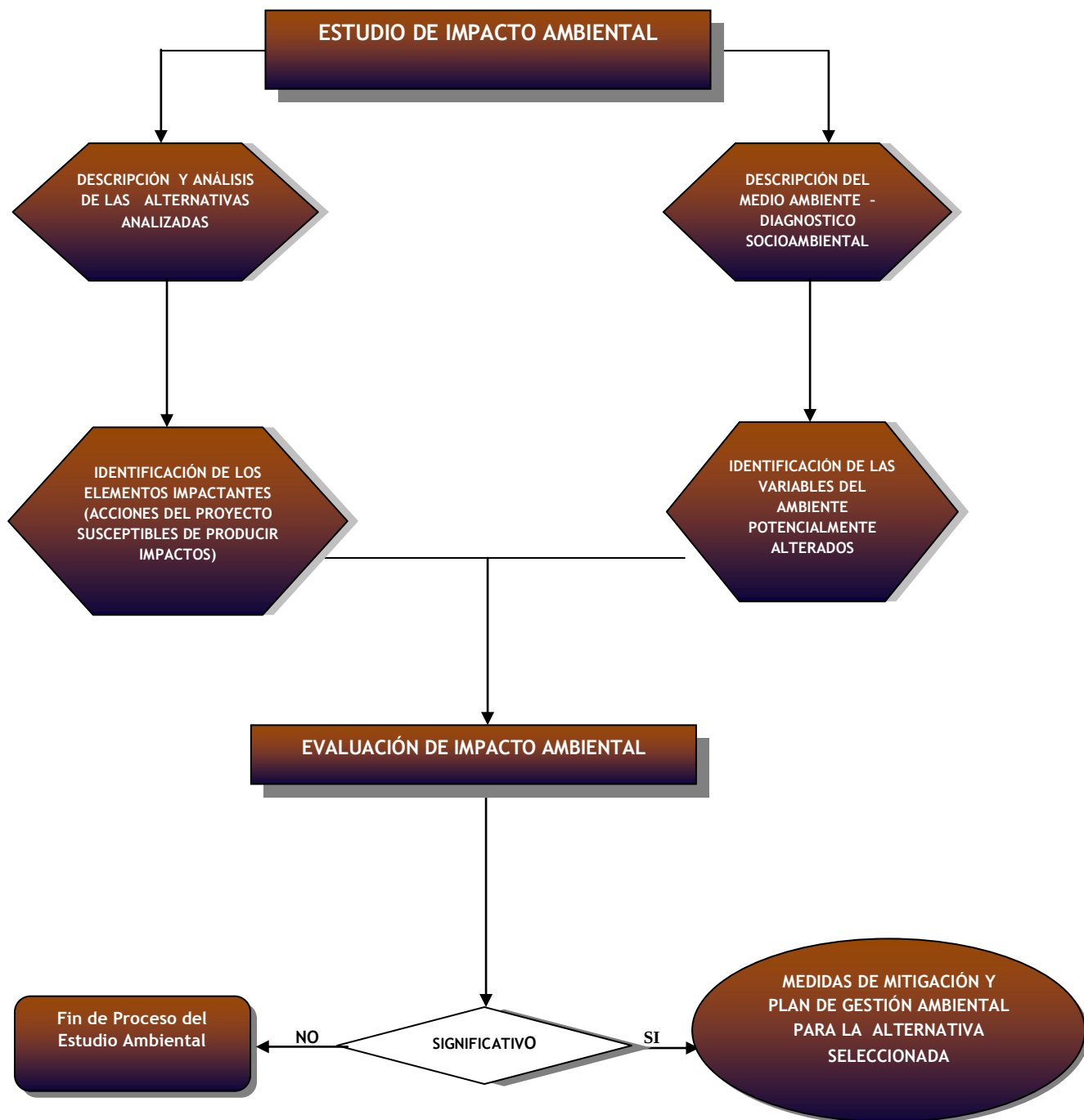
En el **flujograma** siguiente se indica el proceso del EIAp.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 1. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DEL ESTUDIO AMBIENTAL.



## **2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Corresponde a la identificación de los impactos potenciales, tanto positivos como negativos, que el Proyecto del BTR y su implantación puedan causar en el ambiente antrópico, los recursos humanos, el hábitat natural, y la economía, además de establecer las medidas y programas necesarios para reducir, mitigar o compensar los efectos negativos sobre los medios físico, biótico y socioeconómico-cultural incidentes, de manera que la construcción y posterior operación sean ambientalmente sustentables y sostenibles en el tiempo.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Obtener la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Licencia Ambiental;
- Caracterizar las áreas de influencia directa e indirecta del estudio socioambiental;
- Identificar y vincular los aspectos e impactos ambientales y sociales relacionados a las actividades de la etapa de construcción de cada alternativa técnica-económica analizada;
- Evaluar y jerarquizar los impactos socioambientales significativos, a los efectos de estudiar y recomendar medidas de mitigación inherentes a las diferentes etapas consideradas;
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental y Social para la alternativa seleccionada, a fin de atenuar los impactos negativos identificados y desarrollar planes de monitoreo, para evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, como metodologías de control de la calidad ambiental de la construcción de las obras de infraestructura en el tramo referido.

En síntesis, asegurar la incorporación de los criterios socio ambientales mediante la adecuada utilización de las informaciones que guardan relación a la gestión socio ambiental del territorio a ser afectado y retroalimentar el proyecto finalmente concebido.

## **3. ÁREA DEL ESTUDIO**

El Proyecto evaluado ambientalmente está emplazado en la Ciudad de Asunción, Capital y los Municipios de Fernando de la Mora y San Lorenzo, componentes del Área Metropolitana de Asunción.

### **3.1. DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIAS DIRECTA (AID) E INDIRECTA (AIi)**

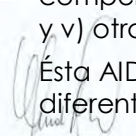
Considerando el grado de interrelación que tendrá el Proyecto con las distintas variables socio-ambientales, el área de influencia se ha subdividido en áreas de influencia directa e indirecta, a fin de tener una mayor comprensión y facilidad de análisis de la situación ambiental de la zona.

#### **3.1.1. Definición del Área de Influencia Directa (AID)**

Por las características del Proyecto en evaluación, fue definida como AID a una distancia perpendicular de 500 metros a ambos lados de las futuras intervenciones y 500 metros en los extremos, ya que en ellas se desarrollarán la mayor parte de las actividades correspondientes a la etapa de construcción, cierre y operación, que pudieran tener efectos ambientales adversos sobre los diferentes medios.

El área definida consideró: i) la franja de dominio; ii) probable ubicación de instalaciones de apoyo (obrador, otros); iii) áreas de probables ensanchamientos, sujetas a compensación o expropiación; iv) Probables calles a ser utilizadas como vías alternativas; y v) otras áreas afectadas directamente por las obras de infraestructuras.

Esta AID fue mapeada a escala adecuada y con fines de visualizar convenientemente los diferentes Usos de Suelo, la misma fue subdividida por sub tramos correspondientes a:

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Tramo 1.1.a** (Tramo 1.1 - Fase 1) del Sistema Troncal del Proyecto de 3,2 Km, que se inicia en la Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Luis Alberto de Herrera y Calle Brasil, desarrollándose por las calles Tte. Pefaur; Gral. Díaz; un binario entre Don Bosco y Hernandarias; Eduardo Víctor Haedo; y Luis Alberto de Herrera.

Esta sub AID representa un área total de 1 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 1 km., que corresponde a 361,99 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación.

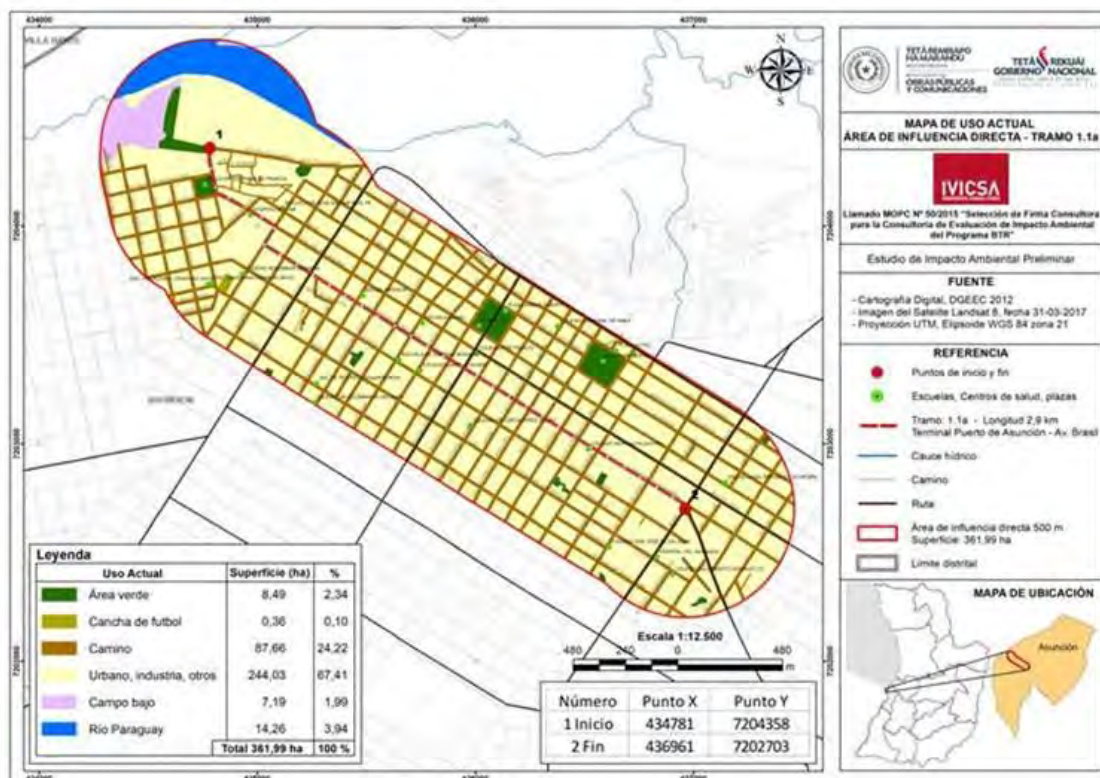
- **Tramo 1.1.b** (Tramo 1.1 - Fase 2) del Sistema Troncal del Proyecto que se inicia en la Calle Brasil y finaliza en la calle Gral. Aquino, desarrollándose por la Calle Pettrossi.

Esta sub AID representa un área total de 1 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 1 km., que corresponde a 188,87 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación.

- **Tramos 2 y 3** del Sistema Troncal del Proyecto, actualmente en ejecución, que se inicia en la Calle Gral. Aquino de Asunción y finaliza en las inmediaciones del Campus Universitario de la Universidad Nacional de Asunción, en San Lorenzo. Se desarrolla por la Avda. Eusebio Ayala y Ruta Mariscal Estigarribia, interceptando la Ciudad de Fernando de la Mora.

Esta sub AID representa un área total de 1 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 1 km., que corresponde a 1.184 has, tal como fue indicado en el EIAP del 2015, en etapa de ajuste y ampliación al tramo 1. Ver Mapa a continuación.

Imagen 2. MAPA DE AID – TRAMO1.1a (FASE 1): BRASIL – PUERTO DE ASUNCIÓN



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 3. MAPA DE AID – TRAMO 1.1.b (FASE 2): GRAL. AQUINO – BRASIL

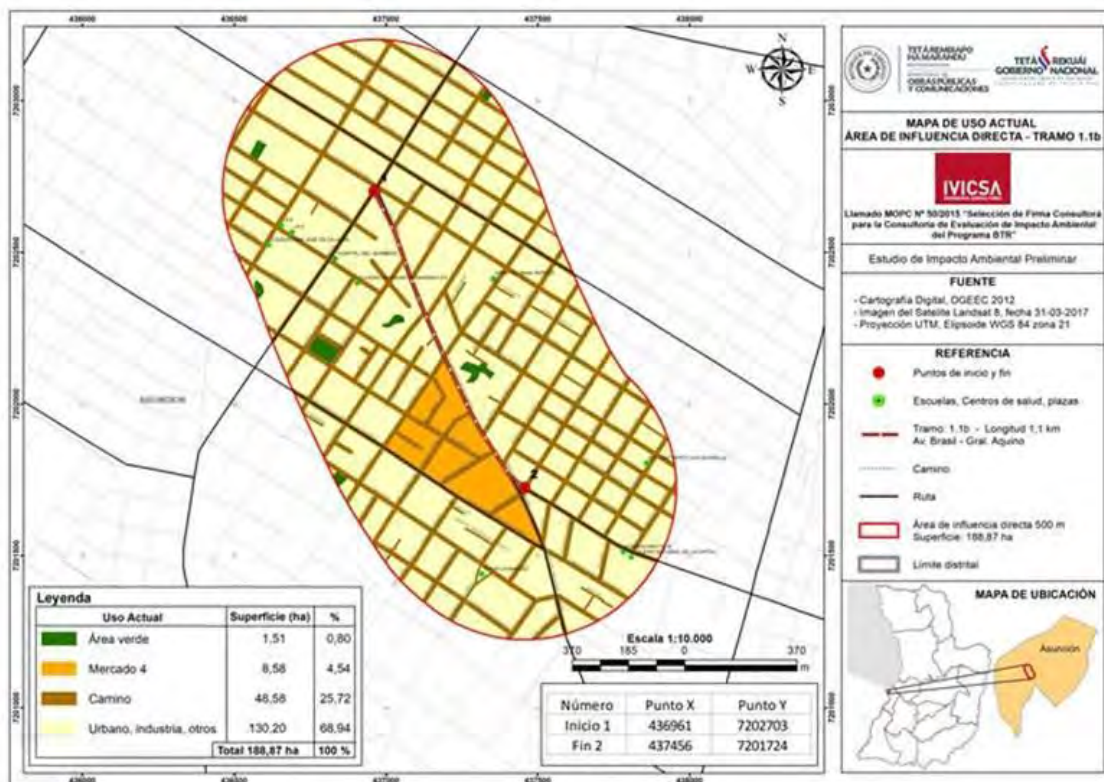
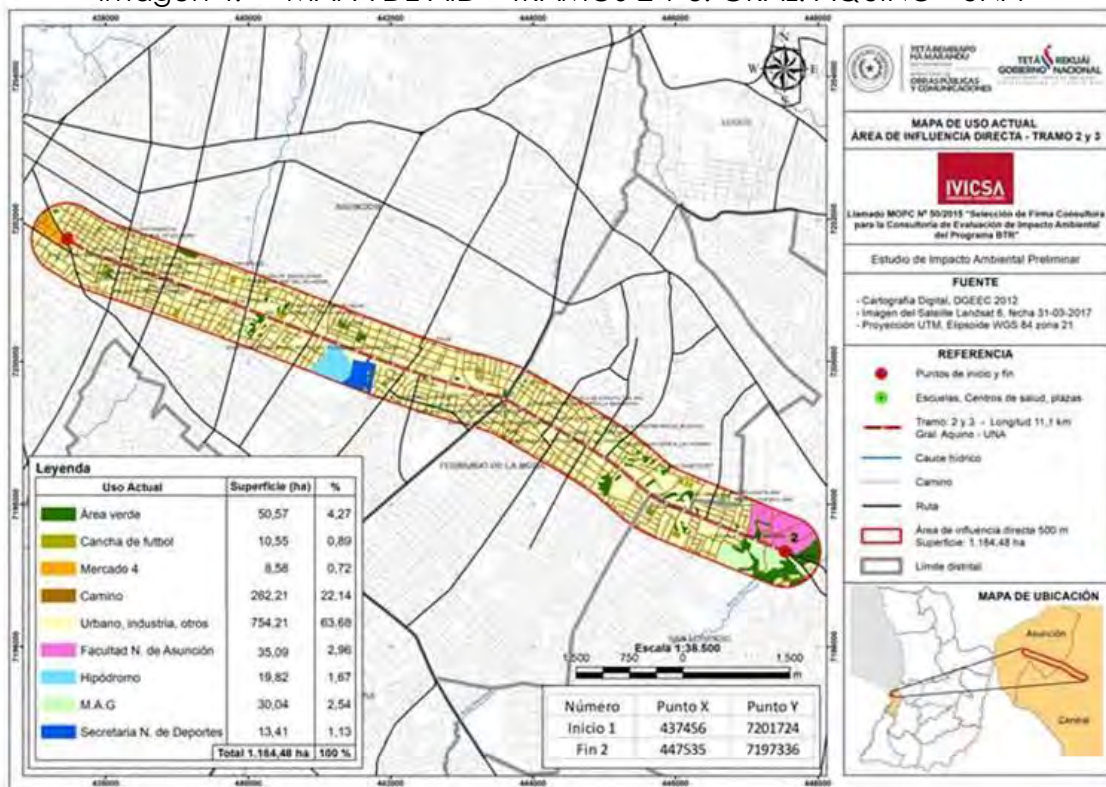


Imagen 4. MAPA DE AID – TRAMOS 2 Y 3: GRAL. AQUINO - UNA



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 13 (Trece)



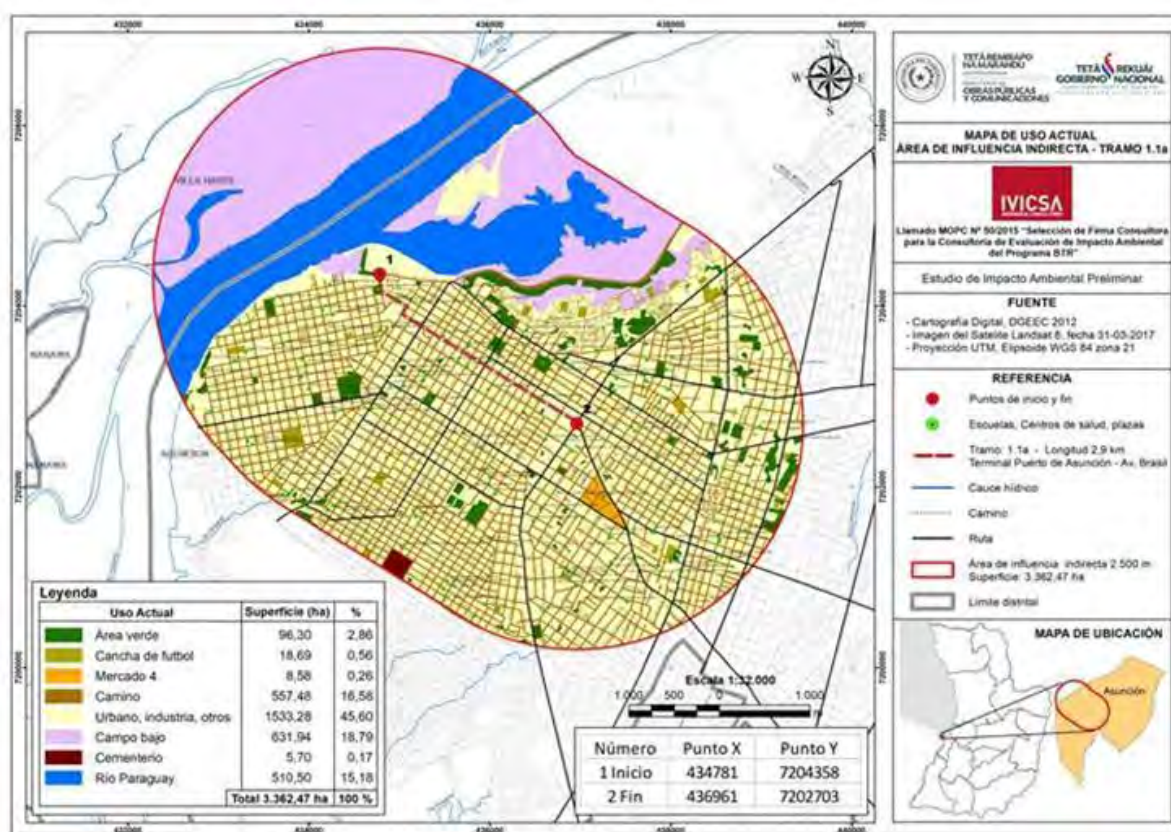
### 3.1.2. Definición del Área de Influencia Indirecta (All)

El All se definió tomando en consideración las subcuencas portantes, así como las características socioculturales, abarcando la Capital Asunción y los Municipios de Fernando de la Mora y San Lorenzo. Se consideró una superficie de 5 km. (2,5 km por cada lado el eje) por la longitud total del tramo incrementado en 2,5 km. en los extremos.

Ésta All fue mapeada a escala adecuada y con fines de visualizar convenientemente los diferentes Usos de Suelo, la misma fue subdividida por sub tramos correspondientes a:

- **Tramo 1.1a.** (Tramo 1.1 - Fase 1). Ésta sub All representa un área total de 2,5 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 2,5 km., que corresponde a 3.362,47 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación.
- **Tramo 1.1b.** (Tramo 1.1 - Fase 2). Ésta sub All representa un área total de 2,5 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 2,5 km., que corresponde a 2.513,62 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación.
- **Tramos 2 y 3.** Ésta sub All representa un área total de 2,5 km. de ancho por la longitud total del tramo, incrementado en 2,5 km., que corresponde a 7.491,33 has, aproximadamente. Ver Mapa a continuación.

Imagen 5. MAPA DE All – TRAMO 1.1.a (FASE 1): BRASIL – PUERTO DE ASUNCIÓN



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 6. MAPA DE AID – TRAMO1.1b (FASE 2): GRAL. AQUINO – BRASIL

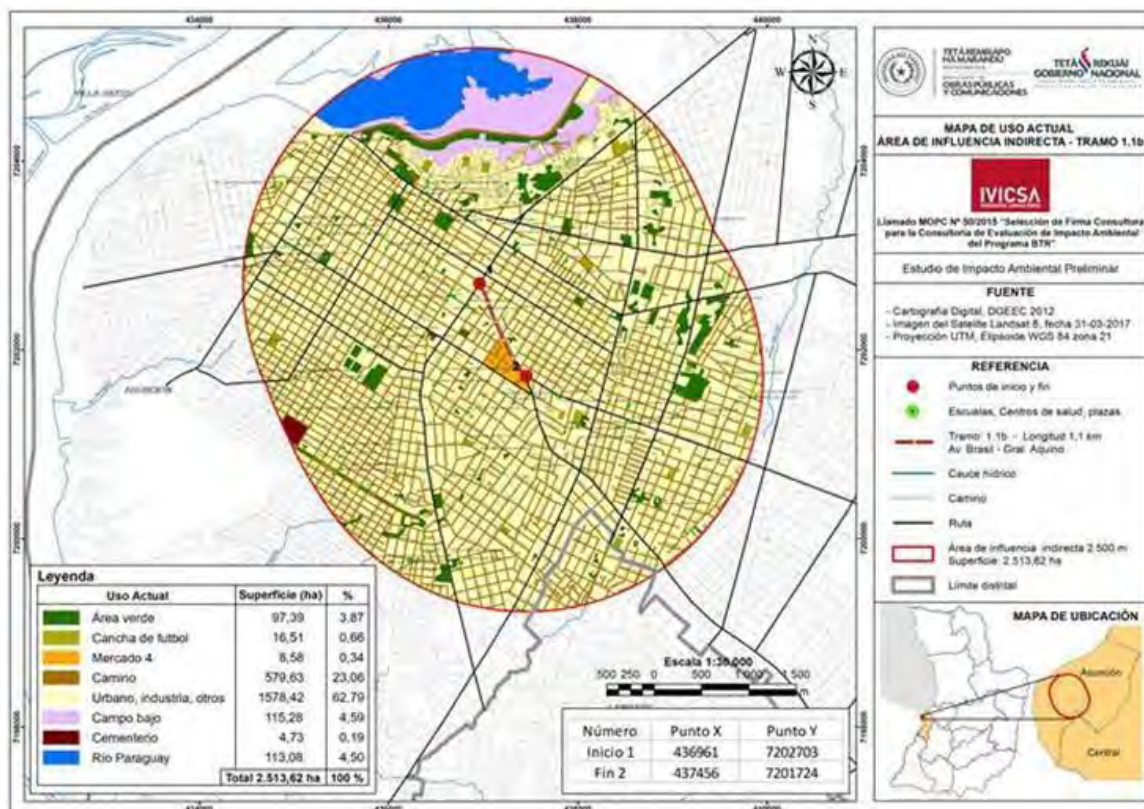
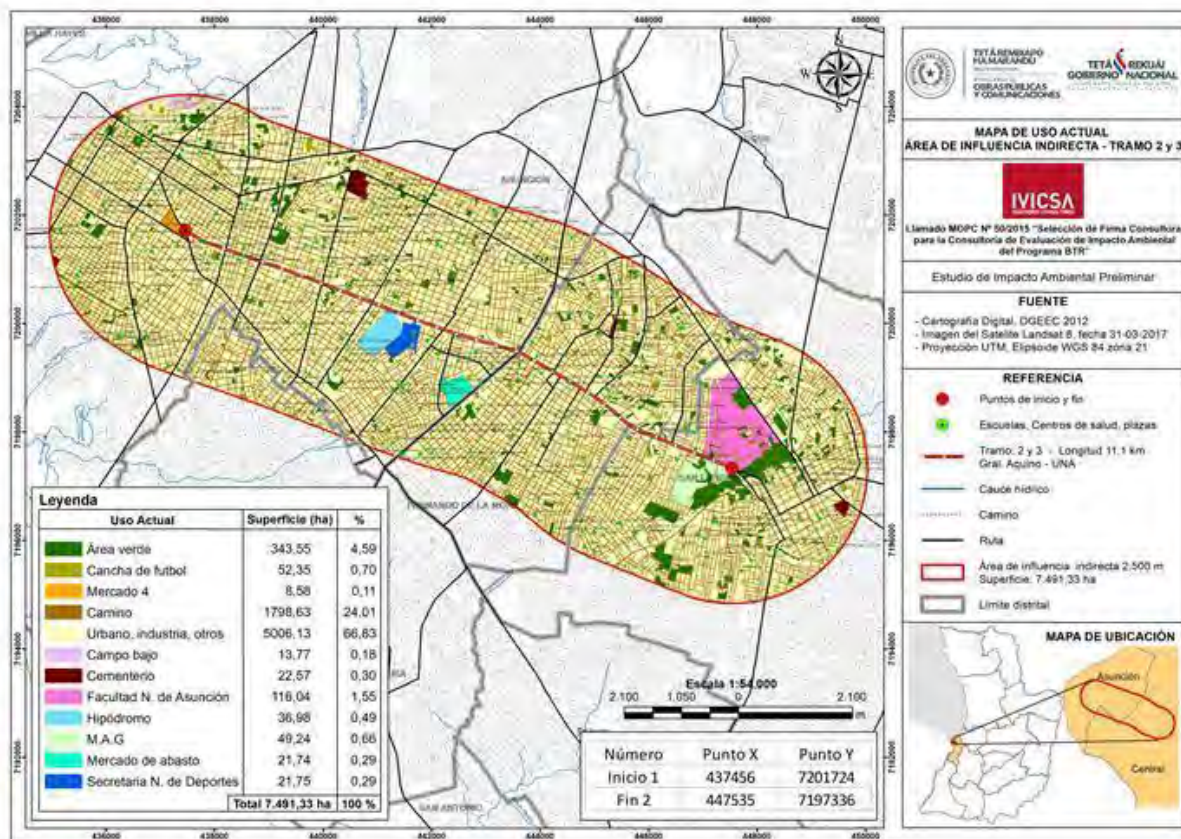


Imagen 7. MAPA DE AII – TRAMOS 2 Y 3: GRAL. AQUINO - UNA



#### 4. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO

Corresponde a la Línea de Base, o Diagnóstico de los Medios Biofísicos y Socioeconómico Cultural de las Áreas de Influencias previamente definidas, sin considerar aún las potenciales incidencias o efectos socioambientales de la implantación del Proyecto en estudio.

##### 4.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SIN PROYECTO

Los Sub Tramos 1.1. Fase 1 y 2 del municipio de Asunción corresponden a calles estándar cuyos anchos varían entre 8,90 m. en la zona de Tte. César Díaz Pefaur; 8,80 m. en las inmediaciones del Hospital Militar y Dr. Garcete; 9,10 m. sobre la calle Haedo; a 12,50 m. en Brasil y Pettirossi, y al ser la capital del país está totalmente urbanizada.

El **Tramo 1.1. Frase 1**, también nominado con fines del presente estudio como Tramo 1.1.a, del Sistema Troncal del Proyecto de 3,2 Km, que se inicia en la Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Luis Alberto de Herrera y Calle Brasil, desarrollándose por las calles Tte. Pefaur; Gral. Díaz; un binario entre Don Bosco y Hernandarias; Eduardo Víctor Haedo; y Luis Alberto de Herrera, corresponde a 361,99 has.

El **Tramo 1.1. Fase 2** del Sistema Troncal del Proyecto de 1,1km. que se inicia en la Calle Brasil y finaliza en la calle Gral. Aquino, desarrollándose por la Calle Pettirossi, corresponde a 188,87 has.

El segmento del Corredor Central (**Tramos 2 y 3**) que hace parte de los municipios de Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo, cuenta con un perfil amplio, pero un aspecto crítico es que el segmento que pasa por Fernando de la Mora carece de espacio e infraestructura para su crecimiento.

El AID del Proyecto, que se inicia sobre la Avda. Eusebio Ayala y Gral. Aquino y se desarrolla sobre la misma continuando por la Ruta Mcal. Estigarribia hasta el Campus Universitario de San Lorenzo, corresponde a un área netamente urbana y abarca 1.184 has.

El **Uso Actual del Suelo identificado** sobre imágenes satelitales del año 2017, en las AID, incluye los siguientes componentes:

- Tramo 1.1 Fase 1: Áreas Verdes; Cancha de Fútbol; Calles; Uso Urbano, Industrias, etc.; campos bajos y el Río Paraguay;
- Tramo 1.1 Fase 2: Áreas Verdes; Mercado 4; Calles; y Uso Urbano, Industrias, etc.
- Tramos 2 y 3: Áreas Verdes; Cancha de Fútbol; Hipódromo; Universidad Nacional de Asunción; Secretaría Nacional de Deporte; Ministerio de Agricultura y Ganadería; Calles; Mercado N° 4; y Uso Urbano en general.

Sobre la base del relevamiento in situ efectuado de manera previa a la preparación del presente ElAp, se realiza una descripción de las condiciones existentes de los tramos en estudio y su entorno, que se acompaña de fotografías que ilustran la situación sin Proyecto.

##### • **Tramo 1.1.**

- El ancho de calzada varía entre 8,80 a 12,50 metros. El número de carriles corresponde a 2 (dos) carriles vehiculares con estacionamiento en la calles, casi en general;
- Las redes de distribución de agua potable y de desagües cloacales se encuentran por debajo de la vía de circulación vehicular;
- Existen columnas de servicios de electricidad, telefonía y semáforos, que serán afectados;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Existen paradas de taxis en calles aledañas, que se verán afectados;
  - Árboles de pequeño, mediano y gran porte próximos a la calzada existente en operación, que se podrían ver afectados;
  - Zonas de calzada con baches y deformaciones importantes;
  - Ocupación de veredas e incluso de la franja de dominio de las calles con locales improvisados y con cantidad de cartelería; y
  - Ocupación de la calzada por comercios o vendedores informales, principalmente en la zona de mercado 4.
- **Tramos 2 y 3:**
    - El ancho de calzada varía entre 15 y 26 metros. El número de carriles también varía entre cuatro (4) y seis (6) carriles vehiculares con estacionamiento en la vía en ciertos tramos;
    - Las veredas no se mantienen constantes en cuanto al ancho, y en algunas zonas son inexistentes. Están ocupadas, casi en general, por áreas de exposición de mercaderías varias, techos de zinc o fibrocementos, casillas, entre otros, con excepción de las que corresponden a instituciones públicas o privadas, tales como colegios, comisarías, bancos, etc.;
    - Desde el punto de vista vial, la carpeta de rodamiento, está distribuido entre concreto asfáltico y concreto hidráulico, en el tramo comprendido entre la Avda. Eusebio Ayala y Avda. Mcal. Estigarribia, hasta el km. 11 aproximadamente;
    - Desde la perspectiva de obras de desagüe pluvial, existen zonas críticas, como ser en la zona de Choferes del Chaco (Arroyo Mburicaó); el Jockey Club; Avda. Boggiani; el tramo comprendido entre calle Ultima y la calle Soldado Ovelar; la intersección con la calle Ettiene; y todo el tramo comprendido entre la calle Ciencias Veterinarias y el acceso a la Universidad Nacional (Facultad de Economía);
    - Las redes de distribución de agua potable y de desagües cloacales se encuentran por debajo de la vía de circulación vehicular;
    - Existen columnas de servicios de electricidad, telefonía y semáforos, que serán afectados;
    - Árboles de pequeño, mediano y gran porte en separador central y muy próximos a la calzada existente en operación, que se verán afectados;
    - Aguas servidas que escurren por la cuneta lateral al pavimento;
    - Zonas de calzada con baches y deformaciones importantes; y
    - Zonas inundables en días de lluvia, ya sea por insuficiencia del sistema de desagüe pluvial o por falta del mismo, entre otros.

## **4.2. CARACTERÍSTICAS SOCIO AMBIENTALES DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO**

### **4.2.1. Área Metropolitana de Asunción**

#### **4.2.1.1. Generalidades**

El Área Metropolitana de Asunción alberga el 31% de la población Paraguaya, porcentaje que corresponde a 2 millones de personas aproximadamente. Asociado a la alta densidad poblacional, el AMA alberga diversas oficinas gubernamentales, centros de servicios públicos y de empleos.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El AMA está compuesta por 11 municipios: Asunción, San Lorenzo, Fernando de la Mora, Lambaré, Luque, Mariano Roque Alonso, Ñemby, Capiatá, Villa Elisa, San Antonio y Limpio, todos pertenecientes al Departamento Central, con excepción de la capital, Asunción.

Cada municipio funciona independientemente y administra su propia infraestructura y servicios. Existe un cuerpo regional, la Asociación de los Municipios del Área Metropolitana de Asunción (AMUM), pero dicha organización no tiene funciones administrativas.

Con el Río Paraguay al norte y oeste, el AMA tiene vectores limitados de crecimiento, lo que resulta en un desequilibrio en las concentraciones de domicilios y empleos. Esta característica urbana es a consecuencia de los grandes flujos de personas que diariamente se trasladan al centro del Área Metropolitana (AM) por cuestiones laborales.

Aunque la ciudad alberga las actividades económicas y gubernamentales más importantes del país, el crecimiento acelerado durante los últimos años ha exacerbado los problemas de infraestructura urbana, particularmente los de accesibilidad y movilidad en el AM.

Algunos de los retos físicos que enfrenta el transporte en Asunción son: la red vial insuficiente, las malas condiciones de serviciabilidad de las vías y veredas, y la falta de drenaje adecuado. El subdesarrollo de la infraestructura urbana impide el acceso y movimiento eficiente de cualquier modo de transporte, y tiene implicaciones todavía más graves para los servicios de transporte público.

Conforme a datos registrados en el Compendio Estadístico del año 2013, de la Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos (DGEEC) de la Secretaría Técnica de Planificación (STP), la densidad poblacional del AMA es de más de 690 habitantes por km<sup>2</sup>.

El área metropolitana tiene características estrictamente urbanas, con bolsones de población semiurbana en distritos periféricos.

Esta región reúne en la actualidad a 2.500.000 habitantes, y según pronósticos, podría llegar a 4.000.000 de habitantes en el 2030.

Asunción, está asentada sobre un terreno ondulado identificado por sus "siete colinas" que de alguna manera imponen las diferencias entre sus distintos barrios. Su altura sobre el nivel del mar no va más de los 120 metros y su superficie abarca 117 km<sup>2</sup>.

Su población, según el último censo (2002) es de 512.000 habitantes, aunque con las ciudades periféricas (Gran Asunción) supera los 2.000.000 de habitantes.

Según datos del Compendio Estadístico 2013, a ese año contaba con una población de 514.267 habitantes, con una densidad poblacional de 4.395 hab/km<sup>2</sup>, siendo la población metropolitana de 2.824.719 habitantes.

Está ubicada junto a la bahía de Asunción, en la orilla izquierda del río Paraguay, frente a la confluencia con el río Pilcomayo.

Asunción es un municipio autónomo que se administra como Distrito capital, es decir, que no está integrado formalmente a ningún Departamento. Está dividida en 68 barrios que son: San Pablo, Dr. Roberto L. Pettit, Obrero, Zeballos Cué, San Vicente, Sajonia, Jara, Tacumbú, Vista Alegre, Tte. Silvio Pettirossi, Bañado Tacumbú, Dr. José Gaspar Rodríguez de Francia, Santa Rosa, Ricardo Brugada, Recoleta, Virgen de la Asunción, Botánico, Villa Aurelia, San Antonio, Madame Elisa Alicia Lynch, Ciudad Nueva, Republicano, Mburucuyá, Bañado Santa Ana, Hipódromo, Gral. Bernardino Caballero, Mcal. José Félix Estigarribia, Mburicaó, Nazareth, Ycua Sati, Bella Vista, Pinozá, San Cristóbal, Tablada Nueva, Mbocayaty, San Roque, Loma Pyta, Gral. José Eduvigis Díaz, Virgen de Fátima, Santa Ana, San Felipe, Las Carmelitas, Luis Alberto de Herrera, Mcal. Francisco Solano López, La Encarnación, Itá Enramada, San Jorge,

Las Mercedes, Virgen del Huerto, Santa María, Santísima Trinidad, Terminal, Itá Pyta Punta, Villa Morra, Pirizal, Salvador del Mundo, La Catedral, San Blas, Los Laureles, Tembetary, Cañada del Ybyray, Itay, Panambí Vera, Santo Domingo, Panambí Reta, Manora, Banco San Miguel y Ñu Guazú.

*Fernando de la Mora*, forma parte del AMA y limita con los distritos de Luque y San Lorenzo al Norte, con el distrito de Villa Elisa al Sur, al este con San Lorenzo y Ñemby, y al Oeste con Asunción. Forma parte del área metropolitana de Asunción. Cuenta con una población cercana a los 200.000 habitantes. Cuenta con áreas verdes, disponiendo actualmente de 62 plazas, ubicadas en ambas zonas.

Se caracteriza por una intensa actividad comercial desarrollada por sus pobladores, proliferando comercios y las industrias pequeñas y medianas, especialmente aquellas que pertenecen al rubro metalúrgico y químico, entre otros.

Es considerada como "ciudad dormitorio" ya que un porcentaje importante de personas que viven en Fernando de la Mora trabajan en la capital.

Está dividida en dos regiones por la Ruta Nacional N° 2 – Mcal. Estigarribia; Zona Sur y Zona Norte. Consta de 15 barrios, de los cuales 8 están en la Zona Norte, 6 barrios en la Zona Sur y uno con gran parte en la Zona Sur y con una pequeña parte en la Zona Norte, nominado Barrio Centro.

Los Barrios de la Zona Sur son: Itá Ka'aguy; Pitiantuta; Tres Bocas; San Juan; Kokué Guazú y Bernardino Caballero.

Los Barrios de la Zona Norte son: Domingo Savio; Estanzuela; Laguna Grande; Las Residentas; Villa Ofelia; Laguna Satí; Orilla del Campo Grande e IPVU.

En el Barrio IPVU se encuentra el nominado 6 de enero o Loma Campamento, que es de gran interés turístico porque en él se encuentran asentados los descendientes de los primeros habitantes de raza negra que llegaron al Paraguay. El grupo mantiene hasta ahora las tradiciones y costumbres de sus raíces.

*San Lorenzo de Campo Grande*, forma parte del AMA y limita al Norte con el Distrito de Luque, al Sur con Ñemby, al Este con Capiatá y al Oeste con Fernando de la Mora. Está ubicada a 9 km. de la ciudad de Asunción. Es la ciudad más populosa del Departamento Central y también la más importante a nivel financiero, comercial y educativo. Aquí convergen las rutas 1 y 2, que son las más importantes del país.

Su principal actividad económica es el comercio y la industria.

Es conocida como Ciudad Universitaria, porque alberga la Universidad Nacional de Asunción, y cuenta con una población actual de aproximadamente 489 000 habitantes.

Cuenta con áreas verdes, siendo las principales la Ciclovía ubicada próximo a la Universidad Nacional de Asunción, y la plaza ubicada frente a la Catedral de la ciudad.

San Lorenzo alberga personas de diferentes departamentos del Paraguay, ingresando de forma diaria aproximadamente unas 850.000 personas y es también llamada como ciudad dormitorio.

Está dividida en 52 barrios: Laurelty, Villa Amelia, San Miguel, Santo Rey, Virgen de los Remedios, Sagrada Familia, San Juan de Calleí, San Isidro, San Francisco, Santa María, San Pedro - Ñu Porá, San Ramón, Las Mercedes, San José, Santa Lucía, San Rafael, San Roque, Inmaculada, San Pedro, San Blas, Corazón de Jesús, San Antonio - Ciudad, San Felipe, María Auxiliadora, Virgen de Fátima, San Luis, Florida, La Encarnación, Lucerito, Santa Ana, Santa

Cruz, Santa Librada, Barcequillo, Villa Universitaria, Espíritu Santo, Villa del Agrónomo, Santo Tomás, Nuestra Señora de la Asunción, San Juan - Lucerito, Tayuazapé, Los Nogales, Caacupé, Villa Industrial 1ª y 2ª Etapa, Mitaí, Virgen del Rosario, Capilla del Monte, Rincón, Lérica, San Antonio - Reducto, Anahí y la Victoria.

Los barrios que conforman el microcentro de San Lorenzo son: San Francisco, San Pedro, Inmaculada, San Blas, Corazón de Jesús y María Auxiliadora. En estos barrios se concentran la mayor parte de las actividades comerciales, administrativas y financieras y conforman el casco histórico de la ciudad.

#### **4.2.2. Medio Físico**

##### **4.2.2.1. Clima**

Según la clasificación climática de Köppen, el clima del AMA es tropical y se caracteriza por presentar temperaturas altas todos los meses del año.

Asunción es considerada la capital iberoamericana más calurosa en términos absolutos, debido a su posición geográfica y a que durante la mayor parte del año, en especial entre primavera y verano, predominan los días más calurosos con alta humedad.

Desde octubre hasta marzo empieza el típico calor "veraniero" que caracteriza al AMA gran parte del año. Es la estación más lluviosa del año debido a inestabilidad y la alta humedad combinado con las altas temperaturas da la sensación de calor más sofocante.

Desde mediados de abril hasta setiembre, el clima se torna más fresco y agradable, alternándose frecuentemente períodos de calor y frío. Entre junio y julio se pueden dar irrupciones pasajeras de aire frío polar que provocan bajadas considerables en la temperatura, hasta el punto de provocar heladas, como promedio 1 a 2 días al año. Las nieblas y neblinas suelen caracterizar también a esta estación.

Las temperaturas máximas en verano pueden llegar a los 45 °C y en invierno a los 0 °C. La temperatura media anual es de 22 °C.

El promedio anual de precipitaciones es abundante, rondando los 1.400 mm. Los días cubiertos son más frecuentes en invierno, pero cuando más llueve es en la época cálida, cuando se desarrollan tormentas, a veces muy intensas, por lo que grandes cantidades de agua caen en poco tiempo.

En invierno son más comunes lloviznas débiles pero continuas. El mes más seco y frío es julio, y el más cálido es Enero.

La humedad promedio fluctúa entre 60 y 80%, mostrando valores bajos entre septiembre y octubre y valores relativamente altos entre mayo y junio. Aunque la velocidad del viento es en promedio 5 Km/h, no existe una marcada fluctuación por estaciones y por dirección. La dirección predominante es el Norte, Este y Sur a lo largo del año, sin una tendencia clara observable.

La evaporación muestra también leves fluctuaciones en un rango entre 2.0 mm/día y 3,6 mm/día a lo largo del año.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 4.2.2.2. Calidad de Aire

##### • Generalidades

La contaminación atmosférica urbana tiene diversos orígenes y dentro de ellos se encuentran las emisiones generadas por el transporte vehicular (buses, camiones, automóviles y camionetas); y por otra parte, las industrias, la combustión de biomasa y las construcciones entre otras.

En el caso de Paraguay y más específicamente el AMA, se estima que las fuentes móviles son particularmente importantes en la contribución a la contaminación de las áreas urbanas, ya que el transporte está conformado por un parque vehicular antiguo como rasgo distintivo.

Existe evidencia científica que ha relacionado la contaminación atmosférica con problemas a la salud de la población<sup>1</sup>, tales como agravamiento de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares; reducción de la función pulmonar e incremento de la frecuencia y severidad de los síntomas respiratorios, como tos y dificultad al respirar; aumento de la susceptibilidad a contraer infecciones respiratorias; efectos en el sistema nervioso; cáncer; y muertes prematuras.

En el caso del material particulado (MP), la intensidad de los impactos en salud depende fuertemente del tamaño y composición química:

- MP10: Son todas las partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 10  $\mu\text{m}$ ;
- Fracción gruesa del MP10 (MP2,5-10): Son todas las partículas con un diámetro aerodinámico comprendido entre 2,5 y 10  $\mu\text{m}$ ; y
- MP2,5 (fracción fina del MP10): Son todas las partículas con un diámetro aerodinámico inferior a 2,5  $\mu\text{m}$ .

En el medioambiente, los impactos se relacionan con la pérdida de la visibilidad, ensuciamiento y corrosión de los materiales en general (consecuencia de la lluvia ácida), entre otros.

A nivel internacional existen distintos estándares de calidad del aire definidos para proteger la salud de la población (en especial los grupos más susceptibles) según su nivel de exposición a los contaminantes. En la Tabla siguiente se incluyen las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las Normas Chilenas y las Normas Paraguayas.

Tabla 1. ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AIRE

| Contaminante                                                                   | Periodo        | Normas OMS                  | Normas Chilenas              | Normas Paraguayas            |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| MP <sub>10</sub> (Material Particulado respirable menor o igual a 10 micras)   | Media 24 horas | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|                                                                                | Media anual    | 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  | --                           |
| MP <sub>2,5</sub> (Material Particulado respirable menor o igual a 2,5 micras) | Media 24 horas | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  | 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  |
|                                                                                | Media anual    | 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  | 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  |



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

<sup>1</sup> Ben Brunekreef and Stephen T Holgate (2002). Air pollution and health. The Lancet.

Página 21 (Veintiuno)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR

[www.ivicsa.es](http://www.ivicsa.es)



| Contaminante             | Periodo                          | Normas OMS            | Normas Chilenas          | Normas Paraguayas     |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| SO <sub>2</sub>          | Media 10 minutos                 | 500 µg/m <sup>3</sup> | --                       | --                    |
|                          | Media Horaria                    | --                    | --                       | --                    |
|                          | Media 24 horas                   | 20 µg/m <sup>3</sup>  | 250 µg/m <sup>3</sup>    | 20 µg/m <sup>3</sup>  |
|                          | Media anual                      | --                    | 80 µg/m <sup>3</sup>     | --                    |
| O <sub>3</sub> (Ozono)   | Media 3 horas consecutivas       | --                    | --                       | --                    |
|                          | Media móvil 8 horas consecutivas | 100 µg/m <sup>3</sup> | 120 µg/m <sup>3</sup>    | 120 µg/m <sup>3</sup> |
| CO (monóxido de carbono) | Media horaria                    | --                    | 30.000 µg/m <sup>3</sup> | --                    |
|                          | Media móvil 8 horas consecutivas | --                    | 10.000 µg/m <sup>3</sup> | 10 mg/m <sup>3</sup>  |
| NO <sub>2</sub>          | Media horaria                    | 200 µg/m <sup>3</sup> | 400 µg/m <sup>3</sup>    | 200 µg/m <sup>3</sup> |
|                          | Media anual                      | 40 µg/m <sup>3</sup>  | 100 µg/m <sup>3</sup>    | 40 µg/m <sup>3</sup>  |

#### • Diagnóstico

La **Ley N° 5211**, sancionada en el 2014, tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

En el Artículo 12° - Contaminantes del Aire, se establecen las sustancias que deben ser controladas, que son las siguientes:

- Monóxido de carbono (CO);
- Óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>);
- Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>);
- Contaminantes Climáticos de Vida Corta;
- Material particulado;
- Compuestos Peligrosos del Aire (CPA);
- Sustancias agotadoras de la Capa de Ozono;
- Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP);
- Gases de efecto invernadero; y
- Metales Pesados.

Luego de la promulgación de la Ley, la Calidad del aire ha mejorado. No obstante, monitoreos efectuados en el año 2014 permitió seguir observando episodios de contaminación ambiental, que excedieron los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud. La aún presente abundancia del gas dióxido de nitrógeno, permite establecer que siguen siendo necesarias las políticas públicas orientadas a incrementar paulatinamente la *calidad de los combustibles*, la **promoción de una flota de transporte público de nueva tecnología**, y el establecimiento de *normas de calidad del aire* que permitan efectuar posteriores programas de descontaminación ambiental, esta última ya definida por la **Ley N° 5211/2014**.

En el año 2014 los resultados demostraron que el transporte es la principal fuente de contaminación urbana, por lo que es imperante el avance en la implementación de acciones que permitan una reducción progresiva de su impacto en el aire de la ciudad. En comparación al año 2010, las personas de Asunción se encontraron expuestas a un 30%

menos de contaminación por material particulado fino (MP). La relación directa con el tráfico se reflejó en los incrementos de contaminación durante los horarios de mayor flujo vehicular, así como también con los días laborales.

Los análisis químicos efectuados al material particulado que se encuentra suspendido en el aire de Asunción, indicaron nuevamente la alta presencia de azufre, que se relacionó a la mayor demanda que aún se mantiene por el consumo por diesel de menor calidad, cuyo contenido máximo de azufre es cercano a los 1800 partes por millón.

La falta de control en los automóviles, es uno de los problemas que deberá superar el país en los próximos años. Una mayor estrictez aplicada a la importación de autos usados, será acompañada de una serie de beneficios en términos de las emisiones totales de contaminantes. La promoción de la importación de nuevas tecnologías vehiculares, podrá aliviar los impactos en la salud humana consecuencia del aumento del parque vehicular.

#### **a) Actualización del Diagnóstico por Tramos del BTR**

##### **- Tramo 1.1 (Subtramos 1.1. Fase 1 y 1.1. Fase 2)**

Específicamente en el área de influencia del **Tramo 1.1. Fase 1**, en el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Negri en el año **2014** sobre la **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN EL MICROCENTRO DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN**, se tomaron 30 puntos de medición, como se detalla y se observa en la tabla siguiente e *Imagen 8* presentada a continuación:

Tabla 2. PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE - 2014

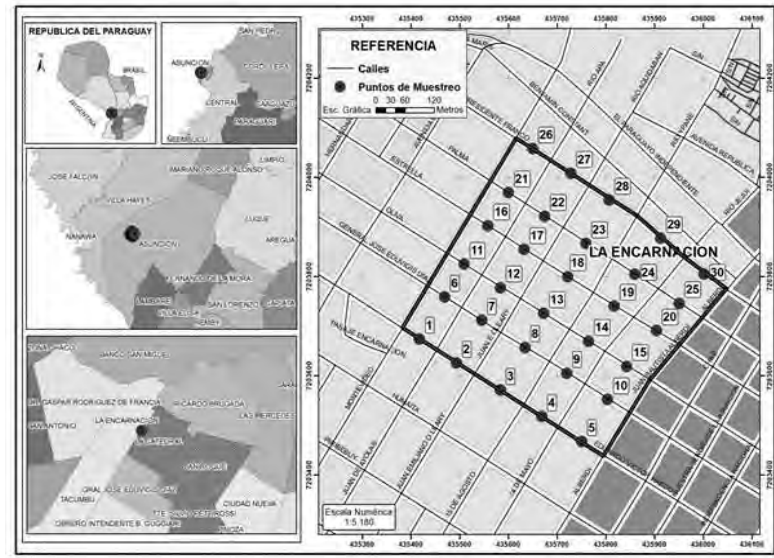
| Punto | Descripción                          | Punto | Descripción                             |
|-------|--------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| P1    | E. Haedo e/Montevidéo y Ayolas       | P16   | Estrella e/Montevidéo y Ayolas          |
| P2    | E. Haedo e/Ayolas y O'Leary          | P17   | Estrella e/Ayolas y O'Leary             |
| P3    | E. Haedo e/O'Leary y 15 de Agosto    | P18   | Estrella e/O'Leary y 15 de Agosto       |
| P4    | E. Haedo e/15 de Agosto y 14 de Mayo | P19   | Estrella e/15 de Agosto y 14 de Mayo    |
| P5    | E. Haedo e/14 de Mayo y Alberdi      | P20   | Estrella e/14 de Mayo y Alberdi         |
| P6    | G. Díaz e/Montevidéo y Ayolas        | P21   | Palma e/Montevidéo y Ayolas             |
| P7    | G. Díaz e/Ayolas y O'Leary           | P22   | Palma e/Ayolas y O'Leary                |
| P8    | G. Díaz e/O'Leary y 15 de Agosto     | P23   | Palma e/O'Leary y 15 de Agosto          |
| P9    | G. Díaz e/15 de Agosto y 14 de Mayo  | P24   | Palma e/15 de Agosto y 14 de Mayo       |
| P10   | G. Díaz e/14 de Mayo y Alberdi       | P25   | Palma e/14 de Mayo y Alberdi            |
| P11   | Oliva e/Montevidéo y Ayolas          | P26   | Pte. Franco e/Montevidéo y Ayolas       |
| P12   | Oliva e/Ayolas y O'Leary             | P27   | Pte. Franco e/Ayolas y O'Leary          |
| P13   | Oliva e/O'Leary y 15 de Agosto       | P28   | Pte. Franco e/O'Leary y 15 de Agosto    |
| P14   | Oliva e/15 de Agosto 14 de Mayo      | P29   | Pte. Franco e/15 de Agosto y 14 de Mayo |
| P15   | Oliva e/14 de Mayo y Alberdi         | P30   | Pte. Franco e/14 de Mayo y Alberdi      |

Las mediciones efectuadas en un periodo de 7 semanas, se realizaron con un equipo portátil medidor de CO, Modelo CO10, en tres franjas horarias: 06:30 a 07:30; 11:30 a 12:30; y 16:30 a 17:30 hs. respectivamente. Las lecturas se efectuaron cada 60 segundos dentro de las franjas horarias.

La Imagen 9 representa las zonas de mayor concentración promedio de monóxido de carbono por puntos registrados durante las mediciones.

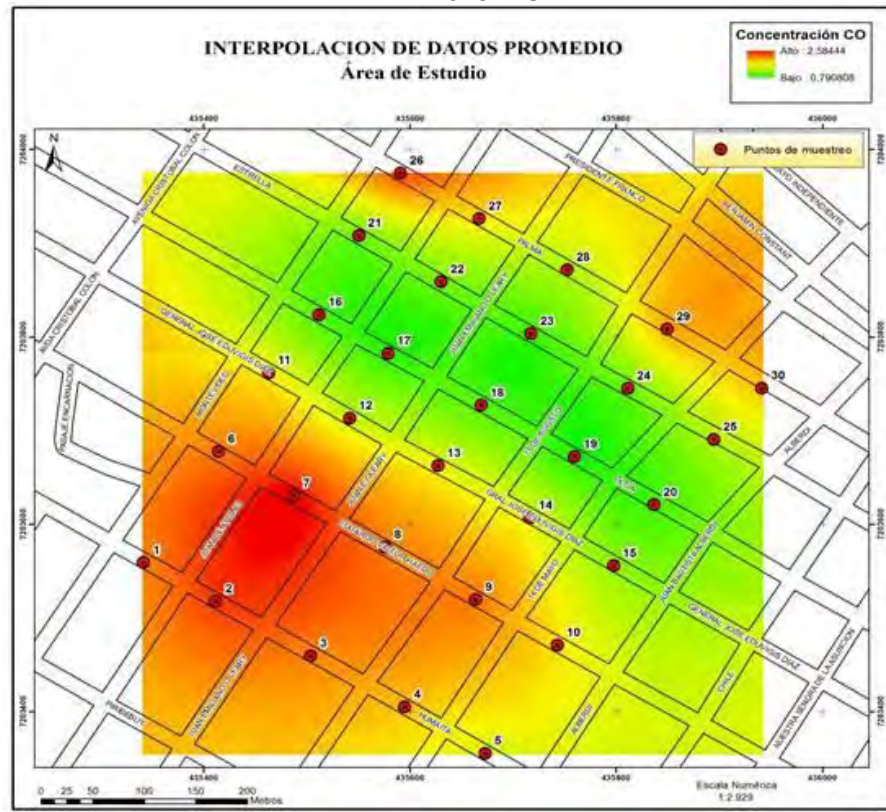
  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 8. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Fuente: Negri (2014)

Imagen 9. DATOS PROMEDIO DE MONÓXIDO DE CARBONO EN EL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Negri (2014)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Las zonas con mayor concentración, son lugares de parada de transporte público, subida de pasajeros y paradas semafóricas, además del tránsito de ómnibus de transporte público y sitios de pendientes pronunciadas.

Además de los factores ambientales de dirección y velocidad del viento, los factores topográficos influyen notablemente en el nivel de inmisión de estos gases. Las zonas más críticas de estudio son las correspondientes a los puntos 1, 2, 6 y 7.

La concentración del gas monóxido de carbono en la zona establecida de estudio registra valores promedio máximos de hasta 2,7 ppm, cifra que no supera los límites establecidos para protección de la salud de la OMS de 9 ppm promedio para 8 horas.

Así mismo, se descarta la presencia en demasía del gas monóxido de carbono, no obstante, existe una notable concentración de este gas en el microcentro de Asunción, generados por las fuentes móviles que circulan por la zona.

Esto puede verse reflejado en el registro de picos máximos ocasionales alcanzados durante las mediciones y fuentes de emisión, como se detalla en la Tabla presentada a continuación:

Tabla 3. REGISTRO DE PICOS MÁXIMOS ALCANZADOS

| Fuente                          | Concentración de CO (ppm) |
|---------------------------------|---------------------------|
| Línea 40                        | 18                        |
| Motocicleta                     | 18                        |
| Líneas 18-27-38 simultáneamente | 17                        |
| Línea 9                         | 16                        |
| Líneas 37-1-56 simultáneamente  | 15                        |
| Líneas 2-19                     | 14                        |
| Línea 27                        | 12                        |
| Furgoneta Prosegur              | 10                        |
| Línea 27                        | 10                        |
| Línea 56                        | 10                        |
| Línea 9                         | 8                         |
| Motocicleta                     | 7                         |
| Línea 37                        | 7                         |
| Líneas 30-56 simultáneamente    | 7                         |
| Línea 6                         | 5                         |

Fuente: Negri (2014)

Los picos máximos de concentración alcanzados por las distintas unidades motoras en algunos casos, alcanzaron valores de concentración de hasta 18 ppm y 17 ppm, cifras realmente notables, generados en su mayoría por ómnibus de transporte público y en menor medida por las motocicletas. La precariedad y antigüedad de los mismos inciden profundamente en las emisiones de gases, tanto como la deficiencia del motor, favorecido por los factores ambientales de dirección e intensidad del viento.

Para la zona correspondiente al **Tramo 1.1. Fase 2** – área del mercado N° 4, en el estudio llevado a cabo en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Kondo en el año **2014**, sobre la **CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO EN LAS PRINCIPALES ARTERIAS DEL MERCADO MUNICIPAL N° 4 DE ASUNCIÓN**, se tomó para esta descripción los 3 puntos ubicados sobre la Calle Silvio Pettrossi, ya que se encuentran ubicados sobre el corredor del BTR. Los mismos se describen a continuación y se pueden observar en la Imagen N° 10 siguiente:

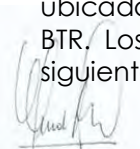
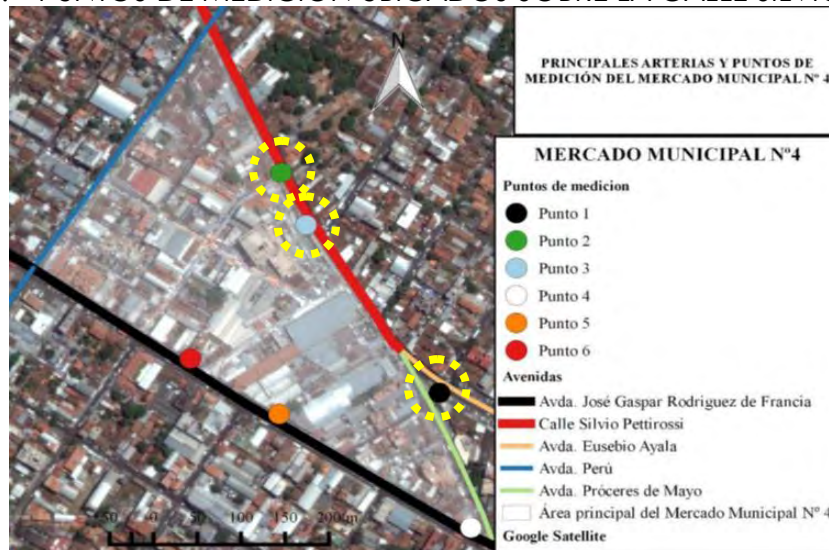
  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Tabla 4. PUNTOS UBICADOS SOBRE SILVIO PETTIROSSI (ZONA DEL MERCADO N° 4)

| Punto | Descripción                                              |
|-------|----------------------------------------------------------|
| P1    | Silvio Pettirossi y Gral. Aquino (Avenida Eusebio Ayala) |
| P2    | Silvio Pettirossi y Battilana                            |
| P3    | Punto 3 – Silvio Pettirossi y República Francesa         |

Imagen 10. PUNTOS DE MEDICIÓN UBICADOS SOBRE LA CALLE SILVIO PETTIROSSI

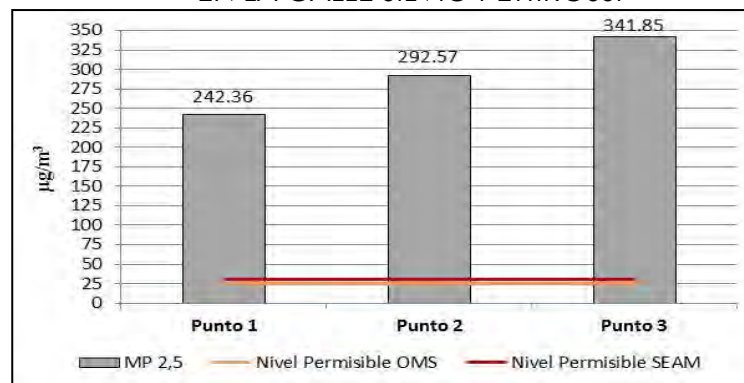


Fuente: Kondo (2014)

Las mediciones se realizaron en tres franjas horarias: 07:00 a 09:00; 11:00 a 14:00; y 15:00 a 18:00 hs. respectivamente. Se utilizó un equipo contador de partículas marca Kanomax - serie KM 3887, el cual registra material particulado fino (0 a 2,5  $\mu\text{m}$  de diámetro) y material particulado grueso (2,5 a 10  $\mu\text{m}$  de diámetro).

Los resultados obtenidos se presentan en las siguientes Imágenes 11 y 12 para material particulado fino (2,5  $\mu\text{m}$ ) y material particulado grueso (10  $\mu\text{m}$ ), respectivamente.

Imagen 11. CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO FINO (2,5  $\mu\text{m}$ ) EN LA CALLE SILVIO PETTIROSSI

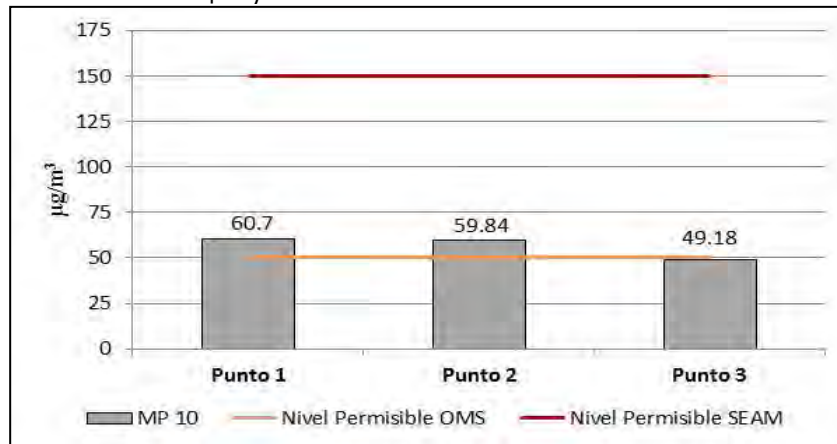


Fuente: Kondo (2014)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

La concentración de polvo fino en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (MP 2,5  $\mu\text{m}$ ) superaron ampliamente los límites permitidos establecidos por la OMS (25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – media de 24 horas) y por la Resolución N° 259/15 de la SEAM (30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – media de 24 horas).

Imagen 12. CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO GRUESO (10  $\mu\text{m}$ ) EN LA CALLE SILVIO PETTIROSSI



Fuente: Kondo (2014)

La concentración de polvo grueso en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (MP 10  $\mu\text{m}$ ) superaron los límites permitidos establecidos por la OMS (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – media de 24 horas) en los Punto 1 y 2, quedando el Punto 3 al límite. En tanto que, en ninguno de los puntos de medición se sobrepasó los límites establecidos en la Resolución N° 259/15 de la SEAM (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – media de 24 horas).

Kondo (2014) hizo destaque a que en el transcurso de la medición, algunos actores clave como los vendedores instalados en los distintos locales, mencionaron que perciben el efecto de la contaminación del aire, destacando: la suciedad de los materiales en venta al final de la jornada; la irritación de los ojos y la suciedad en el cabello de las personas (sensación de dureza en el cabello por el polvo).

En el año **2015**, en el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Cabral en el año 2015, el área de estudio correspondió a la ciudad de Asunción, en donde se analizó la **PRESENCIA DE  $\text{SO}_2$  EN EL AIRE EN ÁREAS VERDES DE RESERVA Y DE RECREACIÓN MEDIANTE LA DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA LIQUÉNICA CORTÍCOLA EN ESPECIES ARBÓREAS** encontradas en dichas áreas. Entre los bioindicadores más utilizados para determinar la calidad del aire se encuentran los líquenes, que demuestran sensibilidad ante el aumento de concentración de  $\text{SO}_2$ .

Se seleccionaron 15 puntos de muestreo (áreas verdes), de las cuales 8 corresponden a las áreas verdes situadas en el área de influencia del proyecto (BTR) (P3, P4, P7, P8, P10, P12, P13, P14). Los resultados fueron comparados con la escala desarrollada por Hawksworth y Rose (1976) que establece una relación entre los tipos morfológicos de líquenes y los niveles de calidad del aire, relacionados a niveles de  $\text{SO}_2$ . Las áreas verdes estudiadas se detallan a continuación:

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 5. PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE - 2015

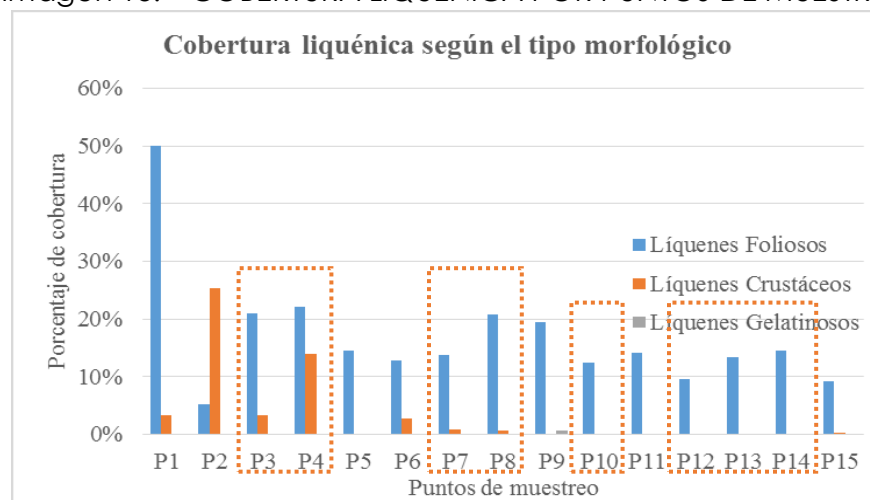
| Punto | Código | Descripción                  |
|-------|--------|------------------------------|
| P1    | JB     | Jardín Botánico              |
| P2    | PS     | Parque de la Salud           |
| P3    | PB     | Plaza Batallón 40            |
| P4    | PC     | Parque Caballero             |
| P5    | PP     | Plaza Pavetti                |
| P6    | PR     | Plaza Las Residentas         |
| P7    | PA     | Plaza de las Américas        |
| P8    | PI     | Plaza Italia                 |
| P9    | CL     | Cerro Lambaré                |
| P10   | CAL    | Parque Carlos Antonio López  |
| P11   | ÑG     | Parque Ñu Guazú              |
| P12   | PSEM   | Parque Seminario             |
| P13   | PL     | Plaza de la Libertad         |
| P14   | PU     | Plaza Uruguay                |
| P15   | PMP    | Plaza Mártires de la Policía |

De acuerdo a los líquenes encontrados, la calidad del aire oscila entre un estado poco contaminado a bastante contaminado en las áreas verdes situadas en el área de influencia del proyecto, específicamente en la ciudad de Asunción.

**1) Calidad del aire poco a bastante contaminada:** esta categoría se presenta para los puntos de muestreo en los cuales se han encontrado líquenes crustáceos y foliosos, como se puede observar en la Imagen 13. Entre ellos se pueden mencionar a la Plaza Batallón 40 (PB), Parque Caballero (PC), Plaza de las Américas (PA) y Plaza Italia (PI). Los líquenes crustáceos determina la existencia de  $\text{SO}_2$  en un rango correspondiente a  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**2) Calidad del aire poco contaminada:** esta categoría se presenta para los puntos de muestreo en los cuales se han encontrado solamente líquenes foliosos (Imagen 13). Entre ellos se pueden mencionar al Parque Carlos Antonio López (CAL), Parque Seminario (PSEM), Plaza de la Libertad (PL) y Plaza Uruguay (PU). La presencia de líquenes foliosos se asocia con la presencia de  $\text{SO}_2$  en cantidades estimativas de 30 a  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Imagen 13. COBERTURA LIQUÉNICA POR PUNTOS DE MUESTREO



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

**Tramos 2 y 3**

Página 28 (Veintiocho)

En el estudio llevado a cabo en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Delgado en el año **2014**, sobre la **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN LA ZONA URBANA DE SAN LORENZO, FERNANDO DE LA MORA Y ASUNCIÓN**, se establecieron 9 puntos de medición, de los cuales el P1, P4 y P9 corresponden al corredor central del BTR.

Tabla 6. PUNTOS DE REGISTRO DE LA CONCENTRACIÓN DE CO

| Punto N° | Dirección                                                                                                                          | Distrito/Ciudad     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| P1       | Avda. Mcal. José Félix Estigarribia esq. Avda. 10 de Julio                                                                         | Fernando de la Mora |
| P2       | Avda. Mcal. López esq. Avda. Santa Teresa                                                                                          | Fernando de la Mora |
| P3       | Avda. Acceso Sur esq. Avda. Zabala Cué                                                                                             | Fernando de la Mora |
| P4       | Avda. Eusebio Ayala esq. Avda. Choferes del Chaco                                                                                  | Asunción            |
| P5       | Avda. Mcal. López esq. Avda. República Argentina.                                                                                  | Asunción            |
| P6       | Avda. Aviadores del Chaco esq. Avda. Madame Lynch                                                                                  | Asunción            |
| P7       | Avda. Mcal. José Félix Estigarribia esq. Ruta N°1 Francisco Solano López                                                           | San Lorenzo         |
| P8       | Intersección de las Avenidas Mariscal López, Gaspar Rodríguez de Francia, Saturio Ríos y General Eugenio Blas Garay (Barrio Yverá) | San Lorenzo         |
| P9       | Avenida Mariscal José Félix Estigarribia km 10 <sup>1/2</sup>                                                                      | San Lorenzo         |

Fuente: Delgado (2014)

Las mediciones se realizaron en un periodo de 9 semanas. Se utilizó un equipo medidor portátil que identifica la presencia de CO en ppm. Las mediciones se realizaron los días lunes, miércoles y domingo, en cuatro (4) franjas horarias, como se puede observar en la Tabla 7 siguiente:

Tabla 7. FRANJAS HORARIAS CORRESPONDIENTE A LAS ZONAS DE ESTUDIOS

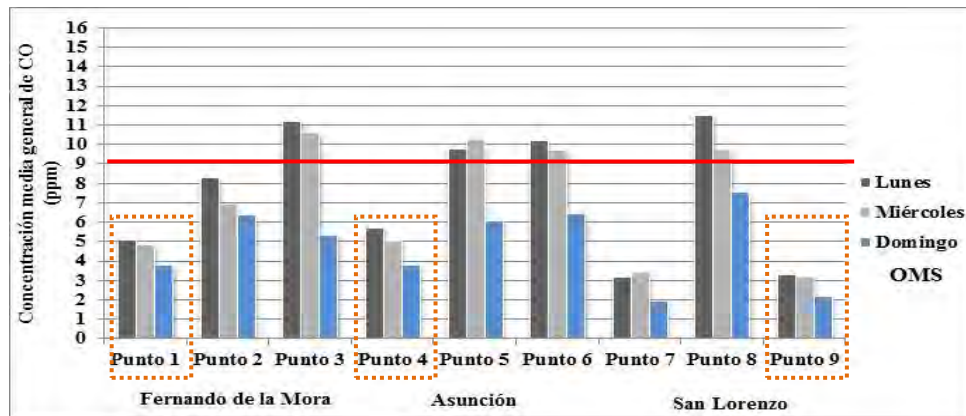
| Ciudad              | Franjas Horarias (hs.) |
|---------------------|------------------------|
| San Lorenzo         | 05:30 a 07:30          |
|                     | 10:00 a 12:00          |
|                     | 13:00 a 15:00          |
|                     | 17:00 a 19:00          |
| Fernando de la Mora | 06:00 a 08:00          |
|                     | 10:30 a 12:30          |
|                     | 13:30 a 15:30          |
|                     | 17:00 a 19:00          |
| Asunción            | 06:30 a 08:30          |
|                     | 11:00 a 13:00          |
|                     | 14:00 a 16:00          |
|                     | 17:00 a 19:00          |

En la Imagen 14 se representa la concentración media general de los puntos de medición de la ciudad de Fernando de la Mora, San Lorenzo y Asunción y su contrastación con los niveles permisibles de la OMS.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 14. CONCENTRACIÓN MEDIA GENERAL DE MONÓXIDO DE CARBONO DE LOS DÍAS LUNES, MIÉRCOLES Y DOMINGO EN LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Fuente: Delgado (2014)

Se puede observar en la Imagen 14 que en ninguno de los puntos correspondientes al corredor central del BTR sobrepasan los niveles permisibles por la OMS.

### - Tramo 3

En el estudio llevado a cabo en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Cuquejo en el año **2015**, sobre la **CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN DOS VÍAS DE ACCESO Y SALIDA A LA CIUDAD DE SAN LORENZO**, entre los puntos de medición fue seleccionado la Avenida del Agrónomo y Avelino Martínez, ubicado sobre el corredor central del BTR como se observa en la Imagen 15. Las mediciones se realizaron en tres franjas horarias: 06:00 a 08:00; 11:00 a 13:00; y 16:00 a 18:00 hs. respectivamente.

La concentración más elevada de CO registrada en este punto fue de 3,25 ppm en el horario de 16:00 a 18:00 hs.

También se puede observar en la Imagen 16 que el P4 – Avenida del Agrónomo y Avelino Martínez no sobrepaso en ninguna de las franjas horarias lo establecido por la OMS.

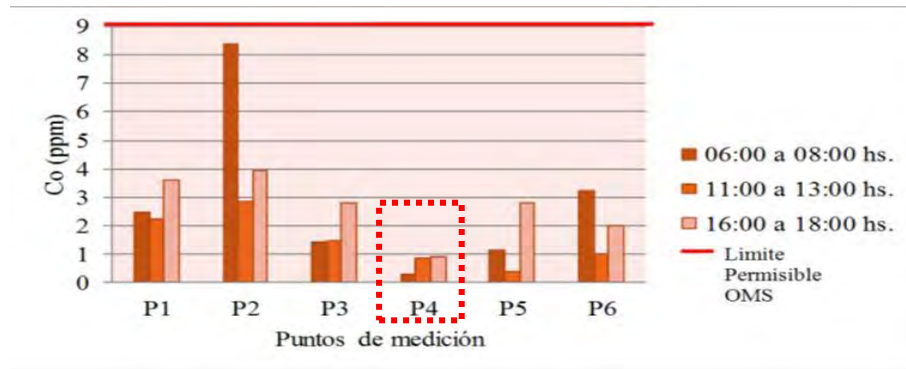
Imagen 15. LOCALIZACIÓN DEL PUNTO 4 DE MEDICIÓN – AVENIDA DEL AGRÓNOMO Y AVELINO MARTÍNEZ



Fuente: Cuquejo (2015)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 16. CONCENTRACIÓN DEL MONÓXIDO DE CARBONO DE ACUERDO A CADA PUNTO EN LAS DISTINTAS FRANJAS HORARIAS Y SU RELACIÓN CON EL VALOR DE LA OMS



Fuente: Cuquejo (2015)

Sin embargo, en este punto se registraron picos máximos, y entre las fuentes se tiene a la motocicleta con una concentración máxima de CO de 64 ppm, seguidamente se tiene a los autos o camionetas con una concentración máxima de 28 ppm. Los colectivos también registraron picos máximos, teniendo el mayor valor de 64 ppm.

También y considerando el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) estructurado como parte del EIAp del 2015, la Contratista adjudicada por LPI MOPC N° 108/2015 - **Construcción del sistema troncal – BTR – Corredor principal Tramos 2 y 3**, Motta Engil Ingeniería y Construcción S.A. solicitó al Laboratorio de Investigación de la Atmosfera y Problemas Ambientales (LIAPA) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la UNA la medición de polvo en suspensión y concentración de gases en la Avenida Mariscal Estigarribia, específicamente en inmediaciones de la Caseta de la Patrulla Caminera, medición efectuada en el año **2016**.

De acuerdo al Informe LIFA29/2016 del 20 de diciembre de 2016 del Laboratorio de Investigación de la Atmosfera y Problemas Ambientales de la FACEN, de manera general se pueden resaltar los siguientes resultados en cuanto a la concentración total de partículas en suspensión:

- La concentración de polvo fino en  $\text{mg}/\text{m}^3$  (MP 2,5  $\mu\text{m}$ ) en el turno mañana, tarde y noche superaron los límites permitidos establecidos por la OMS (0,025  $\text{mg}/\text{m}^3$  – media de 24 horas) y por la Resolución N° 259/15 de la SEAM (0,03  $\text{mg}/\text{m}^3$  – media de 24 horas).
- La concentración de polvo grueso en  $\text{mg}/\text{m}^3$  (MP 10  $\mu\text{m}$ ) en el turno mañana, tarde y noche superaron los límites permitidos establecidos por la OMS (0,05  $\text{mg}/\text{m}^3$  – media de 24 horas) y por instantes los establecidos en la Resolución N° 259/15 de la SEAM (0,15  $\text{mg}/\text{m}^3$  – media de 24 horas).

En el mismo informe se hace referencia a la concentración de monóxido de carbono (CO), donde se pudo detectar que los niveles no superan los límites permitidos establecidos por la OMS y por la Resolución N° 259/15 de la SEAM (9 ppm – media de 8 horas).

No obstante y de todo lo expuesto en relación a la Calidad del Aire, se concluye que es urgente la necesidad de minimizar la utilización de vehículos particulares y público, con lo cual se disminuiría notablemente los parámetros de contaminación existentes.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 4.2.2.3. Contaminación Sonora

##### • Generalidades

Sobre datos de fuente secundaria correspondientes a información del periodo 2012 - 2017, se presenta a continuación la línea de base de contaminación sonora, generado principalmente por la flota vehicular que transita por el área de influencia del proyecto del BTR. Las fuentes corresponden a Estudios Técnicos desarrollados en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA y estudios efectuados por el Contratista de las obras del BTR correspondientes a los Tramos 2 y 3.

##### • Tramo 1.1

En el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Rojas en el **2014** sobre el **ANÁLISIS DE LOS NIVELES SONOROS REGISTRADOS EN PUNTOS UBICADOS SOBRE DOS TRAMOS PRINCIPALES DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN**, las mediciones se realizaron en tres (3) puntos ubicados sobre la calle Presidente Franco y en tres (3) puntos ubicados sobre la calle Oliva, estos se detallan a continuación y pueden visualizarse en la Tabla 8 e Imagen 17:

Tabla 8. PUNTOS DE MUESTREOS (ROJAS)

| Punto N° | Dirección                                         | Ciudad   |
|----------|---------------------------------------------------|----------|
| P1       | Oliva entre Montevideo y Ayolas                   | Asunción |
| P2       | Oliva entre 15 de Agosto y 14 de Mayo             |          |
| P3       | Oliva entre Alberdi y Chile                       |          |
| P4       | Presidente Franco entre Ayolas y Montevideo       |          |
| P5       | Presidente Franco entre 14 de Mayo y 15 de Agosto |          |
| P6       | Presidente Franco entre Chile y Alberdi           |          |

Imagen 17. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN



Fuente: Rojas (2014)

Las mediciones se realizaron en tres (3) franjas horarias distintas, 07:00 a 08:30; 12:00 a 13:30; y 15:30 a 17:00 hs. respectivamente y en cada una de ellas los intervalos de medición fueron de veinte (20) minutos, con diez (10) minutos de descanso entre cada medición. Se registraron los niveles sonoros durante una semana en cada tramo.

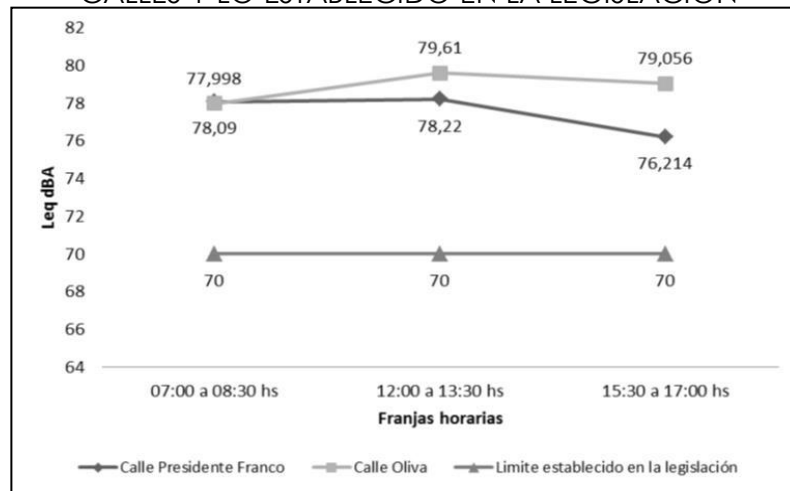
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



La calle Presidente Franco se consideró como de acceso al Centro Histórico y la calle Oliva se consideró de salida. Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria.

Contrastando los niveles sonoros promedios generales obtenidos de las mediciones del tramo perteneciente a la calle Oliva y al tramo de la calle Presidente Franco, se observa que en todos los casos superan los 70 dBA que es el nivel sonoro máximo permitido para esta área, según la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora, como se puede observar en la Imagen 18 siguiente:

Imagen 18. CONTRASTE DE LOS NIVELES SONOROS EN DBA REGISTRADOS EN AMBAS CALLES Y LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN



Fuente: Rojas (2014)

Además, se pudo constatar con los resultados del estudio que en las paradas de transporte público ubicados sobre las calles Presidente Franco y Oliva son sitios con altos niveles de contaminación sonora.

En el año **2016**, en el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Diana sobre los **NIVELES SONOROS REGISTRADOS EN EL MICROCENTRO DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN**, las mediciones se realizaron en 5 calles de acceso y salida al mismo, en cada una de ellas se seleccionaron cinco (5) puntos.

Las mediciones se realizaron en dos (2) franjas horarias distintas: 07:00 a 09:00 y 16:00 a 18:00 hs. respectivamente y en cada una de ellas los intervalos de medición fueron de veinte (20) minutos, con cinco (5) minutos de descanso entre cada medición. Se registraron los niveles sonoros durante una semana en cada calle.

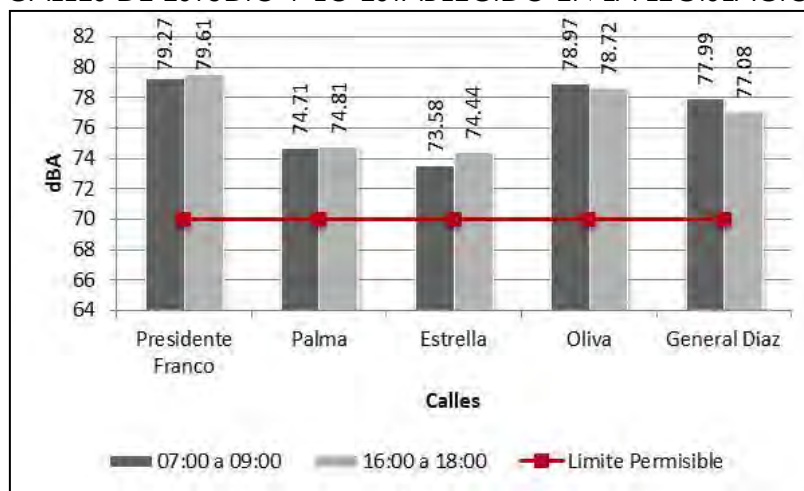
Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria.

En los resultados del presente estudio se puede detectar que en cada una de las calles en estudio los niveles sonoros sobrepasan lo establecido por la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora, como se puede observar en la Imagen 19:

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 19. CONTRASTE DE LOS NIVELES SONOROS EN DBA REGISTRADOS EN LAS CALLES DE ESTUDIO Y LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN



Fuente: Diana (2016)

Teniendo en cuenta que una de las calles que será utilizada en el Tramo 1.1. para el BTR será próxima a General Díaz, es importante hacer énfasis en el monitoreo de los elevados niveles sonoros detectados en el presente estudio, encontrándose valores promedio de 77,99 y 77,08 dBA en la primera y segunda franja horaria respectivamente.

Además, los resultados de este estudio arrojaron un promedio de 79,44 dBA para ambas franjas horarias sobre la calle Presidente Franco.

Comparando este resultado por el obtenido por Rojas en el año 2014 en la misma calle en franjas horarias similares, se obtuvo 77,152 dBA, indicando así un **aumento de los niveles sonoros con el tiempo**, pudiendo deberse esto al aumento de la flota de vehículos del transporte público en mal estado mecánico que transitan por la zona.

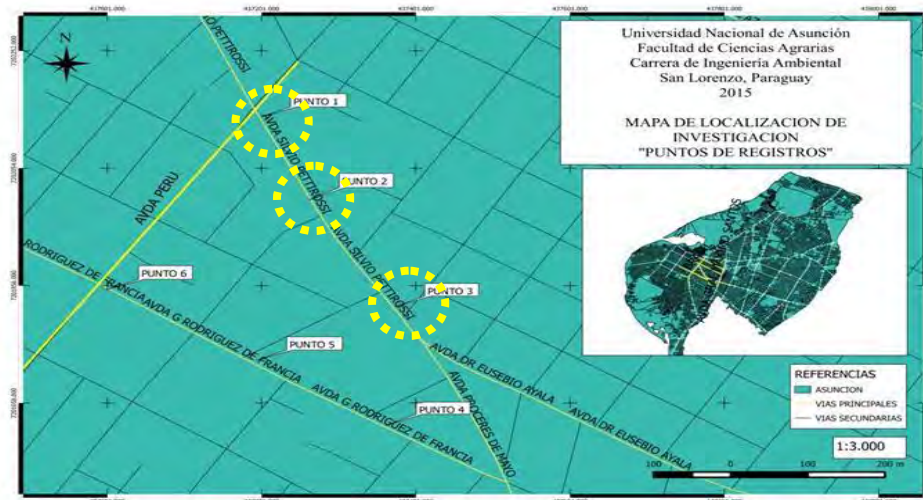
En relación al **Tramo 1.1.Fase 2**, en el estudio llevado a cabo en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Riveros en el año **2016**, sobre los **NIVELES SONOROS REGISTRADOS EN LAS PRINCIPALES CALLES DE ACCESO Y SALIDA DEL MERCADO MUNICIPAL NÚMERO 4 DE LA CIUDAD DE ASUNCIÓN**, se tomó para esta descripción los 3 puntos ubicados sobre la Calle Silvio Pettirossi, ya que se encuentran ubicados sobre el corredor del BTR, los que se detallan a continuación y se pueden observar en la Tabla 11 y la Imagen 22:

Tabla 9. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN (RIVEROS)

| Punto N° | Dirección                         | Ciudad   |
|----------|-----------------------------------|----------|
| P1       | Silvio Pettirossi y Avenida Perú  | Asunción |
| P2       | Silvio Pettirossi y Battilana     |          |
| P3       | Silvio Pettirossi y Mayor Fleitas |          |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 20. PUNTOS DE MEDICIÓN UBICADOS SOBRE LA CALLE SILVIO PETTIROSSI



Fuente: Riveros (2016)

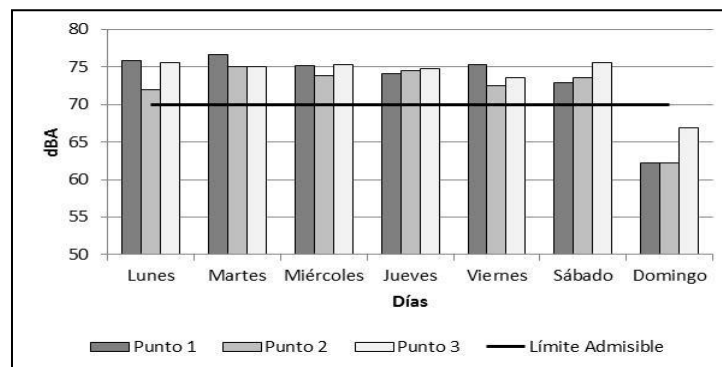
Las mediciones se realizaron en tres (3) franjas horarias distintas, 06:00 a 08:00; 11:00 a 13:00; y 16:00 a 18:00 hs. respectivamente y en cada una de ellas los intervalos de medición fueron de veinte (20) minutos, con quince (15) minutos de receso entre cada medición. Se registraron los niveles sonoros de lunes a domingo.

Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria.

En los resultados del presente estudio se puede detectar que en los puntos de registro sobre la Calle Silvio Pettirossi los niveles sonoros sobrepasan lo establecido por la Ley N° 1100/097 de Prevención de la Polución Sonora, a excepción del día domingo, como se puede observar en la Imagen 21.

Teniendo en cuenta que la calle Silvio Pettirossi será utilizada en el **Tramo 1.1. Fase 2** para el BTR, es importante hacer énfasis en el monitoreo de los elevados niveles sonoros detectados en el presente estudio, encontrándose valores máximos entre 85,7 y 106,6 dBA.

Imagen 21. CONTRASTE DE LOS NIVELES SONOROS EN DBA REGISTRADOS EN LAS CALLES DE ESTUDIO Y LO ESTABLECIDO EN LA LEGISLACIÓN



Fuente: Riveros (2016)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## • Tramo 2

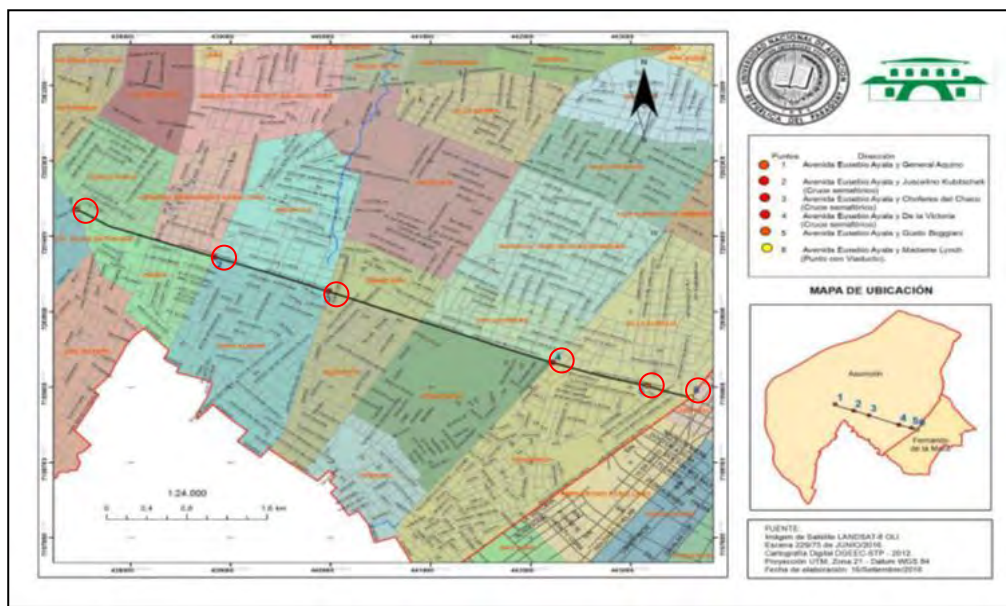
En el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Tellechea en el año 2016 de los **NIVELES SONOROS REGISTRADOS SOBRE LA AVENIDA EUSEBIO AYALA**, la metodología de medición empleada fue la de viales o tráfico propuesta por Ausejo (2009). Esta técnica consiste en realizar mediciones en diferentes puntos de las vías asumiendo que aquellas que poseen la misma categoría presentarían niveles sonoros similares constantes a lo largo de un tramo.

Las mediciones de los niveles sonoros se realizaron por medio de 1 (un) sonómetro Modelo SC 212-3 en 6 (seis) puntos (intersecciones) ubicados sobre la Avenida Eusebio Ayala, que se detallan a continuación y pueden visualizarse en la Tabla 10 e Imagen 22:

Tabla 10. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN (TELECHEA)

| Punto N° | Dirección                                  | Ciudad                   |
|----------|--------------------------------------------|--------------------------|
| P1       | Avenida Eusebio Ayala y General Aquino     | Asunción                 |
| P2       | Avenida Eusebio Ayala y Kubitschek         |                          |
| P3       | Avenida Eusebio Ayala y Choferes del Chaco |                          |
| P4       | Avenida Eusebio Ayala y De la Victoria     |                          |
| P5       | Avenida Eusebio Ayala y Guido Boggiani     |                          |
| P6       | Avenida Eusebio Ayala y Madame Lynch       | Asunción/Fdo. de la Mora |

Imagen 22. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN SOBRE LA AVENIDA EUSEBIO AYALA



Fuente: Tellechea (2016)

Se contemplaron 3 (tres) franjas horarias de medición: de 06:00 a 09:00; 11:00 a 14:00; y 16:00 a 19:00 hs. respectivamente. Dentro de cada franja horaria se tomaron intervalos de medición de 20 (veinte) minutos, con 10 (diez) minutos de receso para el traslado al siguiente punto de medición.

Las mediciones fueron tomadas desde el paseo central de la Avenida Eusebio Ayala, en el punto más próximo a cada intersección. Se registraron los niveles sonoros en un periodo de una semana (lunes a domingo). Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria con la siguiente fórmula:

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



$$Leq = 10 \log ((\sum Ti \cdot 10^{Li/10})/T) \text{ dBA}$$

Donde:

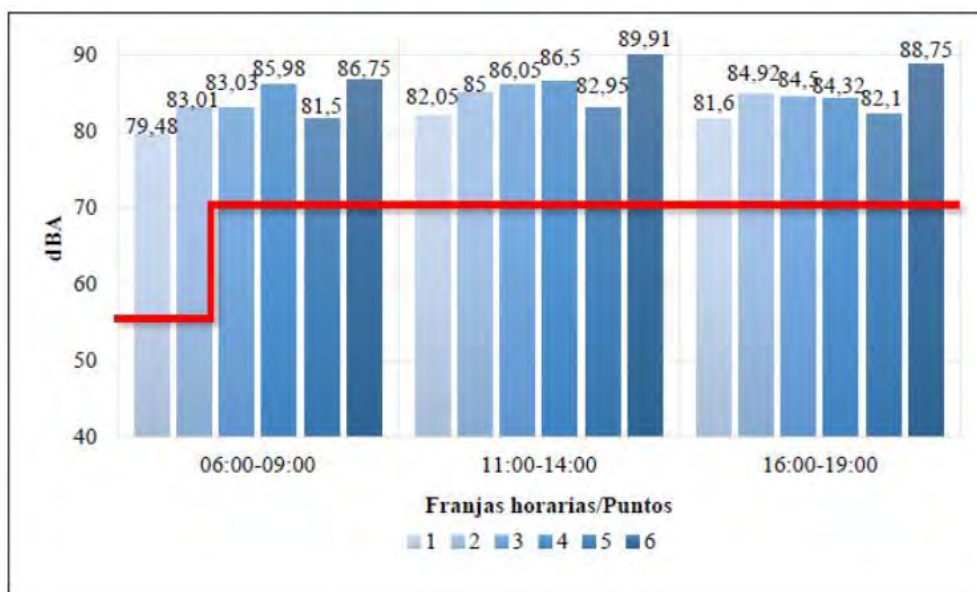
T: es la duración total de medición;

Ti: es tiempo de observación instantáneo por segundo; y

Li: presión sonora instantánea.

Los resultados obtenidos en este estudio indican, como se puede observar en la Imagen 23, que en todos los puntos de medición arrojaron promedios sonoros con valores por encima de lo estipulado por la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora en todas las franjas horarias, por lo tanto, existen niveles elevados de contaminación sonora en el tramo de estudio.

Imagen 23. COMPARATIVA ENTRE LOS NIVELES SONOROS OBTENIDOS Y LO SEÑALADO EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE



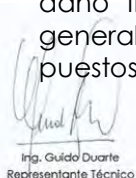
Fuente: Tellechea (2016)

Otro resultado importante de resaltar es que en todas las mediciones realizadas, el punto donde se registraron los niveles sonoros más elevados fue en el Punto 6 - Avenida Eusebio Ayala y Madame Lynch, con un rango de 87,7 y 93,5 dBA.

Las principales fuentes de contaminación sonora son los vehículos de transporte particular, público o de carga. Los camiones de carga y las motocicletas sin el sistema silenciador de caños de escape produjeron los valores de intensidad sonora más altos y en segundo orden, las unidades de transporte público, automóviles o camionetas. Independientemente al tipo de rodado, las bocinas tienen repercusión en niveles altos de intensidad sonora sobre todo por la utilización indebida de las mismas.

Se ha observado gran cantidad de peatones a lo largo de toda la Avenida Eusebio Ayala, ya sea para uso de paradas de transporte público o acceso a comercios apostados sobre la avenida o adyacente a esta, sin embargo, el ruido producido por esto no tuvo repercusión en los valores registrados.

Los valores más altos obtenidos en este trabajo de investigación podrían generar efectos negativos a nivel auditivo de forma permanente en la salud, pero para el caso de estudio presenta pocas probabilidades en cuanto a la población general, ya que para generar daño físico permanente se requiere de exposiciones muy prolongadas y la población general solo se ve afectada por el ruido generado en esta avenida en los traslados a puestos de trabajo, educación o recreación lo que resulta en tiempo insuficiente.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Sin embargo, existe una pequeña población muy vulnerable a sufrir pérdida auditiva, se trata de vendedores ambulantes que pasan gran parte del día en la vía pública expuestos a los efectos de estos niveles de ruido de forma diaria. Por lo tanto, presentan mayor probabilidad de sufrir daños auditivos permanentes y además la exposición prolongada puede generar cansancio crónico, insomnio, enfermedades cardiovasculares, trastornos del sistema inmune, depresión, náuseas, jaquecas y cambios conductuales como la intolerancia, agresividad, aislamiento social.

Además, las personas cuyos puestos de trabajo o lugar de residencia se encuentran en los frentes de la avenida y las personas ubicadas en las paradas de transporte público, pueden verse afectadas de forma fisiológica mediante el estrés generado por el ruido constante, incluso ansiedad, irritabilidad y hasta agresividad, principalmente al verse interferida la comunicación oral y concentración, esto también puede disminuir el rendimiento laboral. También podría producir perturbación del sueño a las personas que residen en los frentes de la avenida.

Finalmente, esto puede conducir a una menor calidad de vida de las personas al sufrir estos efectos a corto o largo plazo.

### • Tramo 3

En el estudio realizado en la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA por Torres en el 2012 sobre el **COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES SONOROS EN ARTERIAS DE ACCESO-SALIDA Y EN PRINCIPALES TRAMOS DE LA CIUDAD DE SAN LORENZO**, la determinación de los niveles sonoros fue realizada mediante dos sonómetros, ambos del modelo PCE-322.

Fueron en total seleccionados 76 puntos de medición, de los cuales 10 de ellos se encuentran ubicados sobre el corredor central del BTR que se detallan a continuación y pueden visualizarse en la Tabla 11 e Imagen 24:

Tabla 11. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN (TORRES-2012)

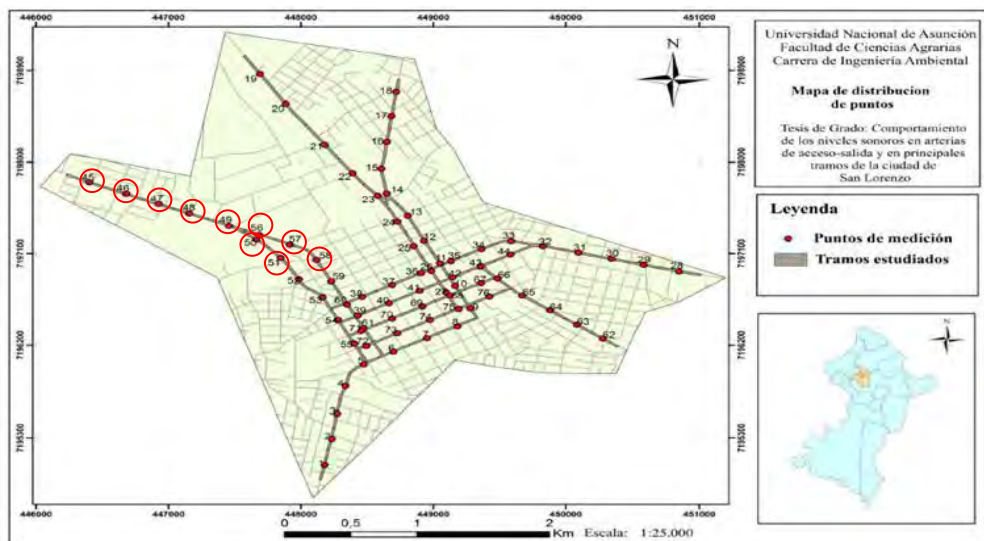
| Punto N° | Dirección                                                                               | Ciudad      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| P45      | Avenida Mariscal Estigarribia e Ingavi                                                  | San Lorenzo |
| P46      | Avenida Mariscal Estigarribia y Cruzada de la amistad                                   |             |
| P47      | Avenida Mariscal Estigarribia y Destacamento Cazal                                      |             |
| P48      | Avenida Mariscal Estigarribia y Centro Antirrábico Nacional (FCV/UNA)                   |             |
| P49      | Avenida Mariscal Estigarribia y 24 de septiembre (Referencia: Acceso y Salida a la UNA) |             |
| P50      | Avenida Del Agrónomo (Referencia: EE.SS Copetrol)                                       |             |
| P51      | Avenida Del Agrónomo y Avelino Martínez                                                 |             |
| P56      | Avenida Mariscal Estigarribia (Referencia: Caseta Patrulla Caminera)                    |             |
| P57      | Avenida Mariscal Estigarribia (Referencia: Cuartel de Bomberos Voluntarios)             |             |
| P58      | Avenida Mariscal Estigarribia y Avelino Martínez                                        |             |

Se contemplaron 3 (tres) franjas horarias de medición: 06:00 a 09:00; 11:00 a 14:00; y 16:00 a 19:00 hs. respectivamente. Dentro de cada franja horaria se tomaron intervalos de medición de 15 (quince) minutos. Se registraron los niveles sonoros en un periodo de una semana (lunes a viernes).

Una vez obtenidos los datos por el sonómetro, se procedió a calcular el nivel continuo equivalente (Leq) cuya unidad de medida es en dBA de cada franja horaria.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

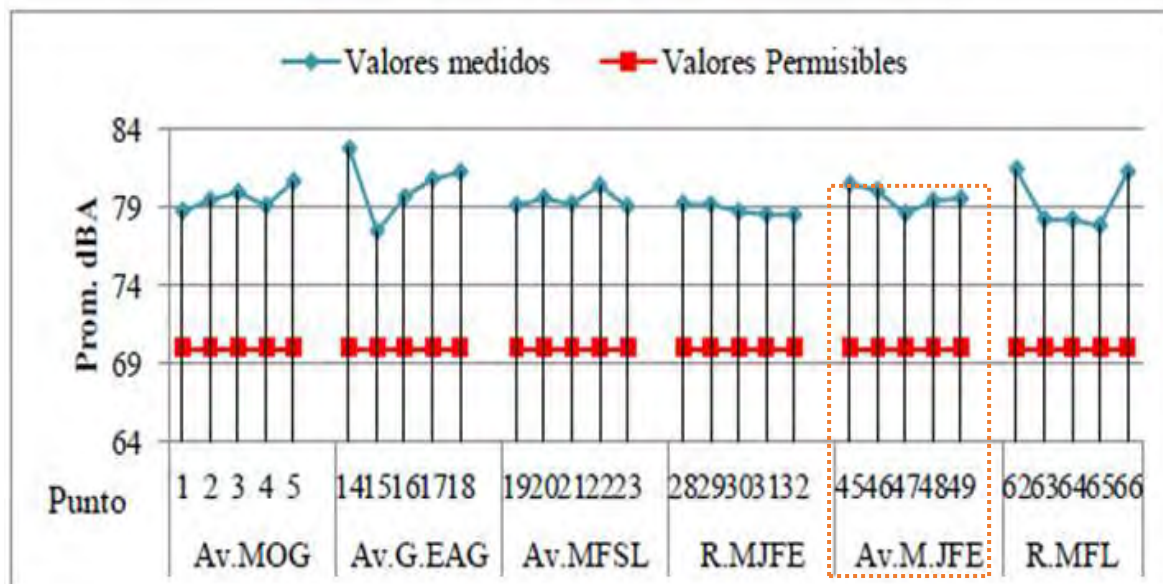
Imagen 24. LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN (TORRES 2012)



Fuente: Torres (2012)

Los resultados obtenidos en este estudio indican, como se puede observar en las Imágenes 25 y 26 respectivamente, que en todos los puntos de medición correspondientes al corredor central del BTR (San Lorenzo) se sobrepasan los niveles establecidos en la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora en todas las franjas horarias. Esto indica que existe contaminación sonora en los puntos medidos y las principales fuentes generadoras son los diferentes tipos de rodados que circulan por estas arterias.

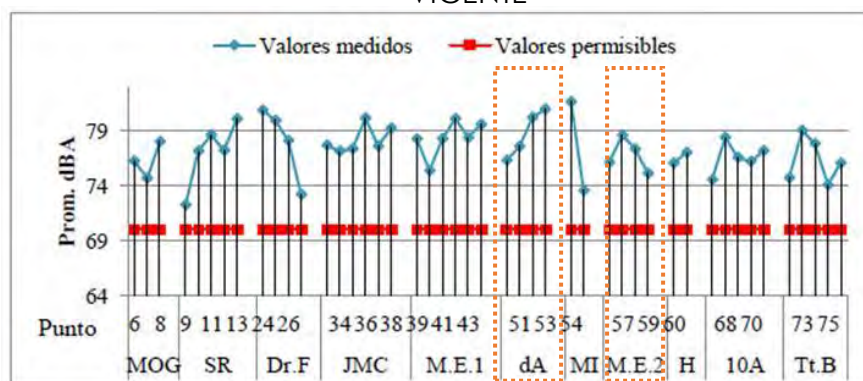
Imagen 25. COMPARATIVA ENTRE LOS NIVELES SONOROS OBTENIDOS EN LOS PUNTOS 45 AL 49 Y LO SEÑALADO EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE



Fuente: Torres (2012)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 26. COMPARATIVA ENTRE LOS NIVELES SONOROS OBTENIDOS EN LOS PUNTOS 50, 51 Y 56 AL 58 Y LO SEÑALADO EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL VIGENTE



Fuente: Torres (2012)

En la siguiente Imagen 27 se puede visualizar el mapa sonoro del área de estudio, donde se resalta en el polígono los puntos de medición correspondientes al corredor central del BTR - San Lorenzo. En la misma se puede observar (según leyenda) que los niveles sonoros se encuentran en el rango de 74 y 82 dBA, llegando a los niveles más altos en los Puntos 45 y 46 correspondientes a la Avenida Mariscal Estigarribia e Ingavi y la Avenida Mariscal Estigarribia y Cruzada de la Amistad respectivamente.

Imagen 27. MAPA SONORO DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN CORRESPONDIENTES AL CORREDOR CENTRAL DEL BTR – SAN LORENZO



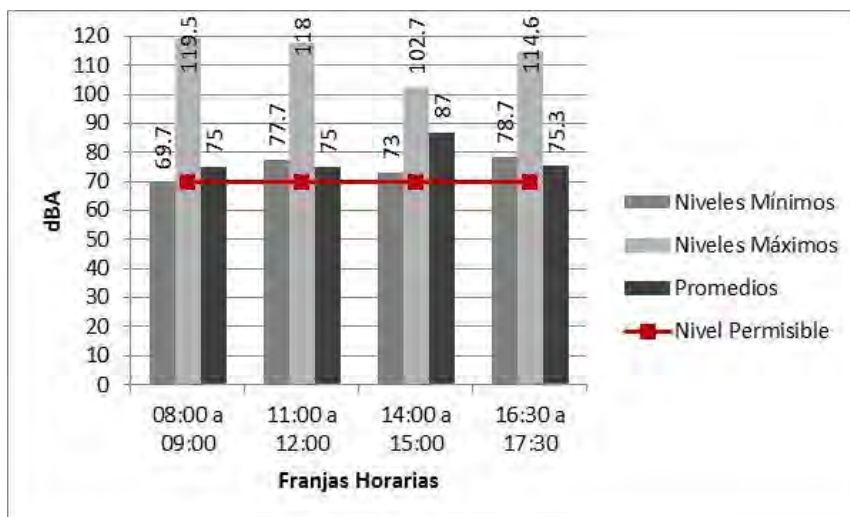
Fuente: Torres (2012)

El Punto 49 – Avenida Mariscal Estigarribia y 24 de septiembre (Referencia: Acceso y Salida a la UNA) tomado por Torres (2012) arrojó un valor de 79,55 dBA. Este mismo punto fue considerado en la investigación de Torres Arce (2015), también de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA, donde el nivel obtenido fue de 73,27 dBA, por lo que se denota una reducción de los niveles sonoros, indicando un comportamiento variable del sonido en función a las fuentes en la zona de estudio, sin embargo, en ambos casos sobrepasan los límites permisibles por el marco normativo de 70 dBA.



En **Febrero de 2017** la Contratista adjudicada por LPI MOPC N° 108/2015 - **Construcción del sistema troncal – BTR – Corredor principal Tramos 2 y 3: Motta Engil Ingeniería y Construcción S.A.** solicitó a la *Dirección General de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Asunción*, por medio de su Unidad de Fiscalización Ambiental la medición de los niveles sonoros en la Avenida Mariscal Estigarribia, específicamente en inmediaciones de la Caseta de la Patrulla Caminera, y los resultados se pueden observar en la Imagen 28 a continuación:

Imagen 28. NIVELES SONOROS REGISTRADOS Y SU CONTRASTACIÓN CON EL MARCO LEGAL



Fuente: Motta Engil Ingeniería y Construcción S.A.; Municipalidad de Asunción (2017)

Se puede observar de manera general y según Informe Técnico N° 0065622 del 3-03-2017 de la Unidad de Fiscalización de la Municipalidad de Asunción, que los niveles sonoros, tanto mínimos, máximos y promedios registrados en cada una de las franjas horarias de medición sobrepasan los niveles permisibles establecidos en la Ley N° 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora.

El nivel sonoro más elevado registrado fue de 119,5 dBA en horas de la mañana.

#### 4.2.2.4. Orografía

La orografía de Asunción se caracteriza por ser irregular, en parte a causa de "las siete colinas" que se podían divisar desde el río al llegar a la ciudad.

Las 7 colinas de Asunción, son: Loma Kavará, el área fundacional de Asunción; Loma San Jerónimo, donde antiguamente existía una ermita dedicada a dicho santo; Loma Clavel, donde se encuentra actualmente el cuartel de Infantería de Marina; Loma Cachinga, donde se ubica actualmente el Hospital de Clínicas; Loma del Mangrullo, donde se encuentra actualmente el "Parque Carlos Antonio López"; Loma de la Encarnación, donde se ubica actualmente la Iglesia de la Encarnación; y Loma de las Piedras de Santa Catalina, donde se encuentra la "Escalinata de Antequera".

El "Casco Histórico" se asienta sobre una colina, en cuyo punto más alto se encuentra la Iglesia de la Encarnación y conserva el plano característico de las poblaciones de la época colonial.

Otra elevación importante fue el cerro Tacumbú, pero en la década del 50 se inició su explotación, para la pavimentación de las calles de Asunción. Hoy día sólo queda una laguna a consecuencia de la imposibilidad de succión de las aguas por parte de las rocas que allí quedaron. Su cota actual es de 91 msnm.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El punto más elevado de Asunción es el cerro Lambaré, con 156 msnm, el cual se encuentra rodeado por una pequeña masa forestal.

La Ciudad de *Fernando de la Mora*, así como la de *San Lorenzo*, se encuentran en una zona de elevación media, con cotas que varían entre 105 a 180 msnm. y 100 a 162 msnm. respectivamente.

#### 4.2.2.5. Geología, Geomorfología y Suelos

Corresponde a la Formación Patiño, que llena el gran valle. Es del período Cretácico con una extensión regional total aproximada de 2.010 km<sup>2</sup>, del cual 303 km<sup>2</sup> ocupa el Gran Asunción.

Los suelos existentes corresponden a Suelos Vegetales (Horizonte A), Suelos Sedimentarios, Suelos de Origen Aluvial, Suelos de Origen Coluvial o Residual y Suelos de Origen Fluvial (Horizonte B) y Arenas Cementadas (Horizonte C).

Está constituida principalmente por sedimentos arenosos clásticos de origen fluvial y de predominancia arenosa.

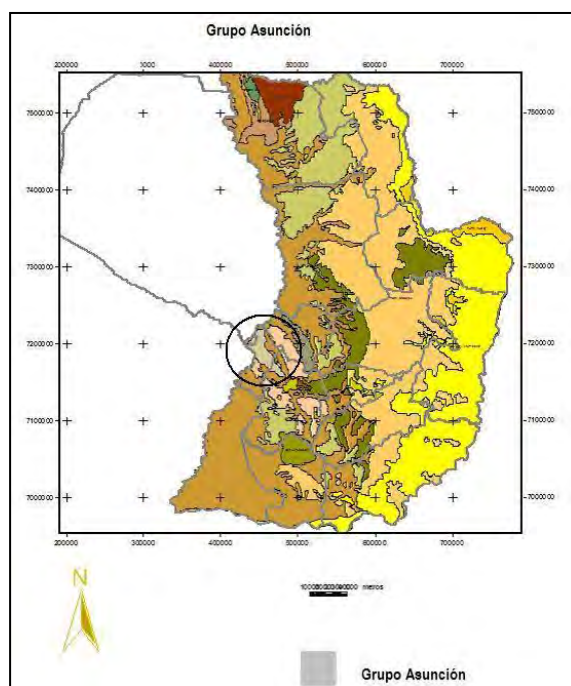
Las subcuencas de la Formación Patiño, consideradas dentro del Gran Asunción, corresponden a las del Arroyo Itay, Arroyo San Lorenzo y Arroyo Lambaré.

Desde el punto de vista físico, la mayor parte del territorio presenta terrenos ondulados, relativamente altos, regados por numerosos arroyos, afluentes del río Paraguay.

En general el área de influencia corresponde al **Grupo Asunción** conformada por las Formaciones: Patiño, Cerro Perú, e Itapytá. La constitución del Grupo se originan con el relleno de una gran fosa tectónica durante el Cretácico medio hasta finales del Terciario, la base de la mismas constituyen rocas de edad Silúricas y están constituidas por areniscas friables de grano grueso a fino - en el caso de las Formaciones Patiño y Cerro Perú tienen conglomerados en su parte basal - estas Formaciones se encuentran intruidas por rocas intrusivas básicas de edad Oligocena - Miocena. Ver Imagen 29.

Es un depósito sedimentario que se encuentra desarrollado dentro del área de Asunción y Gran Asunción.

Imagen 29. MAPA GEOLÓGICO - GRUPO ASUNCIÓN



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Dichos sedimentos se presentan, también, al Norte del Río Paraguay, en Benjamín Aceval y Villa Hayes. La denominación de Patiño es debida a SPINZI (1983), que llamó conglomerado Patiño a sedimentos estudiados en el levantamiento geológico del Cerro Patiño, Areguá. El espesor medio de la Formación está estimado en 150 m. y la unidad abarca un área de 1777 Km<sup>2</sup>.

Sus afloramientos más arenosos están alrededor de Asunción y a lo largo de la depresión de Ypacarai.

En el Corredor, los suelos son limos arcillosos de baja plasticidad y se encuentran en el 80 % del tramo de implantación del Proyecto.

#### • Estudios de Contaminación de Suelos

En febrero de 2017, la empresa DISAB SUDAMERICANA S.A. ha realizado un **Informe de Sondeos Exploratorios de Suelos** del sitio para el sector identificado como Espacio Público, dicho sector se encuentra contiguo a una Estación de Servicio activa. La misma se encuentra ubicada en la ciudad de San Lorenzo, sobre la Avda. del Agrónomo. El subsuelo del sitio está integrado por materiales de textura areno arcillosa.

El estudio de suelo se realizó con el objetivo de detectar y cuantificar la presencia de compuestos químicos de interés vinculados a las actividades desarrolladas cercanas al sector.

Dicho estudio fue realizado de conformidad y adaptado con la norma ASTM E1903-11- Guía Estándar para la Evaluación Ambiental de Sitio: Fase II Proceso de Evaluación Ambiental de Sitio.

El estudio de suelo incluyó la ejecución de 03 (tres) Sondeos Exploratorios dentro del perímetro de la Estación de Servicio, utilizando la perforación manual mediante barrenado.

Se colectaron 4 (cuatro) muestras de suelo en cada metro de profundización, totalizando 12 (doce) muestras de suelo.

Se realizaron mediciones de Compuestos Orgánicos Volátiles empleando el equipo PID Normalizado, siendo las muestras de mayor cuantificación de COVs, las seleccionadas para su posterior envío al laboratorio con el objetivo de determinar la presencia de HTP-Hidrocarburos Totales de Petróleo. La posición de los Sondeos se puede visualizar en la Imagen 30 siguiente.

Imagen 30. UBICACIÓN DE SONDEOS EXPLORATORIOS DE SUELO (FEBRERO DE 2017)



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Como se puede ver en la Tabla 12, las muestras de los Sondeos SS1 3M, SS2 2M y SS3 3M fueron seleccionadas para su posterior análisis en el laboratorio para determinar la presencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo (mg/kg) por medio del Método Gravimétrico D5369-93 ASTM (2003) y 3540C y 3541 US EPA 1196, 1994.

Tabla 12. RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE COVS

| Muestra        | COVs (ppm) |
|----------------|------------|
| SS1 1M         | 0,00       |
| SS1 2M         | 0,00       |
| <b>SS1 3M</b>  | 3,00       |
| SS1 4 M        | 0,05       |
| SS2 1 M        | 0,00       |
| <b>SS2 2 M</b> | 2,50       |
| SS2 3 M        | 0,00       |
| SS2 4 M        | 0,00       |
| SS3 1 M        | 0,00       |
| SS3 2 M        | 0,00       |
| <b>SS3 3 M</b> | 2,00       |
| SS3 4 M        | 0,00       |

Los análisis de cuantificación de Hidrocarburos Totales de Petróleo de las muestras resultaron menores al límite de cuantificación conforme a la metodología de análisis empleada por el laboratorio.

De los resultados obtenidos de la investigación, se infiere que:

- Se detectó una profundidad media del nivel freático de 1,335 mbns (metros bajo nivel de superficie); y
- En las muestras analizadas no se detectaron concentraciones de compuestos químicos de interés.

También en julio de 2017 la empresa DISAB SUDAMERICANA S.A. ha realizado nuevamente un **Informe de Sondeos Exploratorios de Suelos** del sitio para el sector identificado como Espacio Público. Dicho sector se encuentra contiguo a una Estación de Servicio activa, ubicada en la ciudad de Fernando de la Mora Norte, en la intersección de la Ruta 2 - Mcal José Félix Estigarribia y la Calle Arroyos y Esteros. El subsuelo del sitio está integrado por materiales de textura areno arcillosa.

El estudio de suelo incluyó la ejecución de 03 (tres) Sondeos Exploratorios dentro del perímetro de la Estación de Servicio, utilizando la perforación manual mediante barrenado. Se colectaron 4 (cuatro) muestras de suelo en cada metro de profundización, totalizando 12 (doce) muestras de suelo.

Se realizaron mediciones de Compuestos Orgánicos Volátiles empleando el equipo PID Normalizado, siendo las muestras de mayor cuantificación de COVs, las seleccionadas para su posterior envío al laboratorio con el objetivo de determinar la presencia de HTP- Hidrocarburos Totales de Petróleo. La posición de los Sondeos se puede visualizar en la Imagen siguiente.

Imagen 31. UBICACIÓN DE SONDEOS EXPLORATORIOS DE SUELO (JULIO/17)



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Como se puede ver en la Tabla 13, las muestras de los Sondeos SS1 1M, SS2 2M y SS3 3M fueron seleccionadas para su posterior análisis en el laboratorio para determinar la presencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo (mg/kg) por medio del Método Gravimétrico D5369-93 ASTM (2003) y 3540C y 3541 US EPA 1196, 1994.

Tabla 13. RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE COVS

| Muestra        | COVs (ppm) |
|----------------|------------|
| <b>SS1 1M</b>  | 101,3      |
| SS1 2M         | 7,6        |
| SS1 3M         | 8,0        |
| SS1 4 M        | 10,00      |
| SS2 1 M        | 15,00      |
| <b>SS2 2 M</b> | 15,60      |
| SS2 3 M        | 4,0        |
| SS2 4 M        | 0,00       |
| SS3 1 M        | 6,00       |
| SS3 2 M        | 3,00       |
| <b>SS3 3 M</b> | 8,00       |
| SS3 4 M        | 0,00       |

Los análisis de cuantificación de Hidrocarburos Totales de Petróleo de las muestras resultaron menores al límite de cuantificación conforme a la metodología de análisis empleada por el laboratorio.

De los resultados obtenidos de la investigación, se infiere que:

- Se detectó una profundidad media del nivel freático de 1,200 mbns (metros bajo nivel de superficie); y
- En las muestras de suelo analizadas no se detectaron concentraciones de compuestos químicos de interés.

#### 4.2.2.6. Hidrología Superficial y Calidad de Agua

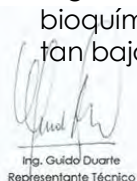
##### • Ríos

El área de influencia del Estudio está ubicada en la cuenca del río Paraguay. Gran parte de la orilla izquierda de la ciudad de Asunción se encuentra colindante con el río Paraguay, que es considerado como uno de los más importantes de la Cuenca del Plata.

Las nacientes de este río están situadas en Brasil y Bolivia e incluyen extensas áreas de terrenos planos y pantanosos entre las que se encuentra el Pantanal. La peculiarmente amplia y plana cuenca tiene implicancias sobre las características del caudal y en la calidad del agua de este río en la zona frente a Asunción. El río Paraguay cuenta con una superficie de 1.168.540 km<sup>2</sup> y una longitud de 2.625 km aproximadamente.

En relación al caudal, el río tiene una reacción muy lenta frente a las lluvias caídas en su alta cuenca, debido al efecto moderador del Pantanal. Sin embargo, la variación estacional del caudal y por consiguiente, de la altura del río es grande en su trecho frente a Asunción, con un caudal mínimo normal de aproximadamente 2.400 m<sup>3</sup>/s (equivalente a una altura de 2,3 metros en el hidrómetro del Puerto de Asunción), y un caudal máximo normal de alrededor de 6.400 m<sup>3</sup>/s (equivalente a una medición de 6,5 metros en el mismo hidrómetro).

La calidad del agua del río frente a Asunción también se ve afectada por las características de su cuenca superior. Durante las crecidas suelen presentarse bajos niveles de oxígeno disuelto en agua, debido al arrastre de una gran variedad de vegetación y de materia orgánica. Esta carga orgánica consume el oxígeno disuelto por medio de procesos bioquímicos, reduciendo el nivel de este gas indispensable para la vida animal hasta valores tan bajos que ocasionan gran mortandad de peces.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Además, el río Paraguay es el cuerpo receptor natural de los efluentes de la ciudad de Asunción y su área metropolitana, dada su alta capacidad de dilución, según lo demostraron estudios anteriores.

Según datos de la ESSAP, el 75% de las cloacas de Asunción son colectadas por redes de alcantarillado y descargadas, sin tratamiento alguno, en el río a través de 15 emisarios, de los cuales 5 son subfluviales y 10 vierten los efluentes en crudo en las márgenes del cauce, contribuyendo a la contaminación, principalmente, por coliformes fecales en las orillas, al deterioro de las condiciones sanitarias de las vecindades, con potenciales riesgos a la salud de los moradores de las zonas de descargas y a pescadores que mantienen contacto constante con el agua.

Por este motivo, la ESSAP prevé el mejoramiento de estas descargas, lo que incluiría, como mínimo, la extensión de los emisarios hasta una distancia que garantice la dilución necesaria en la masa del río y la construcción de plantas de tratamiento de efluentes.

- **Arroyos Urbanos**

En **Asunción**: Algunos de los arroyos importantes son el Itay, el Mburicaó, el Mburicaó-mí, Cara Cará, el Jaén. Mburicá, Salamanca, Zanja Morotí, el Ferreira, Leandro Sosa, y el Lambaré.

Los principales arroyos ubicados en el AID del **Tramo 1.1** son el Jaén, el Jardín y el Ferreira.

- **Arroyo Jaén**

El A° Jaén con aproximadamente 2.000 m de longitud, escurre de sur a norte, con un tramo final canalizado que desemboca en el Río Paraguay. Tiene una cuenca de 247 hectáreas y antes de su desembocadura está afectado por diversas construcciones.

Dicha Cuenca se inicia en las inmediaciones de la Avenida 5ª y EEUU y las aguas discurren hacia el nor-oeste siguiendo la Avenida Rodríguez de Francia y calles paralelas hasta llegar a la boca de inicio de un cauce remanente ubicado en la calle Ayolas entre Víctor Haedo y Humaitá. El cauce remanente se desarrolla a través de propiedades privadas con secciones cerradas en la mayoría de los tramos y pequeñas longitudes a cielo abierto hasta la intersección de Palma y Hernandarias. A partir de dicho punto, el canal sigue a cielo abierto hasta la Av. Stella Maris, donde cruza mediante una galería de hormigón, y se vuelve a cielo abierto hasta su desembocadura en el Río Paraguay. El tramo del canal paralelo a la Av. Stella Maris se encuentra con las márgenes protegidas mediante muros de piedra bruta.

El A° Jaén, como los demás, es utilizado como vertedero de efluentes de origen industrial y domiciliarios.

- **Arroyo Jardín**

El arroyo Jardín nace en Don Bosco y Manduvirá y desemboca en el arroyo Jaén después de cruzar el barrio San Jerónimo a la altura de la Calle Díaz Peffaur.

- **Arroyo Ferreira**

El arroyo Ferreira nace en el barrio San Vicente en la zona de Tte. Garay con un recorrido de 3.950 metros que tiene desde su nacimiento en el barrio San Vicente, pasando por Roberto L. Pettit, Republicano, Santa Ana (Bañado Sur) hasta desembocar en el Río Paraguay.

El nauseabundo olor que despide su contaminado cauce se extiende por el territorio de cinco barrios de Asunción. En medio de altos barrancos, llenos de basura, con viviendas resquebrajadas y terrenos carcomidos por la erosión.

Los arroyos ubicados en el AID de los **Tramos 2 y 3** del corredor son el **Itay y el Lambaré**.

La ciudad de **Fernando de la Mora** cuenta con tres arroyos principales, los cuales constituyen los extremos o nacientes de arroyos cuyos cauces corren dentro de Asunción y del Gran Asunción. Uno de ellos, el Arroyo Seco, se encuentra en el extremo sur del distrito, el

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

cual drena en dirección al distrito de Villa Elisa; mientras que los otros dos, *Arroyo San Lorenzo* y *Arroyo Fénix*, se encuentran en el centro – norte del distrito, los cuales drenan en dirección a Luque – Asunción. La cuenca alta del Itay también atraviesa el Distrito.

En la ciudad de Fernando de la Mora las inundaciones son causadas tanto por el desbordamiento de los arroyos de la zona al registrarse intensas precipitaciones, como a la falta de obras de desagüe pluvial y la falta de mantenimiento de las ya existentes.

El principal problema es debido a la disposición de desechos sólidos en los canales de drenaje pluvial y calles, los cuales colmatan las estructuras e impiden el flujo normal por los canales, ocasionando desbordes prematuros. Igualmente, la falta de estructuras existentes para la evacuación de los caudales generados en la cuenca y las velocidades de translación de las aguas debido a las grandes pendientes existentes en algunos tramos ocasionan problemas de drenaje en la zona.

En la ciudad de **San Lorenzo** se identifican tres arroyos principales: Arroyo San Lorenzo, Arroyo Tayuasape y Arroyo Zanja Jhu.

El Arroyo San Lorenzo (Canal Villa Ofelia) nace en el sector este de la ciudad y tiene su recorrido hacia el norte hasta desembocar en el Arroyo Itay, que a su vez desemboca en el río Paraguay y a su paso va atravesando varios municipios, tales como Fernando de la Mora, Luque, Asunción.

El arroyo cuenta con varias nacientes, la primera de ellas se halla canalizada y es utilizada por los emprendimientos comerciales y de servicios existentes para el desagüe de los efluentes, la mayoría sin ningún tipo de tratamiento. A lo largo de su recorrido atraviesa calles, terrenos privados, espacios públicos, presentándose en varios sectores conducidos en canales, tuberías o sin ningún tipo de protección. A su paso, en el mismo son desagotados efluentes cloacales e industriales y residuos sólidos.

En las zonas aledañas a los arroyos San Lorenzo y Tayazuape, en días de lluvia, los cauces naturales colmatados de basura se desbordan e inundan calles y casas. Con respecto al micro drenaje existente en el municipio, en la zona donde se encuentra el laboratorio Lasca, el problema es debido a las alcantarillas que han sido construidas con secciones de paso insuficientes.

A seguir se incluye una descripción detallada de los principales arroyos que discurren por el área de Influencia de los **Tramos 2 y 3** del BTR.

- **Arroyo Itay**

La cuenca del Arroyo Itay es una de las cuencas más importantes del Gran Asunción y cuenta con una superficie de unas 10.000 Has. En la cuenca baja recibe el aporte del A° Paso Ñandejara, aproximadamente a la altura de la Ruta 3 - Gral. Elizardo Aquino.

En la tabla siguiente se presentan las características físicas de las 23 subcuencas que la conforman.

Tabla 14. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA DEL ARROYO ITAY

| Cuenca      | Municipios que abarca                                                    | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha) | Pendiente media | Long. del Cauce (m) | Pendiente del Cauce |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Arroyo Itay | Asunción; Fernando de la Mora; Luque; Limpio; M. R. Alonso y San Lorenzo | 1                        | 718       | 3.24            | 2976                | 0.00672             |
|             |                                                                          | 2                        | 166       | 2.27            | 534                 | 0.00187             |
|             |                                                                          | 3                        | 262       | 3.27            | 1085                | 0.00553             |
|             |                                                                          | 4                        | 506       | 2.50            | 3985                | 0.00201             |
|             |                                                                          | 5                        | 282       | 2.92            | 2124                | 0.00518             |
|             |                                                                          | 6                        | 3.61      | 2.88            | 2014                | 0.00993             |
|             |                                                                          | 7                        | 256       | 2.59            | 106                 | 0.00943             |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 47 (Cuarenta y siete)

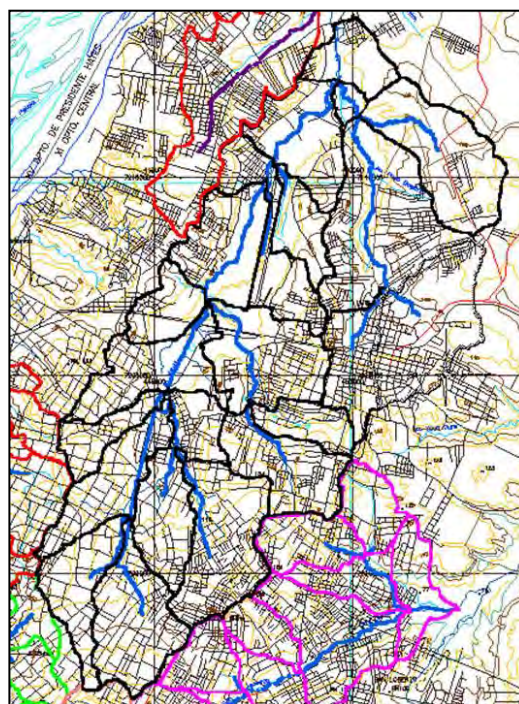
| Cuenca       | Municipios que abarca | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha)    | Pendiente media | Long. del Cauce (m) | Pendiente del Cauce |
|--------------|-----------------------|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|---------------------|
|              |                       | 8                        | 520          | 2.74            | 2680                | 0.00261             |
|              |                       | 9                        | 639          | 2.89            | 3643                | 0.00494             |
|              |                       | 10                       | 751          | 3.01            | 1268                | 0.00473             |
|              |                       | 11                       | 230          | 2.86            | 695                 | 0.00719             |
|              |                       | 12                       | 214          | 2.67            | 1694                | 0.00531             |
|              |                       | 13                       | 234          | 2.94            | 162                 | 0.00619             |
|              |                       | 14                       | 466          | 2.84            | 3691                | 0.00569             |
|              |                       | 15                       | 501          | 2.85            | 2218                | 0.00878             |
|              |                       | 16                       | 400          | 2.57            | 1519                | 0.00395             |
|              |                       | 17                       | 713          | 2.76            | 3440                | 0.00930             |
|              |                       | 18                       | 420          | 2.59            | 2291                | 0.00873             |
|              |                       | 19                       | 614          | 2.75            | 3034                | 0.01020             |
|              |                       | 20                       | 1007         | 3.30            | 5486                | 0.00310             |
|              |                       | 21                       | 507          | 2.77            | 3414                | 0.00117             |
|              |                       | 22                       | 66           | 2.51            | 1409                | 0.00426             |
|              |                       | 23                       | 277          | 2.07            | 1428                | 0.00140             |
| <b>Total</b> |                       |                          | <b>10110</b> |                 |                     |                     |

Cuenca arriba, el A° Itay tiene dos brazos de aporte (macro drenaje) bien definidos. El primer brazo se encuentra en dirección oeste, y el segundo en dirección este. En ambos tramos el curso corre en dirección sur-norte.

El tramo oeste, el cual está canalizado y cuya sección es insuficiente para permitir el amplio escurrimiento necesario, se inicia en la estación de servicio Petrobras ubicada sobre la Avenida Santa Teresa. El mismo cruza por propiedades privadas y finaliza en la calle Sinforiano Gómez, donde existe un pontillon de buena sección que permite el paso de los caudales de lluvias importantes.

El tramo este, se inicia en la denominada Avenida Laguna Grande (Municipio de San Lorenzo) atravesando la calle Juan Emiliano O'Leary (tramo en el cual el arroyo circula con gran velocidad, debido a la pendiente) y finalizando su recorrido en un registro y tubería que cruza por debajo de una calzada empedrada.

En dicho registro, como la pendiente del arroyo ha disminuido bastante, el agua no puede seguir su curso durante la crecida y desborda hacia las calles adyacentes que están a menor cota. El desborde del tramo oeste junto con el desborde del lado este, vierten gran cantidad de agua contaminada a toda la zona creando problemas de drenaje, dada la incapacidad de las canalizaciones existentes de escurrir eficazmente el caudal de agua generado.



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Ambos cauces afluentes se unen al cauce principal en las inmediaciones del Club Internacional de Tenis (CIT).

Siguiendo con su recorrido, el Itay atraviesa un puente de 40 m de longitud, ubicado en la autopista que conduce al Aeropuerto Silvio Pettrossi, para luego atravesar el parque Ñu Guazú y la Autopista Ñu Guazú (actualmente en construcción) donde se ha previsto un puente de 45 m de luz. En este tramo del recorrido el arroyo recibe varios aportes importantes desde la margen izquierda, como el A° Salvador del Mundo, los caudales que ingresan desde la zona de la cancha Cerro Corá, y las áreas del Parque Guazú y Ñu Guazú.

Luego de atravesar el puente en construcción mencionado, el cauce continúa su curso por el denominado Recinto del Aeropuerto Internacional Silvio Pettrossi, con cauce estrictamente natural, llegando hasta el puente de la cabecera norte del Aeropuerto. A partir de ahí sigue en forma natural hasta alcanzar el puente sobre Ruta N°3, donde pasa a través de esta estructura con luz de 35 m más dos aliviaderos que no superan los 15 m de luz entre ambos.

Aguas abajo se le incorpora el caudal del A° Paso Ñandejara, desde la margen izquierda, para luego atravesar un badén vial construido dentro de la urbanización Surubí'i, de unos 50 m de extensión.

Al pasar este cruce, (aguas abajo antes de llegar a su destino final) desde la margen derecha ingresa un afluente llamado A° Damián, el cual llega desde el Municipio de Limpio con un caudal importante, para seguir su curso y desembocar en un brazo del Río Paraguay, en la margen izquierda del denominado Riacho San Francisco.

Se debe resaltar que las obras denominadas Acceso Este, encaradas por el MOPC y que actualmente están en ejecución, consideran la canalización y el entubamiento de una parte del A° Itay, desde su inicio en la zona de Laguna Grande hasta las inmediaciones del CIT. A partir de ahí queda un tramo de cauce indefinido desde el punto de vista de las soluciones estructurales, que llega hasta el empalme del canalizado A° Madame Lynch. Una vez que el arroyo Itay atraviesa el puente sobre la autopista, no existen más canalizaciones en el mismo.

La cuenca del Arroyo Itay constituye la de mayor crecimiento urbano de los últimos 20 años. Atraviesa los municipios de San Lorenzo, Fernando de la Mora, Asunción, Luque, Mariano Roque Alonso y Limpio. En la cuenca alta se desarrollaron obras de drenaje que disminuyeron o eliminaron los problemas en dichos sectores, como el canal principal de la Av. Madame Lynch y más de 12 km de alcantarillas de distinto tamaño. Se solucionaron problemas en los municipios de Asunción y Fernando de la Mora, pero como consecuencia de ello aumentaron los problemas en la cuenca baja, correspondiente a los municipios de Luque, Mariano Roque Alonso y Limpio. En la misma cuenca se están construyendo drenajes importantes y se tienen previsto realizar a corto plazo otros. Estas traerán soluciones en el lugar de implantación pero como consecuencia mayores inundaciones en la cuenca baja.

#### - **Arroyo Mburicaó**

Este arroyo es de suma importancia, ya que atraviesa lotes totalmente urbanizados y diversas estructuras, discurre entre canales naturales y algunos puntos de control con secciones insuficientes, como el cruce de la ex vía férrea. Actualmente, con cada gran evento de precipitación, los caudales inundan las avenidas más importantes de acceso a la capital.

La cuenca del arroyo Mburicaó cuenta con un área total de 1782 hectáreas, donde nuevas construcciones, pavimentos, empedrados y veredas se han construido en el área de influencia del mismo, y consecuentemente, se han incrementado los volúmenes de agua que son transportados por el arroyo debido a la poca infiltración y aumento de la escorrentía.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El arroyo cruza 13 puentes, en algunos casos son vías muy importantes que conducen una gran cantidad de vehículos en horas pico.

En épocas de lluvias y tormentas importantes, algunos de estos puentes son cubiertos por las aguas pluviales que interrumpen y dificultan el tránsito de los vehículos.

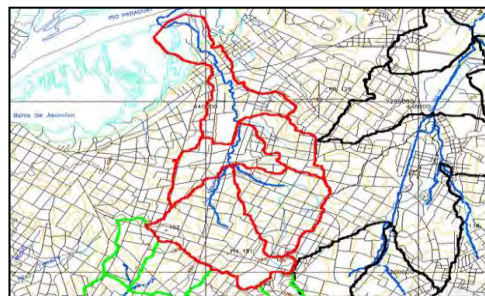


Tabla 15. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA DEL ARROYO MBURICAÓ

| Cuenca          | Municipios que Abarca | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha)   | Pendiente media | Long. del Cauce (m) | Pendiente del Cauce |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Arroyo Mburicaó | Asunción              | 1                        | 394         | 2.50            | 1658                | 0.01146             |
|                 |                       | 2                        | 547         | 2.94            | 2719                | 0.01398             |
|                 |                       | 3                        | 175         | 2.97            | 668                 | 0.01646             |
|                 |                       | 4                        | 261         | 3.04            | 1591                | 0.0754              |
|                 |                       | 5                        | 405         | 2.77            | 4753                | 0.01620             |
|                 |                       |                          | <b>1782</b> |                 |                     |                     |

- **Arroyo Lambaré**

El Arroyo Lambaré es el desagüe natural de todas las obras de drenaje canalizadas llevadas a cabo durante la construcción de la Obra: Rehabilitación de la Av. Madame Lynch - tramo: Cuatro Mojones - Empalme Ruta N°9, por lo tanto este curso recibe un gran aporte de caudal.

Se ha observado la gran cantidad de materiales sedimentables que se alojan a la salida del arroyo, así como de basura.

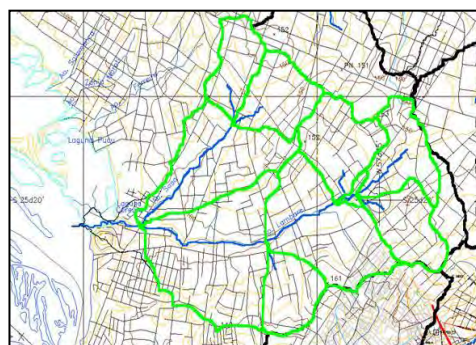


Tabla 16. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA DEL ARROYO LAMBARÉ

| Cuenca         | Municipios que Abarca                                         | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha)   | Pendiente media | Long. del Cauce | Pendiente del Cauce |
|----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Arroyo Lambaré | Asunción; Lambaré y Fernando de la Mora (en menor proporción) | 1                        | 210         | 2.69            | 1582            | 0.01201             |
|                |                                                               | 2                        | 188         | 2.43            | 781             | 0.02048             |
|                |                                                               | 3                        | 16          | 3.38            | 592             | 0.01860             |
|                |                                                               | 4                        | 230         | 3.27            | 898             | 0.01560             |
|                |                                                               | 5                        | 418         | 2.98            | 1829            | 0.00711             |
|                |                                                               | 6                        | 167         | 2.39            | 642             | 0.02804             |
|                |                                                               | 7                        | 559         | 2.45            | 3060            | 0.00817             |
|                |                                                               | 8                        | 153         | 2.61            | 892             | 0.01905             |
|                |                                                               | 9                        | 194         | 2.99            | 875             | 0.01943             |
|                |                                                               | 10                       | 382         | 3.15            | 3131            | 0.01214             |
|                |                                                               | 11                       | 86          | 5.56            | 1653            | 0.00001             |
|                |                                                               |                          | <b>2594</b> |                 |                 |                     |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### - **Arroyo San Lorenzo**

El curso de este arroyo corre entre los lotes de las zonas urbanas y atraviesa las vías más importantes de acceso y de salida de la capital del país.

Hoy en día los desagües existentes son sobrepasados en su capacidad por las aguas generadas en las cuencas superiores, deteniendo el tránsito e inundando a los lotes vecinos colindantes al arroyo.

Los problemas de inundaciones ribereñas y urbanas de este arroyo tienen varias causas, las cuales se traducen en secciones naturales insuficientes, acumulación de basura que obstruye el paso, secciones de puentes insuficientes, secciones de canalizaciones particulares ubicadas en el cauce mismo, canales construidos por la Municipalidad de sección insuficiente para el vertido, franja de canalización disponible muy estrecha.

Todo esto ha hecho que los niveles de agua actuales del arroyo provoquen inundaciones difíciles de controlar.

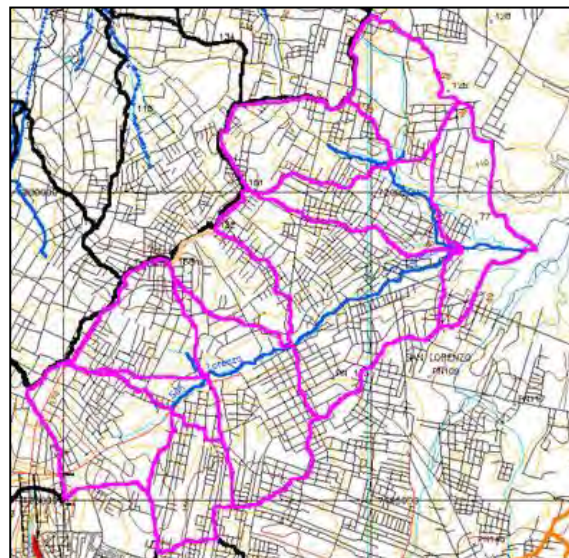


Tabla 17. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA DEL ARROYO SAN LORENZO

| Cuenca             | Municipios que Abarca                    | Subcuencas Hidrográficas | Área (ha)   | Pendiente media | Long. del Cauce (m) | Pendiente del Cauce |
|--------------------|------------------------------------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Arroyo San Lorenzo | San Lorenzo; Fernando de la Mora y Luque | 1                        | 208         | 3.29            | 389                 | 0.01286             |
|                    |                                          | 2                        | 330         | 3.12            | 702                 | 0.00997             |
|                    |                                          | 3                        | 87          | 3.20            | 899                 | 0.00890             |
|                    |                                          | 4                        | 251         | 2.94            | 602                 | 0.01328             |
|                    |                                          | 5                        | 413         | 2.93            | 1720                | 0.00587             |
|                    |                                          | 6                        | 202         | 2.83            | 154                 | 0.00649             |
|                    |                                          | 7                        | 654         | 3.02            | 3555                | 0.00478             |
|                    |                                          | 8                        | 310         | 3.13            | 1205                | 0.00996             |
|                    |                                          | 9                        | 254         | 3.02            | 468                 | 0.00855             |
|                    |                                          | 10                       | 252         | 3.17            | 2204                | 0.00681             |
|                    |                                          | 11                       | 284         | 2.62            | 1318                | 0.00001             |
|                    |                                          |                          | <b>3245</b> |                 |                     |                     |

#### 4.2.2.7. Hidrología Subterránea

La zona se encuentra sobre el denominado acuífero Patiño, de extensión restringida de 1.770 km<sup>2</sup> y espesor medio de 150 m., que subyace toda la superficie de Asunción y su Área Metropolitana, extendiéndose al SE hasta la ciudad de Paraguari y formando una cuenca acuífera de forma más o menos triangular. La Formación Patiño es citada como parte del Grupo Asunción, y comprende rocas formadas por sedimentos conglomeráticos en la base y arenosos hacia el techo. Hidrogeológicamente encierra niveles acuíferos de importancia, por lo que es intensivamente explotado en todos los Departamentos a los cuales subyace.

Actualmente, el acuífero Patiño se encuentra amenazado, según la zona, en mayor o menor medida por tres factores fundamentales: i) la contaminación, asociada a la escasa cobertura con sistemas de alcantarillado sanitario; ii) la sobreexplotación, por las



extracciones excesivas del acuífero; e iii) el ingreso de agua salada o salobre producto de una descompensación de presiones por liberación de la misma, causada por el descenso de los niveles producido por la sobreexplotación.

Considerando además que los hidrocarburos afectan las aguas subsuperficiales y en consecuencia las subterráneas, se incluye a continuación estudios realizados en relación a éste contaminante, cuya principal fuente son las estaciones de servicios que en gran cantidad se ubican en el área de influencia del presente estudio.

Al respecto, en un estudio de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la UNA realizado por Martínez en el año 2011 acerca de la “**Detección de Hidrocarburos en las aguas subterráneas en pozos de control de estaciones de servicios en la ciudad de Asunción y alrededores**” se han tomado un total de 07 (siete) estaciones de servicio de las cuales 1 (una) se encuentra ubicada sobre el corredor central del BTR en la ciudad de San Lorenzo, como se puede ver en la Imagen 31 siguiente.

Imagen 32. MAPA DE LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO OBJETO DE ESTUDIO

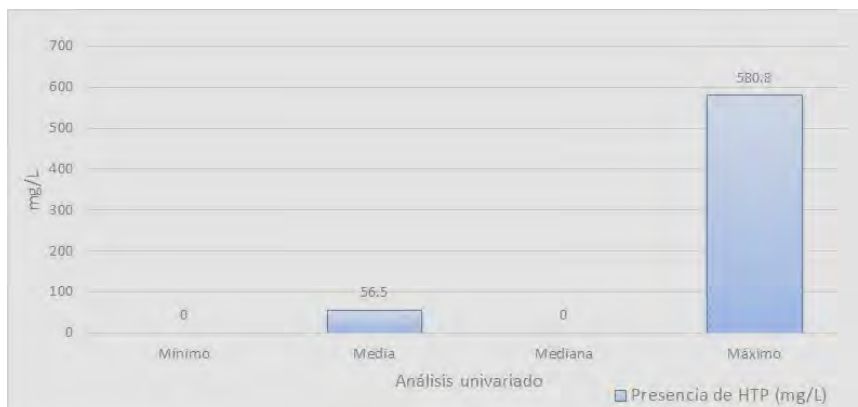


Para la toma de agua y posterior análisis se seleccionaron tres periodos (mayo, julio y septiembre de 2011). En la estación de servicio ubicada sobre el corredor central del BTR se extrajo una muestra de agua en uno de los pozos de control, de los 4 (cuatro) que posee, debido a que los pozos restantes se encontraron secos en los primeros dos periodos, en el tercer periodo los cuatro (4) pozos se encontraron secos.

Los resultados obtenidos mediante la investigación indican que las aguas se encuentran con contenido de Hidrocarburos Totales de Petróleo, es decir, existe contaminación de las aguas subterráneas por derivados del petróleo. En la Imagen 33 se presentan los resultados obtenidos de la estación de servicio ubicada sobre el corredor del BTR.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 33. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA CONCENTRACIÓN DE HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO



Se puede observar en la Imagen 33 una concentración media de HTP de 56,567 mg/L, un valor máximo de 580,8 mg/L, y un valor mínimo de 0 mg/L. Estos valores “0 mg/L” no indica ausencia de hidrocarburos, ya que estos pozos de control se encontraron secos.

Las aguas extraídas del pozo de control de la Estación de Servicio ubicada sobre el corredor central del BTR presentaron un alto contenido de hidrocarburos, cantidad superada por lo exigido por la EPA para ser detectada. Teniendo en cuenta la Norma Holandesa Soil Clean up (1983), las aguas subterráneas se encuentran con alto contenido de hidrocarburos y por ende, deberían ser remediadas o disminuidas las fuentes de contaminación.

#### **4.2.3. Medio Biótico**

##### **4.2.3.1. Ecorregión**

El área de Asunción y Gran Asunción está ubicado dentro la Ecorregión Litoral Central, que abarca 26.310 km², comprendidos entre los departamentos de San Pedro, Cordillera y Central. Limita con el río Paraguay al Oeste. Es la ecorregión que posee más centros poblados, especialmente en el Sur. El relieve terrestre es plano en su mayor parte. La altitud oscila entre los 63 m y los 318 m; los suelos del Norte son de planicies con poco declive y áreas inundadas; en el Sur, arenosos. Los esteros que se forman se convierten en sitios de albergue para muchas especies migratorias.

Esta ecorregión presenta bosques con especies arbóreas macizas, irregulares y heterogéneas. Son árboles típicos el kurupika'y, tatarẽ, timbo, espina de corona, ceibo, sauce, yvyraita, quebracho colorado y karanda'y. Abundan los humedales, bañados, esteros, arroyos, ríos y nacientes de agua. La fauna tiene una fuerte influencia chaqueña.

En la actualidad en el área de influencia del corredor, la fisonomía se encuentra totalmente modificada por los asentamientos humanos.

Actualmente Asunción obtuvo la declaración de Capital Verde de Iberoamérica, cuya Justificación Técnica y Biológica está contenida en el llamado Libro Verde de Asunción<sup>2</sup>. Según se desprende del mismo, Asunción cuenta con 3.500 hectáreas de áreas verdes en parques, plazas y bañados; 4.800 hectáreas en zonas construidas y 1.300 hectáreas en cuerpos acuáticos y humedales. La declaración fue lograda por la presencia de todos los ecosistemas de Paraguay concentrados en su capital, por las multitudes de especies de aves, flora, invertebrados, insectos, peces, anfibios, reptiles y mamíferos, como los ineludibles murciélagos que habitan hasta el mismo Microcentro.

<sup>2</sup> Fuente Asociación Guyrá Paraguay



#### 4.2.3.2. Flora y Fauna

Los principales espacios Verdes de Asunción, corresponden a: el Parque Ñu Guazú, que a pesar de estar fuera está pegado al Parque Guazú; el Jardín Botánico; Viñas Cué; el Parque Mburicaó; el Parque de la Salud; Mburuvichá Róga; el Parque Seminario; la Embajada Americana; el Parque Carlos Antonio López; el Parque Solidaridad, además de la Bahía de Asunción, el Banco San Miguel y el Cerro Lambaré.

En Fernando de la Mora también se cuenta con espacios verdes en plazas y parques y en San Lorenzo, además de plazas, como la nominada Cerro Corá, frente a la Catedral, en el área de influencia directa del corredor central del BTR, se cuenta con el campus de la Universidad Nacional de Asunción y la Ciclovía.

Entre las especies que se ven en Asunción están el mamón, mango, naranjo, lapacho rosado, samu'u, orquídeas, lapacho amarillo, entre otras. También se destaca el *Rhipsalis*, que es uno de los pocos cactus sin espinas, de cuyas frutas se alimentan las aves.

La mayoría de las especies de la flora son nativas y se encuentran distribuidas estratégicamente y que alberga a 349 especies de aves que habitan en el territorio de Asunción, es decir el 49% del total de aves del país, posicionando a la capital en una de las ciudades con mayor diversidad de especies de aves en el mundo.

En cuanto a la Fauna, las áreas verdes y árboles aislados se conectan a través de aves y pequeños mamíferos invertebrados.

En Asunción se conocen 27 especies de anfibios y 45 especies de reptiles. En la fauna de mamíferos se cuenta con 15 especies distintas.

Según se registra en el libro verde, existen monos; comadrejas; zorros; felinos; jaguarundi, que es el único felino sin manchas que cruza entre el Parque Ñu Guazú y el aeropuerto Silvio Pettrossi.

La Asociación Guyra Paraguay, por un convenio de cooperación con el Municipio de Asunción presento unos estudios técnicos que demuestran la situación privilegiada del eje de Biodiversidad sobre los indicadores de Cantidad de Especies de Aves y Aves Migratorias que cohabitan en el Territorio de Asunción, mostrando que existen sitios ideales para la observación de aves, como la Reserva Ecológica Banco San Miguel y Bahía de Asunción (Ley 2715/05), el Jardín Botánico y Zoológico de Asunción, el Cerro Lambaré y las arboledas de la ciudad. Asunción.

Este mismo estudio técnico muestra la existencia de 276 especies de aves nidificantes y 102 especies de aves migratorias que año tras año, pasan por el territorio de Asunción. Son aproximadamente unas 28 especies de aves que migran del Norte del continente americano donde nidifican hacia el Sur, hasta Tierra del Fuego, para realizar su invernación. La ciudad de Asunción, es un sitio de paso (stop over) para las aves playeras.

En la capital habitan 7 especies de aves casi Amenazadas a nivel global como: el Flamenco (*Phoenicopterus chilensis*); Espartillero enano (*Spartonoica maluroides*); Doradito pardo (*Pseudocolopteryx dinelliana*); Capuchino garganta café (*Sporophila ruficollis*); Tachurí canela (*Polystictus pectoralis*); Capuchino castaño (*Sporophila hypochroma*); y, el Playerito canela (*Tryngites subruficollis*) especie bandera ya que más del 3% de la población global pasan por la bahía durante su migración hacia el Sur, convirtiendo a la bahía de Asunción en un Área Importante para las Aves (IBA). Finalmente, es importante señalar que en Asunción se registró una especie amenazada a nivel global bajo la categoría Vulnerable como el Capuchino corona gris (*Sporophila cinnamomea*).

Se debe considera que el verde urbano, a más de desarrollar funciones de recreación y de bienestar psicofísico, produce efectos que ayudan a la eliminación del polvo y de contaminantes gaseosos, la reducción del ruido, enriquecimiento de la biodiversidad y la protección del suelo.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En las ciudades de Fernando de la Mora y San Lorenzo no existe registros de la biodiversidad, pero al corresponder al AMA, tanto la flora como la fauna es la misma que la Capital, Asunción.

• **Análisis del Relevamiento de Árboles ubicados en el AID del BTR**

En relación al **Tramo 1.1. (Fase 1 y 2)**, según datos registrados *in situ* fueron relevados 263 individuos, pero no se ha determinado el porcentaje de afectación por el proyecto, considerando que éste será ajustado en la etapa previa a la obra.

En relación al corredor central **Tramo 2 y 3**, según datos relevados en el 2015, se previó la afectación de 280 árboles de pequeño, mediano y gran porte, de especies nativas y exóticas, que se distribuyen en Asunción y San Lorenzo, no identificándose árboles en el tramo que se desarrolla por la Ciudad de Fernando de la Mora.

Las mayores afectaciones corresponden a especies ubicados en el separador central, en el entorno del corredor, y en correspondencias con la ubicación de Estaciones.

La ubicación aproximada de todos los árboles relevados (de los cuales no todos serían afectados), tramos y cantidad, se incluyen en la Tabla siguiente:

Tabla 18. ÁRBOLES POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO

| Progresiva Aprox. | Tramo                        | Cantidad Relevada                       |    | Cantidad Potencialmente Afectada                                                                   |    |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                   |                              | LD                                      | LI | LD                                                                                                 | LI |
| Tramo 1.1         |                              |                                         |    |                                                                                                    |    |
|                   | Av. República - Hernandarias |                                         |    | La cantidad finalmente afectada deberá actualizarse con el diseño definitiva o en la etapa de obra |    |
| 0+000             |                              |                                         |    |                                                                                                    |    |
| 0+100             |                              |                                         |    |                                                                                                    |    |
| 0+200             |                              | 2                                       |    |                                                                                                    |    |
| 0+300             |                              | 8                                       | 2  |                                                                                                    |    |
| 0+400             |                              | 8                                       | 3  |                                                                                                    |    |
| 0+500             |                              | 18                                      | 8  |                                                                                                    |    |
| 0+600             |                              | 7                                       | 2  |                                                                                                    |    |
| 0+700             |                              | 2                                       | 3  |                                                                                                    |    |
| 0+800             |                              | 1                                       | 2  |                                                                                                    |    |
| 0+900             |                              | 3                                       | 1  |                                                                                                    |    |
| 1+000             |                              | 6                                       |    |                                                                                                    |    |
| 1+100             |                              | 8                                       | 4  |                                                                                                    |    |
|                   |                              | Haedo - Herrera e/Hernandarias - Brasil |    |                                                                                                    |    |
| 1+200             |                              |                                         |    |                                                                                                    |    |
| 1+300             | 2                            |                                         | 1  |                                                                                                    |    |
| 1+400             | 5                            |                                         | 1  |                                                                                                    |    |
| 1+500             | 4                            |                                         | 7  |                                                                                                    |    |
| 1+600             | 5                            |                                         | 9  |                                                                                                    |    |
| 1+700             | 1                            |                                         | 2  |                                                                                                    |    |
| 1+800             | 1                            |                                         | 2  |                                                                                                    |    |
| 1+900             | 4                            |                                         | 1  |                                                                                                    |    |
| 2+000             | 11                           |                                         | 3  |                                                                                                    |    |
| 2+100             | 2                            |                                         | 3  |                                                                                                    |    |
| 2+200             | 3                            | 0                                       |    |                                                                                                    |    |



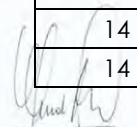
| Progresiva Aprox.            | Tramo                                | Cantidad Relevada          |     | Cantidad Potencialmente Afectada |    |    |
|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-----|----------------------------------|----|----|
|                              |                                      | LD                         | LI  | LD                               | LI |    |
| 2+300                        |                                      | 2                          | 3   |                                  |    |    |
| 2+400                        |                                      | 4                          | 1   |                                  |    |    |
| 2+500                        |                                      | 3                          | 7   |                                  |    |    |
| 2+600                        |                                      | 0                          | 4   |                                  |    |    |
| 2+700                        |                                      | 0                          | 4   |                                  |    |    |
| 2+800                        |                                      | 4                          | 8   |                                  |    |    |
| 2+900                        |                                      |                            |     |                                  |    |    |
| 3+000                        |                                      | 1                          | 3   |                                  |    |    |
| 3+100                        |                                      | 0                          | 0   |                                  |    |    |
| 3+200                        |                                      | 4                          | 4   |                                  |    |    |
| 3+300                        |                                      | 4                          | 5   |                                  |    |    |
| 3+400                        |                                      | 5                          | 11  |                                  |    |    |
|                              |                                      | Pettirossi                 |     |                                  |    |    |
| 3 + 500                      |                                      | Constitución - Cap. Flgari | 3   |                                  |    | 11 |
| 3 + 600                      | Cap. Flgari - Curupayty              | 7                          | 9   |                                  |    |    |
| 3 + 700                      | Curupayty – Rca. Francesa            |                            | 1   |                                  |    |    |
| TOTAL POR LADO               |                                      | 138                        | 125 | --                               |    |    |
| TOTAL RELEVADO               |                                      | 263                        |     | --                               |    |    |
| Tramos 2 y 3 (Tramo Central) |                                      |                            |     |                                  |    |    |
|                              | Gral. Aquino -Gral. Bruguéz          |                            |     |                                  |    |    |
| 4 + 500                      |                                      |                            | 17  |                                  | 5  |    |
| 4 + 700                      | Gral. Bruguéz- Mayor Bullo           | 7                          | 3   | 5                                | 1  |    |
| 4 + 800                      | Mayor Bullo - 22 de Septiembre       | 4                          | 9   |                                  | 4  |    |
| 4 + 900                      | 22 de Septiembre - Vice Pte. Sánchez | 14                         |     |                                  |    |    |
| 5 + 000                      | Vice Pte. Sánchez - Cnel. Aguiar     | 7                          | 1   | 4                                | 1  |    |
| 5 + 100                      | Cnel. Aguiar - Cap. Rivarola         | 5                          |     | 1                                |    |    |
|                              | Cnel. Rivarola - Gral. Santos        |                            |     |                                  |    |    |
| 5 + 200                      |                                      | 2                          | 10  |                                  |    |    |
| 5 + 300                      |                                      | 5                          | 6   |                                  | 1  |    |
|                              | Gral. Santos -Avda. Kubitschek       |                            |     |                                  |    |    |
| 5 + 400                      |                                      | 1                          | 3   | 1                                | 3  |    |
| 5 + 500                      |                                      | 11                         | 15  | 2                                |    |    |
| 5 + 600                      |                                      |                            | 3   |                                  |    |    |
| 5 + 700                      |                                      |                            | 8   |                                  |    |    |
|                              | Avda. Kubitschek - Médicos del Chaco |                            |     |                                  |    |    |
| 7 + 100                      |                                      |                            | 1   |                                  |    |    |
|                              | Médicos del Chaco – Rca. Argentina   |                            |     |                                  |    |    |
| 7 + 500                      |                                      | 1                          |     |                                  |    |    |
| 7 + 600                      |                                      | 4                          | 16  |                                  | 12 |    |
| 7 + 700                      |                                      | 8                          |     | 6                                |    |    |
| 7 + 800                      |                                      | 7                          | 8   | 6                                | 13 |    |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 56 (Cincuenta y seis)



| Progresiva Aprox. | Tramo                                             | Cantidad Relevada |    | Cantidad Potencialmente Afectada |    |
|-------------------|---------------------------------------------------|-------------------|----|----------------------------------|----|
|                   |                                                   | LD                | LI | LD                               | LI |
| 7 + 900           |                                                   | 6                 | 3  |                                  | 2  |
| 8 + 000           |                                                   | 4                 | 17 | 1                                | 8  |
| 8 + 100           |                                                   | 2                 | 2  |                                  |    |
| 8 + 200           |                                                   | 1                 |    |                                  |    |
|                   | Rca. Argentina - R.I.18 Pitiantuta                |                   |    |                                  |    |
| 8 + 300           |                                                   | 9                 |    |                                  |    |
| 8 + 400           |                                                   |                   | 2  |                                  | 2  |
| 8 + 500           |                                                   | 1                 |    |                                  |    |
| 8 + 600           |                                                   | 3                 | 8  |                                  | 3  |
| 8 + 700           |                                                   | 3                 | 13 | 3                                | 13 |
| 8 + 800           |                                                   | 8                 |    | 8                                | 1  |
| 8 + 900           |                                                   | 9                 | 2  | 9                                | 1  |
| 9 + 000           |                                                   | 8                 | 3  | 8                                | 1  |
| 9 + 100           |                                                   |                   | 10 |                                  | 1  |
| 9 + 200           |                                                   | 5                 |    | 2                                |    |
| 9 + 300           |                                                   | 17                |    | 17                               |    |
| 9 + 400           |                                                   | 6                 | 1  | 6                                | 1  |
| 9 + 500           |                                                   | 3                 |    | 3                                |    |
|                   | R.I.18 Pitiantuta - Av. Boggiani                  |                   |    |                                  |    |
| 9 + 800           |                                                   | 9                 | 12 | 3                                | 1  |
| 9 + 900           |                                                   | 10                | 6  | 6                                |    |
| 10 + 000          |                                                   | 8                 | 1  | 6                                |    |
| 10 + 100          |                                                   | 4                 |    |                                  |    |
| 10 + 200          |                                                   | 8                 | 1  | 5                                | 1  |
| 10 + 300          |                                                   |                   | 6  |                                  | 4  |
| 10 + 400          |                                                   | 4                 | 1  | 4                                | 1  |
| 10 + 600          |                                                   |                   | 8  |                                  |    |
|                   | Av. Boggiani - Av. Madame Lynch                   |                   |    |                                  |    |
| 10 + 700          |                                                   | 8                 | 2  | 2                                | 2  |
| 10 + 800          |                                                   | 1                 |    |                                  |    |
| 10 + 900          |                                                   |                   | 3  |                                  |    |
| 11 + 000          |                                                   | 1                 |    | 1                                |    |
|                   | Av. Madame Lynch - Av. Pastora Céspedes           |                   |    |                                  |    |
|                   | Av. Pastora Céspedes - De La Amistad (Arquímedes) |                   |    |                                  |    |
| 14 + 000          |                                                   | 12                |    |                                  |    |
| 14 + 100          |                                                   | 2                 | 2  |                                  |    |
| 14 + 200          |                                                   | 5                 |    |                                  | 2  |
| 14 + 300          |                                                   | 5                 |    |                                  |    |
| 14 + 400          |                                                   |                   | 6  |                                  |    |
| 14 + 500          |                                                   |                   | 3  |                                  |    |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| Progresiva Aprox.             | Tramo                              | Cantidad Relevada |     | Cantidad Potencialmente Afectada |    |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|-----|----------------------------------|----|
|                               |                                    | LD                | LI  | LD                               | LI |
| 14 + 600                      |                                    |                   | 4   |                                  |    |
|                               | De La Amistad - Destacamento Cazal |                   |     |                                  |    |
| 14 + 800                      |                                    |                   | 7   |                                  |    |
| 14 + 900                      |                                    | 1                 | 4   |                                  |    |
| 15 + 000                      |                                    |                   | 9   |                                  |    |
|                               | Destacamento Cazal - Puente UNA    |                   |     |                                  |    |
| 15 + 100                      |                                    | 6                 | 2   |                                  |    |
| 15 + 200                      |                                    | 9                 | 8   |                                  |    |
| 15 + 300                      |                                    | 10                | 13  |                                  |    |
| 15 + 400                      |                                    | 9                 | 9   |                                  |    |
| 15 + 500                      |                                    | 13                |     | 13                               |    |
| 15 + 600                      |                                    | 21                | 1   | 17                               |    |
| 15 + 700                      |                                    | 29                | 17  | 2                                |    |
| 15 + 800                      |                                    | 24                | 14  | 7                                |    |
| 15 + 900                      |                                    | 6                 | 12  | 1                                |    |
| 16 + 000                      |                                    | 1                 | 4   |                                  |    |
| TOTAL POR LADO (Tramos 2 y 3) |                                    | 367               | 316 | -                                | -  |
| TOTAL RELEVADO (Tramos 2 y 3) |                                    | 683               |     | -                                |    |
| TOTAL GENERAL RELEVADO        |                                    | 946               |     | -                                |    |

En el Artículo 10° de la Ley N° 4928/13 de Protección al Arbolado Urbano se establece que, por cada afectación se deberá entregar a la Municipalidad correspondiente, a modo de compensación, 10 (diez) plantines de la misma especie afectada u otra indicada por la Municipalidad, por cada árbol derribado.

Al respecto, en el Plan de Gestión Ambiental y Social estructurado como parte del presente Estudio, se desarrollan Programas de Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo), que incluye el *Programa de Compensación Forestal*, que entre otros, deberá ser implementado como medida compensatoria a las afectaciones, previa verificación del total de individuos afectados, tanto en el Tramo 1.1., como en los Tramos 2 y 3.

#### **4.2.4. Medio Socioeconómico - Cultural**

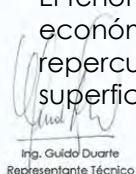
Inicialmente se incluyen las consideraciones generales correspondiente al AI del estudio desarrolladas en el EIAp 2015 y posteriormente se incorporan los aspectos relativos a la población directamente afectada por el proyecto del BTR.

##### **4.2.4.1. Diagnóstico Socioeconómico del AI**

#### **A. Evolución y Crecimiento Urbano**

El **crecimiento urbano** del AMA se generó a partir de Asunción. En el primer censo de población (1950) en Asunción se registraron 206.634 personas y para el siguiente censo, doce años después, (1962), 288.882 habitantes, con un crecimiento poblacional de 2,7% anual.

El fenómeno metropolitano ocurrió en la década del 70, coincidente con la época del auge económico procedente de la construcción de la represa de Itaipú que tuvo fuertes repercusiones en la capital, con un aumento de construcciones se ocupó casi toda la superficie del municipio, se modernizó la imagen urbana, subieron los precios del mercado

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

inmobiliario y se inició el proceso de desplazamiento de la población hacia los municipios vecinos, entre ellos Fernando de la Mora y San Lorenzo.

Entre los años 1972 y 1982, crecieron Lambaré (7.8%), Mariano Roque Alonso (7.1%), Fernando de la Mora (6.1%). El departamento Central creció un 4.8% mientras Asunción alcanzó solamente un crecimiento de 1.6% y el país en su totalidad un 2.5%.

Entre los años 1982 y 1992, el crecimiento mayor se ubicó en la franja metropolitana del segundo anillo (San Lorenzo 6%; Capiatá 6.5%; M. R. Alonso 10.4%, Limpio 8.2%, Ñemby 12.4% y Villa Elisa 9.5%.

Los municipios del primer anillo ya no crecían en la misma proporción que habían tenido en la anterior década (Fernando y Lambaré crecían al 3.6% y 4%, respectivamente). El departamento Central seguía siendo el de mayor crecimiento y alcanzaba un 5.7% mientras Asunción disminuía al 1.0% y el país aumentaba en un 3.2%.

Entre el año 1992 y el 2002, el crecimiento urbano se extendió hacia el este y al sur (Capiatá 5.3%, Areguá 6.0%, Itauguá 5.4%, San Antonio 9.7%, Ypané 10.6%, y Limpio, con 7.4%). El país creció del 2.3%, el departamento Central al 4.6%. Asunción prácticamente ya no creció (0.2%) y los municipios del primer anillo de Asunción fueron disminuyendo lentamente su crecimiento (Fernando y Lambaré al 1.9% cada uno<sup>3</sup>).

En los últimos 20 años la malla urbana casi se ha duplicado: se ha incrementado en un 90%. La malla urbana promedio ha crecido 5,4 % en la década de los noventa y 2,2% en la última década; este incremento menor, se debe a un menor incremento de la población, que tenía un crecimiento del 5,3% en los noventa y ha pasado a 3,0% en la última década, y un ligero aumento de la densidad<sup>4</sup>.

En todo el AMA la Evolución de la Densidad Urbana, corresponde a los datos incluidos en la Tabla siguiente:

Tabla 19. EVOLUCIÓN DE LA DENSIDAD URBANA

| Año  | Superficie Urbana | Nº de Habitantes | Densidad |
|------|-------------------|------------------|----------|
| 1992 | 427,45            | 1.246.009        | 29,1     |
| 2002 | 652,98            | 1.763.627        | 29,0     |
| 2012 | 809,83            | 2.536.195        | 31,3     |

La Evolución de la Superficie urbana y Tasa de Crecimiento de los Municipios beneficiados por el Corredor Central del BTR se incluyen en la siguiente Tabla:

Tabla 20. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE URBANA Y TASA DE CRECIMIENTO EN LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BTR<sup>5</sup>

| MUNICIPIO           | Superficie del Municipio (km <sup>2</sup> ) | Superficie urbana 1994 (km <sup>2</sup> ) | Superficie urbana 2.002 (km <sup>2</sup> ) | Tasa de Crecimiento 1994/2002 | Superficie urbana 2012 (km <sup>2</sup> ) | Tasa de Crecimiento 2002/2012 |
|---------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Asunción            | 128,3                                       | 111,1                                     | 113,4                                      | 0,3%                          | 113,4                                     | 0,0%                          |
| Fernando de la Mora | 20,6                                        | 20,6                                      | 20,6                                       | 0,0%                          | 20,6                                      | 0,0%                          |
| San Lorenzo         | 56,2                                        | 51,3                                      | 55,0                                       | 0,9%                          | 55,1                                      | 0,0%                          |
| <b>Total</b>        | 205,1                                       | 186,7                                     | 189,0                                      | 0,4%                          | 189,1                                     | 0,0%                          |

<sup>3</sup> Documento Extensión Región Metropolitana Asunción - REMA 2012

<sup>4</sup> Informe Provisional BID-IDOM – Noviembre 2013

<sup>5</sup> Fuente - Informe Preliminar IDOM – ICES-CIUDADES EMERGENTES Y SUSTENTABLES

Otra característica del crecimiento urbano en el país, es la linealidad, las ciudades crecen a lo largo de las rutas. Ese patrón de crecimiento urbano lineal ocurrió en el AMA y sigue ocurriendo en los nuevos polos de desarrollo del país. Las empresas inmobiliarias lotean el territorio metropolitano según el patrón de lote mínimo y con preferencia por la cercanía a las rutas, creándose entonces los suburbios o periferia lineal cada vez más lejos del centro urbano.

Sin embargo, el crecimiento de los antiguos pueblos se daba en forma radial.

El mercado inmobiliario, es el que fortalece este tipo de crecimiento ofreciendo lotes de 12 x 30 en municipios cada vez más lejanos de Asunción destinados en su mayoría a la clase media baja asalariada que va sub-urbanizando las áreas rurales del AMA.

## **B. Patrones de ocupación del suelo y consecuencias urbanas**

La causa de la baja densidad, es el patrón de ocupación del suelo urbano del tipo "casa con jardín y patio", que implica un lote de dimensiones lo suficientemente amplias como para albergar una vivienda unifamiliar con patio adelante y atrás. Si bien, actualmente, se percibe en ciertos barrios de Asunción construcciones de más de dos o tres niveles, la "casa con jardín" sigue siendo una tipología dominante, no sólo en Asunción sino también en todos los centros urbanos del país.

El lote mínimo oficial (12 x 30), fue estipulado por la Ley Orgánica Municipal 3.966/2010 (en su Artículo 227° define: "*Se considerará superficie mínima de lotes urbanos 360 m<sup>2</sup>. Cada Municipalidad podrá, a través de Ordenanzas, establecer dimensiones mínimas superiores*" Estipula además en el Artículo 228° - *El área edificada de los solares no podrá exceder de los límites que fijen las Ordenanzas Municipales según las zonas urbanas, pero en ningún caso pasarán del setenta y cinco por ciento de la superficie del terreno*"). Esta ordenanza refleja la preferencia del tipo de ocupación del lote que es una constante desde hace más de 25 años.

Los promotores urbanos, tanto las empresas inmobiliarias privadas, como los del sector público (SAS - Secretaría de Acción Social, SENAVITAT - Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat), lotean el territorio según ese patrón de lote mínimo.

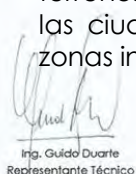
La hipótesis que explicaría este patrón de ocupación del territorio que ocasiona la baja densidad es la existencia de una fuerte referencia a la vida rural, aún presente en cada paraguayo, que apenas puede, se establece en su propio lote con amplio espacio verde, generando grandes extensiones suburbanas ocupadas por poca población. Ese patrón de ocupación se da en todos los sectores sociales, tanto en los condominios cerrados de clase alta como en los asentamientos y en las villas de clase baja y en los barrios de clase media.

### **• Zonas Urbanas Degradadas**

En el AMA existen numerosas zonas urbanas degradadas, sin o con mínimos servicios básicos, infraestructura vial, sin equipamiento urbano y construcciones precarias. Muchas de ellas son asentamientos informales u ocupaciones ilegales, principalmente de espacios públicos, conformadas por población de escasos recursos económicos, que sin posibilidad de acceder al mercado formal de tierra y vivienda urbana se asientan en los lugares marginales de la ciudad, sin cumplir ningún tipo de normas urbanas.

Por lo general, estas zonas presentan construcciones precarias y autoconstruidas, con bajas condiciones de habitabilidad y con alta densidad poblacional, aunque también existen algunas zonas urbanas menos densas.

Se forman espontáneamente u organizadas por algún líder político, generalmente, en terrenos públicos o privados, sin título legal. Habitualmente están situados en los bordes de las ciudades en terrenos marginados o con riesgos (pendientes, terrenos poco estables, zonas inundables en las márgenes de ríos y arroyos o humedales).

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Estas zonas degradadas se observan en casi todos los barrios de Asunción y en los municipios de Fernando de la Mora y San Lorenzo. Por su ubicación se las suele clasificar en asentamientos costeros (por ejemplo los bañados norte y sur de Asunción) y los bolsones internos en los centros urbanos (por ejemplo barrio Cantera, o Mundo Aparte, también en Asunción).

En cuanto a los **Asentamientos Informales**, a los efectos de su identificación se utiliza la caracterización de SENAVITAT que califica como asentamiento precario: *"a un conjunto de viviendas generalmente en situación de precariedad que se encuentran agrupadas geográficamente, de asentamiento espontáneo, de tenencia irregular, ocupadas o tomadas, con altos índices de pobreza, en condiciones no aptas para la habitabilidad o en zonas ambientales degradadas"*.

Los asentamientos informales están en todos los municipios del AMA. A pesar que el 10% de la población de Asunción tiene NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) en el tema de la vivienda, no existe oferta de lotes para la clase muy baja, que ocupa espacios privados y públicos, que se encuentran en zonas de riesgo generalmente ambientales (bordes de arroyos, costas de ríos).

Los asentamientos así formados son los que generan las **zonas de marginalidad urbana**, existentes no solo en los municipios del AMA sino en todo el país. Los gobiernos locales (municipalidades) no alcanzan a brindar todos los servicios básicos urbanos, ni en cantidad ni en calidad, ante la creciente demanda, situación que explica la informalidad de extensas áreas urbanas en el AMA.

Según la Municipalidad de Asunción, existen alrededor de 300 asentamientos en Asunción, sin contar los bañados. SENAVITAT informó que tenía contabilizados aproximadamente 800 asentamientos en Asunción y el Departamento Central.

Según investigaciones periódicas, con datos proporcionados por las oficinas de comisiones vecinales del Departamento Central, existirían *"542 asentamientos o urbanizaciones precarias que albergan a 54.000 familias"*.

Los datos preliminares del Censo del 2012, totalizan unas 28.000 entre viviendas precarias y viviendas en asentamientos, lo que equivale a aproximadamente 30.000 familias, número bastante menor a la información del periódico. Según los datos del mismo censo, alrededor del 10% de la población del Departamento Central vive en algún asentamiento reconocido oficialmente.

### **C. Usos Del Suelo y Transformación Urbana**

Así como el crecimiento del AMA se dio a partir de Asunción, el desarrollo urbano también pivota sobre la capital. La estructura de *centro y periferia* se da entre Asunción como centro comercial, cívico, educativo y recreativo más importante y el resto de los municipios como periferia dormitorio donde a su vez, se repite en menor escala la misma estructura de centro-periferia.

Aunque unos pocos municipios incluyendo Asunción tienen planes urbanos, comúnmente no se los respeta, porque no son conocidos. En general tienen incoherencias con la normativa legal municipal, y no plantean conexiones o coordinaciones regionales.

Analizando **Asunción**, como el principal centro, *capital del país*, se ve la concentración no solo de las decisiones políticas sino también de las económicas y culturales. Es indudablemente el centro de servicios más importante y eso atrae no solo población del AMA, sino además a la de todo el país. Es también destino de inversiones nacionales y extranjeras, en especial en los últimos años, lo que ocasiona que, su paisaje urbano este cambiando constantemente.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

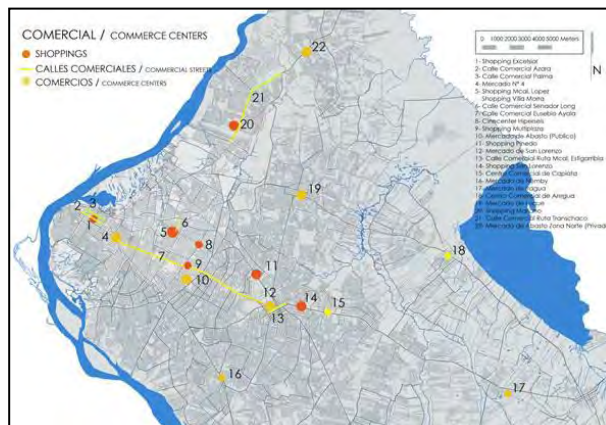


Ya se señaló que el patrón de crecimiento urbano se da en forma lineal alrededor de las rutas y calles principales en general y que son las viviendas las que primero se instalan alrededor de las vías y le siguen los comercios que van aumentando y desplazando a la función de habitación y terminan como corredores comerciales.

Puede verse en los mapas de crecimiento urbano, la forma radial del AMA que significó un desarrollo lineal en los municipios vecinos a Asunción.

Los centros comerciales en ellos, se consolidaron sobre las calles principales y rutas, actualmente con una cantidad excesiva de pequeños comercios.

Las actividades comerciales y el aumento de la infraestructura destinada a ellos, conforman zonas comerciales sobre las rutas que trasladan el movimiento tradicional de los servicios cotidianos de los barrios. Las rutas que atraviesan las áreas urbanas de los municipios del AMA son zonas comerciales.



**Ubicación de Zonas Comerciales**

Entre sus características podemos citar la ocupación de veredas e incluso de la franja de dominio de las vías con locales improvisados y con exagerada cantidad de cartelera, con el consecuente peligro para los compradores y los vehículos, ante la polución visual generada.

Los datos indican de que el mayor porcentaje de empleo de la población del AMA se encuentra en las actividades terciarias; esto se puede explicar con la cantidad de comercios que existen en Asunción, 41,7% del total de comercios del AMA. Por otro lado el 30% de las actividades productivas se concentran en Asunción.

En la Tabla siguiente se incluye la cantidad de Comercios e Industrias de las Ciudades de Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo.

**Tabla 21. INFRAESTRUCTURA PARA INDUSTRIA Y COMERCIO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL BTR<sup>6</sup>**

| CIUDAD              | DEPARTAMENTO | COMERCIO | INDUSTRIAS |
|---------------------|--------------|----------|------------|
| Asunción            | Central      | 7.719    | 2.239      |
| Fernando de la Mora |              | 5.406    | 744        |
| San Lorenzo         |              | 8.521    | 1.036      |
| Total               |              | 21.646   | 4.019      |

#### **D. Servicios Básicos Urbanos**

Si bien existen servicios básicos que abastecen a todo el país como la energía eléctrica, hay dificultades en el suministro de agua potable y un gran déficit en la evacuación de efluentes. Esta situación hace que prácticamente no haya centro urbano en el AMA que esté abastecida con todos los servicios básicos, de luz, agua, desagüe cloacal, pluvial y recolección de residuos.

<sup>6</sup> Fuente – DGEEC 2002

Conforme a los datos preliminares del Censo del 2012 y otras fuentes, como la ESSAP, se incluyen en la Tabla siguiente el % de Hogares con Servicios Básicos en las tres ciudades que componen el BTR.

Tabla 22. % DE HOGARES CON SERVICIOS BÁSICOS

| Localidad           | % de Conexión de Agua Potable de ESSAP | % de Alcantarillado | % Recolección de Residuos | % de Conexión Energía Eléctrica (ANDE) |
|---------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------------|
| Asunción            | 99                                     | 68,4                | 85                        | 99,9                                   |
| Fernando de la Mora | 100                                    | 5                   | 94,5                      | 99,6                                   |
| San Lorenzo         | 38                                     | 10,8                | 74,1                      | 99,6                                   |
| Fuente              | ESSAP                                  | DGEEC - Censo 2012  | DGEEC - Censo 2012        | STP(Encuesta Per. de Hogares 2011)     |

#### • **Energía Eléctrica**

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE), es un ente autárquico encargado de la generación y distribución de la energía eléctrica en el país (Ley N° 966/64). La ANDE tiene normalizados dos niveles de distribución. El primero en media tensión, a 23 KW; y el segundo en baja tensión en 380/220V. Actualmente la red de alimentación de 500KW se encuentra en etapa de operación y constituye un refuerzo para las redes de distribución a los centros urbanos para los proyectos futuros.

El porcentaje de hogares con energía eléctrica es alto en el país y en el AMA más del 99 % de los municipios tienen cobertura, siendo el problema principal la cantidad de interrupciones eléctricas. El promedio de interrupciones eléctricas por cliente por año en el área metropolitana es de 20 (considerándose óptimo menor a 10) y el promedio de interrupción en horas por cliente es de 16,5 horas, considerándose óptimo menor a 10 horas.

El servicio de energía eléctrica es el que está en mejores condiciones de cobertura en el AMA.

#### • **Abastecimiento de Agua Potable**

El patrón del manejo del agua es en general el de extracción del subsuelo o de los recursos hídricos superficiales. La empresa ESSAP, toma agua del río Paraguay para el abastecimiento de Asunción y de varios municipios aledaños.

Las aguaterías privadas u otros prestadores, se abastecen del acuífero Patiño y distribuyen el servicio de agua potable en áreas donde no llega la ESSAP. Esto no sería ningún problema si se pudiera establecer el equilibrio entre descargas y recargas para que el acuífero sea sustentable, pero un estudio realizado en el año 2000 detectó un balance negativo en las aguas del acuífero Patiño debido a que la recarga es cada vez menor. La pavimentación del suelo urbano es una de las principales causas que impiden la absorción de las aguas de lluvia en las zonas de recarga.

Para el suministro del agua potable en el Área de influencia del BTR, actualmente son dos los prestadores que existen y son los siguientes:

- la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay SA (ESSAP SA); y
- las Empresas privadas de servicios de agua (aguateros);

Los resultados más recientes respecto a la situación de cobertura de agua, son los de la Encuesta Permanente de Hogares – EPH 2012, según la cual, el 99% de los hogares de Asunción (total de hogares: 128.312), posee agua provista por ESSAP.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## • Evacuación de Efluentes Cloacales

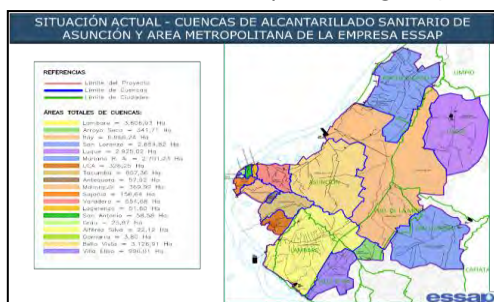
La ESSAP también es responsable del saneamiento en el Área Metropolitana de Asunción. El patrón de evacuación de aguas residuales es la utilización de pozos absorbentes, o la canalización por bocas de descargas, que vierten los efluentes sin tratamiento a los recursos hídricos (río Paraguay o arroyos).

A excepción del río Paraguay, todos los arroyos urbanos del AMA, en mayor o menor medida, han sobrepasado su capacidad de regeneración y hoy se encuentran contaminados sobre todo por coliformes fecales derivados de las aguas cloacales.

El porcentaje de evacuación de aguas cloacales en Asunción es significativamente mayor (79,3%) que en los demás municipios del Departamento Central (4,8%) que cuenta con 91.621 conexiones.

El patrón de evacuación de los residuos líquidos domésticos donde no existe red cloacal es la infiltración al suelo desde los pozos absorbentes que por la distancia entre ellos y la cantidad, contaminan no solo el suelo superficial sino también a los recursos hídricos subterráneos. Además, como no siempre este sistema de evacuación se corresponde con el tipo de suelo apto para ello, las aguas cloacales quedan en las calles urbanas con la consecuente contaminación del suelo superficial.

El patrón de evacuación de efluentes industriales es el vertido directo a cursos de agua, por ello la ubicación de las industrias en las proximidades de los cauces hídricos, que los utilizan para la evacuación de sus efluentes. No es común la implementación de algún tipo de filtrado o tratamiento previo antes del vertido por lo que la capacidad de regeneración de los elementos naturales (suelo, agua y aire) se ve amenazada.



## • Evacuación de Efluentes Pluviales

El patrón de evacuación de aguas pluviales es el vertido directo a la vía pública y de allí a los cursos de agua. Solo 2 (dos) barrios de Asunción tienen red de drenaje pluvial.

Los demás barrios y los demás municipios no lo tienen y la ocupación de la trama urbana que no considera los cauces naturales de drenaje hace que el AMA tenga raudales y sitios de estancamiento de aguas de lluvia.

El problema de las inundaciones urbanas, consecuencia en parte por la falta de este servicio, es otro de los conflictos más sentidos por la población por los peligros e inseguridad de vida que representan en cada lluvia.



**Drenaje Pluvial – Fuente PEMA**

“Las inundaciones urbanas no solo son consecuencia de los desbordamientos de los ríos, sino también se vinculan con la ocurrencia de tormentas severas que se registran normalmente entre los meses de octubre y abril. Este fenómeno, asociado a la concentración de población en centros urbanos y la falta de infraestructuras de evacuación de aguas pluviales, ocasionan impactos en los ámbitos sociales y económicos”.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



La baja cobertura de la red del drenaje pluvial, la escasa infraestructura de desagüe cloacal, la evacuación de aguas cloacales junto con las aguas pluviales a la vía pública, son elementos que empeoran la situación de los raudales pues al desbordar ríos y arroyos arrastran consigo todo tipo de desechos sólidos y líquidos.

Actualmente se cuenta con un *Plan Maestro de Drenaje Pluvial para el Gran Asunción* (11 municipios) elaborado por el MOPC/BID, a través de una Consultora contratada.

### • **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

El manejo de los residuos sólidos urbanos tiene 3 etapas bien diferenciadas:

- la generación de residuos en los hogares, comercios, oficinas y otros sitios privados y también públicos como plazas, calles etc.;
- la recolección de los residuos que siempre es de responsabilidad pública; y
- el vertido en sitios de disposición final llamados comúnmente vertederos.

El patrón de manejo de los residuos sólidos en los sitios de generación cuando no hay recolección es el de la quema o vertido en calles, baldíos o arroyos por parte de los generadores. En general, los espacios públicos de las ciudades son sucios, exista o no recolección porque existe un patrón de comportamiento respecto a la basura que es el vertido directo al suelo, aun desde los vehículos privados o públicos. Este patrón de comportamiento contamina aire, suelo y recursos hídricos y constituye uno de los hábitos ciudadanos más difíciles de cambiar.

El patrón de manejo de los camiones recolectores es la recolección indiferenciada de los residuos, aunque en la mayoría de los casos, los mismos encargados hacen una segregación de los reciclables que venden en el mercado informal de residuos.

La disposición final de los residuos es en los vertederos municipales o privados y que pueden ser a cielo abierto o sanitario en el mejor de los casos. Existen solamente 3 rellenos sanitarios en el AMA (Cateura, Villa Hayes y Benjamín Aceval) y un sinnúmero de vertederos clandestinos.

Los prestadores de servicios de recolección, son en la mayoría de los casos tercerizados por las Municipalidades, lo que está regulado por la ley Orgánica Municipal.

En el año 2014, la SEAM elaboró el Plan Maestro de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos para el AMA y Acciones Complementarias con el Consorcio Louis Berger – ICASA.

### **E. Movilidad y Transporte**

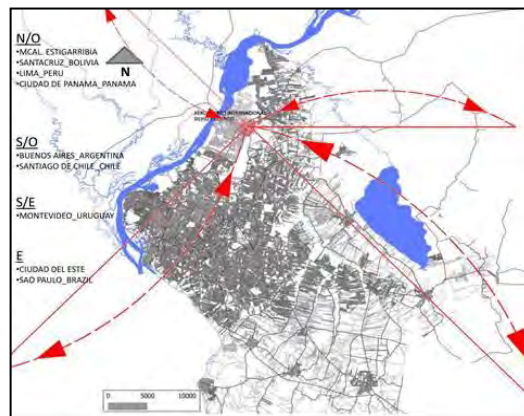
Existe un flujo constante de personas y productos desde todo el territorio nacional hacia la capital, que atraviesa los municipios del AMA. Esta movilidad se da por diferentes vías.

#### • **Aérea**

Uno de los dos aeropuertos internacionales existentes en el país se encuentra en el AMA, en la ciudad de Luque, aproximadamente a 15 km del centro de Asunción.

El aeropuerto Silvio Pettrossi fue inaugurado y puesto en funcionamiento en el año 1.980 y tiene un movimiento anual de aproximadamente un millón de pasajeros.

El servicio del aeropuerto no es óptimo debido a la infraestructura que presenta y por ello ha habido varios intentos de tercerización y otros modelos para mejorar la gestión del mismo.



**Ubicación Terminal Aérea y Principales Vías de Acceso.** Fuente Gráfica ADU 2020 Pilot Projects – FADA UNA

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



## • Fluvial

El Río Paraguay sufre de alguna manera la desventaja de la mediterraneidad del país, ya que posibilita un gran movimiento sobre todo de productos.

El puerto público de Asunción, originalmente ubicado en el centro de Asunción, se trasladó a la Ciudad de Villeta y en el centro quedan solamente las oficinas generales de la Asociación Nacional de Navegación y Puertos – ANNP, Dirección General de Puertos de la Capital. Otro puerto estatal se encuentra en Itá Enramada.



**Puertos de la ANNP Puertos y Astilleros**

Existen además, numerosos puertos privados a lo largo de la costa del Río Paraguay en el AMA: en Zeballos Cué y en Mariano Roque Alonso (Puerto Seguro, Puerto Fénix, Puerto Caacupemí, Puerto Unión, Puerto Safari, Puerto Club Centenario), en San Antonio (Gical, y otros), en Villeta y en Villa Elisa (Puerto Petropar, entre otros).

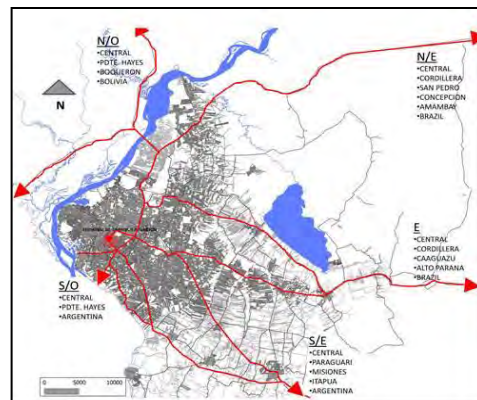
En general estos puertos privados son utilizados para la exportación de productos (cereales, aceite vegetal y derivados, carne, entre otros). Los camiones que los transportan son de gran porte y generan congestión en las vías urbanas que utilizan, que no están preparados para el tránsito de cargas y se superpone al tránsito intenso de los pasajeros que se movilizan en el AMA.

Los puertos que se instalan en zonas urbanas generan impacto sobre la vida cotidiana de los vecinos, creando dificultades de acceso e inseguridad vial por la circulación y el flujo constante de personas y productos, peligro de contaminación ante algún mal manejo de los productos por el tamaño de sus máquinas; polución sonora por ruidos constantes debido al ritmo de trabajo.

## • Terrestre

El modo de transporte más utilizado en el país es por vía terrestre. En Asunción confluyen las principales rutas internacionales; la ruta N° 1 - Mcal. Francisco Solano López - llega a la frontera con Argentina, la ruta N° 2 - Mcal. Estigarribia - se conecta con la N° 7 y de allí directo al Brasil, la ruta N° 9 - Carlos Antonio López - llega hasta Bolivia.

Por ellas transitan gran cantidad de vehículos privados y de transporte público internacional y nacional. En Asunción se encuentra la terminal de ómnibus más importante del país, desde donde parten y llegan pasajeros de todo el territorio nacional y también desde el extranjero (transporte internacional).



**Terminal de Ómnibus y Principales Vías de Movilidad.** Fuente Gráfica: ADU 2020 Pilot Projects – FADA UNA.

La red vial principal de Asunción consta de 6 (seis) rutas radiales y 6 (seis) rutas transversales. Las radiales se originan en el microcentro expandiéndose hacia fuera en forma de abanico, y a su vez, se conectan con las carreteras nacionales o departamentales. Las transversales conectan entre sí a las radiales.

El flujo de personas que llega diariamente a Asunción por estas rutas triplica la población residente en ella. La presión que esto ejerce sobre la capital se percibe puntualmente en los 4 accesos principales (la ruta Transchaco y la avenida Artigas al norte; la autopista Aviadores del Chaco al noreste; las rutas N° 1 y N° 2 con la avenida Mariscal López y la

avenida Eusebio Ayala al este; y en el sur con la avenida Fernando de la Mora y la carretera Acceso Sur). Los estudios del tráfico de vehículos en Asunción, realizados en el 2009 en las principales arterias de entrada y salida a la capital, detectaron más de 290.000 vehículos por día. Esta cifra prácticamente se duplicó, de acuerdo con las estadísticas del Registro Único del Automotor (RUA) del 2011.

En los municipios pertenecientes al Área de Influencia del Tramo Central del BTR la única terminal de ómnibus existente es la de Asunción, las demás son paradas de ómnibus, desde donde se distribuye el transporte pasajero, estas se encuentran en diferentes estados de conservación pero en general no llenan las expectativas tanto en lo que se refiere a la infraestructura propia de una terminal de ómnibus y sobre todo en relación a los servicios higiénicos.

#### - Las Vías Urbanas

En los últimos años, se perciben graves problemas de congestión de las vías de acceso a Asunción sobre todo en las horas pico (de 6:00 am. a 9:00 am. y de 5:00 pm. a 8:00 pm coincidente con los horarios de entrada y salida de los sitios de trabajo y de los centros educativos). Este es uno de los principales problemas que la ciudadanía enfrenta y demanda en estos días.

Este caos en las vías de comunicación terrestre, deviene de varias causas: i). la presión ejercida por la población de los demás municipios que en masa ingresan diariamente a la capital (1.500.000 aproximadamente), con el fin de llegar a sus lugares de trabajo; ii). el aumento del parque automotor que está llegando al límite de la capacidad de las vías de acceso a Asunción; iii). baja calidad del servicio de transporte público; y iv). la infraestructura vial poco desarrollada y con falta de mantenimiento.

El conflicto de las vías congestionadas es el más sentido por la población que sufre las consecuencias económicas y ambientales que este genera. El tiempo perdido en horas de traslado, los numerosos accidentes de tránsito y el estrés cotidiano en las calles tanto en conductores como en peatones, afectan la calidad de vida de la población.

La población de escasos recursos es la que generalmente vive más lejos de los lugares de trabajo y utiliza el transporte público, cuyas unidades no abastecen la demanda ni en cantidad ni en calidad. Los transportistas hablan de una demanda de "13.000 pasajeros por hora por sentido", 7 en el corredor más cargado que es el de la Avenida Eusebio Ayala.

La demora en los trayectos que debe realizar la gente que utiliza el transporte público es similar a la que sufren los usuarios de los cada vez más numerosos vehículos particulares que utilizan las mismas vías. Se estima que la gente que vive entre el primer y el segundo anillo de Asunción, entre ellos Fernando de la Mora y San Lorenzo, debe invertir entre 1 a 4 horas por día para trasladarse a sus lugares de trabajo (viajes interurbanos).

El parque automotor que circula por el AMA es del 50% del total del parque automotor del país, (casi 500.000 de 1.171.508 vehículos) según informaciones del Registro Único del Automotor (RUA). Pero este dato no sería exacto puesto que de cada cinco vehículos que circulan por la calle, dos no tienen la matrícula del RUA, que es un requisito legal indispensable que deben cumplir los ciudadanos para poder circular libremente.

La CADAM (Cámara de Distribuidores de Automotores y Maquinarias), detectó un crecimiento del parque automotor de 181% en los últimos 5 años y la existencia de 1.400.000 motocicletas en circulación en todo el país.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Diario abc color, 07 de agosto de 2013 | las calles estuvieron atestadas de vehículos durante el paro

Página 67 (Sesenta y siete)

CADAM estima que existen en el país más de 2.000.000 de vehículos y 1.000.000 de colectivos, camiones y tractores, y menciona que la antigüedad del parque automotor es de 16 años en vehículos livianos y más de 25 en ómnibus.

Otro de los graves problemas relacionados con el caos del tránsito urbano es la situación de las vías, expresado en el incumplimiento de las normas que es la causa de una gran cantidad de accidentes de tránsito que se registran periódicamente. Datos de la Policía Nacional señalan que ocurren mensualmente unos 800 accidentes de tránsito dentro del área metropolitana. También identificaron 128 cruces de avenidas y calles de Asunción donde se concentran la mayor cantidad de accidentes de tránsito. Los otros municipios también tienen sus zonas peligrosas, generalmente en los cruces de las calles principales y las rutas que los atraviesan.

Hay que señalar que forma parte de esta problemática, el pésimo estado de las calles urbanas, así como el de las rutas nacionales que ponen en riesgo de accidentes graves a los conductores y a transeúntes, con consecuencias en la vida y en la economía de los ciudadanos.

Actualmente, en Asunción y su AM, se da un auge en el uso de los bicicletas, sobre todo de motos, motocarros y en mucho menor medida la bicicleta. La cantidad de motos ha aumentado el caos y los accidentes en las arterias principales y en las rutas. La bicicleta está siendo usada muy poco como medio de transporte y más como medio de recreación (paseos por la ciudad y por la costanera). Existen unas pocas ciclovías y bici sendas, pero hay una incipiente demanda de contar con vías diferenciadas por tipo de transporte.

#### - El Transporte Público

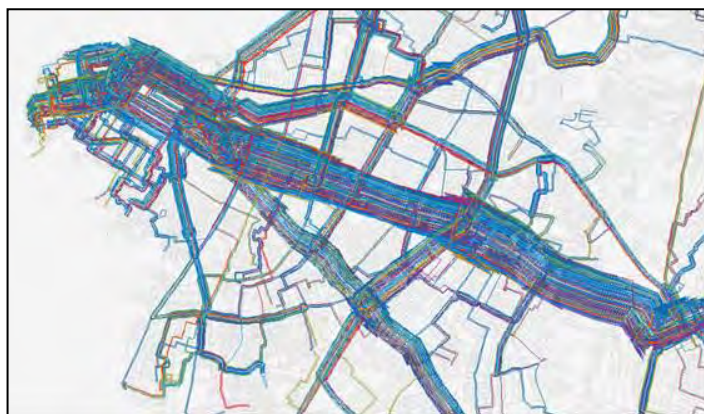
El deterioro de la ciudad de Asunción y el éxodo de la población hacia los primeros anillos del AM afectaron en los últimos 20 años la movilidad de las personas. Este crecimiento en las ciudades próximas a la capital y la falta de inversión pública trajo apareado una gran congestión del transporte vehicular.

La falta de planificación urbana y uso de suelo así como de transporte público en el AM no permitió que el servicio de transporte acompañara el crecimiento en las ciudades correspondientes al primer anillo y segundo anillo de la región. De esta manera se crean zonas con superposición de itinerarios y zonas sin servicios de transporte.

En las zonas de superposición de itinerarios se observa el sobredimensionamiento de la flota, que genera congestión en las principales vías de acceso, con consecuencias de excesivo tiempo de viaje. En las zonas que no poseen servicio de transporte público, la población debe caminar grandes distancias para utilizar el transporte o debe recurrir a vehículos particulares, contribuyendo a la congestión en las vías.

A seguir se presentan los itinerarios relacionados con el Corredor Eusebio Ayala.

#### Imagen 34. ITINERARIOS RELACIONADOS CON EL CORREDOR EUSEBIO AYALA



Fuente Gráfica: Proyecto BTR – Informe de Estudio de Factibilidad

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



#### 4.2.4.2. Diagnóstico sobre Patrimonio Cultural del All

El ordenamiento jurídico del país relativo a la cuestión del patrimonio histórico, cultural y arqueológico, están establecidos en la Constitución Nacional (*Artículo 81 - Se arbitrarán los medios necesarios para la conservación, el rescate y la restauración de los objetos, documentos y espacios de valor histórico, arqueológico, paleontológico, artístico o científico, así como de sus respectivos entornos físicos, que hacen parte del patrimonio cultural de la Nación*) y en la legislación, normas, directivas y disposiciones normativas nacionales y departamentales.

Se destacan:

- La Ley 946/1982 de Protección de los Bienes Culturales, que crea la Dirección General de Bienes Culturales;
- La Ley 3051/2006 Nacional de Cultura, que, entre otros, crea la Secretaría Nacional de Cultura (SNC) como organismo dependiente de la Presidencia de la República, con rango ministerial, y el Consejo Nacional de Cultura; y
- La Ley 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural, cuyo objeto es la protección, salvaguardia, preservación, rescate, restauración y el registro de los bienes culturales de todo el país, así como la promoción, difusión, estudio, investigación y acrecentamiento de tales bienes. La autoridad de aplicación de la presente es la Secretaría Nacional de Cultura.

Conforme se define en la Ley 5621/16, el patrimonio cultural del país se encuentra constituido por los "bienes muebles e inmuebles, materiales e inmateriales, ambientales y contruidos, seglares o eclesiásticos, públicos o privados, en cuanto resulten relevantes para la cultura, en razón de los valores derivados de los mismos, en cualquiera de sus ámbitos, como: el arte, la estética, la arqueología, la paleontología, la arquitectura, la economía, la tecnología, la bibliografía, el urbanismo, el ambiente, la etnografía, la ciencia, la historia, la educación, la tradición, las lenguas y la memoria colectiva".

El documento - Consultoría de investigación sobre Patrimonio Cultural Inmaterial del Paraguay de Lourdes Duarte Cazó, elaborado en el año 2012 también considera "Patrimonio" a todo legado cultural y natural de carácter histórico. El patrimonio cultural se clasifica en tangible e intangible.

El patrimonio tangible es la expresión de las culturas a través de grandes realizaciones materiales, que a su vez se puede clasificar en mueble e inmueble.

El patrimonio tangible mueble comprende los objetos arqueológicos, históricos, artísticos, etnográficos, tecnológicos, religiosos y aquellos de origen artesanal o folklórico que constituyen colecciones importantes para las ciencias, la historia del arte y la conservación de la diversidad cultural del país. Entre ellos cabe mencionar las obras de arte, libros manuscritos, documentos, artefactos históricos, grabaciones, fotografías, películas, documentos audiovisuales, artesanías y otros objetos de carácter arqueológico, histórico, científico y artístico.

El patrimonio tangible inmueble está constituido por los lugares, sitios, edificaciones, obras de ingeniería, centros industriales, conjuntos arquitectónicos, zonas típicas y monumentos de interés o valor relevante desde el punto de vista arquitectónico, arqueológico, histórico, artístico o científico, reconocidos y registrados como tales. Estos bienes culturales inmuebles son obras o producciones humanas que no pueden ser trasladadas de un lugar a otro, ya sea porque son estructuras, o porque están en inseparable relación con el terreno (por ejemplo, un sitio arqueológico).

El patrimonio intangible está constituido por aquella parte invisible que reside en el espíritu mismo de las culturas. El patrimonio cultural no se limita a las creaciones materiales. Existen sociedades que han concentrado su saber y sus técnicas, así como la memoria de sus antepasados, en la tradición oral.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



La noción de patrimonio intangible o inmaterial prácticamente coincide con la de cultura, entendida en sentido amplio como *"el conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan una sociedad o un grupo social"* y que, *"más allá de las artes y de las letras"*, engloba los *"modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias"*.

Los sectores identificados como principales áreas de cuidado recomendado en cada uno de los distritos afectados por las obras son los que se detallan a continuación:

## **A. Ciudad de Asunción**

La ciudad de Asunción debe ser considerada como un espacio urbano que ha tenido profundos cambios en su estructura física, sea en sus calles como en sus manzanas y orilla, sus niveles, pisos y calles. Nació entre lagunas y arroyos y las manzanas fueron agrupaciones de edificios en función de la topografía dejando los lugares inundables como vertederos de basura o simplemente como espacios libres. Pero todo se fue rellenando con el tiempo en especial con el escombros de las demoliciones.

Fue recién con el gobierno de Francia en que la ciudad fue rectificadora, cuadrícula y los relictos quedan por todo el centro, y a partir de ese momento la ciudad fue tomando su forma actual. De esa manera muchos edificios fueron recortados o destruidos, dejando los cimientos debajo de las calles o espacios vacíos, plazas por ejemplo.

Esto debe ser considerado de manera especial al trabajar en la ciudad, si bien entendiendo que obras anteriores deben haber destruido la mayor parte de estas preexistencias históricas, pero la posibilidad concreta y material de que algo aun exista, es para tomar en consideración.

### **A.1. El Centro Histórico de Asunción (CHA) y su Entorno de actuación**

Conforme se indica en el Plan CHA, se establecieron dos áreas específicas:

i). **Área nuclear del centro histórico;** e ii). **Área de amortiguamiento,** cuyos límites se visualizan en la Imagen siguiente y se indican a seguir:

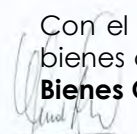
- a) El área nuclear del centro histórico está comprendido entre: Al Norte, la rivera del Río Paraguay y la Bahía de Asunción; al Este, la calle Brasil y Avda. Artigas hasta la Bahía; al Sur, la calle Fulgencio R. Moreno y Humaitá; y al Oeste, la calle Don Bosco hasta la Bahía de Asunción;
- b) El área de amortiguamiento que se sitúa entre el área nuclear y las siguientes calles: Al Este, calles Cap. Figari, Pettrossi, Curupayty, Mcal. López, San José y la Avda. Artigas; Al Sur, la Avda. Rodríguez de Francia e Ygatimí; y al Oeste, las calles Colón, Piribebuy y Patricios, siguiendo hasta la Bahía.

Como puede visualizarse en la Imagen 34, el **Tramo 1.1.** está incluido en el área del núcleo histórico y de amortiguamiento del CHA, y abarca zonas donde pueden detectarse vestigios arqueológicos o históricos, además de la presencia de edificios considerados patrimonios en el marco de las leyes y reglamentaciones vigentes.

### **A.2. Catálogo de Edificios, Conjuntos Arquitectónicos, Áreas y Sitios de Interés**

El **"Catálogo de Edificios, Conjuntos Arquitectónicos, Áreas y Sitios de Interés"**, es el instrumento básico del sistema de protección del patrimonio urbano-ambiental, arquitectónico, histórico y artístico de la ciudad de Asunción, surgido de la promulgación de la Ordenanza Municipal 28/96 "De Protección del Patrimonio Urbano, Arquitectónico, Histórico y Artístico de Asunción" y su ampliación N° 151/2000, cuyo propósito es la de regular toda intervención proyectada o ejecutada en la ciudad.

Con el fin de verificar los inmuebles ubicados en el corredor del BTR que son considerados bienes culturales, se dispone del **"Listado de Inmuebles inscriptos en el Registro Nacional de Bienes Culturales"** en el marco de la Ley 946/82.

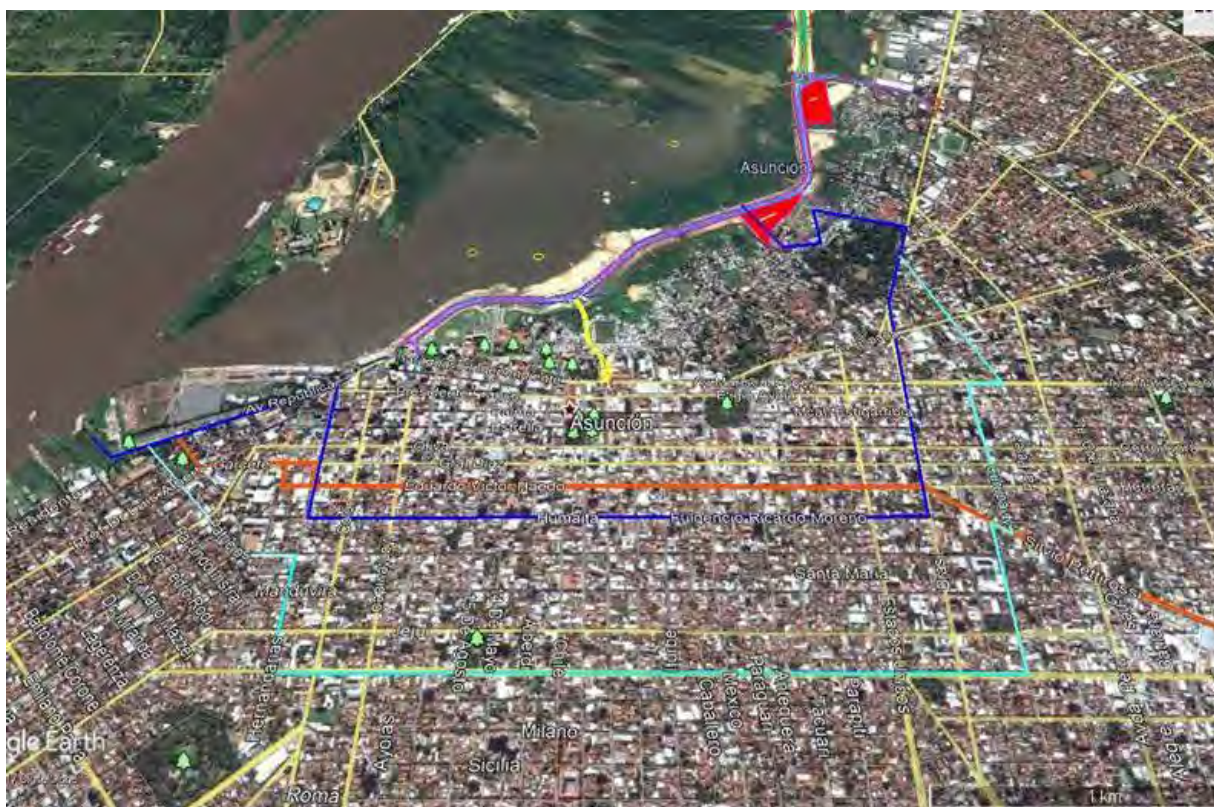
  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En general el AI del Tramo 1.1. debe considerarse como sujeto a un Programa de Manejo de Patrimonio Histórico y Cultural, desarrollado como parte del PGAS, por lo cual de manera previa a las intervenciones el Contratista adjudicado debe ejecutar un Diagnóstico detallado que debe ser elaborado conjuntamente con la Municipalidad y la Secretaría Nacional de Cultura, sobre la base del catálogo actualizado de las referidas instituciones.

Cabe tener en cuenta que el catálogo y el listado referido se trata de documentos en constante actualización, debiendo en consecuencia solicitarse a la Municipalidad y/o SNC la más actualizada al momento de iniciarse la intervención, principalmente del Tramo 1.1. del BTR.

Según estos registros, existen alrededor de 200 inmuebles catalogados en Asunción. Las edificaciones que no conforman el catálogo de la Secretaría Nacional de Cultura, pero cuya construcción esté comprendida hasta la década de 1950, también están protegidas por la Ley 946/83. Asunción no solo cuenta con edificios emblemáticos monumentales, sino con una gran riqueza cultural que forma parte del denominado Patrimonio Modesto, que son las viviendas particulares de principio de siglo pasado que aún sobreviven. Estas edificaciones, también pueden encontrarse a lo largo del corredor, además de tener un valor por sí mismas, lo tienen por el estilo, la ornamentación, su historia o por pertenecer a un personaje histórico, por lo cual deben ser considerados.

Imagen 35. LÍMITES DEL CENTRO HISTÓRICO DE ASUNCIÓN Y SU ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO VS CORREDOR BTR



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **B. Ciudad de Fernando de la Mora**

La Ciudad conocida originalmente como Zavala Cué, forma parte del Gran Asunción y está ubicada en el Departamento Central. La ciudad tradicionalmente dedicada a la producción agropecuaria y que actualmente cuenta con pequeñas industrias, fue fundada en 1939 y nombrada en honor al prócer de la independencia.

Entre los sitios reconocidos como de valor patrimonial del AI se incluye el **Sitio o bien cultural - Barrio 6 de Enero (Barrio Loma Campamento)**, ubicado en la Zona Norte (Camba Kuá);

Tiene Relevancia histórica, ya que corresponde a la localidad en la que se asentaron los esclavos africanos que llegaron al país acompañando a José Gervasio de Artigas. La población actual mantiene costumbres y tradiciones propias de la colectividad afroamericana.

## **C. Ciudad de San Lorenzo del Campo Grande**

San Lorenzo es una ciudad del Departamento Central cuyo origen se remonta a la creación de una chacra de cultivo instalada en la región por los jesuitas durante el siglo XVII. A fines del XVIII, el Capitán Agustín Fernández de Pinedo concretó en el lugar la creación de un poblado en el cual se instaló una fábrica de tabaco negro, de escasa duración. Actualmente San Lorenzo es conocida como la "ciudad universitaria" ya que existen allí dependencias de las principales casas de estudios del país.

Entre los sitios reconocidos como de valor patrimonial se incluyen:

- **Sitio o bien cultural: Oratorio Nuestra Señora de la Asunción**

**Relevancia histórica:** en el sitio en que se encuentra el oratorio actual se erigió la primita capilla construida por los jesuitas en el siglo XVII. Dicha estructura quedó abandonada al ser expulsada la orden y se derrumbó por completo manteniéndose la denominación de Capilla Cué para el sitio que ocupaba, que es un montículo que encierra el escombro antiguo.

- **Sitio o bien cultural: Catedral de San Lorenzo**

**Ubicación:** Defensores del Chaco y Coronel Romero (Barrio San Antonio)

**Relevancia histórica:** La Catedral de San Lorenzo es un símbolo por su belleza y por el estilo neogótico del siglo XVI, único en su estilo en toda Sudamérica. Es uno de los puntos turísticos más importantes con que cuenta esta ciudad y fue declarada recientemente como patrimonio nacional.

- **Sitio o bien cultural: Antigua Estación de Ferrocarril**

**Ubicación:** España y Defensores del Chaco

**Relevancia histórica:** Lugar donde se asentó el ferrocarril que durante la segunda mitad del siglo XIX unía la ciudad con la de Asunción. Actualmente funcionan allí diversas dependencias de talleres de la Municipalidad local.

- **Sitio o bien cultural: Colegio Nacional España**

**Ubicación:** Avenida España y Cerro Corá

**Relevancia histórica:** La Escuela Nacional España, la más antigua de San Lorenzo y única en zona urbana hasta 1945, tuvo su origen en la Escuela Municipal de Varones que fuera creada en esta ciudad en noviembre de 1869.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



#### 4.2.4.3. Diagnóstico Socioeconómico del AID

**Ocupación de espacios públicos:** Considerando la existencia de antecedentes al censo realizado en el año 2011, en el marco de la consultoría de Diseño del Primer Corredor de BTR, el MOPC contrató a la firma **Gestión Ambiental (GEAM)** ante la necesidad de contar con datos actualizados y precisos sobre las afectaciones del primer corredor del BTR. La consultoría implicó relevar datos acerca de la población ocupante de espacios públicos en todos los tramos (Tramo 1.1; y Tramos 2, 3), con el fin de contar con propuestas de acción ante los impactos generados por la obra.

La consultoría para "La elaboración del Plan de Gestión Social para la implementación del METROBUS", a cargo de GEAM, con firma de contrato el 28-12-2015, tuvo como principales productos:

- La Elaboración de una línea de base de los posibles afectados que ocupan el espacio público de manera informal de los tramos 1.1, 2 y 3;
- La Elaboración de un diagnóstico social de los tramos involucrados; y
- La Formulación de un Plan de Gestión Social de los tramos involucrados.

**Relevamiento de frentistas del corredor:** Con la misma consideración relativa a la Ocupación de espacios públicos, el MOPC contrató a la **Fundación Emprender** (contrato iniciado en diciembre de 2016); y el Banco contrató a la firma **Centro de Atención a la Pequeña y Mediana Empresa (CAPYME)** (contrato iniciado en junio de 2016), para la actualización del relevamiento de frentistas del corredor (propietarios como inquilinos) de **los Tramos 1.1.; y 2 y 3**, respectivamente.

El proceso llevado a cabo por éstas Consultoras, implicó el relevamiento de datos socioeconómicos, la caracterización de la población específica y el análisis de las vulnerabilidades de los negocios frentistas formales, para proponer medidas y programas de mitigación acordes a las necesidades identificadas con el objeto de sostener o mejorar las condiciones iniciales a la obra y a la posterior operación del sistema.

#### **A. Tramo 1.1.**

##### A.1. Trabajadores con puestos fijos en el Tramo 1.1

La consultora GEAM llevó a cabo en el tramo 1.1 el proceso de relevamiento de información (censo) y el consiguiente diagnóstico de ocupantes del espacio público en el corredor del BTR, para lo cual se subdividió en tramo en Fases 1 y 2.

Tabla 23. DIVISIÓN DEL TRAMO 1.1

| Sub Tramos           | Desarrollo                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tramo 1.1            | Desde el Puerto de Asunción hasta la calle Gral. Aquino.                                                             |
| Sub-tramo 1.1.Fase 1 | Abarca el trayecto desde el Puerto de Asunción, por la calle Stella Maris, Don Bosco, Haedo y Herrera, hasta Brasil. |
| Sub-tramo 1.1.Fase 2 | Comprende la avenida Pettrossi desde Brasil hasta la calle Gral. Aquino.                                             |

El censo realizado en este tramo 1.1 arrojó un total de 366 puestos de vendedores informales, cantidad significativamente mayor a la de los tramos 2 y 3.

En el sub tramo 1.1. Fase 2 se encuentra la mayor cantidad de vendedores con puestos fijos, principalmente sobre la avenida Pettrossi, desde la Avenida Perú hasta la calle General Aquino, ya que en el área mencionada opera el Mercado Municipal N° 4.

Por razones de diseño del proyecto también se relevaron los puestos ubicados en otras calles complementarias que también serían afectados, calles aledañas al Mercado N° 4, obteniendo los siguientes resultados:

- 12 puestos en el triángulo conformado entre la calle Herrera desde Brasil hasta la calle Constitución y la calle Constitución desde Herrera hasta Pettrossi;

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- 54 puestos en 2 cuadras de la calle Mayor Fleitas, desde la Avenida Pettirossi hasta la calle Teodoro S. Mongelós;
- 38 puestos en las 2 cuadras de la calle República Francesa desde la avenida Pettirossi hasta la calle Teodoro S. Mongelós;
- 20 puestos en las 2 cuadras de la calle José Asunción Flores desde Gral. Aquino hasta República Francesa; y
- 7 puestos en el triángulo conformado entre Pettirossi – Iribas – Próceres de Mayo.

En la siguiente Tabla se presenta una clasificación de puestos fijos por sub tramos y zonas relevados en su totalidad por GEAM:

Tabla 24. CLASIFICACIÓN DE PUESTOS FIJOS POR SUB TRAMOS Y OTRAS ZONAS RELEVADAS

| Cantidad de Puestos Fijos de vendedores informales censados según sub-tramos |             |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|
|                                                                              | Sub-Tramo   | Lado Norte | Lado Sur   | Total      |
| Puerto, Herrera, Brasil                                                      | 1.1. Fase 1 | 6          | 14         | 20         |
| Pettirossi                                                                   | 1.2. Fase 2 | 150        | 66         | 216        |
| Mayor Fleitas                                                                |             | 33         | 21         | 54         |
| Rca. Francesa                                                                |             | 19         | 19         | 38         |
| Triángulo Constitución – Pettirossi                                          |             | 11         | 1          | 12         |
| Triángulo Pettirossi – Iribas – Próceres de mayo                             |             | -          | 6          | 6          |
| José Asunción Flores                                                         |             | 11         | 9          | 20         |
| <b>Total</b>                                                                 |             | <b>230</b> | <b>136</b> | <b>366</b> |

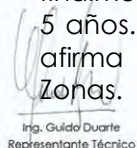
Fuente: Informe GEAM

**El informe de la Línea de Base social y Diagnóstico de los ocupantes del espacio público – (Trabajadores informales – Tramo 1 del BTR)** describe al rubro - venta de celulares, repuestos y accesorios como la actividad predominante de la venta en los puestos fijos, con una cantidad equivalente al 20%; seguido por la venta de ropas con 19%; venta de remedios yuyos con 18% y; venta de CDs con 14%. Estos rubros juntos constituyen el 71% de las actividades comerciales detectadas en la zona de estudio.

Asimismo, la venta de comidas y bebidas representan un 7% de los puestos censados y los rubros menores corresponden a la artesanía, productos electrónicos, venta de bebidas, lentes o anteojos, frutas y verduras. Existe una variedad de rubros y en muchos casos, los vendedores con puestos fijos en veredas se dedican a la venta diversificada, ya que eso les posibilita aumentar sus ingresos. Vinculado es ello, la carga horaria laboral varía de acuerdo al rubro, un ejemplo claro de esto son las vendedoras de hierbas medicinales (yuyeras) que inician su jornada laboral a las 3 a.m de la mañana, sobre todo las que realizan ventas al por mayor.

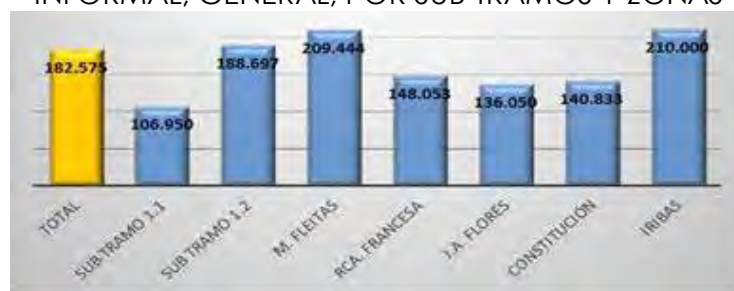
El 47% de los vendedores trabaja de lunes a domingo, todo el día (mañana y tarde); 43% trabaja de lunes a sábado; y en un porcentaje menor lo hacen de lunes a viernes (6%). Casi la totalidad de vendedores censados manifiesta dedicarse exclusivamente a la actividad comercial que desempeña en su puesto, salvo un 5% que mencionó trabajar en otro lugar para generar mayor ingreso.

Otro dato importante relevado por GEAM muestra que en el tramo 1.1, en términos de antigüedad, la mayoría tiene una ocupación que data de hace más de 10 años (71%); de estos 41% tiene más de 20 años de ocupación y 30% entre 10 y 20 años de ocupación. Un grupo relativamente importante, 13%, está ocupando la zona desde hace 5 a 10 años y finalmente el resto, 16%, puede ser considerado de ocupación más reciente, con menos de 5 años. En cuanto a la situación de propiedad de los puestos fijos, el 94% en el Tramo 1.1 afirma ser propietario de la unidad comercial, con ligeras variaciones por Sub Tramos y Zonas.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Un aspecto importante radica en que los rubros que generan mayor cantidad de ingresos son relacionados a la venta de ropa y celulares, en general en el tramo 1.1 y principalmente en el sub tramo 1.1 Fase 2, zona del Mercado 4; y que el margen de ganancia de los hombres es mayor en un 4% por sobre las mujeres, con una excepción significativa en el rubro de venta de yuyos ya que las mujeres que se dedican a esto obtienen mayor ganancia, 22% más que los hombres. Ver en el siguiente gráfico el promedio de ingreso identificado en la zona.

Imagen 36. PROMEDIO DE INGRESO DIARIO POR LA ACTIVIDAD DE VENTA INFORMAL, GENERAL, POR SUB TRAMOS Y ZONAS



Fuente: informe GEAM

Fueron identificadas además, características socio demográficas de los ocupantes de los puestos fijos de venta, que se describen a continuación.

Tabla 25. OTROS DATOS RESULTANTES DE LA APLICACIÓN DEL CENSO Y POSTERIOR DIAGNÓSTICO

| Tema                                                       | Descripción del hallazgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estructura etaria</b>                                   | 31% de los vendedores tiene entre 36 a 45 años de edad, 12% entre 16 a 29 años y 80% corresponde a personas en edad activa, 30 a 65 años.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sexo</b>                                                | En el sub tramo 1.1. Fase 1 correspondiente al microcentro: Hombres 80%.<br>En el sub tramo 1.1, Fase 2 que corresponde a la avenida Pettirossi y especialmente el mercado 4: Hombres 53%; Mujeres 47%. En la calle Mayor Fleitas predominan los hombres con el 72%, mientras que en las calles Rca. Francesa, J. A. Flores, Constitución e Iribas, predominan las mujeres, con 84%, 80%, 83% y 86% respectivamente. |
| <b>Cantidad de Hijos en situación de dependencia</b>       | 32% de los vendedores no tiene hijos en situación de dependencia y entre los que tienen, el 64% tiene hasta cinco hijos, 61% tiene hasta tres hijos, y 51% dos hijos.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nivel educativo y pertenencia a alguna organización</b> | El 40% de los vendedores pudo finalizar sus estudios secundarios, mientras que el 31% tiene la primaria concluida.<br>Según se menciona en el informe, lo interesante es la cantidad de vendedores y vendedoras con nivel universitario, sea concluido o no, que en conjunto asciende a un 13%.                                                                                                                      |

Fuente: GEAM

En lo referente a actividades de asociatividad, la tercera parte (33%) de los vendedores alegaron formar parte de una asociación, ya sea una organización de vendedores o cooperativa. Las organizaciones más activas fueron detectadas en el tramo 1.1. Fase 2:

- i). La Cooperativa del Mercado 4;
- ii). La Asociación de Yuyeras y Afines;
- iii). La Asociación de Sagrados Corazones; y
- iv). La Asociación de Trabajadores de la Calle Mayor Fleitas.

En cuanto a asociación gremial la principal es la Asociación de Yuyeras y Afines y en el área crediticia tiene un papel muy importante la Cooperativa del Mercado 4, que ayuda a los socios con sus negocios.

#### A.2. Ocupación del Espacio Público por parte de Frentistas

En lo referente a frentistas, GEAM mediante el censo aplicado realizó un diagnóstico sobre los distintos usos del espacio público por parte de estos, tal es el caso de comercios que usan el espacio público como estacionamiento.

Al respecto, son muy pocos los casos de ocupación, (4) por estacionamientos de vehículos en el tramo 1.1, a diferencia de la enorme cantidad encontrada en los tramos 2 y 3, descrito más adelante.

En general, en las zonas controladas o tarifadas como en el centro y en el Mercado 4, se observaron autos en espera en doble fila y con chofer.

Tabla 26. VEHÍCULOS Y ÁREA OCUPADA EN EL ESPACIO PÚBLICO DEL TRAMO 1.1

| <b>Casos, Cantidad de vehículos y Área de Estacionamientos que ocupan la vereda en el tramo 1.1.</b> |                                    |                                              |                                      |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|
| Ubicación/Subtramo                                                                                   | Casos de Estacionamiento en vereda | Cantidad de vehículos estacionados en vereda | m <sup>2</sup> de autos estacionados | % del área de ocupación por estacionamientos |
| Tramo 1.1. Fase 1                                                                                    | 1                                  | 3                                            | 30                                   | 7%                                           |
| Tramo 1.1. Fase 2                                                                                    | 2                                  | 28                                           | 348,5                                | 87%                                          |
| Constitución                                                                                         | 0                                  | 0                                            | 0                                    | 0%                                           |
| Rca. Francesa                                                                                        | 1                                  | 2                                            | 22                                   | 5%                                           |
| José A. Flores                                                                                       | 0                                  | 0                                            | 0                                    | 0%                                           |
| Mayor Fleitas                                                                                        | 0                                  | 0                                            | 0                                    | 0%                                           |
| Total                                                                                                | 4                                  | 33                                           | 400,5                                | 100%                                         |

Fuente: GEAM

La cantidad de vehículos estacionados en el espacio público es mínima (33 vehículos) y la mayor cantidad de casos de vehículos con mayor ocupación en m<sup>2</sup> se encuentra en el sub tramo 1.1. Fase 2 (28 vehículos).

En el sub tramo 1.1. Fase 1 puede observarse que existen escasos estacionamientos en el espacio público, según el análisis realizado por GEAM. Esto puede deberse a que la calle Haedo/Herrera tiene actualmente mayor presencia de transporte público y por otro lado, al estricto control del cumplimiento de la prohibición de vehículos en la zona del Centro y la consecuente cantidad de locales de estacionamientos privados que ofrecen el servicio en forma pagada, pero segura. Existen 29 edificios de estacionamiento privado en el tramo 1.1 y la mayoría en el sub tramo 1.1. Fase 1.

#### A.3. Ocupación del espacio público - otros usos

El relevamiento implicó además, acceder a información sobre la ocupación del espacio público especificando otros tipos de uso más allá de los ya descritos en los ítems anteriores, de dicha observación resultó la siguiente nómina de ocupación:

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 27. OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO - OTROS USOS

| Tipo de ocupación                                   | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paradas de Taxis y flete de carga                   | Se encontró una sola parada de TAXI en el tramo 1.1, sobre la calle Pettirossi (al costado del edificio de IPS).<br>Otras paradas de taxi, en las calles laterales al corredor están ubicadas sobre: Independencia Nacional c/Luis A. de Herrera; Antequera pasando la calle Herrera; y Mayor Fleitas c/Pettirossi.                   |
| Otras ocupaciones en veredas                        | Paradas de ómnibus y cartelería de líneas; árboles, jardines, planteras y canteros de diferentes tamaños; aparatos de Aire Acondicionado (sin/con estructuras de hierro); columnas de alumbrado público; basureros de diferentes tipos, tamaños y estado; y, monolitos de cemento ubicados para impedir estacionamiento de vehículos. |
| Otras ocupaciones temporales en veredas y calzadas  | Cercado de obra, contenedores de escombros, bolsas de basuras, algunas de los recicladores que dejan temporalmente en la vereda, otras orgánicas (árboles cortados, plantas) e inorgánicas acumuladas en el suelo y fuera de los contenedores.                                                                                        |
| Edificios de valor cultural o patrimonio histórico. | Ver en el numeral 4.2.4.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### A4. Caracterización de las Unidades Económicas y Sociales del tramo 1.1.

En el Paraguay las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Mipymes) representa un segmento importante de empresas en el sector. Las micro y pequeñas empresas con menos de 50 empleados, generan más del 70% del empleo y de estas, las empresas con menos de 10 empleados ocupan el 65% de la mano de obra.

La importancia de este sector va creciendo constantemente y, en apoyo al sector, en 2012 se ha promulgado la Ley N° 4457 para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), cuyo objeto es proveer un marco regulatorio que permita promover y fomentar la creación, desarrollo y competitividad de dicho sector. Ver aspectos referentes a la Ley en el Numeral 5 – Consideraciones Legislativas y Normativas.

A continuación, se presenta la información según ubicación geográfica de las Unidades Económicas/Sociales, por sub-tramo, por vereda (Norte y Sur) y por Manzana, iniciando un recorrido virtual que parte desde el Parque de la Solidaridad (ubicación de la Terminal de Asunción) hasta la calle General Aquino (de OESTE a ESTE), donde culmina el Tramo 1.1.

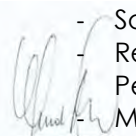
El recorrido general es el siguiente:

##### • SUB-TRAMO 1.1. Fase 1 (3,16 km)

- César Díaz Pefaur desde Avda. de la República hasta Prof. Garcete/Gral. Díaz hasta Hernandarias;
- Giro sobre Hernandarias hasta E.V. Haedo;
- Giro sobre E. V. Haedo hasta Independencia Nacional (con retorno sobre Don Bosco entre E.V. Haedo y Gral. Díaz); y
- Sobre Herrera desde Independencia Nacional hasta Brasil.

##### • SUB-TRAMO 1.1. Fase 2 (1,33 km)

- Sobre Pettirossi desde Brasil hasta Perú;
- Retorno: sobre Herrera desde Brasil hasta Constitución y giro sobre Constitución hasta Pettirossi; y
- Mercado Municipal N°4: sobre Pettirossi desde Perú hasta General Aquino.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Cabe recalcar que el **Mercado Municipal N° 4** tiene especificidades socioeconómicas únicas y amerita un tratamiento diferenciado. El área de influencia directa abarca desde el tramo desde Perú hasta Gral. Aquino.

La zona de influencia del **Sub-tramo 1.1 – Fase 1**, incluye 25 cuadras en la vereda Norte (o la que se encuentra a la mano izquierda saliendo de la futura Terminal) y 24 cuadras en la vereda Sur (o la que se encuentra a la mano derecha saliendo de la futura Terminal), además de 4 cuadras en el retorno previsto cerca del Hospital Militar.

Sobre la calle Pefaur, entre Justo Pastor Candia y Luis A. Garcete, se encuentra la *Plaza Rodríguez de Francia*, que ocupa toda la Manzana 45.

Sobre Herrera, entre Colón y Montevideo, existen 2 pasajes: el Pasaje Jaén y el Paseo La Encarnación, este último con salida sobre Montevideo. Estos corredores están bordeados de viviendas y sirven de acceso para los pobladores.

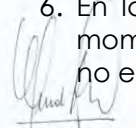
En el **Sub-tramo 1.1. Fase 2**, existen 4 cuadras en la vereda Norte y 3 cuadras en la vereda Sur (hasta Perú), a las que deben sumarse 4 cuadras del retorno previsto en la zona del Instituto de Previsión Social (calle Constitución). En la zona del **Mercado 4** (Pettirossi desde Perú hasta General Aquino), se han identificado 3 cuadras en la vereda norte e igual número en la vereda sur.

#### *A.4.1. Resumen de los resultados del Censo de Frentistas*

Una de las principales etapas del presente estudio fue el **Censo de Mipymes** Frentistas y viviendas realizado en el Tramo 1.1. Si bien se dispone del listado completo de las Unidades Económicas y sociales localizadas en los Tramos, se definieron algunos criterios para la aplicación de la Ficha Censal y la organización de la información.

#### • **Criterios utilizados para el Censo**

1. Para ser incluida en el Censo, debe ser una Unidad económica o social, asentada y con acceso sobre la traza del corredor del Metrobús (sub-tramos 1.1, Fase 1 y 2).
2. Con respecto a las galerías comerciales con salidas sobre el corredor, se incluyen los negocios localizados estrictamente sobre la calle, no así los que se encuentran al interior de las mismas. Además, se incluye a cada de las 7 galerías identificadas en la zona del Mercado Municipal N° 4 como 1 Unidad Económica Grande: N° 555, Galería San Miguel, Galería Zarza (en la vereda Norte) y Galería Comercial Giorgio, Galería Pettirossi, Galería Bonanza y Galería Santo Domingo (en la vereda Sur).  
Se aplicó el mismo criterio con respecto a los negocios frentistas del Mercado Municipal N°4. El Mercado mismo se encuentra clasificado en la categoría "Otros usos".
3. Con respecto a las viviendas, esta categoría incluye las casas, departamentos sobre negocios y edificios de departamentos localizados sobre la traza y ocupados. Se procedió a la aplicación de la "ficha censal para viviendas" solo a las unidades sociales cuyo acceso se encuentra sobre la traza. En los casos en que no fue posible conversar con la familia, se registraron los datos proporcionados por vecinos o se utilizó el siguiente supuesto: vivienda habitada por 1 familia compuesta por 1 hombre, 1 mujer y 2 menores de edad.
4. En la categoría "otros usos" se incluyen las oficinas públicas, los centros educativos, religiosos, médicos y de esparcimiento, las asociaciones, y similares. Otros frentistas localizados en los tramos 2 y 3, en donde se encuentran enumerados)
5. Los depósitos que se han identificado se han incluido en la misma categoría que la empresa que los utiliza.
6. En la categoría "sin uso", se incluyen los predios que no se estaban utilizando en el momento del Censo: locales, viviendas y edificios desocupados, en construcción o que no están operando, terrenos baldíos y similares.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## • Información General Relevada

En el Tramo 1.1. Fase 1 se ha relevado un total de 508 Unidades Económicas y Sociales (Grandes Empresas, Mipymes, Mipymes con viviendas, inmuebles usados como vivienda, otros usos, e inmuebles sin uso). Asimismo, que en el Tramo 1.1. Fase 2, hasta la fecha, se ha identificado un total de 136 Unidades Económicas y Sociales, y 176 en la zona del Mercado 4, totalizado **820 Unidades Económicas y Sociales en todo el tramo 1.1.**

La siguiente tabla muestra la cantidad de unidades económicas y sociales que se encuentran localizadas en cada vereda, según el uso del inmueble. Cabe aclarar que esta cantidad de Unidades Económicas y Sociales representa el universo de frentistas y no la cantidad de afectados que se estima ser mucho menor.

Tabla 28. CANTIDAD DE UNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES EN EL TRAMOS 1, SEGÚN USO

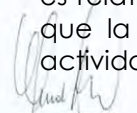
| Sub-Tramos                      | Vereda       | Grandes Empresas <sup>(1)</sup> | Mipymes    | Mipymes con vivienda | Viviendas  | Otros usos | Sin uso    | Total       |
|---------------------------------|--------------|---------------------------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|-------------|
| Sub-Tramo 1.1. Fase 1           | Vereda Norte | 17                              | 100        | 14                   | 52         | 26         | 33         | 242         |
|                                 | Vereda Sur   | 7                               | 72         | 14                   | 37         | 27         | 60         | 217         |
|                                 | Retorno      | 1                               | 19         | 2                    | 10         | 1          | 16         | 49          |
|                                 | <b>TOTAL</b> | <b>25</b>                       | <b>191</b> | <b>30</b>            | <b>99</b>  | <b>54</b>  | <b>109</b> | <b>508</b>  |
| Sub-Tramo 1.1. Fase 2 (parcial) | Vereda Norte | 1                               | 38         | 2                    | 13         | 3          | 9          | 66          |
|                                 | Vereda Sur   | 4                               | 20         | 0                    | 5          | 5          | 14         | 48          |
|                                 | Retorno      | 1                               | 14         | 0                    | 2          | 2          | 3          | 22          |
|                                 | <b>TOTAL</b> | <b>6</b>                        | <b>72</b>  | <b>2</b>             | <b>20</b>  | <b>10</b>  | <b>26</b>  | <b>136</b>  |
| Zona Mercado 4                  | Vereda Norte | 8                               | 63         | 5                    | 4          | 1          | 3          | 84          |
|                                 | Vereda Sur   | 9                               | 71         | 7                    | 0          | 2          | 3          | 92          |
|                                 | <b>TOTAL</b> | <b>17</b>                       | <b>134</b> | <b>12</b>            | <b>4</b>   | <b>3</b>   | <b>6</b>   | <b>176</b>  |
| <b>TOTALES</b>                  |              | <b>48</b>                       | <b>397</b> | <b>44</b>            | <b>123</b> | <b>67</b>  | <b>141</b> | <b>820</b>  |
|                                 |              | <b>6%</b>                       | <b>48%</b> | <b>5%</b>            | <b>15%</b> | <b>8%</b>  | <b>17%</b> | <b>100%</b> |

(1) Incluye las Galerías comerciales

Fuente: Fundación Emprender

Si bien las cifras y porcentajes totales calculados en la tabla proporcionan una aproximación, no reflejan con exactitud la realidad que existe en cada sub-tramo. Para obtener una visión más representativa, es preferible estudiar cada zona en forma independiente, según la información que se precisa. En ese sentido, puede considerarse que el Sub-tramo 1.1. Fase 1 y el Sub-tramo 1.1. Fase 2, hasta Perú, tienen características similares, mientras que la zona del Mercado N° 4, también componente del sub-tramo 1.1. Fase 2, presenta características propias muy diferentes al resto del Tramo.

En efecto, puede notarse un porcentaje relativamente alto de inmuebles desocupados en el tramo 1.1. Fase 1 (21%). Esta proporción baja drásticamente en la zona del Mercado 4, donde solo existen 6 inmuebles (o negocios) desocupados (0,034%). Una tendencia similar puede observarse con relación a los predios destinados a "viviendas" y "Otros usos". En consonancia con estos resultados, si bien el porcentaje de empresas de cualquier tamaño es relativamente alto en todo el tramo, en el sub-tramo 1.1. Fase 1 (48%) es mucho menor que la zona del Mercado 4 donde casi la totalidad de los frentistas se dedica a una actividad económica (93%).

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Con respecto al tamaño de las Unidades Económicas, en el Sub-Tramo 1.1. Fase1, la gran mayoría son microempresas (71%), mientras que el resto se divide entre pequeñas, medianas y grandes empresas en proporciones similares (alrededor de 10% cada segmento). En el Sub-tramo 1.1. Fase 2, la proporción de microempresas con respecto al total de empresas es aún mayor (79%), así como en la zona del Mercado 4 (77%).

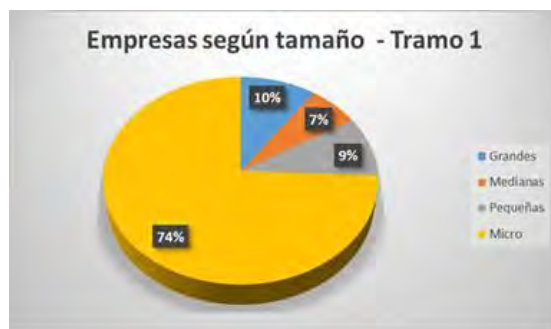
Tabla 29. CANTIDAD DE UNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES, POR SUB-TRAMO, SEGÚN TAMAÑO

| Tamaño       | Sub-tramo 1.1.<br>Fase 1 | Sub-tramo 1.1. Fase 2 |            | Total      | %           |
|--------------|--------------------------|-----------------------|------------|------------|-------------|
|              |                          | E/Brasil y Perú       | Mercado 4  |            |             |
| Grandes      | 25                       | 6                     | 17         | 48         | 10%         |
| Medianas     | 23                       | 7                     | 2          | 32         | 7%          |
| Pequeñas     | 23                       | 4                     | 19         | 46         | 9%          |
| Micro        | 175                      | 63                    | 125        | 363        | 74%         |
| <b>Total</b> | <b>246</b>               | <b>80</b>             | <b>163</b> | <b>489</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Fundación Emprender

El gráfico siguiente muestra la clasificación de empresas según tamaño, en el Tramo 1.1.

Imagen 37. CLASIFICACIÓN DE EMPRESAS SEGÚN TAMAÑO – TRAMO 1.1.



Fuente: Fundación Emprender

Del total de empresas localizadas en el Sub-tramo 1.1 – Fase 1, existen 31 inmuebles que funcionan como negocio y vivienda: 24 microempresas, 3 pequeñas empresas y 2 empresas medianas. En el Sub-tramo 1.1. Fase 2, entre Brasil y Perú no se encuentran negocios donde viven familias; mientras que en la zona del Mercado 4, existe 1 empresa mediana cuyos propietarios viven en el inmueble y 2 inmuebles utilizados como microempresas y vivienda.

Aproximadamente dos tercios de las Unidades Económicas ubicadas en el Tramo 1.1 se dedica a actividades comerciales (66%), mientras que el 31% son proveedoras de servicios y existen 6 empresas consideradas como industrias (1%), como ilustra el Gráfico siguiente. Estas últimas se dedican a la elaboración de alcohol de caña, artículos de mercería y confecciones.

Imagen 38. ACTIVIDADES ECONÓMICAS – TRAMO 1.1.



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Los ramos de los comercios son muy diversos, y pueden considerarse más “urbanos” en comparación con los Tramos 2 y 3. De la misma manera, en promedio, la superficie ocupada por cada uno es menor. Existen comercios de venta de indumentaria (Vestimenta, calzados, joyas, etc.), alimentos y bebidas (comedores y despensas), electrónica y celulares, farmacias, ópticas, artículos odontológicos, artículos para el hogar (muebles, electrodomésticos, etc.), cotillones, bazars, mercerías, ferreterías y otros.

De la misma manera, existen varias empresas proveedoras de servicios: entidades bancarias, cooperativas, talleres y similares, estudios jurídicos y de escribanías, hoteles, locales nocturnos, diseño gráfico e impresiones, servicios técnicos, educativos, médicos, etc.

En el Gráfico siguiente puede observarse los tipos de comercios que operan en el Tramo 1.1, según rama de actividad.

Imagen 39. TIPOS DE COMERCIOS – TRAMO 1.1.



Fuente: Fundación Emprender

Entre las empresas que se dedican al rubro de electrónica, se encuentran las casas que comercializan y reparan artículos como parlantes, bafles, etc., en vehículos, localizadas sobre Herrera entre Estados Unidos y Brasil.

Estas casas utilizan la calzada y veredas norte y sur para realizar los arreglos a vehículos y para carga y descarga de los equipos de gran tamaño que transportan para animación musical y de efectos especiales a fiestas. Varios son propietarios de los locales que utilizan y son parientes. Se sugiere trabajar en forma conjunta con estos frentistas para encontrar una solución que sea compatible con la operación del Metros.

Por otra parte, el Gráfico siguiente muestra el tipo de servicios ofrecidos en el Tramo 1. 1.

Imagen 40. TIPO DE SERVICIOS – TRAMO 1.1.



Fuente: Fundación Emprender

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Cabe una atención especial a los estacionamientos localizados sobre la traza y que corresponden al 13% de los Servicios ofrecidos en el Tramo. Estos estacionamientos son utilizados principalmente por los empleados de las distintas empresas privadas y entidades públicas localizadas en el centro de la ciudad, en el horario de 7:00 a 18:00 hs., además de los usuarios ocasionales que llegan al centro para realizar sus gestiones.

En la tabla siguiente, se incluyen datos relativos a los propietarios y Gerentes de comercios, según tamaño de la Empresa.

Como puede observarse en la tabla 31, un total de 169 propietarios de empresas respondieron al censo (41%). De estos, solo 70 son mujeres (41%) y la gran mayoría son propietarias de microempresas. La tendencia es la misma en cuanto a empleadas/gerentes mujeres. En términos generales, el 41% de los que contestaron la encuesta son mujeres.

Tabla 30. PROPIETARIOS Y GERENTES DE COMERCIOS, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

| Tamaño       | Gerentes   |            | Propietarios/as |            | Total      |
|--------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|
|              | Hombres    | Mujeres    | Hombres         | Mujeres    |            |
| Micro        | 95         | 80         | 82              | 60         | <b>317</b> |
| Pequeña      | 12         | 8          | 11              | 9          | <b>40</b>  |
| Mediana      | 12         | 9          | 6               | 1          | <b>28</b>  |
| Grande       | 27         | 4          |                 |            | <b>31</b>  |
| <b>Total</b> | <b>146</b> | <b>101</b> | <b>99</b>       | <b>70</b>  | <b>416</b> |
|              | <b>35%</b> | <b>24%</b> | <b>24%</b>      | <b>17%</b> |            |

Fuente: Fundación Emprender

Además, según las respuestas registradas en las Fichas Censales, las empresas localizadas en el Tramo 1.1 y que respondieron a la encuesta ocupan al menos unas 1.272 personas, según puede observarse en la siguiente tabla.

Tabla 31. EMPLEADOS DE EMPRESAS FRENTISTAS, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

| Tamaño       | Empleados Hombres | Empleadas Mujeres | Total       |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------|
| Micro        | 365               | 380               | 745         |
| Pequeña      | 94                | 114               | 208         |
| Mediana      | 183               | 135               | 318         |
| <b>Total</b> | <b>642</b>        | <b>629</b>        | <b>1271</b> |

Fuente: Fundación Emprender

En la Tabla anterior se puede observar que casi la mitad de la fuerza laboral contratada está compuesta por mujeres (49.5%). Es posible inferir que el porcentaje de contratación de mujeres disminuye a medida que aumenta el tamaño de la empresa, hablando en líneas generales. El mayor número de mujeres está concentrado en la zona del mercado 4, debido a la naturaleza de los comercios.

Se ha solicitado a las empresas censadas información sobre la facturación mensual, según rangos establecidos en la encuesta, entendiéndose que este es un tema sensible. 366 empresas accedieron a responder, aunque en base a observación y conocimiento del mercado.

  
Inga Guido Duarte  
Representante Técnico

## B. Tramos 2 y 3

### B.1. Trabajadores con puestos fijos en los tramo 2 y 3

La línea de base social elaborada por la consultora GEAM tuvo el objetivo de identificar a los grupos potenciales de afectados para la posterior definición de medidas de compensación o mitigación ante efectos del proyecto, arrojando los siguientes datos:

- En los tramos 2 y 3 que corresponden a las ciudades de San Lorenzo, Fernando de la Mora y Asunción, fueron censados 161 puestos informales, esto en los lados norte y sur de la ruta Mariscal Estigarribia y Avenida Eusebio Ayala;
- Al tramo 2 corresponden 63 puestos y al tramo 3 un total de 98 puestos en el tiempo del censo (noviembre de 2015).

Tabla 32. PUESTOS FIJOS DE VENDEDORES INFORMALES – TRAMOS 2 Y 3

| Cantidad de Puestos Fijos de vendedores informales censados según municipio |       |        |        |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|-------|
| Municipio                                                                   | Tramo | Lado A | Lado B | Total |
| Asunción                                                                    | 2     | 42     | 21     | 63    |
| Fernando de la Mora                                                         | 3     | 44     | 36     | 80    |
| San Lorenzo                                                                 | 3     | 8      | 10     | 18    |
| Total                                                                       | 2 y 3 | 94     | 67     | 161   |

Fuente: GEAM

Según el **Informe de la Línea de Base social y Diagnóstico de los ocupantes del espacio público – (Trabajadores informales Tramos 2 y 3 del BTR)** se ha identificado mayor cantidad de vendedores informales en el tramo 3, en la ciudad de Fernando de la Mora, ya que el trazado del proyecto pasa por una zona céntrica de la ciudad y por ende es donde existe mayor movimiento comercial.

El rubro de mayor relevancia es el de la venta de comidas y bebidas, en un 42% en ambos tramos. En el orden siguiente se encuentra la venta de CDs, lentes, accesorios, celulares y regalos con 27% y en menor proporción juegos de azar con 11%. Pudo observarse además que la diversificación de rubros es una práctica frecuente para aumentar las ventas.

Otros aspectos relevados muestran que en la zona los trabajadores llevan, en un 89% más de 5 años de antigüedad en el lugar; 49% entre 10 y 20 años; 17% entre 5 y 10 años; y 23% está hace más de 20 años.

Más del 90% afirma ser propietario de los puestos y tanto solo el 9% se dedica a otras actividades comerciales.

En cuanto a los días de turno y de trabajo, más de la tercera parte indicó trabajar jornadas laborales de lunes a sábado en turno mañana y tarde, (37%), de lunes a domingo 32% y en menor porcentaje (10%) de lunes a domingo en horarios diurno y nocturno; finalmente y en menor proporción (9%) manifestaron hacerlo por la noche, de lunes a domingo.

En cuanto al promedio de ingreso diario, es en el municipio de Fernando de la Mora donde los vendedores obtienen mayor ganancia. No se ha encontrado diferencias relevantes en las ganancias entre hombres y mujeres. Puede hablarse de un ingreso promedio del 40% por encima del salario mínimo vigente. La clasificación se observa en la siguiente Tabla.

Tabla 33. PROMEDIO DE INGRESO DIARIO POR LA ACTIVIDAD DE VENTA INFORMAL. POR MUNICIPIO Y GENERAL

| Ciudad              | Ingreso (Gs.) |
|---------------------|---------------|
| San Lorenzo         | 85.000        |
| Fernando de la Mora | 111.629       |
| Asunción            | 108.839       |
| General             | 107.284       |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

A continuación, a los efectos de tener un panorama completo de la población de ocupantes de espacios públicos, se presenta información sobre otros datos relevados por GEAM.

Tabla 34. OTROS DATOS RESULTANTES DE LA APLICACIÓN DEL CENSO Y POSTERIOR DIAGNÓSTICO

| Tema                                                       | Descripción del hallazgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estructura etaria</b>                                   | Más de la mitad de los vendedores informales, 52%, tienen entre 36 y 55 años de edad y más del 80% se encuentra en el rango de entre 30 y 65 años de edad. Esto sin dejar de lado que existen vendedores muy jóvenes y también adultos mayores involucrados en la actividad.                                                                                                                                                                                      |
| <b>Sexo</b>                                                | En ambos tramos los hombres son mayoría - 68%, e inclusive en el tramo 2 llegan a 76%.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Cantidad de Hijos en situación de dependencia</b>       | El 30% de los vendedores manifestó no tener hijos en situación de dependencia y entre los que tienen, el 59% tienen hasta tres hijos, la distribución se muestra en la siguiente clasificación: 20%-un hijo; 22% - dos hijos; y el 17% - tres hijos. "A excepción de que en Asunción y San Lorenzo hay más vendedores y vendedoras sin hijos, en general no hay muchas diferencias entre municipios".                                                             |
| <b>Nivel educativo y pertenencia a alguna organización</b> | 32% concluyó la educación primaria y 26% la secundaria, es decir, solo 3 de cada 10 vendedores censados que ingresaron al sistema educativo terminaron la primaria y poco más de dos, la secundaria.<br>En cuanto a actividades de asociatividad, la mayoría manifestó no pertenecer a alguna organización, la tercera parte es la que pertenece a alguna organización o cooperativa, la mayor parte de asociados corresponde a la ciudad de Fernando de la Mora. |

Fuente: GEAM

## B.2. Ocupación del Espacio Público por parte de Frentistas

En lo referente a frentistas, GEAM relevó las ocupaciones de espacio público por parte de los frentistas, tal es el caso de comercios que usan el espacio público como estacionamiento, como para exposición de sus productos.

Para los Tramos 2 y 3, este relevamiento develó que una totalidad de 964 son los casos de ocupación por parte de comercios frentistas en todo el corredor, tanto en veredas como en la calzada y éstas se dan de manera múltiple, es decir, que el espacio es utilizado tanto para exhibiciones de productos, con toldos y/o cartelera, además de automóviles que ocupan la calzada y también las veredas.

Según informaciones proporcionadas por GEAM, el principal tipo de ocupación es el destinado a estacionamiento, sin embargo y aunque en menor proporción haya cartelera, un aspecto importante resaltado en el diagnóstico es que éstas son colocadas de manera permanente y con materiales como el hormigón y fijación de hierro, datos relevantes a la hora de contemplar acciones para liberación de la franja de dominio.

Tabla 35. CANTIDAD DE OCUPACIONES POR CIUDAD

| Ciudad              | Tramos, sub-tramo    | Cantidad de ocupaciones |
|---------------------|----------------------|-------------------------|
| Asunción            | Tramo 2              | 597                     |
| Fernando de la Mora | Sub-tramos 3.1 y 3.2 | 293                     |
| San Lorenzo         | Sub-tramo 3.3        | 74                      |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Tabla 36. TIPO DE OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO

| Ocupación                 | %               |
|---------------------------|-----------------|
| Estacionamientos          | 73% - 702 casos |
| Cartelería                | 28%             |
| Techos                    | 20%             |
| Exhibición de productos   | 11%             |
| Edificaciones             | 10%             |
| Porta basuras y similares | 3%              |

El tipo de ocupación en cada municipio no tiene una variación importante, sin embargo puede hablarse de un mayor uso del espacio público para estacionamiento en todo el corredor (702) y en particular en Asunción con 454 casos, en Fernando de la Mora 200 casos y en San Lorenzo tan sólo 48 casos y para cartelería en la ciudad de San Lorenzo.

Un aspecto observado en relación a los estacionamientos es que son utilizados tanto durante el día como a la noche, lo que sugiere que además de comercios frentistas, estos espacios son utilizados también por pobladores residentes en dicha zona. Otro dato presente en el diagnóstico es que la cantidad de ocupaciones en las veredas ascienden a un total de 959.

### B.3. Ocupación del espacio público - otros usos

La consultoría relevó además el tipo de ocupación denominado "otros usos" para contar con un panorama completo de las ocupaciones existentes, que si bien en este caso no representan una problemática a ser atendida mediante una medida específica (por facilidad en su traslado), es importante contar con el registro de modo a mantener informada a la población relacionada a esta ocupación sobre las implicancias tanto de la obra como del sistema una vez inicie la operación.



Tabla 37. OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO - OTROS USOS

| Tipo de ocupación                 | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paradas de Taxis y flete de carga | Paradas tanto en las Avenidas principales del corredor como en calles perpendiculares, un servicio de flete. Ver paradas de Taxis en la Tabla siguiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Otras ocupaciones en veredas      | Paradas de ómnibus y cartelería de líneas; escalones de alturas y tamaños variados; árboles y canteros de diferentes tamaños, planteras, taludes y jardines de diferentes áreas. Monolitos de cemento; indicadores de kilometraje, de identificación, numeración y propaganda de negocios; Columnas de alumbrado público; cartelería aérea horizontal y vertical para identificación de comercios; monolitos con medidores de luz y de agua de propiedades privadas; estructuras deterioradas de teléfonos públicos, de cartelería, toldos etc.; Basureros de diferentes tipos, tamaños y estado; barras de hierro, indicadores de estacionamiento; columnas de ANDE con transformadores; y monolitos de cemento para impedir estacionamientos. |
| Otras ocupaciones en calzada      | Carriles de paradas de ómnibus; alcantarillas de desagüe pluvial; estructuras de hierro y gomas para indicar estacionamientos reservados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



| Tipo de ocupación                                                                            | Detalle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Otras ocupaciones temporales en veredas y calzadas                                           | Contenedores de obra; autos desarmados preparados para pintar, para venta o para reciclar; basuras orgánicas (árboles cortados, plantas) e inorgánicas en el suelo y fuera de los contenedores. Objetos de propaganda (muñecos inflables, gomas de ruedas y otros). Cadenas para impedir estacionamientos de otros vehículos; cables sueltos de electricidad y/o de teléfonos, televisión y otros. |
| Edificios de valor cultural o patrimonio histórico y Otras edificaciones de valor simbólico. | Ver en el numeral 4.2.4.2. y en las Tablas 46 y 47 más adelante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

En las esquinas de calles perpendiculares a la Ruta 2 Mariscal Estigarribia y la Avenida Eusebio Ayala, existen 35 paradas de taxis, cuya localización se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 38. PARADAS DE TAXI EN LOS TRAMOS 2 Y 3

| Nº | Sub Tramo | Vereda | Parada Nº                           | Ubicación                                      | Manzana    |
|----|-----------|--------|-------------------------------------|------------------------------------------------|------------|
| 1  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 40 de San Lorenzo         | Ruta 2 frente a la UNA (paralelo a la calzada) |            |
| 2  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 12 de San Lorenzo         | Destacamento Cazal esquina Ruta 2              | 635        |
| 3  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 17 de San Lorenzo         | Arquímedes/De la Amistad esq. Ruta 2           | 569        |
| 4  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 50 de San Lorenzo         | Albert Einstein esq. Ruta 2                    | 634        |
| 5  | 3.3       | Sur    | Parada Nº 18 de San Lorenzo         | Andrés Barbero esq. Ruta 2                     | 607        |
| 6  | 3.3       | Norte  | Parada Nº 32 de Fernando de la Mora | Capitán Rivas esq. Ruta 2                      | 755        |
| 7  | 3.3       | Sur    | Parada Nº 8 de San Lorenzo          | Pastora Céspedes esq. Ruta 2                   | 651        |
| 8  | 3.2       | Sur    | Parada Nº 25                        | Atilio Galfre esq. Ruta 2                      | 571        |
| 9  | 3.2       | Sur    | Parada Nº 4 Fernando de la Mora     | Leopardi esq. Ruta 2                           | 401        |
| 10 | 3.2       | Norte  | Parada Nº 13 (paralelo)             | Ruta 2 c/ Curupayty                            | 746        |
| 11 | 3.2       | Norte  | Parada Nº 13 (perpendicular)        | Curupayty esq. Ruta 2                          | 745        |
| 12 | 3.2       | Norte  | Parada Nº 8                         | Tte. Etienne esq. Ruta 2                       | 030<br>394 |
| 13 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 5                         | Pitiantuta esq. Ruta 2                         | 85         |
| 14 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 15                        | Ángel Torres esq. Ruta 2                       | 222        |
| 15 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 15                        | Zavala Cue esq. Ruta 2                         | 1557       |
| 16 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 17 Fernando de la Mora    | Tte. Rivarola esq. Ruta 2                      | 60         |
| 17 | 3.1       | Sur    | Parada sin Número                   | Fernando Usher Ríos esq. Ruta 2                |            |
| 18 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 2                         | 10 de Julio esq. Ruta 2                        | 222        |
| 19 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 6                         | Primera Junta Municipal esq. Ruta 2            | 220        |
| 20 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 3                         | Diagonal 1º de Marzo esq. Ruta 2               | 0077       |
| 21 | 3.1       | Sur    | Parada Nº 7                         | Soldado Ovelar esq. Ruta 2                     | 0060       |
| 22 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 1 (paralelo)              | Madame Lynch esq. Ruta 2                       | 416        |
| 23 | 3.1       | Norte  | Parada Nº 1                         | Padre Diperna esq. Ruta 2                      | 416        |

| N° | Sub Tramo | Vereda | Parada N°        | Ubicación                                                   | Manzana |
|----|-----------|--------|------------------|-------------------------------------------------------------|---------|
|    |           |        | (perpendicular)  |                                                             |         |
| 24 | 2.4       | Norte  | Parada N° 73     | Boggiani esq. Eusebio Ayala                                 | 1031    |
| 25 | 2.4       | Norte  | Sub-Parada N°37  | Eusebio Ayala (frente la Shopping Multiplaza)               |         |
| 26 | 2.4       | Sur    | Parada N° 37     | De la Victoria esq. Eusebio Ayala                           | 599     |
| 27 | 2.3       | Norte  | Parada N° 72     | R.I.6 Boquerón esq. Eusebio Ayala                           | 442     |
| 28 | 2.2       | Norte  | Parada N° 35     | Diagonal Víctor Idoyaga (Rca. Argentina) esq. Eusebio Ayala | 186     |
| 29 | 2.2       | Sur    | Sub-Parada N° 27 | Tte. 2° Juan Benítez esq. Eusebio Ayala                     | 1026    |
| 30 | 2.2       | Norte  | Parada N° 27     | Choferes del Chaco esq. Eusebio Ayala                       | 468     |
| 31 | 2.2       | Norte  | Parada N° 29     | Gaudioso Núñez esq. Eusebio Ayala                           | 823     |
| 32 | 2.2       | Norte  | Parada N° 30     | Kubitcheck esq. Eusebio Ayala                               | 455     |
| 33 | 2.2       | Norte  | Parada N° 19     | José E. Rodó esq. E. Ayala                                  | 450     |
| 34 | 2.1       | Norte  | Sub-Parada N° 40 | Vicepresidente Sánchez esq. Eusebio Ayala                   | 197     |
| 35 | 2.1       | Norte  | Parada N° 40     | 22 de Septiembre esq. Eusebio Ayala                         | 196     |

#### B.4. Frentistas - comercios formales y familias ubicadas en el corredor central del BTR

Otro importante grupo ubicado en el corredor central del BTR (Tramos 2 y 3) es el de frentistas, parte de la población cuyo censo, diagnóstico y posterior Plan de Gestión Social fuera encomendado por el MOPC a la consultora **CAPYME**.

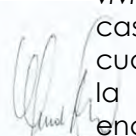
El proceso llevado a cabo por ésta Consultora, implicó el relevamiento de datos socioeconómicos, la caracterización de la población específica y el análisis de las vulnerabilidades de los negocios frentistas formales, para proponer medidas y programas de mitigación acordes a las necesidades identificadas con el objeto de sostener o mejorar las condiciones iniciales a la obra y a la posterior operación del sistema.

#### • **Criterios establecidos para Relevamiento de datos a frentistas**

Para la realización del censo por CAPYME, según se registra en el Informe de **Diagnóstico, identificación de impactos y propuestas de acciones de mitigación en los Tramos 2 y 3**, se definieron criterios previos apuntando a la obtención de información clara y precisa requerida para lograr las metas requeridas.

Los Criterios utilizados para el Censo, hace referencia a los siguientes:

1. Para ser incluida en el Censo, debe ser una Unidad económica o social, asentada sobre la Ruta 2 - Mariscal Estigarribia o sobre la Avenida Eusebio Ayala;
2. Se incluyen los negocios localizados en los centros de compras que poseen ingreso por la Ruta Mariscal Estigarribia o Avenida Eusebio Ayala, o que forman parte de los mismos. Estos son: Sallenga; Badenia; Galería Tokyo; Hipermercado Luisito; y Shopping Mundial. Considerando la multiplicidad de accesos, se incluye el Shopping Multiplaza como 1 Unidad.
3. Con respecto a las viviendas, primeramente se registraron los "*inmuebles utilizados como vivienda*", cada uno como una unidad. Es decir, en esta categoría se incluyen: las casas; departamentos sobre negocios; y edificios localizados sobre la Avenida, aun cuando los mismos son unidades multifamiliares. Luego, se procedió a la aplicación de la ficha censal para viviendas solamente a las unidades sociales cuyo acceso se encuentra sobre la avenida, de manera a obtener información sobre la población que

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- habita en dichos inmuebles. En los casos en que no fue posible conversar con la familia, se registraron los datos proporcionados por vecinos o se utilizó el siguiente supuesto: vivienda habitada por 1 familia compuesta por 1 hombre, 1 mujer y 2 menores de edad.
- En la categoría "otros usos" se incluyen las oficinas públicas, los centros educativos, religiosos, médicos y de esparcimiento, las asociaciones y similares.
  - En la categoría "sin uso", se incluyen los predios que no se estaban utilizando en el momento del Censo: locales desocupados, en construcción o que no están operando, terrenos baldíos, y similares. Además, se identificaron las viviendas desocupadas.

#### • Información General Relevada

Una vez llevado a cabo el proceso de relevamiento, el Informe de CAPYME indica que han identificado Unidades Económicas y Sociales entre: Mipymes (Micro, pequeñas y medianas empresas); Grandes empresas; Mipymes con viviendas; inmuebles usados como vivienda; otros usos; e inmuebles sin uso; llegando a las siguientes cifras:

- En el tramo 2: 836 unidades; y
- En el tramo 3: 518 unidades.

Esto suma un total de 1.352 Unidades económicas y sociales en ambos tramos (2 y 3) relevadas según su uso, como puede observarse en la siguiente Tabla.

Tabla 39. CANTIDAD DE UNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES EN LOS TRAMOS 3 Y 2, SEGÚN USO

| Sub-Tramos     | Vereda (V)   | Mipymes    | Grandes Empresas | Mipymes c/vivienda | Inmuebles usados como Viviendas | Otros usos | Sin uso    | Total       |
|----------------|--------------|------------|------------------|--------------------|---------------------------------|------------|------------|-------------|
| Sub-Tramo 3.3  | V Norte      | 24         | 7                | 7                  | 7                               | 4          |            | 49          |
|                | V Sur        | 24         | 7                | 4                  | 3                               | 1          |            | 39          |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>48</b>  | <b>14</b>        | <b>11</b>          | <b>10</b>                       | <b>5</b>   |            | <b>88</b>   |
| Sub-Tramo 3.2  | V Norte      | 65         | 10               | 6                  | 7                               | 5          | 13         | 106         |
|                | V Sur        | 51         | 17               | 0                  | 5                               | 0          | 2          | 75          |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>116</b> | <b>27</b>        | <b>6</b>           | <b>12</b>                       | <b>5</b>   | <b>15</b>  | <b>181</b>  |
| Sub-Tramo 3.1  | V Norte      | 105        | 10               | 6                  | 3                               | 9          | 4          | 137         |
|                | V Sur        | 73         | 18               | 4                  | 2                               | 7          | 6          | 110         |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>178</b> | <b>28</b>        | <b>10</b>          | <b>5</b>                        | <b>16</b>  | <b>10</b>  | <b>247</b>  |
| Sub-Tramo 2.4  | V Norte      | 45         | 16               | 1                  | 8                               | 1          | 7          | 78          |
|                | V Sur        | 56         | 11               | 1                  | 9                               | 2          | 18         | 97          |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>101</b> | <b>27</b>        | <b>2</b>           | <b>17</b>                       | <b>3</b>   | <b>25</b>  | <b>175</b>  |
| Sub-Tramo 2.3  | V Norte      | 50         | 13               | 0                  | 6                               | 1          | 6          | 76          |
|                | V Sur        | 27         | 9                | 0                  | 2                               | 1          | 6          | 45          |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>77</b>  | <b>22</b>        | <b>0</b>           | <b>8</b>                        | <b>2</b>   | <b>12</b>  | <b>121</b>  |
| Sub-Tramo 2.2  | V Norte      | 121        | 25               | 1                  | 10                              | 6          | 23         | 186         |
|                | V Sur        | 118        | 29               | 3                  | 15                              | 9          | 23         | 197         |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>239</b> | <b>54</b>        | <b>4</b>           | <b>25</b>                       | <b>15</b>  | <b>46</b>  | <b>383</b>  |
| Sub-Tramo 2.1  | V Norte      | 66         | 7                | 2                  | 9                               | 1          | 7          | 92          |
|                | V Sur        | 41         | 6                | 2                  | 3                               | 2          | 11         | 65          |
|                | <b>TOTAL</b> | <b>107</b> | <b>13</b>        | <b>4</b>           | <b>12</b>                       | <b>3</b>   | <b>18</b>  | <b>157</b>  |
| <b>TOTALES</b> |              | <b>866</b> | <b>185</b>       | <b>37</b>          | <b>89</b>                       | <b>49</b>  | <b>126</b> | <b>1352</b> |
|                |              | 65%        | 14%              | 3%                 | 7%                              | 4%         | 9%         | 100%        |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Es importante mencionar que fueron recabados los datos de la totalidad de unidades de estos tramos, es decir, el universo, lo que no supone sean las unidades afectadas por el proyecto. Entre los datos resaltantes en el estudio, se puede mencionar que se trata de una zona en la que la gran mayoría de las Unidades Económicas se dedica a actividades comerciales (82%), aunque el 14% son proveedoras de servicios y existen 13 industrias (farmacéutica, metalúrgica, refrigeración, aluminio, tabacalera, alimentos y textil).

Se visualizó además la presencia de oficinas de la administración pública, colegios públicos y privados, universidades privadas, centros de formación, centros médicos, centros religiosos, asociaciones/gremios y depósitos y viviendas que pertenecen a edificios.

La mayoría de comercios frentistas identificados corresponde a la clasificación de micro y pequeñas empresas (70%), seguido de empresas medianas y grandes en proporciones similares (13 y 17% respectivamente). Ambos resultados son evidenciados en las siguientes Tablas.

Tabla 40. OTROS FRENTISTAS IDENTIFICADOS POR CAPYME EN LOS TRAMOS 2 Y 3

| Tramo | Sub-tramo | Vereda | Cantidad |
|-------|-----------|--------|----------|
| 3     | 3.3       | Norte  | 4        |
|       |           | Sur    | 1        |
|       | 3.2       | Norte  | 5        |
|       | 3.1       | Norte  | 9        |
|       |           | Sur    | 7        |
|       | 2         | 2.4    | Norte    |
| Sur   |           |        | 2        |
| 2.3   |           | Norte  | 1        |
|       |           | Sur    | 1        |
| 2.2   |           | Norte  | 6        |
|       |           | Sur    | 9        |
| 2.1   |           | Norte  | 1        |
|       |           | Sur    | 2        |
| Total |           |        | 49       |

Fuente: CAPYME

Tabla 41. CANTIDAD DE UNIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES EN LOS TRAMOS 3 Y 2, SEGÚN TAMAÑO

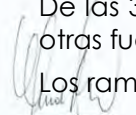
| Tamaño       | Tramo 2    | Tramo 3    | Total        | %           |
|--------------|------------|------------|--------------|-------------|
| Grandes      | 115        | 69         | 184          | <b>17%</b>  |
| Medianas     | 101        | 41         | 142          | <b>13%</b>  |
| Pequeñas     | 287        | 195        | 482          | <b>44%</b>  |
| Micro        | 147        | 133        | 280          | <b>26%</b>  |
| <b>Total</b> | <b>650</b> | <b>438</b> | <b>1.088</b> | <b>100%</b> |

Fuente: CAPYME

Fueron relevados 37 casos en que hay una doble función, es decir que negocios funcionan también como viviendas en ambos tramos y se trata en su totalidad de microempresas. En ellas habitan 184 personas (68 hombres, 60 mujeres, 52 menores de edad). De estos, 20 son adultos mayores (7 hombres y 13 mujeres, la mayoría viudos/as). Existen dos mujeres gestantes, dos mujeres jefas de hogar, y dos personas con capacidades diferentes.

De las 37 familias que habitan en el mismo predio que sus negocios, 27 expresaron no tener otras fuentes de ingresos familiares.

Los ramos de los comercios frentistas son diversos:

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Venta de vehículos, repuestos, baterías, cubiertas, etc.;
- Venta de alimentos y bebidas, supermercados, copetines, etc.;
- Materiales de construcción, Ferretería, pinturerías, artículos de electricidad, sanitarios, vidrios, agroquímicos;
- Farmacias, ópticas, artículos odontológicos; y
- Mueblerías, electrodomésticos, indumentaria.

De la misma manera, existen varias empresas proveedoras de servicios:

- Talleres mecánicos, tornerías, transportadoras, herrerías, decoración;
- Cooperativas, bancos, casas de empeño;
- Telefonía; y
- ONGs.

Un tema particular, que desde lo enunciado por CAPYME amerita especial atención es el de comercios, en su mayoría microempresas, que se dedican a la venta de repuestos usados de vehículos (siniestrados), en algunos casos también funcionan como taller y por otra parte, ocupan el espacio público con los vehículos que van desarmando y con las autopartes que ofrecen. "Se encuentran agrupados en zonas específicas de la Avenida, de manera a generar una sinergia comercial tanto entre ellos como con los comercios de repuestos nuevos más conocidos (Car Suplay, Automóvil Supply, entre otros). Según mencionaron, este relacionamiento es beneficioso para todos. Estos son negocios que probablemente no puedan seguir funcionando en etapa de operación del BTR y amerita el estudio de una solución conjunta. Son unos 50 negocios de repuestos usados de distintos tamaños a los cuales se podrían sumar unos 15 negocios de motos y repuestos para motos que operan de una manera similar".

#### B.5. Encuestas Socioeconómicas a Mipymes

De las 903 Mipymes localizadas en los tramos 2 y 3, 710 han contestado la encuesta socioeconómica.

Las empresas que no accedieron a responder fueron observadas, analizadas y catalogadas bajo la categoría de No Vulnerables, ya que mostraban grados visibles de no vulnerabilidad.

Como puede observarse en la siguiente tabla, un total de 316 propietarios de empresas respondieron al censo (45%). De estos, solo 70 son mujeres (22%) y la mayoría son propietarias de microempresas. A medida que aumenta el tamaño de la empresa, puede verse un aumento en la cantidad de gerentes que responde a la encuesta, así como la cantidad de gerentes que son mujeres. Sin embargo, estos aumentos no se dan en forma proporcional, y en términos generales, solo 24% de los que contestaron la encuesta son mujeres.

Tabla 42. PROPIETARIOS Y GERENTES DE COMERCIOS, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

| Empresas     | Gerentes |         | Propietarios/as |         | Total       |
|--------------|----------|---------|-----------------|---------|-------------|
|              | Hombres  | Mujeres | Hombres         | Mujeres |             |
| Micro        | 135      | 49      | 167             | 54      | 405         |
| Pequeña      | 79       | 21      | 68              | 14      | 182         |
| Mediana      | 54       | 23      | 9               | 2       | 88          |
| Grande       | 16       | 6       | 2               |         | 24          |
| <b>Total</b> | 284      | 99      | 246             | 70      | <b>699</b>  |
| <b>%</b>     | 41%      | 14%     | 35%             | 10%     | <b>100%</b> |

Fuente: CAPYME

En la Tabla anterior también puede observarse que el 31% de la fuerza laboral contratada está compuesta por mujeres. Este porcentaje de contratación de mujeres no varía según el tamaño de empresa.

Por otra parte, según las respuestas registradas en las Fichas Censales, las empresas localizadas en los Tramos 2 y 3 que respondieron a la encuesta ocupan al menos unas 3.966 personas, según puede observarse en la siguiente tabla.

Tabla 43. EMPLEADOS DE EMPRESAS FRENTISTAS, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA

| Empresas     | Empleados Hombres | Empleadas Mujeres | Total        |
|--------------|-------------------|-------------------|--------------|
| Micro        | 779               | 369               | 1148         |
| Pequeña      | 518               | 241               | 759          |
| Mediana      | 1.450             | 609               | 2059         |
| <b>Total</b> | <b>2.747</b>      | <b>1.219</b>      | <b>3.966</b> |

Fuente: CAPYME

Se ha solicitado a las empresas censadas información sobre su facturación mensual, y 561 empresas accedieron a responder, aunque en base a observación y conocimiento del mercado, algunas respuestas pueden no ser representativas. La gran mayoría expresó vender por veinte millones de Guaraníes o más por mes.

#### • Resultado del Censo a Viviendas de los Tramos 2 y 3

Como resultado del censo a viviendas CAPYME informa que en los tramos 2 y 3, existe un total de 89 viviendas (casi 7% del total de frentistas) clasificadas de la siguiente manera:

- 26 casas;
- 19 edificios de departamentos; y
- 44 negocios con departamentos.

En estos inmuebles, viven unas 259 familias, que se estima están compuestas por 988 personas (330 hombres, 324 mujeres y 295 menores de 18 años).

#### • Evaluación de vulnerabilidad - unidades económicas potencialmente afectada

Teniendo en cuenta los posibles riesgos a los que pudiera estar expuesta la población frentista, buscando reducir en lo posible los impactos de índole social y económica desde el proyecto (y a través de CAPYME) se ha diseñado una metodología para evaluar el grado de vulnerabilidad a los impactos para obtener resultados que sean concordantes con los objetivos estratégicos del proyecto.

La metodología contempló los siguientes pasos:

- a) Definir criterios claros a partir de los cuales se considerará la vulnerabilidad de cada negocio frentista enclavado a lo largo del corredor;
- b) Definir calificaciones que midan cada criterio;
- c) Establecer una ponderación para medir la importancia de cada criterio;
- d) Calcular un índice de vulnerabilidad; y
- e) Diseñar planes de contingencia para negocios vulnerables.

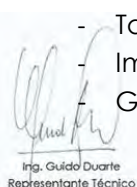
De esta manera, se obtiene un índice de vulnerabilidad para cada afectado, lo que permite dimensionar los impactos de manera objetiva y diseñar medidas de mitigación y/o compensación más específicas para los afectados vulnerables.

El proceso de evaluación resumido es el siguiente:

a. Según Compatibilidad con el Proyecto Terminado: Alta, Media, Baja o Nula.

b. Según Grado de Vulnerabilidad (durante la construcción):

- Tamaño de la Empresa: Micro, Pequeña, Mediana, Grande;
- Impacto en las ventas: Alto, Medio, Bajo, Nulo; y
- Grado de dependencia de los Ingresos: Alta, Medio, Bajo, Nulo.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### a. Compatibilidad con el Proyecto Terminado

Abarca la medición de los impactos temporales y de los impactos permanentes. Los impactos temporales son los impactos positivos y negativos que podrían afectar a la población en el área de influencia durante la obra (etapa de construcción). Los impactos permanentes se dan en los casos en que la instalación del Metrobús podría generar - impactos positivos o negativos que siguen presentes una vez terminada la obra (es decir, durante la etapa de operación).

Con el objetivo de evaluar los impactos negativos permanentes, se realiza un primer análisis de la compatibilidad de los negocios con la operación del Metrobús, permitiendo identificar y precisar acciones diferenciadas inmediatas para los negocios cuya actividad ya no será compatible con el Metrobús en la fase de operación. Es decir, para las empresas que ya no podrán operar de la misma manera en que lo venían haciendo principalmente debido a los cambios en las reglas viales en la Avenida, afectación a mejoras o expropiaciones.

### b. Grado de Vulnerabilidad en Etapa de Construcción

Como parte de la metodología de evaluación de la vulnerabilidad de las empresas frentistas y con el objetivo de medir en forma objetiva su grado de vulnerabilidad, se ha diseñado un Índice de Vulnerabilidad aplicable a los frentistas del Proyecto Metrobús. Este índice está compuesto por variables que permiten valorar al impacto que podría sufrir un negocio/empresa/frentista durante la etapa de construcción.

A los efectos de este Proyecto, se ha construido un índice con las siguientes variables:

- Tamaño del negocio:
- Reducción de ventas por dificultad de acceso en tiempo de obra; y
- Dependencia de los ingresos generados en el corredor.

A modo de ejemplo se presenta la siguiente tabla, ya que la metodología de medición del Índice de Vulnerabilidad para los comercios frentistas asentados en la zona de influencia del Proyecto puede resumirse de la siguiente manera:

Tabla 44. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD

| Num. | Variable                       | Descripción  | Calificación | Ponderación |
|------|--------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| 1.   | <b>Tamaño de la empresa</b>    | Microempresa | 4            | 40%         |
|      |                                | Pequeña      | 3            |             |
|      |                                | Mediana      | 2            |             |
|      |                                | Grande       | 1            |             |
| 2.   | <b>Reducción en las ventas</b> | Alto         | 4            | 30%         |
|      |                                | Medio        | 3            |             |
|      |                                | Bajo         | 2            |             |
|      |                                | Nulo         | 1            |             |
| 3.   | <b>Dependencia en Ingresos</b> | Alta         | 4            | 30%         |
|      |                                | Media        | 3            |             |
|      |                                | Baja         | 2            |             |
|      |                                | Nula         | 1            |             |

Con la aplicación de esta metodología se obtiene un índice de vulnerabilidad que puede tener un valor de 1,00 a 4,00. **Un negocio es considerado vulnerable cuanto la suma de las calificaciones ponderadas supera la marca de 3,5.**

#### • Identificación de comercios vulnerables

En las siguientes secciones, se proporciona información básica sobre cada frentista, según se encuentre clasificado en:

- A. Unidades Económicas No Vulnerables
- B. Unidades Económicas Vulnerables
- C. Unidades Económicas con Compatibilidad Baja o Nula
- D. Unidades Sociales
- E. Otros frentistas localizados en los tramos 2 y 3

La siguiente tabla presenta un resumen numérico de lo encontrado en cada sub-tramo.

Tabla 45. GRADO DE VULNERABILIDAD DE COMERCIOS – TRAMOS 2 Y 3

| Código | Nombre                                             | Sub-Tramo |            |            |            |            |            |            | Total       |
|--------|----------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
|        |                                                    | 3.3       | 3.2        | 3.1        | 2.4        | 2.3        | 2.2        | 2.1        |             |
| A.     | Unidades Económicas No Vulnerables                 | 55        | 133        | 200        | 102        | 97         | 265        | 117        | 969         |
| B.     | Unidades Económicas Vulnerables                    | 16        | 16         | 10         | 28         | 2          | 14         | 7          | 93          |
| C.     | Unidades Económicas con Compatibilidad Baja o Nula | 2         | 0          | 6          | 0          | 0          | 18         | 0          | 26          |
|        | <b>Subtotal</b>                                    | <b>73</b> | <b>149</b> | <b>216</b> | <b>130</b> | <b>99</b>  | <b>297</b> | <b>124</b> | <b>1088</b> |
|        | Otros frentistas en el Sub-tramo                   | 5         | 5          | 16         | 3          | 2          | 15         | 3          | 49          |
|        | Inmuebles usados como viviendas                    | 10        | 12         | 5          | 17         | 8          | 25         | 12         | 89          |
|        | Predios sin uso                                    |           | 15         | 10         | 25         | 12         | 46         | 18         | 126         |
|        | <b>TOTAL</b>                                       | <b>88</b> | <b>181</b> | <b>247</b> | <b>175</b> | <b>121</b> | <b>383</b> | <b>157</b> | <b>1352</b> |

Fuente: CAPYME

En el Tramo 2 se han identificado 69 negocios que requerirán de la implementación de medidas de mitigación, mientras que en el Tramo 3 se han identificado 50, totalizando 119 negocios.

En la siguiente tabla, se proporciona información relativa a datos por sub-tramo y según clasificación.

Tabla 46. RESUMEN DE DATOS POR SUBTRAMOS

| Sub-Tramo               | Vereda (V)   | Inmuebles | Familias  | Personas   | Hombres    | Mujeres    | Menores    |
|-------------------------|--------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Sub-Tramo 3.3           | V Norte      | 7         | 12        | 39         | 15         | 16         | 8          |
|                         | V Sur        | 3         | 3         | 14         | 7          | 6          | 1          |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>10</b> | <b>15</b> | <b>53</b>  | <b>22</b>  | <b>22</b>  | <b>9</b>   |
| Sub-Tramo 3.2           | V Norte      | 7         | 8         | 30         | 15         | 12         | 3          |
|                         | V Sur        | 5         | 33        | 124        | 56         | 61         | 7          |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>12</b> | <b>41</b> | <b>154</b> | <b>71</b>  | <b>73</b>  | <b>10</b>  |
| Sub-Tramo 3.1           | V Norte      | 3         | 11        | 46         | 20         | 23         | 3          |
|                         | V Sur        | 2         | 2         | 5          | 3          | 2          | 0          |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>5</b>  | <b>13</b> | <b>51</b>  | <b>23</b>  | <b>25</b>  | <b>3</b>   |
| <b>Subtotal Tramo 3</b> |              | <b>27</b> | <b>69</b> | <b>258</b> | <b>116</b> | <b>120</b> | <b>22</b>  |
| Sub-Tramo 2.4           | V Norte      | 8         | 66        | 260        | 67         | 64         | 129        |
|                         | V Sur        | 9         | 25        | 93         | 29         | 28         | 36         |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>17</b> | <b>91</b> | <b>353</b> | <b>96</b>  | <b>92</b>  | <b>165</b> |
| Sub-Tramo 2.3           | V Norte      | 6         | 16        | 66         | 21         | 17         | 28         |
|                         | V Sur        | 2         | 1         | 3          | 1          | 2          | 0          |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>8</b>  | <b>17</b> | <b>69</b>  | <b>22</b>  | <b>19</b>  | <b>28</b>  |
| Sub-Tramo 2.2           | V Norte      | 10        | 16        | 59         | 20         | 18         | 22         |
|                         | V Sur        | 15        | 33        | 126        | 53         | 51         | 22         |
|                         | <b>TOTAL</b> | <b>25</b> | <b>49</b> | <b>185</b> | <b>73</b>  | <b>69</b>  | <b>44</b>  |



| Sub-Tramo                   | Vereda (V)   | Inmuebles | Familias   | Personas   | Hombres    | Mujeres    | Menores    |
|-----------------------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Sub-Tramo 2.1               | V Norte      | 9         | 21         | 75         | 21         | 22         | 32         |
|                             | V Sur        | 3         | 12         | 48         | 2          | 2          | 4          |
|                             | <b>TOTAL</b> | <b>12</b> | <b>33</b>  | <b>123</b> | <b>23</b>  | <b>24</b>  | <b>36</b>  |
| <b>Subtotal Tramo 2</b>     |              | <b>62</b> | <b>190</b> | <b>730</b> | <b>214</b> | <b>204</b> | <b>273</b> |
| <b>Totales tramos 2 y 3</b> |              | <b>89</b> | <b>259</b> | <b>988</b> | <b>330</b> | <b>324</b> | <b>295</b> |

Fuente: CAPYME

#### 4.2.4.4. Diagnóstico del Sector Transporte

Como parte de la Consultoría para la INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA DE SITUACIÓN DE INFORMALES A SER AFECTADOS POR LA HABILITACIÓN DEL PRIMER CORREDOR BTR EN ASUNCIÓN Y GRAN ASUNCIÓN se efectuó una investigación cualitativa, a través de la conformación de grupos focales con: comerciantes informales; operarios del sector transporte; empresarios del transporte; comerciantes formales y usuarios del transporte público, cuyo objetivo fue conocer las expectativas generadas por el proyecto BTR, sobre reconversión laboral y sobre los costos de oportunidad para el acceso a otros oficios de los mismos.

Esta fase del diagnóstico sobre la situación (al año 2011) y expectativas de los trabajadores informales a ser afectados por la habilitación del sistema de transporte masivo, en todo el corredor, se basó en el análisis de información cualitativa relevada de los mismos trabajadores, de los comerciantes propietarios ubicados en el área de afectación, operarios y empresarios del transporte y usuarios.

El relevamiento de la información se realizó a través de la conformación de 12 (doce) grupos focales o grupos de discusión, contruidos para el efecto tomando en cuenta algunos criterios.

Los 12 (doce) grupos de discusión estuvieron conformados de la siguiente manera: i). Grupo 1: Vendedores informales San Lorenzo (vereda), menores de 30 años; ii). Grupo 2: Comerciantes formales San Lorenzo (No realizado); iii). Grupo 3: Vendedores informales San Lorenzo (vereda), adultos de 44 a 59 años; iv). Grupo 4: Vendedores informales San Lorenzo, ubicados sobre calzada; v). Grupo 5: Vendedores informales Asunción (vereda), menores de 30 años; vi). Grupo 6: Vendedores informales Asunción, (vereda), adultos de 30 a 43 años; vii). Grupo 7: Vendedores informales Asunción, ubicados sobre calzada; viii). Grupo 8: Vendedores informales Fernando de la Mora, (vereda), adultos de 30 a 59 años; ix). Grupo 9: Empresarios del Transporte Público; x). Grupo 10: Operarios del Transporte Público (choferes); xi). Grupo 11: Usuarios del Transporte público; y xii). Grupo 12: Comerciantes formales ubicados sobre la calle Pettrossi.

En relación a **Situaciones encontradas en el desarrollo del Grupo focal con Empresarios del Transporte**, se logró obtener la participación de 8 empresarios.

En relación al *nivel de conocimiento del proyecto*, expresaron conocer lo que implica un sistema troncal de transporte, inclusive algunos tienen información de experiencias de otros países como México, Chile y Brasil, específicamente, el de la ciudad de Curitiba. Manifestaron que sería sumamente interesante tener un sistema similar en nuestro país.

Expresaron que el BTR bien llevado es un sistema de ganar - ganar, tanto para los empresarios, los usuarios y para el gobierno. En líneas generales las preocupaciones se basan sobre cómo quedarían contemplados en el proyecto, que ocurriría con las inversiones realizadas para la renovación de los vehículos que fue una exigencia realizada por parte del gobierno y cuáles serían los términos de participación. Expresan también la necesidad del diálogo entre los empresarios y el acuerdo entre los mismos porque según ellos si eso no ocurre, existe la posibilidad de invitar empresarios extranjeros.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

En consulta sobre la disposición de conformar un Consorcio, en general se mostraron abiertos a esta idea, expresando que no sería un problema ser parte de una gran sociedad y que esto es una tendencia mundial. No obstante, aclaran también que la mayoría en el grupo es gente joven, y que no sabrían expresar si los propietarios mayores, quienes fundaron la empresa tendrían el mismo pensamiento. Son conscientes que la mayoría de los empresarios del transporte derivan de empresas familiares, quienes tienen una cultura sumamente arraigada tendiente a administrar ellos solos sus empresas. Sin embargo, también asumen que es parte de los cambios a nivel mundial el hecho de conformar este tipo de sociedades.

Entre las recomendaciones expresadas por los empresarios con respecto al proyecto, indicaron que lo principal sería el respeto a la legalidad, que es una de sus grandes preocupaciones, ya que si se llega a conformar un consorcio, podrían surgir grupos o individuos que a través de medidas cautelares puedan acceder a transitar por el corredor. Es importante mencionar la buena imagen que poseen estos empresarios de las personas que se encuentran liderando el proyecto en el MOPC, es un aval de que el trabajo no será improvisado debido a que se tratan de personas que poseen una predisposición necesaria, experiencia en el rubro y muy profesional. Sin embargo, también reiteraron que si el aspecto legal no es analizado muy seriamente de manera a que se aseguren los derechos de los accionistas del BTR, con los cambios de autoridades, podrían perder lo poco o mucho que hayan avanzado.

*El MOPC tiene previsto actualizar el proceso con el sector transporte, a través de una Consultoría a ser contratada para el efecto.*

#### 4.2.4.5. Diagnóstico sobre Patrimonio Cultural del AID

En el numeral 4.2.4.2 anterior se ha indicado el ordenamiento jurídico del país relativo a la cuestión del patrimonio histórico, cultural y arqueológico.

- **Tramo 1.1.:** En el Estudio efectuado por GEAM, para el tramo 1.1. se identificaron 133 edificios de valor histórico, 9 desaparecidos y 91 catalogados por la Secretaría de Patrimonio de la Municipalidad de Asunción o por la Secretaría Nacional de Cultura (SNC).

La Consultora (GEAM) relevó los siguientes edificios significativos: i). 2 Edificios de Escala monumental o Patrimonio Monumental: Iglesia de La Encarnación y Ex Cervecería Paraguaya; ii). 8 Edificios de Escala intermedia: Centro Educativo María Auxiliadora; Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; Secretaría de Estado de Tributación; Iglesia de San Francisco de Asís; Instituto de Previsión Social; 3 Villas, como por ejemplo la Villa de Serafina Dávalos, Herrera N° 868 Haedo esq. Ntra. Sra. de la Asunción; y iii). 75 Edificios de menor escala o Patrimonio Modesto. No obstante, sobre la base del listado proveído por la SNC, a seguir se incluyen los sitios o bienes culturales identificados por nuestra consultora, reconocidos en el área de influencia directa del BTR, tanto por la SNC como por la Municipalidad de Asunción.

Las Tablas 46 y 47 siguientes, incluyen los edificios considerados patrimonio histórico de Asunción en el AID del Tramo 1.1.

- **Tramo 2:** En relación al Tramo 2, se han identificado 2 (dos) estructuras o edificio considerado patrimonio histórico en Asunción: i). La **Muralla de la "Villa Iduna"** actual sede de la Secretaría Nacional de Deportes, ubicada sobre Eusebio Ayala (lado A) en la intersección de la calle RI 6 Boquerón.; 2 ii). El **Cine teatro España**, ubicado sobre Eusebio Ayala (lado B) entre las calles Cap. Juan Bautista Rivarola y Cnel. José M. Aguiar.

**Observación:** La empresa contratista de los tramos 2 y 3, deberá verificar y complementar esta información, de manera previa a la intervención en el tramo 2.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Tabla 47. LISTADO DE INMUEBLES INSCRIPTOS EN EL REGISTRO NACIONAL DE BIENES CULTURALES - LEY N° 946/82 "DE PROTECCIÓN A LOS BIENES CULTURALES" - SECRETARIA NACIONAL DE CULTURA (TRAMO 1.1. DEL BTR)

| Nº | LEYES/DECRETOS/<br>RESOLUCIONES | CTA. CTE. CTRL. | UBICACIÓN                                                                          | USO Y/O DENOMINACIÓN                                                                             |
|----|---------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ley N° 53 - (10/92)             | ---             | Calle 14 de Mayo y Eduardo Víctor Haedo                                            | Monumento Histórico Nacional Templo "LA ENCARNACIÓN"                                             |
| 2  | Resolución N° 151/96            | --              | Barrio Loma San Jerónimo (inmediaciones del Puerto de Asunción)                    | Bien Patrimonial Protegido                                                                       |
| 3  | Resolución N° 02 - (09/03/99)   | 10-18.001/02/03 | Intersección de las calles Oliva, Estero Bellaco y Río de la Plata                 | Bien cultural y Patrimonio de la Nación Edificio Barrio San Jerónimo                             |
| 4  | Resolución N° 41 - (26/03/01)   | 11-0058-10      | Calle Caballero N° 679 e/ Herrera y Azara                                          | Inmueble-Patrimonio Histórico Arquitectónico y Artístico y parte del Acervo Cultural al inmueble |
| 5  | Resolución N° 42 - (23/04/01)   | 10-0444-05      | Calle Alberdi esq. Haedo N° 678                                                    | Inmueble - Patrimonio Arquitectónico-Histórico y Cultural                                        |
| 6  | Resolución N° 58 - (27/11/01)   | 10-441-04       | Calle Eduardo Víctor Haedo N° 738 e/ Ayolas y Juan E. O'Leary                      | Inmueble - Patrimonio Histórico Cultural Arquitectónico                                          |
| 7  | Resolución N° 14 - (11/06/02)   | 12-0084-08      | Calle Luis Alberto de Herrera esq. Estados Unidos                                  | Inmueble Bloque A - Patrimonio Cultural con valoración Arquitectónica                            |
| 8  | Resolución N° 19 - (03/09/02)   | 10-0449-28      | Calle Eduardo Víctor Haedo N° 779                                                  | Inmueble - Patrimonio Cultural con valoración Arquitectónica                                     |
| 9  | Resolución N° 13 - (27/07/03)   | 11-0056-04      | Calle Iturbe entre Azara y Luis Alberto Herrera                                    | Inmueble - Patrimonio Urbanístico con valor arquitectónico                                       |
| 10 | Resolución N° 25 - (22/12/04)   | 11-0064-01      | Calle Fulgencio Yegros esq. Luis A. Herrera                                        | Inmueble - Patrimonio Cultural con valor ambiental                                               |
| 11 | Resolución N° 1 - (3/01/07)     | 11-0053-05      | Calle Eduardo Víctor Haedo esq. Nuestra Señora de la Asunción                      | Edificio Villa Adela - Bien Cultural de la Republica (Banco Nacional de Fomento)                 |
| 12 | Resolución N° 6 - (18/05/07)    | 11-0054-07      | Calle Eduardo Víctor Haedo e/ Nuestra Sra. de la Asunción e Independencia Nacional | Edificio - Bien Cultural Ambiental                                                               |
| 13 | Resolución N° 26 -              | 12-0083-04      | Calle Luis Alberto de Herrera N° 739 e/                                            | Inmueble - Bien Cultural                                                                         |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 96 (Noventa y seis)



| Nº | LEYES/DECRETOS/<br>RESOLUCIONES       | CTA. CTE. CTRL. | UBICACIÓN                                                                            | USO Y/O DENOMINACIÓN                                      |
|----|---------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    | (22/11/07)                            |                 | Antequera y Tacuary                                                                  |                                                           |
| 14 | Resolución Nº 20 -<br>(10/12/12)      | 10-0440-05      | Calle Ayolas Nº 696 esq. Eduardo Víctor Haedo                                        | Inmueble - Bien Cultural (Secretaría Nacional de Cultura) |
| 15 | Resolución Nº 19 -<br>(10/12/12)      | 10-0440-04      | Calle Ayolas Nº 684 esq. Eduardo Víctor Haedo                                        | Inmueble - Bien Cultural (Secretaría Nacional de Cultura) |
| 16 | Resolución Nº 11 -<br>(05/06/13)      | 10-0429-07      | Calle General Díaz esq. Don Bosco                                                    | Inmueble - Bien Cultural                                  |
| 17 | Resolución SNC Nº<br>414 - (20/05/14) | 11-0064-26      | Calle Luis Alberto de Herrera Nº 178 e/<br>Independencia Nacional y Fulgencio Yegros | Inmueble - Bien Cultural de la República del Paraguay     |

Fuente: Secretaría Nacional de Cultura

Tabla 48. REGISTRO DE EDIFICIOS DE VALOR PATRIMONIAL ORDENANZA JUNTA MUNICIPAL Nº 151/00 - MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN (TRAMO 1.1. DEL BTR)

| Nº | CTA. CTE. CTRL. | UBICACIÓN                                            | USO Y/O DENOMINACIÓN   | ANTIGÜEDAD                   |
|----|-----------------|------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1  | 10-028-22       | Calle Díaz Pefaur esq. Cabral                        | Comercio               | Principios del siglo XX 1900 |
| 2  | 10-429-02       | Calle Gral. Díaz Nº 1106 esq. Hernandarias           | Vivienda y comercio    | Principios del siglo XX 1900 |
| 3  | 10-429-13       | Calle Hernandarias Nº 558 e/ Gral. Díaz y Oliva      | Vivienda               | Década del 1920 (1920-1930)  |
| 4  | 10-437-10       | Calle Don Bosco Nº 1198 esq. Haedo                   | Taller de reparaciones | Principios del siglo XX 1900 |
| 5  | 10-437-11       | Calle Don Bosco Nº 1677 c/ Haedo                     | Vivienda               | Década del 1920 (1920-1930)  |
| 6  | 10-437-12       | Calle Don Bosco Nº 659 e/ General Díaz y Haedo       | Imprenta               | Principios del siglo XX 1900 |
| 7  | 10-437-13       | Calle Don Bosco Nº 645 e/ General Díaz y Haedo       | Vivienda               | Principios del siglo XX 1900 |
| 8  | 10-437-19       | Calle Gral. Díaz Nº 1163 e/ Don Bosco y Hernandarias | Depósito de bebidas    | Década del 1930 (1930-1940)  |
| 9  | 10-440-07       | Calle Montevideo Nº 693 c/ Haedo                     | Vivienda y Comercio    | Principios del siglo XX 1900 |
| 10 | 10-443-06       | Calle 15 de agosto Nº 659 e/ Haedo y Gral. Díaz      | Oficinas               | Década del 1940 (1940-1950)  |
| 11 | 10-443-07       | Calle 15 de agosto Nº 575/613 e/ Haedo y Gral. Díaz  | Comercios y oficinas   | Década del 1940 (1940-1950)  |
| 12 | 10-445-02       | Calle Hernandarias Nº 726 c/ Haedo                   | Oficinas               | Década del 1910 (1910-1920)  |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 97 (Noventa y siete)





| Nº | CTA. CTE. CTRL. | UBICACIÓN                                    | USO Y/O DENOMINACIÓN        | ANTIGÜEDAD                                                                                                        |
|----|-----------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 10-445-04       | Calle Hernandarias N° 740 e/ Haedo y Humaitá | Vivienda                    | Década del 1910 (1910-1920)                                                                                       |
| 14 | 10-445-18       | Calle Don Bosco N° 745 e/ Humaitá y Haedo    | INDI                        | Principios del siglo XX 1900                                                                                      |
| 15 | 10-420-14/15    | Calle Don Bosco 427 e/ Estrella y Oliva      | Esc. Sanidad Militar FF AA. | Década del 1920 (1920-1930)                                                                                       |
| 16 | --              | Inmediaciones del Puerto de Asunción         | Barrio Loma San Jerónimo    | Está catalogado como Patrimonio Histórico, Urbanístico y Cultural, según Ordenanza de la Junta Municipal N° 28/96 |

Fuente: Secretaría Nacional de Cultura y Municipalidad de Asunción

**Observación:** La empresa contratista del Tramo 1.1, deberá verificar y complementar la información incluida en las Tablas 46 y 47, de manera previa al inicio de la etapa constructiva de la obra.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **4.2.5. Coordinación Interinstitucional y Participación Ciudadana**

Con el fin de viabilizar la implantación del proyecto del BTR de todo el corredor (Tramo 1.1. y Tramos 2 y 3), desde la etapa de preparación del convenio de préstamo con el BID, se propició la participación de las instituciones involucradas y de la sociedad civil.

A continuación se desarrolla un recuento de las acciones implementadas al respecto.

##### **4.2.5.1. Coordinación Interinstitucional**

La misma se efectuó con representantes de entes autárquicos, como ser, ANDE, ESSAP, COPACO, etc. y con representantes de los municipios involucrados (Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo), entre otros.

Con los gobiernos locales se suscribieron Convenios Marcos y Específicos, según se resume a continuación:

- **CON LA MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN**

- Convenio Marco: 23 de junio de 2009, homologado por la Junta Municipal el 5-08-2009 (Resolución JM N° 4388/2009);
- Adenda N° 1: 16 de diciembre de 2009, homologado por la Junta Municipal el 30-12-2009 (Resolución JM N° 5306/2009);
- Adenda N° 2: 16 de diciembre de 2009; y
- Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional: abril de 2017, aprobado por la Junta Municipal el 7-06-2017 (Resolución JM N° 361172017).

- **CON LA MUNICIPALIDAD DE FERNANDO DE LA MORA**

- Convenio marco: 16 de noviembre de 2010; y
- Convenio marco 6 de abril de 2016.

- **CON LA MUNICIPALIDAD DE SAN LORENZO**

- Convenio marco: 10 noviembre de 2010; y
- Convenio interinstitucional: 1 de junio de 2016.

##### **4.2.5.2. Participación Ciudadana**

###### **A. AÑO 2011**

Paralelamente a las actividades de orden social, en el año 2011 el área social del MOPC garantizó la Participación Ciudadana, efectuando reuniones y talleres con la participación de los siguientes público meta: i). en colegios públicos y privados; ii). distribución de volantes en todo el corredor; iii). reuniones con puestos fijos de venta en San Lorenzo; iv). reunión con Junta Municipal en San Lorenzo; v). reunión con el Intendente de San Lorenzo y la organización de vendedores informales; vi). reuniones de difusión y entrega de volantes en el campus universitario de la UNA y en universidades privadas; vii). en el Mercado N° 4 de Asunción; y viii). entrega de volantes a la ciudadanía, en general, frente a los principales puntos del corredor, shopping, supermercados, paradas de ómnibus, etc.

También fueron efectuadas Audiencias Públicas, tales como los desarrollados en: i). Polideportivo Municipal de San Lorenzo y en el Teatro Municipal de San Lorenzo, con los actores involucrados en el proyecto BTR; ii). En el Edificio Municipal de Fernando de la Mora; y; iii). En la sala de reuniones de Intendencia de la Municipalidad de Asunción.

El resumen de los principales eventos/estudios participativos realizados, se incluyen a continuación:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **2 de febrero de 2011:** Reunión informativa y de consulta en la sala de sesiones de la Junta Municipal de San Lorenzo.



- **18 de setiembre del 2011:** Se realizó una reunión informativa y de consulta en el Teatro Municipal de San Lorenzo. Estuvieron presentes autoridades locales, frentistas y permisionarios del mercado municipal de San Lorenzo. Participaron aproximadamente 150 personas.



- **17 de octubre de 2011:** Se realizó una reunión informativa y de consulta en el Polideportivo municipal de San Lorenzo. Estuvieron presente parte de la ciudadanía interesada. Participaron aproximadamente 200 personas.



- **18 de octubre de 2011,** se realizó una Consulta Pública (en horas de la mañana) en Fdo. de la Mora, con la participación como expositores de representantes técnico, Ambiental y Social de la Consultora LOGIT & GSD & CIA.



  
Inga. Guido Duarte  
Representante Técnico



- El **18 de octubre de 2011**, se realizó una Consulta Pública (en horas de la tarde) en San Lorenzo, con la participación como expositores de representantes técnico, Ambiental y Social de la Consultora LOGIT & GSD & CIA.



- 24 de octubre de 2011**, se realizó una Consulta Pública en la Municipalidad de Asunción, con la participación como expositores de representantes técnico, Ambiental y Social de la Consultora LOGIT & GSD & CIA.



- Estudio de Investigación de venta con puestos fijos**

En el **año 2011**, se desarrolló, entre otros, el Estudio: *INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA DE SITUACIÓN DE INFORMALES A SER AFECTADOS POR LA HABILITACIÓN DEL PRIMER CORREDOR BTR EN ASUNCIÓN Y GRAN ASUNCIÓN*, concluido en noviembre de 2011, el cual incluyó un diagnóstico de los vendedores informales, medidas de mitigación y Plan de Reasentamiento, abarcando todo el Tramo (Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo). La metodología fue participativa y se efectuaron reuniones con diferentes grupos focales.

Tabla 49. GRUPOS FOCALES PARTICIPANTES

| <i>Focus Group/Lugar</i>                                                                   | <i>Fecha</i> | <i>Cantidad de participantes</i>                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo 1: Vendedores informales San Lorenzo (vereda), Menores de 30 años. San Lorenzo.      | 11-10-2011   | 6 p. Grupo integrado por personas jóvenes vendedores informales, menores de 30 años de edad, establecidos en la Ciudad de San Lorenzo. (3 del sexo masculino y 3 de sexo femenino).                                 |
| Grupo 2: Comerciantes formales San Lorenzo (No realizado). No asistieron.                  | --           |                                                                                                                                                                                                                     |
| Grupo 3: Vendedores informales San Lorenzo (vereda), Adultos de 44 a 59 años. San Lorenzo. | 12-10-2011   | 6 p. Grupo integrado por personas adultas, que trabajan como vendedores informales, con un rango de edad entre 44 y 69 años, establecidos en la Ciudad de San Lorenzo. (5 del sexo femenino y 1 de sexo masculino). |
| Grupo 4: Vendedores informales San Lorenzo, ubicados sobre el                              | 12-10-2011   | 7 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales sobre el                                                                                                                                  |





| <b>Focus Group/Lugar</b>                                                                                    | <b>Fecha</b> | <b>Cantidad de participantes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| asfalto. San Lorenzo.                                                                                       |              | asfalto, con un rango de edad entre 20 y 47 años, establecidos en la Ciudad de San Lorenzo. (2 del sexo femenino y 5 del sexo masculino).                                                                                                                                                                                             |
| Grupo 5: Vendedores informales Asunción (vereda), Menores de 30 años. Asunción.                             | 17-10-2011   | 6 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales, con un rango de edad entre 24 y 32 años, establecidos en la Ciudad de Asunción, zona Mercado N° 4, sobre la Avenida Pettirossi. (3 del sexo femenino y 3 del sexo masculino).                                                                              |
| Grupo 6: Vendedores informales Asunción, (vereda), Adultos de 30 a 43 años. Asunción.                       | 13-10-2011   | 10 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales, con un rango de edad entre 33 y 41 años, establecidos en la Ciudad de Asunción, zona Mercado N° 4, sobre la Avenida Pettirossi. (3 del sexo femenino y 7 del sexo masculino).                                                                             |
| Grupo 7: Vendedores informales Asunción, ubicados sobre el asfalto. Asunción.                               | 14-10-2011   | 10 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales sobre el asfalto, con un rango de edad entre 19 y 57 años, establecidos en la Ciudad de Asunción, zona correspondiente al Mercado N° 4, sobre la Avenida Pettirossi. (7 del sexo femenino y 3 del sexo masculino).                                         |
| Grupo 8: Vendedores informales Fernando de la Mora, (vereda), Adultos de 30 a 59 años. Fernando de la Mora. | 21-10-2011   | 11 p. Grupo integrado por personas que trabajan como vendedores informales, con un rango de edad entre 33 y 52 años, establecidos en la Ciudad de Fernando de la Mora, zona correspondiente a la Avenida Eusebio Ayala. (7 del sexo femenino y 4 del sexo masculino).                                                                 |
| Grupo 9: Empresarios del Transporte Público. Asunción.                                                      | 15-10-2011   | 8 p. Grupo integrado por personas propietarias o responsables de empresas de Transporte Público, cuyos tramos serán afectados por el Proyecto BTR. (8 del sexo masculino).                                                                                                                                                            |
| Grupo 10: Operarios del Transporte Público (choferes). Asunción.                                            | 19-10-2011   | 5 p. Grupo integrado por choferes de Transporte Público, cuyos tramos serán afectados por el Proyecto BTR. (5 del sexo masculino).                                                                                                                                                                                                    |
| Grupo 11: Usuarios del Transporte público. Asunción.                                                        | 20-10-2011   | 7 p. Grupo integrado por personas que son usuarias/os del transporte público, con un rango de edad entre 18 y 38 años, que utilizan transportes que circulan en el tramo Capiatá - Asunción, sobre las calles correspondientes a la Avenida Eusebio Ayala y Ruta Mariscal Estigarribia. (4 del sexo femenino y 3 del sexo masculino). |
| Grupo 12: Comerciantes formales ubicados sobre la calle Pettirossi.                                         | 20-10-2011   | 9 p. Grupo integrado por personas propietarias de comercios que serán afectados por el                                                                                                                                                                                                                                                |

| Focus Group/Lugar                                                                                                                             | Fecha | Cantidad de participantes                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asunción.                                                                                                                                     |       | proyecto en la Ciudad de Asunción, en zona correspondiente al Mercado N° 4, sobre la Avenida Pettirossi. (3 del sexo femenino y 6 del sexo masculino). |
| <b>OBS.</b> El nombre y números de teléfonos de los participantes están disponibles en el Informe Final del Consultor contratado por el MOPC. |       |                                                                                                                                                        |

Fuente: Consultor: Manuel Ferreira

## B. AÑO 2012

Las consultas y reuniones principales se desarrollaron entre los meses de mayo y junio del año 2012. Ver, las principales, en la Tabla a seguir:

Tabla 50. RECUENTO DE REUNIONES Y TALLERES – 2012.

| Municipio   | Mes        | Lugar                                                                 |
|-------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| San Lorenzo | 05-2012    | Intendencia municipal con permisionarios del mercado.                 |
|             | 05-2012    | Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Asunción       |
|             | 05-2012    | Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. |
|             | 05-2012    | Colegio Saturio Ríos                                                  |
|             | 05-2012    | Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción           |
|             | 6-06-2012  | Universidad Autónoma San Sebastián de San Lorenzo                     |
|             | 14-06-2012 | Facultad de Ingeniería                                                |



Colegio Saturio Ríos



Facultad de Ciencias Agrarias



Facultad de Arquitectura



Universidad Autónoma San Sebastián

| Municipio                                                                             | Mes      | Lugar                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------|
| Fdo. De La Mora                                                                       | 05-2012  | Colegio Fernando de la Mora                                   |
|                                                                                       | 22-06-12 | Colegio Apostólico San José                                   |
|     |          |                                                               |
| <b>Colegio Fernando de la Mora</b>                                                    |          |                                                               |
| Asunción                                                                              | 05-2012  | Colegio Nacional de la Capital" CNC.                          |
|                                                                                       | 05-2012  | Junta municipal de Asunción. Con permisionarios del mercado 4 |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Pablo L. Ávila                                        |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Técnico Nacional                                      |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Misión de la Amistad                                  |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Verbo Divino                                          |
|                                                                                       | 05-2012  | Colegio Acuña de Figueroa                                     |
|                                                                                       | 05-2012  | Salón de la Manzana de la Rivera                              |
|                                                                                       | 1-06-12  | Partido País Solidario                                        |
|                                                                                       | 5-06-12  | Cámara Paraguaya de la Construcción                           |
|                                                                                       | 13-06-12 | Colegio Alvarin Romero                                        |
|                                                                                       | 11-06-12 | Colegio Ysaty                                                 |
|                                                                                       | 15-06-12 | Colegio Nuestra Señora Stella Maris                           |
|                                                                                       | 18-06-12 | Colegio Verbo Divino                                          |
|                                                                                       | 19-06-12 | Colegio Eudoro Cáceres                                        |
|                                                                                       | 20-06-12 | Colegio Campo Verde                                           |
|                                                                                       | 21-06-12 | Colegio Virgen del Carmen                                     |
|    |          |                                                               |
| Colegio Nacional de la Capital                                                        |          |                                                               |
|   |          |                                                               |
| Colegio Acuña de Figueroa                                                             |          |                                                               |
|    |          |                                                               |
| Colegio Ysaty                                                                         |          |                                                               |
|  |          |                                                               |
| Cámara Paraguaya de la construcción                                                   |          |                                                               |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





| <b>Municipio</b>                                                                                                                                                                             | <b>Mes</b> | <b>Lugar</b>                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciclo de Charlas Magistrales – Facultad de Ingeniería – UNA                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                          |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: UEP – MOPC)                                                                                                             | 6-09-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO METROBUS. Estudios realizados. Alternativa adoptada. Diseño Final.                       |
| San Lorenzo (Con la UEP - MOPC; Representantes de la Municipalidad de Asunción; Invitados y alumnos).<br>(Disertante: Municipalidad de Asunción)                                             | 6-09-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: Transporte Público en la ciudad de Asunción y Planificación Urbana. Implicancias del Proyecto Metrobús.            |
| San Lorenzo (Con la UEP - MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: Ing. Andrés Hernández, PhD - Colombia)                                                                                  | 10-09-12   | Facultad de Ingeniería – UNA; Tema: Sistemas de Transporte Público Masivo. Experiencia Colombiana. Alternativas. Análisis del Proyecto Metrobús.         |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; representantes de SETAMA, invitados y alumnos)<br>(Disertante: Representante de SETAMA)                                                                      | 25-09-12   | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: REGULACIÓN del Transporte Público en el Área Metropolitana. Aspectos Institucionales.                              |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; representantes de Gremios del Transporte Público; invitados y alumnos)<br>(Disertante: Representantes de Gremios del Transporte Público: CETRAPAM -UCETRAMA) | 25-09-12   | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: SITUACIÓN ACTUAL e IMPACTO del Proyecto Metrobús en las Empresas de Transporte Público del Área Metropolitana.     |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: Prof. Ing. Guillermo Thenoux, PhD – Chile)                                                                              | 4-10-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: El Proyecto Metrobús y su impacto sobre la vialidad y el tránsito.                                                 |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: Representante del Departamento de Transporte de la Pontificia Universidad Católica de Chile)                            | 4-10-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: Sistemas de Transporte Público Masivo; Experiencia del Transantiago. Alternativas. Análisis del Proyecto Metrobús. |
| San Lorenzo (Con la UEP – MOPC; Invitados y alumnos)<br>(Disertante: Prof. Arq. Fabio Duarte de Araujo Da Silva – Curitiba - Brasil)                                                         | 5-10-12    | Facultad de Ingeniería – UNA<br>Tema: El Transporte Público y el Urbanismo. Experiencia de Curitiba. Alternativas. Análisis del Proyecto Metrobús.       |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| Municipio                                                                          | Mes | Lugar                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |     |   |
|  |     |  |

### C. AÑO 2015

- **Consultas y Reuniones de carácter Interinstitucional**
- **Itaipú Binacional**

Expertos del MOPC, de la Municipalidad de Asunción y de la entidad binacional Itaipú, se reunieron de forma ordinaria para articular acciones relacionadas a los trabajos de reconversión urbana realizados en el Mercado Municipal N° 4 y en las futuras obras del sistema BTR.

Estas reuniones de coordinación sirvieron para conjugar y complementar las obras a ser implantadas, para evitar superposiciones e interferencias entre ambos proyectos y para enlazar el trabajo social y de comunicación con los permisionarios, locatarios y propietarios de la zona de influencia de las obras del mercado.

En fecha **17-03-2015**, se llevó a cabo una reunión en las oficinas de la Itaipú, que congregó a técnicos en urbanismo, ingeniería, trabajadores sociales y comunicadores, quienes pusieron en común sus avances, intercambiaron información de interés compartido, coordinaron tareas y avanzaron en planes conjuntos.

Participaron también de esta reunión técnicos del BID, Organismo que financia las obras del sistema BTR, consultores internacionales del banco, expertos en sistemas de transporte de pasajeros y profesionales de la empresa contratada por el MOPC (Deloitte) para agilizar procesos de los proyectos estratégicos de la institución.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Los técnicos de la Itaipú y la Municipalidad de Asunción expusieron los diseños de reforma del mercado y los expertos del MOPC presentaron la estructura del sistema de transporte de pasajeros, que será el primero en el país en incorporar energía sustentable y carriles exclusivos para los buses articulados.

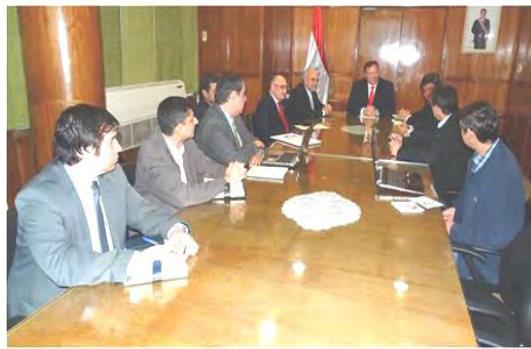
Estas reuniones de coordinación entre técnicos de la Municipalidad de Asunción, de la Itaipú Binacional y del MOPC afectados al proyecto BTR prosiguen su curso, con el objetivo de que las obras de remodelación del edificio del Mercado 4 y sus obras complementarias sean puestas en común y revisadas desde las aristas de los dos proyectos urbanos.

En fecha **9-06-2015**, se desarrolló nuevamente una reunión de trabajos de coordinación, abordados aspectos que hacen al uso ciudadano del espacio que ocupa el Mercado 4, la ubicación de estaciones alimentadoras del referido sistema de transporte, los servicios que serán brindados para usuarios del centro comercial, la circulación de vehículos particulares y de los camiones que cargan y descargan mercaderías a los locales comerciales, entre otros aspectos.

#### - **Entes Autárquicos**

En fecha **11-05-2015**, autoridades y técnicos de la ANDE, ESSAP, COPACO y del Proyecto BTR del MOPC, se reunieron con el Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones, a fin de coordinar los trabajos para la implementación del sistema de transporte masivo.

Participaron de la reunión el titular de la ANDE, el presidente de ESSAP, un Asesor de COPACO y coordinadores del Proyecto del MOPC, en representación de la Dirección de Proyectos Estratégicos (DIPE) del MOPC, entre otros.



La reunión sirvió para coordinar las acciones de manera conjunta, considerando que como parte del Proyecto se previó la intervención de las redes de los servicios básicos, como electricidad, agua, telefonía, en todo el corredor, con la construcción de mejores y/o nuevas infraestructuras. Considerando que durante el proceso constructivo podrían ser suspendidos temporalmente estos servicios, es indispensable la buena coordinación para evitar afectaciones prolongadas.

#### - **Municipalidad de Asunción**

En fecha **26-05-2015**, el MOPC presentó a técnicos de la Municipalidad de Asunción los avances de los estudios del Proyecto del Corredor del BTR.

La jornada de trabajo, realizada en el local municipal, congregó a expertos del Proyecto del MOPC y del BID, principal ente financiador del sistema de transporte público.

Los profesionales coincidieron en que el servicio debe pasar por donde *"la gente quiere ir"*, salvaguardando los bienes patrimoniales de la ciudad, considerando los impactos sociales y ambientales y entrando en concordancia con el diseño del Plan Maestro del Centro Histórico de Asunción (Plan CHA), iniciativa que pone en valor el Centro Histórico de Asunción.



Otro aspecto considerado guarda relación al uso del espacio vial, pues según los estudios, poco más del 80% está ocupado por el tráfico privado, dejando el resto al servicio de transporte masivo de pasajeros.



El informe técnico del BTR fue puesto a disposición del gobierno municipal, lo que sirvió para generar próximos encuentros para seguir con el avance del proyecto mediante la concreción de acuerdos y convenios de trabajo compartido.

Otros puntos aclarados guardaron relación con: la construcción de los extremos; la selección del operador de los servicios; y los análisis para la definición del modelo de negocio que establecerá cómo se va a operar el sistema.

También se trataron temas relativos a los procesos que estaban en marcha, como ser: Servicios de Comunicación; Fiscalización de obras; Actualización del Catastro; Plan de Gestión Social, entre otros.

#### - **Municipalidad de San Lorenzo**

En fecha **28-05-2015**, el Intendente de la ciudad de San Lorenzo recibió en su despacho al equipo técnico del Proyecto BTR, integrado por especialistas del MOPC y del BID, para recibir los avances de los estudios relativos a todo el sistema de transporte masivo de pasajeros.

La reunión, que tuvo por objetivo compartir propuestas técnicas, sirvió además para definir acuerdos interinstitucionales de trabajo compartido, de tal forma que ambas instituciones coordinen alcances y responsabilidades para la puesta en marcha de las obras.

En relación al Corredor Central (Tramos 2 y 3), se aclaró la situación del proceso de licitación en aquel entonces.



También, en fecha **1-07-2015**, representantes del MOPC, presentaron a Concejales de la Junta Municipal de San Lorenzo y vecinos de la calle 10 de Agosto de la ciudad, el Proyecto y las implicancias del paso de los buses por la referida arteria, que en aquel entonces debía ser definido.

La reunión se inició con una exposición sobre el proyecto y las alternativas de recorrido en San Lorenzo, como resultado de largos y minuciosos estudios técnicos y sociales en marcha. Al respecto, el MOPC informó que la decisión sobre cuál será el paso por la ciudad aún no estaba tomada oficialmente y que se trata de una medida a definir entre el MOPC y la Municipalidad.

#### - **Secretaría de Cultura**

En fecha **1-06-2015**, Expertos del Proyecto del MOPC se reunieron con la titular de la Secretaría Nacional de Cultura y el equipo técnico del Plan CHA, a efectos de presentar los avances de los estudios del Proyecto.

La reunión, mantenida en la SNC, sirvió para exponer las alternativas de itinerarios, basadas en las necesidades de los usuarios y en las mejores opciones para maximizar los efectos transformadores del sistema en la ciudad, en especial en lo que hace al territorio del centro histórico de la ciudad de Asunción.



Se coordinó que los técnicos de la SNC trabajarán en base a los estudios técnicos y participarán del proyecto desde sus competencias, basadas en lo dictaminado por la Ley de Bienes Culturales y la Ley Nacional de Cultura, así como desde su función de Secretaría Ejecutiva del Plan CHA. Al respecto, el principal tema abordado guarda relación con la forma de evitar o minimizar eventuales afectaciones de edificios históricos y/o vestigios

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

arqueológicos o históricos que puedan generarse o encontrarse en la etapa de construcción de las obras de todo el corredor del BTR.

• **Visitas Casa por Casa y Reuniones de Participación Ciudadana**

A partir del mes de **marzo de 2015** las visitas se realizaron a lo largo del corredor central (Tramos 2 y 3), con el objetivo de entregar trípticos informativos sobre el Proyecto a los propietarios, encargados, o inquilinos de cada uno de los inmuebles y/o locales frentistas del corredor, esto además de la información verbal que fue brindada a cada persona.

Trabajadores Sociales del MOPC y la Municipalidad de Asunción, reiniciaron nuevos contactos con frentistas del Corredor Central (Eusebio Ayala y Gral. Aquino; y Ruta Mcal. Estigarribia hasta Avelino Martínez), a través de entrevistas casa por casa, con el fin de poner a conocimiento que está en marcha el proceso de licitación para la construcción de las obras, que incluye toda la infraestructura propia del corredor, incluyendo los servicios básicos necesarios que serán renovados, la construcción de nuevas veredas y espacios urbanos paisajísticos, sin costo alguno para los frentistas.

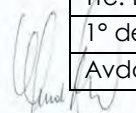
Estas entrevistas fueron complementadas con la entrega de trípticos, que incluye toda la información referida a los detalles técnicos de la obra. El detalle de las entrevistas es como sigue:

- Total de visitas en el corredor central: **1.028 frentistas** (entre propietarios, inquilinos y encargados de negocios);
- En Asunción: 604 frentistas (Propietarios - 142; Inquilinos - 207; Encargados de los negocios - 218);
- En Fernando de la Mora y San Lorenzo: 424 frentistas (Propietarios - 128; Inquilinos - 100; Encargados de los negocios - 134).

Luego de la verificación de los datos, se concluye que: En la ciudad de **Asunción** quedaron informadas 578 personas responsables de cada inmueble. En las ciudades de **Fernando De La Mora** y **San Lorenzo**, 384 personas responsables de cada inmueble, lo que se resume en la Tabla siguiente.

Tabla 51. RESULTADOS DE VISITAS CASA POR CASA - 2015

| TRAMO                                                  | CANTIDAD DE PERSONAS |
|--------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Municipio de Asunción</b>                           | 578                  |
| Ygurei – Vice Pdte. Sánchez                            | 64                   |
| Vice Pdte. Sánchez - Gral. Santos                      | 48                   |
| Gral. Santos - Luis Morquio                            | 60                   |
| Morquio – Bartolomé de las Casas                       | 82                   |
| Bartolomé de las Casas – Médicos del Chaco             | 61                   |
| Médicos del Chaco - Rca. Argentina                     | 79                   |
| Rca. Argentina - RI 6 Boquerón                         | 42                   |
| RI 6 Boquerón – Avda. de la Victoria                   | 35                   |
| Avda. de la Victoria – Avda. Dr. Guido Boggiani        | 53                   |
| Avda. Dr. Guido Boggiani – Defensores del Chaco        | 54                   |
| <b>Municipios de Fernando de la Mora y San Lorenzo</b> | 384                  |
| Defensores del Chaco – 1° de Marzo                     | 74                   |
| 1° de Marzo – Saturio Ríos                             | 79                   |
| Saturio Ríos – Tte. Ettiene                            | 59                   |
| Tte. Ettiene – 1° de Mayo                              | 72                   |
| 1° de Mayo – Avda. Pastora Céspedes                    | 39                   |
| Avda. Pastora Céspedes – Campus UNA                    | 61                   |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





• **Ronda de Reuniones con Frentistas – Octubre/Noviembre de 2015**

Las dos primeras indicadas corresponden a talleres realizados con permisionarios de los dos principales mercados, que en aquel entonces se veían involucrados – Mercado de San Lorenzo (actualmente excluido del corredor del BTR) y N° 4 de Asunción.

- **30 de mayo del 2015:** Se realizó una reunión informativa y de consulta solicitada por el partido político Frente Guazú en la oficina de la bancada de Frente Guazú. Estuvieron presentes permisionarios del mercado de San Lorenzo. Participaron aproximadamente 25 personas.



- **4 de agosto del 2015:** Se realizó una reunión informativa y de consulta en el centro comercial Bonanza. Estuvieron presentes permisionarios del mercado municipal N° 4 de Asunción. Participaron aproximadamente 10 personas.



Inga Guido Duarte  
Representante Técnico

Datos relativos a la runde de reuniones y participación de frentistas se incluye en la tabla siguiente:

Tabla 52. RESUMEN DE DATOS DE REUNIONES CON FRENTISTAS - 2015

| Nº    | FECHA    | LUGAR DE REUNIÓN    | TRAMO                                   | CANTIDAD DE INVITADOS | CANTIDAD DE ASISTENTES | %      |
|-------|----------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------|
| 1º    | 05-08-15 | MELIPO              | Luis Morquio - Bartolomé de las Casas   | 83                    | 27                     | 32%    |
| 2º    | 15-10-15 | CNC                 | Gral. Aquino – Ygurei                   | 65                    | 38                     | 58%    |
| 3º    | 20-10-15 | CAMBRIDGE           | Gral. Santos – Luis Morquio             | 66                    | 21                     | 32%    |
| 4º    | 21-10-15 | CNC                 | Ygurei – Gral. Santos                   | 46                    | 11                     | 24%    |
| 5º    | 22-10-15 | INDUCAU-CHO         | Rca. Argentina – RI 6 Boquerón          | 48                    | 27                     | 56%    |
| 6º    | 10-11-15 | UPV                 | Defensores del Chaco – Campo Santo      | 117                   | 60                     | 51%    |
| 7º    | 12-11-15 | UPV                 | Campo Santo – Primero de Marzo          | 120                   | 35                     | 29%    |
| 8º    | 18-11-15 | MAG                 | 1º de Marzo – Campus UNA                | 120                   | 21                     | 17%    |
| 9º    | 19-11-15 | UPV                 | La Victoria – Defensores del Chaco      | 146                   | 35                     | 24%    |
| 10º   | 24-11-15 | STA. TERESITA       | Bartolomé de las casas – Rca. Argentina | 95                    | 45                     | 47%    |
| 11º   | 26-11-15 | SHOPPING MULTIPLAZA | RI 6 Boquerón – Avda. La Victoria       | 44                    | 11                     | 25%    |
| Total |          |                     |                                         | 950 personas          | 331 personas           | 34,8 % |



Reunión realizada en la firma Melipo (5-08-15); Invitados: frentistas del tramo Luis Morquio - Bartolomé de las Casas (Asunción)



Reunión realizada en el Colegio Nacional de la Capital (15-10-15); Invitados: frentistas del tramo Gral. Aquino e Ygurei (Asunción)

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





Reunión realizada en el Colegio Cambridge (20-10-15); Invitados: frentistas del tramo Gral. Santos y Luis Morquio (Asunción)



Reunión realizada en la firma Inducacho (22-10-15); Invitados: frentistas del tramo Avda. Rca. Argentina y Rl6 Boquerón (Asunción)



Reunión realizada en el local de la escuela Santa Teresita (24-11-15); Invitados: frentistas del tramo Bartolomé de las Casas y la Avda. Rca. Argentina.



Reunión realizada en el local de la Unión de Veteranos de la Guerra del Chaco (UPV Chaco) (11-11-15)  
Invitados: frentistas del tramo Defensores del Chaco y Campo Santo (Fdo. De la Mora)

#### D. AÑO 2016

En el año 2016 siguieron las reuniones, consultas de participación de la sociedad civil e instituciones involucradas y Audiencias Públicas, según se resume a continuación.

##### • Audiencias Públicas

- **11 de abril del 2016:** Se realizó una audiencia pública en la **Sala Bicameral del Congreso**. Participaron representantes de la Comisión de Obras de la cámara de diputados; los frentistas del corredor y representantes de permisionarios del mercado 4

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

de Asunción y del mercado de San Lorenzo, entre otros. Participaron aproximadamente 200 personas.



- **6 de mayo del 2016:** Se realizó una audiencia pública en el teatro de la municipalidad de San Lorenzo. Estuvieron presentes representantes de la Junta Municipal; los frentistas de la calle Julia Miranda Cueto y permisionarios del mercado de San Lorenzo. Participaron aproximadamente 200 personas.



- **9 de mayo del 2016:** Se realizó una audiencia pública en el salón del mercado 4 de la Ciudad de Asunción. Estuvieron presentes permisionarios del mercado 4 de Asunción, 3 Concejales de la junta municipal, el jefe del gabinete social de la municipalidad, el director y equipo social del mercado municipal N° 4, y el grupo oponente al metrobús de la ciudad de Fernando de la Mora. Participaron aproximadamente 40 personas.



- **1 de noviembre de 2016:** Se realizó una audiencia pública en la sala Bicameral del Congreso. Participaron, representantes de la comisión de Derechos Humanos de la Cámara, entre otros, frentistas del corredor, representantes de vendedores, permisionarios del mercado 4 de Asunción y permisionarios del mercado de San Lorenzo. Participaron aproximadamente 200 personas.



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- **Otras Consultas y Reuniones de carácter Interinstitucional**

- **7 de julio de 2016:** Reunión de presentación del Plan Director de Reasentamiento Involuntario en el municipio de Fernando de la Mora y del Plan de Gestión Social (a través de la Consultora GEAM). Este espacio contó con la presencia de las autoridades locales involucradas al proyecto.
- **29 de julio de 2016:** Reunión entre concejales, frentistas y técnicos del componente social del proyecto Metrobús en torno a resultados de estudios de diagnóstico y elaboración de planes sociales para el sub tramo 3.3 del corredor central, que corresponde al municipio de San Lorenzo.



- **Ronda de Reuniones con Frentistas – 2016**

Datos relativos a la ronda de reuniones y participación de frentistas, desarrollados en el 2016, se incluye en la tabla siguiente:

Tabla 53. RESUMEN DE DATOS DE REUNIONES CON FRENTISTAS - 2016

| Nº    | FECHA    | LUGAR DE REUNIÓN | TRAMO                              | CANTIDAD DE INVITADOS | CANTIDAD DE ASISTENTES | %      |
|-------|----------|------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------|
| 1º    | 08-03-16 | UPV              | Calle Ultima – Pitiantuta          | 161                   | 98                     | 61%    |
| 2º    | 10-03-16 | UPV              | Pitiantuta – Campus                | 206                   | 66                     | 32%    |
| 3º    | 15-03-16 | EDESA            | Rca. Argentina – Avda. La Victoria | 75                    | 19                     | 25%    |
| 4º    | 16-03-16 | UPV              | Avda. La Victoria – Calle Ultima   | 125                   | 45                     | 36%    |
| 5º    | 17-03-16 | CNC              | Gral. Aquino – Gral. Santos        | 122                   | 24                     | 19%    |
| 6º    | 29-03-16 | INTENDENCIA      | Gral. Santos – Kubischek           | 74                    | 15                     | 20%    |
| 7º    | 31-03-16 | INTENDENCIA      | Kubischek – Choferes               | 112                   | 17                     | 15%    |
| Total |          |                  |                                    | 875 personas          | 284 personas           | 32,5 % |



Reunión realizada en el local de la UPV Chaco (8-03-16); invitados: frentistas del tramo Avda. M. Lynch (Calle última) y Pitiantuta (Fernando de la Mora)

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Reunión realizada en el local de la UPV Chaco. (10-03-16). Invitados: frentistas del tramo Pitiantuta y Campus UNA (Fernando de la Mora y San Lorenzo)



Reunión realizada en el local de la firma Edesa (10-03-16) Invitados: frentistas del tramo Avdas. Rca. Argentina y De la Victoria (Asunción)



Reunión realizada en el local de la UPV Chaco. (16-03-16). Invitados: frentistas del tramo Avdas. De la Victoria y M. Lynch (Calle Última) (Asunción)



Reunión realizada en el local del Colegio Nacional de la Capital (17-03-16). Invitados: frentistas del tramo Gral. Aquino y la Avda. Gral. Santos (Asunción)



Reunión realizada en el local de la Intendencia de la Policía Nacional. (29-03-16) Invitados: frentistas del tramo Avdas. Gral. Santos y Kubitschek



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



• **Reuniones con Vendedores con Puestos Fijos en Veredas**

Se llevaron a cabo reuniones con vendedores de puestos fijos, permisionarios del Mercado 4 y otros, sobre el proyecto Metrobús, con el fin de revisar en conjunto el modo en que las obras y la puesta en operación del sistema afectarán a los mismos. Asimismo, se analizaron los beneficios al ambiente y el entorno urbano, principalmente del mercado. Y se plantearon la elaboración de planes sociales participativos, que reflejen las necesidades de los permisionarios y trabajadores del sector. El registro de la serie de reuniones implementadas se incluye en la tabla siguiente:

Tabla 54. RESUMEN DE REUNIONES CON VENDEDORES CON PUESTOS FIJOS - 2016

| Nº    | FECHA    | LUGAR DE REUNIÓN                                                   | Participantes                                                     | CANTIDAD DE ASISTENTES |
|-------|----------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1º    | 16-02-16 | Municipalidad de Fdo. De la Mora                                   | Vendedores del municipio de Fernando de la Mora                   | 26                     |
| 2º    | 17-02-16 | Municipalidad de San Lorenzo                                       | Vendedores del municipio de San Lorenzo                           | 35                     |
| 3º    | 18-02-16 | Hogar Santa Teresita                                               | Vendedores del municipio de Asunción                              | 32                     |
| 4º    | 21-06-16 | Tinglado del ex frigorífico del Mercado 4                          | Permisionarios, frentistas de mercado 4 y autoridades municipales | --                     |
| 5º    | 11-10-16 | Paseo de los yuyos - mercado 4                                     | Vendedores de yuyos, artesanía y otros artículos                  | 24                     |
| 6º    | 13-10-16 | Dirección de proyectos de la municipalidad de Asunción - mercado 4 | Vendedores/as de artículos varios                                 | 10                     |
| 7º    | 21-10-16 | Dirección de Educación Agraria-San Lorenzo                         | Propietarios/as de puestos fijos de venta                         | 8                      |
| 8º    | 28-10-16 | Paseo de los yuyos - mercado 4                                     | Vendedores de yuyos, artesanía y otros artículos                  | 20                     |
| Total |          |                                                                    |                                                                   | 155 personas           |



Vendedores con puestos fijos en vereda - Fernando de la Mora (octubre de 2016)



Vendedores de puestos fijos en vereda – Fernando de la Mora (octubre de 2016)

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Espacio de participación con los afectados (yuyeros) del Mercado Municipal N° 4 (7-10-16)



Reunión con los afectados de los puestos fijos de venta, ubicados en el sub-tramo 3.3 (21-10-16)



Espacio de participación con los afectados (yuyeros) del Mercado Municipal N° 4 (28-10-16)

## E. AÑO 2017 - TRAMO 1.1 (FASES 1 Y 2)

### • Primera ronda de visitas a frentistas

Con el objetivo de proporcionar información sobre el Proyecto Metrobús y el proceso que se llevará a cabo en el marco del mismo, se realizó una primera ronda de visitas a la totalidad de los frentistas localizados en el Tramo 1.1. Otro objetivo de dichas visitas fue obtener información sobre los negocios formales frentistas y las familias asentadas, para lo cual se realizó una encuesta social, demográfica y económica de la totalidad de las Unidades Sociales y Económicas localizadas en el tramo 1.1.

Para la realización del Censo, se capacitó a 6 promotores sociales que visitaron a los frentistas, con acompañamiento del Equipo Social de la UEP. Además de relevar información sobre las Unidades Económicas y Sociales de la zona, estos promotores respondieron a las consultas y entregaron dos materiales informativos: uno conteniendo información acerca del Programa de Reconversión Urbana y Metrobús y otro material conteniendo la finalidad del relevamiento de datos encargado a la empresa Consultora. La metodología contempla la visita a Unidades Sociales y Económicas en diferentes horarios en los casos en que el comercio estaba cerrado, o no se encontraban los ocupantes de las viviendas.

Tabla 55. FECHAS DE VISITAS PARA REALIZACIÓN DEL CENSO:

| Tramo             | Fecha de inicio     | Fecha de terminación |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| Tramo 1.1. Fase 1 | 2 de Marzo de 2017  | 24 de Mayo de 2017   |
| Tramo 1.1. Fase 2 | 30 de Junio de 2017 | 14 de Julio de 2017  |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- **Segunda ronda de visitas a Mipymes**

Consultores especialistas en Micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) realizaron una segunda visita a frentistas con el objetivo de obtener información cualitativa. Para el efecto, se realizaron entrevistas personalizadas para la profundización de la información obtenida en las fichas censales, respuesta a consultas puntuales, construcción de una relación de confianza, relevamiento de afectados que se oponen al programa, conversaciones para dar respuesta a inquietudes, relevamiento de necesidades de información y expectativas expresadas por la población en el área de influencia.

La segunda visita se inició el 25-05-2017.

- **Tramo 1.1. Fase 2 – Mercado 4**

En lo que se refiere a trabajos realizados en el tramo 1.1. Fase 2, específicamente el mercado 4, se pueden indicar:

- Trabajo articulado con la **Municipalidad de Asunción e Itaipú Binacional**: Para la definición de líneas conjuntas hacia la implementación eficaz de las actividades planificadas. La Municipalidad de Asunción cumple un papel fundamental, ya que es la responsable del uso y manejo del espacio público y constituye actualmente un actor fundamental a la hora de gestionar la información en el mercado.
- La UEP ha dispuesto la creación del **Centro de Información y Consultas (CIC)** para el tramo 1 en coordinación con la Municipalidad de Asunción, designando un equipo de personas responsables de atender a la población que así lo requiera, tanto en la oficina denominada de “Mejoramiento del mercado 4” de la municipalidad de asunción como también realizando recorridos puesto por puesto.
- **Reuniones con yuyeros y permisionarios**: Organización de reuniones informativas y de construcción conjunta de pasos a seguir para la implementación de las medidas, tales como: Presentación y diseño participativo para relocalización, entrega de información referente a la adquisición de predios y aspectos a tenerse en cuenta para el traslado, entre otras.
- **Elaboración del acuerdo de consentimiento** de las partes para la firma: Esto de manera participativa de todos los actores involucrados (Municipalidad de Asunción, MOPC/BID, permisionarios).

A seguir se incluyen fotografías que registran las acciones en proceso de implementación.



Reuniones con permisionarios del Mercado 4



Reuniones con propietarios de galerías del Mercado 4

- **Publicaciones y Presentaciones por Medios Masivos de Comunicación y Página WEB del Programa del MOPC**

Otros canales de participación utilizados por el MOPC, guardan relación con presentaciones y publicaciones relativas al Proyecto por medios masivos de comunicación, tales como prensa oral, escrita y televisiva, a fin de hacer conocer todos los detalles del proyecto y canalizar las dudas o cuestionamientos que pueda existir, tanto en la población directamente beneficiada por el Proyecto del BTR y autoridades de instituciones involucradas.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Actualmente además, se tiene habilitada la página WEB del MOPC para el Programa RU – BTR, a través de la cual se pueden canalizar consultas [metrobus.gov.py](http://metrobus.gov.py) y en Facebook *Metrobus en marcha*.

## **F. CONCLUSIONES**

A partir de lo descrito en el Plan de Reasentamiento Involuntario (PDRI) hay acciones que deben llevarse a cabo en función de lo requerimiento relacionados a la comunicación con afectados, teniendo en cuenta que es esencial realizar un acompañamiento social a todas las acciones, iniciativas, compensaciones y programas a ser implementados.

*"El relacionamiento con la población afectada se inició en la etapa de evaluación del programa, durante la cual el MOPC condujo audiencias públicas en los diferentes tramos. Asimismo, se han llevado adelante diversos procesos de consultas, talleres focalizados, reuniones y visitas dirigidas a informar a la población, tanto de San Lorenzo como de los otros municipios involucrados directamente al proyecto (Asunción y Fernando de la Mora). El mecanismo de relacionamiento con la población afectada se desarrolla en estrecha articulación con los planes sociales y de comunicación del Programa de Reconversión Urbana y BTR; la UEP acompaña todas las fases y acciones, asegurando criterios unificados y consensuados, supervisando además aquellas implementadas por consultores externos, MOPC u otras instancias relacionadas".*

A través del relacionamiento con afectados se busca:

- Informar sobre el proyecto y los procedimientos que se llevarán a cabo relacionados al programa, y específicamente a los planes específicos de reasentamiento;
- Comunicar los impactos y beneficios del programa a la sociedad en general y a la población directamente afectada;
- Transmitir en forma clara y transparente el proceso de liberación de la franja de dominio y de implementación de las medidas de compensación definidas en los planes específicos de reasentamiento;
- Releva, considerar e integrar las opiniones y expectativas de la población afectada a los diferentes planes de gestión social del programa de manera a asegurar que sus intereses están debidamente representados en el proceso;
- Establecer canales de comunicación para atender permanentemente las inquietudes de la comunidad; y
- Lograr que la población afectada sea un actor fundamental dentro del programa.

En el relacionamiento, un aspecto importante ha sido la información, apoyo y participación continua con las autoridades locales, en especial previo a la realización de las visitas a los afectados.

En la actualidad la UEP coordina acciones relativas a la gestión de información y comunicaciones, vinculándose a los afectados e interesados en el proyecto a través de los siguientes canales:

- Redes y otros medios;
- Audiencias públicas. Reuniones informativas y de consulta con frentistas y propietarios de puestos fijos de venta; y
- Visitas a terreno: casa por casa sobre el corredor y calles alternativas.



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## 5. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

El marco legal e institucional dentro del cual se analizan los aspectos ambientales de la implantación del Proyecto, hace relación a la implementación de normativas para el caso específico, y otros elementos que ayudan a comprender mejor el escenario socio – económico en el cual se desarrolla.

A partir de la década de los 90, la Legislación Ambiental ha recibido mayor atención como instrumento para el desarrollo sostenible del país, ya que se han establecido importantes normas jurídicas relacionadas con el medio ambiente. Dentro de éstas, se debe destacar la Ley N° 294/93 sobre Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto N° 14.281/968 que reglamentaba la misma, además la de Creación de la Secretaría del Ambiente, promulgada en el año 2000, y la Política Ambiental Nacional del año 2006.

Existe una jerarquía de instrumentos legales locales, comenzando con la Constitución Nacional de 1992, y seguido por los Tratados Internacionales ratificados por Paraguay, leyes aprobadas por el Congreso Nacional y leyes especiales, además de normativas regionales, municipales e institucionales.

Los instrumentos legales más importantes con relación al estudio que no ocupa, son los siguientes:

- Constitución Nacional;
- Ley N° 836/80 - Código Sanitario, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social;
- Ley N° 946/ 82, de Protección a los Bienes Culturales;
- Ley N° 1183/85 – Código Civil;
- Decreto N° 14.390/92 Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo;
- Ley N° 294/93 “de Evaluación de Impacto Ambiental” – EIA;
- Ley Orgánica Departamental N° 436/94;
- Ley N° 716/96 de Penalización de Delitos Ecológicos;
- Ley N° 1160/97 – El Código Penal;
- Ley N° 1100/97 de Polución Sonora;
- Ley N° 1.561/00 que crea el “Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente”;
- Decreto N° 10579 que Reglamenta la Ley N° 1561/00;
- La Política Ambiental Nacional – PAN;
- Ley N° 3001/06 de Servicios Ambientales;
- Ley N° 3239/07 de los Recursos Hídricos en el Paraguay - Por la cual se establece las normativas para la Gestión de los recursos hídricos del Paraguay;
- Ley N° 3180/07 de Minería;
- Ley N° 3952/09 de Desagüe Pluvial;
- Ley N° 3956/09 - Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay;
- Ley Orgánica Municipal N° 3.966/10;
- Ley N° 4457/12 – Para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES);
- Decreto N° 453/13 de Reglamentación de la Ley 294/93 y su Modificación – Decreto 954/13;
- Ley N° 4928/13 de Protección al Arbolado Urbano;



<sup>8</sup> Hoy derogada  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Ley N° 5211/14 de Calidad del Aire;
- LEY N° 5016/14 - Nacional de Tránsito y Seguridad Vial;
- Normas Ambientales del MOPC para obras viales, que abarca las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales – ETAGs; y
- Ordenanzas Municipales de los Municipios beneficiados con el Proyecto.

Además se cuentan con Convenios; Acuerdos y Tratados Internacionales ratificados por la República del Paraguay, tales como:

- **Ley N° 1231**, del 20 de diciembre de 1986: “Que aprueba y ratifica la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural”;
- **Ley N° 61**, del 26 de octubre de 1992: “Que aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, adoptado en Viena el 22 de Marzo de 1985; el Protocolo de Montreal relativos a las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, concluido en Montreal el 16 de Setiembre de 1987; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono, adoptada en Londres el 29 de junio de 1990, durante la Segunda reunión de los Estados partes del Protocolo de Montreal”;
- **Ley N° 253**, del 4 de noviembre de 1993: “Que aprueba y ratifica el Convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, “Cumbre para la Tierra”, celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil”;
- **Ley N° 350**, del 20 de junio de 1994: “Que aprueba la Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas”;
- **Ley N° 1074** del 7 de julio de 1997: “Que aprueba el Convenio de Conservación y Desarrollo de los Recursos Ícticos en los tramos limítrofes de los ríos Paraná y Paraguay”.
- **Ley N° 2885**, del 21 de abril de 2006: “Que aprueba la convención sobre defensa del patrimonio arqueológico, histórico y artístico de las Naciones Americanas (Convención de San Salvador)”.

## **6. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y DEL PROYECTO**

### **6.1. EL PROYECTO BTR – DESCRIPCIÓN GENERAL**

Conforme a las justificaciones incluidas en el Proyecto BTR del MOPC, el mismo prioriza el trazado del Sistema en el corredor sobre los otros modos de transportes motorizados.

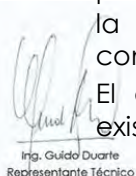
Los componentes principales de la infraestructura incluyen:

- El trazado de los carriles exclusivos;
- Carriles de Rebase en las zonas de las estaciones en el tramo Avda. Eusebio Ayala – Ruta Mcal. Estigarribia;
- Estaciones estándares para las líneas troncales del servicio parador;
- Estaciones exprés para las líneas troncales del servicio parador y los servicios exprés;
- Patios para estacionamientos, mantenimientos, etc.;

Las principales consideraciones para la selección del trazado y definición de las estaciones del proyecto BTR, según los proyectistas, son:

- *Prioridad de movilidad urbana y accesibilidad a los usuarios de transporte público:* Se considera que el crecimiento sustentable del AMA está directamente vinculado con la provisión de transporte público de calidad, con lo cual se ordenaría el tránsito dentro de la ciudad debido a su priorización sobre el uso de vehículos particulares, con los consecuentes beneficios ambientales, económicos y sociales, para los usuarios.

El diseño funcional del BTR implica la eliminación de todos los estacionamientos existentes sobre el corredor.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- *Minimización de expropiaciones y entradas a zonas conflictivas:* Los proyectistas indican que la ubicación y alineación del trazado del corredor y las estaciones consideran la minimización de expropiación, al reconocer las dificultades sociales y políticas a ella asociadas;
- *Acceso universal:* Considerada como eje principal del sistema BTR en relación al sistema de transporte convencional, debido a que habilita el uso a usuarios, tales como aquellos: con capacidades diferentes; niños; personas de la tercera edad; gestantes, etc., por el acceso fácil generado por la plataforma de los buses, además del diseño de estaciones a nivel.
- *Optimización de las características operacionales del BTR:* Son considerados carriles y calles exclusivos del BTR, además de carriles de rebase, con el consecuente ahorro en tiempo de viaje de usuarios, debido a las vías sin congestión.

## **6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y DE LOCALIZACIÓN POR TRAMOS DEFINIDOS**

### **6.2.1. Alternativas de Tratamiento de Capa de Rodadura Estudiadas**

Para el corredor en general (Tramos: 1.1; 2 y 3) fueron analizadas las siguientes alternativas de superficie de rodamiento:

- **Alternativa 1:** Pavimento Asfáltico, que corresponde a un tratamiento de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, preparada en planta, transportado en camiones volquetes y colocados con terminadoras de asfalto.
- **Alternativa 2:** Pavimento de Hormigón, que corresponde a un tratamiento de la capa de rodadura con hormigón hidráulico, preparado en planta y transportado en mixer.

Se prevé la utilización de ambas alternativas. Los carriles por donde circularán los vehículos articulados serán de hormigón hidráulico y en los carriles para uso general, se proyecta la utilización de pavimento de concreto asfáltico.

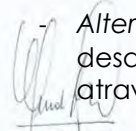
### **6.2.2. Alternativas de Localización**

Para el proyecto de todo el Corredor fueron analizadas las siguientes alternativas de localización:

#### **6.2.2.1. Tramo 1.1.**

Las alternativas estudiadas tuvieron como premisas que el eje del corredor BTR genere el menor impacto ambiental, cultural y urbanístico sobre el centro de Asunción, considerando además una solución vial que garantice la óptima operación del BTR y su funcionalidad.

- **Alternativa 1:** El trazado del corredor troncal del BTR del escenario base (propuesta 2011) se inicia en el terreno contemplado para la Terminal oeste, cercano a la ex Facultad de Medicina de la UNA y se desarrolla con carriles exclusivos al largo de la calle Haedo/Herrera, hasta Brasil, continuando por la calle Pettrossi, hasta la calle Gral. Aquino. La Terminal Asunción se ubicó en la confluencia, entre las calles Dr. Miranda, Lagerenza, De La Residenta y Justo Pastor Candia.
- **Alternativa 2:** Se inicia en la zona del área de la Terminal Portuaria de Asunción y se desarrolla, con carriles exclusivos, desde la Avda. Stella Maris sobre las Calles Tte. César Díaz Pefaur; Prof. Dr. Luis Garcete; Don Bosco; Haedo/Herrera, hasta Brasil, continuando por la calle Pettrossi, hasta la calle Gral. Aquino.  
La Terminal Asunción se ubicó en el área de la Terminal Portuaria de Asunción, como parte de la política de integración entre el sistema del BTR y el Plan Maestro del Puerto de Asunción y otros planes de desarrollo.
- **Alternativa 3:** Se inicia en la zona del área de la Terminal Portuaria de Asunción y se desarrolla, con carriles exclusivos, por la Avda. Stella Maris; Avda. Presidente Franco, que atraviesa el centro cívico e histórico y está con recorrido próximo a la mayor densidad



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

comercial del centro de Asunción; calle Antequera; Haedo/Herrera, hasta Brasil, continuando por la calle Pettirossi, hasta la calle Gral. Aquino.

Considerando que toda el área de influencia del Tramo 1.1. Fase 1, se ubica en un medio urbano de igual características, el criterio para selección de alternativas del tramo 1.1. se basó principalmente en la funcionalidad óptima del sistema y el cumplimiento de los fines para lo cual es concebido; su sinergia con otros planes de desarrollo; y la minimización de afectación del centro histórico; edificios históricos y potenciales vestigios arqueológicos. Con estos conceptos fueron descartadas las Alternativas 1 y 3, por las razones expuestas a continuación.

La **Alternativa 1** se descarta por la ubicación de la Terminal de Asunción propuesta para esta alternativa, debido a su alejamiento del área donde se concentra la mayor cantidad de potenciales usuarios y por la sinergia con otros proyectos de desarrollo, como ser la política de integración entre el sistema del BTR; el Plan Maestro del Puerto de Asunción; el Plan Maestro del Centro Histórico de Asunción (Plan CHA), alianza de entes gubernamentales que tiene como propósito poner en valor el casco histórico de la capital del país; y la operación del acceso norte de Asunción, a través de la Avda. Costanera Norte.

El plan maestro del Puerto de Asunción contempla la construcción de cuatro edificios ministeriales: Ministerio de Educación y Cultura (MEC), Relaciones Exteriores (MRE), Trabajo (MT) y MOPC en la zona del puerto. Se suma la llegada del Tren de Cercanía (que unirá Asunción con Ypacaraí). Con la ubicación de la Terminal de Asunción del BTR en la zona del puerto, el sistema de transporte conjunto con el tren de cercanías facilitará la entrada y salida del microcentro capitalino y la disminución del uso de vehículos particulares en su zona de influencia, con lo cual los usuarios del microcentro ahorrarán combustible, gastos de estacionamiento y problemas de desplazamiento en un tráfico congestionado.

La utilización de las calles Haedo/Herrera facilita la implantación del Retorno Operacional ubicado en las intersecciones de Herrera, Brasil, Pettirossi y Constitución, próximo a la Estación Brasil, considerando la situación actual de la intersección y los requerimientos de éste retorno que se ajusta a las características de conexión entre estas calles, prácticamente inexistente en otra zona de la capital, por lo cual también se mantiene para la Alternativa finalmente seleccionada.

La **Alternativa 3**, es descartada principalmente por desarrollarse - en el subtramo 1.1. Fase 1 - sobre la calle Pte. Franco y considerando que en el área de influencia directa predominan los **edificios emblemáticos monumentales** de Asunción, como ser la Estación del Ferrocarril; el Teatro Municipal; La Casa de la Independencia y otras sedes de instituciones públicas catalogadas como patrimonio histórico como ser el local de la Vicepresidencia de la República, además de la gran riqueza cultural que forma parte del denominado Patrimonio Modesto, que son las viviendas particulares de principio de siglo pasado que aún sobreviven. La afectación de la emblemática Plaza Uruguay fue otra de las causas que pesaron para desechar esta alternativa.

Otro aspecto guarda relación con las restricciones de espacio para la implantación de los carriles y de las estaciones, por lo que la calle Pte. Franco se convertiría en carriles exclusivos para el BTR y no para otro tipo de transporte público o circulación de automóviles particulares, formando parte esta calle del eje del centro histórico, cuya revitalización tiene por objetivo disponer de espacios para la gente.

Por los aspectos indicados, esta alternativa contó con la oposición de la Municipalidad de Asunción.

En consecuencia, la **Alternativa 2**, que combina ambas alternativas (1 y 3) es la alternativa finalmente seleccionada para el Tramo 1.1.

La imagen siguiente incluye una comparación para el tramo 1.1. Fase 1 de las Alternativas 2 y 3 analizadas y la finalmente seleccionada, indicada en color rojo.

Imagen 41. ALTERNATIVAS 2 Y 3



Fuente - MOPC

### 6.2.2.2. Tramos 2 y 3

No se analizaron alternativas de localización, considerando principalmente la disponibilidad de espacios en la Avda Eusebio Ayala y Ruta Mcal. Estigarribia y la optimización en relación a la demanda, por lo que el tramo central del corredor se desarrolla en forma general sobre la traza existente, previéndose ensanchamientos para la conformación de los carriles para uso general, paralelos a los carriles exclusivos para el sistema.

## 6.3. DESCRIPCIÓN DEL TRAMO 1.1.

### 6.3.1. Localización y Componentes Principales

Corresponde a la construcción del Corredor del Sistema Troncal del Proyecto BTR de aproximadamente 4,54 km, que inicia en la Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino donde se inicia el Tramo 2, incluyendo además la Terminal Provisoria de Asunción.

Con fines de Licitación, el Tramo 1.1. se divide en 2 (dos) Fases. La **Fase 1** se inicia en la Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil, incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción. La **Fase 2** se inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino donde se inicia el Tramo 2 del Corredor Central del BTR.

Imagen 42. UBICACIÓN GENERAL – PROYECTO BTR – TRAMO 1.1



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



El **Tramo 1.1. Fase 1**, se desarrolla sobre la Calle Tte. César Díaz Pefaur, desde su intersección con la Av. Stella Maris, cerca de la Terminal de Metrobús de Asunción, hasta la Calle Prof. Dr. Luis Garcete, continuando por ésta hacia el Este hasta la intersección con la Calle Don Bosco, por donde se sigue hacia el Sur hasta la Calle Eduardo Víctor Haedo, donde se gira hacia el Este siguiendo ésta última y su continuación la Calle Luis Alberto de Herrera hasta su intersección con la Calle Brasil.

El recorrido de retorno del metrobús se realiza por la Calle Luis Alberto de Herrera desde su intersección con la Calle Brasil, yendo por la continuación de la misma - Calle Eduardo Víctor Haedo - hasta la intersección con la Calle Hernandarias donde se gira hacia el Norte yendo por ésta última hasta la Calle Prof. Dr. Luis Garcete en donde se gira hacia el Oeste, yendo por la misma hasta la Calle Tte. César Díaz Pefaur donde se gira hacia el Norte continuando hasta alcanzar la intersección con la Av. Stella Maris cerca de la Terminal de Metrobús de Asunción.

Como puede visualizarse en la Imagen anterior y en la descripción del recorrido, se cuenta con un Par Binario en las inmediaciones de Don Bosco y Hernandarias, considerando principalmente la existencia del Hospital Militar cuyo acceso podía haber sido afectado por el Proyecto. Ver planos en Anexo.

En el Tramo 1.1. Fase 2, se previó un retorno operacional para el sistema, que utiliza la calle Herrera, desde Brasil hasta su intersección con Constitución y Constitución hasta su intersección por la Avda. Pettirossi (Retorno Operacional Brasil).

Imagen 43. DETALLE DEL RETORNO OPERACIONAL DE LA ESTACIÓN BRASIL



El **Tramo 1.1. Fase 2**, se desarrolla íntegramente por la Avda. Pettirossi, hasta su intersección con el Tramo 2, en las inmediaciones de la Calle Gral. Aquino.

El proyecto prevé, un sistema de semáforos, vehiculares y peatonales a lo largo del corredor, de manera que, el cruce de las vías pueda brindar la mayor seguridad posible al peatón.

El lugar para realizar el embarque y los desembarques de las personas a los autobuses de gran capacidad son las **Estaciones**. Las mismas son las áreas donde se produce el ascenso y descenso de pasajeros a los servicios troncales y estarán ubicadas en el centro del corredor con acceso a nivel a través de cruces peatonales.

Las mencionadas estaciones están compuestas básicamente de una estructura metálica con cerramientos en aluminio y vidrio, también cuentan con rampas para asegurar la accesibilidad universal.

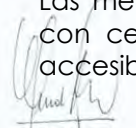
  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 44. ESQUEMAS DE ESTACIONES PREVISTAS EN EL PROYECTO



El proyecto del **Tramo 1.1; Fase 1 y 2**, también prevé contar con:

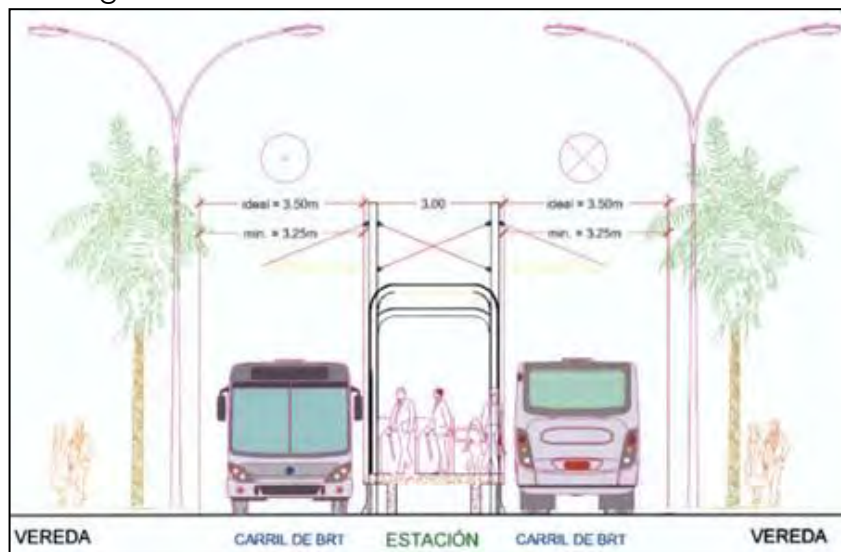
- Plan de manejo de tránsito de la Obra;
- Veredas peatonales (1,20 ancho útil mínimo);
- Dos carriles exclusivos para buses (uno por sentido – de 3,10 m de ancho útil mínimo en zonas de estaciones, y 3.25 m de ancho útil mínimo fuera de zona de estación por carril);
- Carril para uso público (de 2,80 de ancho útil mínimo por carril);
- 4 estaciones para el ascenso y descenso de pasajeros de 3,15 m de ancho útil y de 62,80 m largo;
- Reubicación o relocalización de los servicios públicos (Ande; Copaco; Essap), que implica la construcción de **nuevas líneas subterráneas** en sustitución de las aéreas existentes, además de la relocalización de los servicios de origen privado;
- Construcción de la red de conducción y captación pluvial;
- Señalización Vial; y
- Obras de mitigación ambiental, social, y protección del Casco Histórico.

Los carriles por donde circularán los vehículos articulados serán de hormigón hidráulico.

Conceptualmente, sistemas de BTR funcionan como si fueran sistemas de trenes operados con llantas de caucho. Los pasajeros pagan el pasaje antes de entrar a la estación y una vez dentro esperan la llegada de los vehículos que son de gran capacidad.

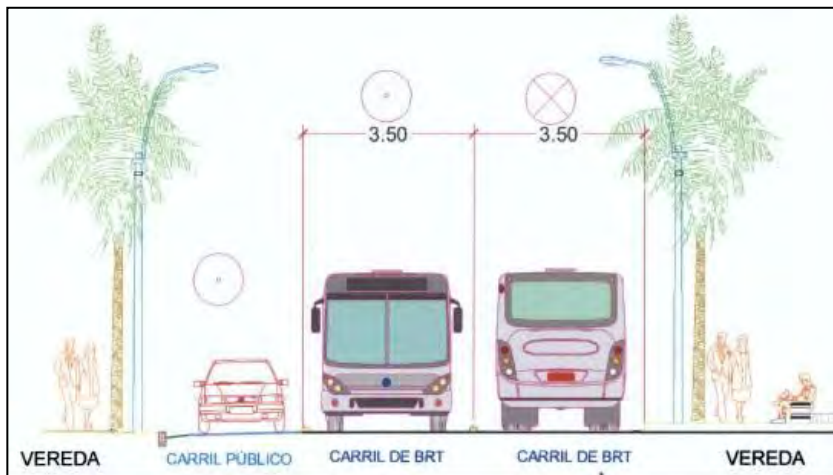
Los cortes transversales típicos se incluyen en las Imágenes siguientes:

Imagen 45. CORTE TRASVERSAL - ZONA DE ESTACIONES



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 46. CORTE TRASVERSAL TÍPICO



Los Componentes principales de responsabilidad del adjudicatario de las obras son:

- Estudios Prediales y Catastro:** Consiste en proveer al MOPC de toda la documentación necesaria que le permita obtener el derecho de ocupación, posesión y dominio de la parte de los inmuebles y/o mejoras que pudieran resultar afectados por las Obras.  
El mismo corresponde a la actualización y complementación de los estudios existentes y descritos en el Diagnóstico Socioeconómico del presente EIAp.
- Diseño Final de Ingeniería:** Comprende las actividades necesarias para elaborar el diseño ejecutivo del Sistema Troncal - Proyecto BTR - Corredor Central: Tramo 1.1 Fases 1 y 2, a ser construido por el Contratista, suministrando todos los planos, especificaciones técnicas y planillas necesarias, las que se desarrollarán sobre la base de los documentos de prediseños existentes y descritos, en general en el presente capítulo.  
El Diseño Final de Ingeniería, incluirá todos los estudios necesarios para la actualización de los prediseños, tales como, estudios: topográficos; geológicos; geotécnicos; de materiales de construcción; hidrológicos e hidráulicos; tránsito, etc. y la Contratista establecerá las características del diseño geométrico, como ser: criterios de alineamiento horizontal y vertical; secciones transversales típicas para alturas variables de corte y terraplén, de acuerdo a las condiciones de los suelos, entre otros.
- Construcción del Sistema Troncal - Proyecto BTR - Corredor Central: Tramo 1.1, Fases 1 y 2:** Abarca todas las obras definidas por el diseño final aprobado; y
- Gestión Ambiental y Social:** El contrato contempla la observación de normas y la aplicación de medidas de mitigación ambiental y social, cuyo alcance se desarrolla más adelante.

En síntesis, la Contratista seguirá el objetivo principal de los diseños presentados por el MOPC, en el que se prioriza el Sistema de BTR sobre otros medios de transporte motorizados:

- Geometría de los Carriles Exclusivos;
- Estaciones del Corredor BTR;
- Geometría de los Carriles Públicos;
- Readecuación de los Servicios Públicos y Privados;
- Desagüe Pluvial;
- Obras de mitigación socioambiental; y
- Señalización durante el periodo de Construcción.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 6.3.2. Descripción Específica por Componentes principales del Proyecto

#### 6.3.2.1. Expropiación de Terrenos Sobre el Eje Troncal del Corredor en el Tramo 1.1. (Fases 1 y 2)

Los terrenos a ser expropiados para la implantación del corredor del BTR en el Tramo 1.1, fueron relevados teniendo como referencia el catastro de la ciudad de Asunción. Las expropiaciones están en correspondencia con la ubicación de las Estaciones y las áreas a ser afectadas corresponden a 1.589,90 m<sup>2</sup>.

Datos relativos a las expropiaciones, como ser Nombre de la Estación; Área a ser afectada, en m<sup>2</sup>; Progresiva aproximada; Lado; y Dirección, se incluyen en la Tabla siguiente. En Anexo se incluyen imágenes con las áreas a ser expropiadas.

Tabla 56. ÁREAS SUJETAS A EXPROPIACIONES

| Nº | ESTACIÓN         | ÁREA (m <sup>2</sup> ) | PROGRESIVA APROX. | LADO | Ciudad | Corredor         | Transversal 1   | Transversal 2 |
|----|------------------|------------------------|-------------------|------|--------|------------------|-----------------|---------------|
| 1  | Terminal         | 1097.60                | 0+000<br>0+100    | DER  | Asu    | Tte. Pefaur      | Stella Maris    | Pastor Candia |
| 2  | Hospital Militar | 46.30                  | 0+800<br>0+900    | DER  | Asu    | Dr. Luis Garcete | Guillermo Arias | Don Bosco     |
| 3  | Hospital Militar | 39.20                  | 1+000<br>1+100    | DER  | Asu    | Dr. Luis Garcete | Guillermo Arias | Don Bosco     |
| 4  | Brasil           | 352,77                 | 3+400<br>3+500    | DER  | Asu    | Pettirossi       | Brasil          | Constitución  |
|    | --               | 54,07                  | --                | DER  | Asu    | Retorno          | Herrera         | Constitución  |

#### 6.3.2.2. Sistema de Desagüe Pluvial

El objetivo del diseño de un Sistema de Desagüe Pluvial, es solucionar los problemas del escurrimiento superficial ocasionados por las precipitaciones y en este caso particular, se busca solucionar el escurrimiento en la zona a ser ocupada por el Proyecto BTR en el Tramo 1.1.

##### a) Situación Actual

Las cuencas portantes del tramo 1.1. corresponden a:

- *Cuenca Díaz Pefaur – A° Jardín*: Comprende desde las Calles Don Bosco y Facundo Insfran y descarga en la calle Díaz Pefaur en el Puente sobre el A° Jardín.
- *Cuenca Lagerenza - Rio Paraguay*: Comprende desde la calle Facundo Insfrán, y descarga en el canal existente sobre la calle Lagerenza que finaliza en el Rio Paraguay.

##### b) Componentes del Sistema de Desagüe Diseñado

El Sistema prediseñado consta de estructuras de captación, de conducción, de inspección y finalmente de descarga.

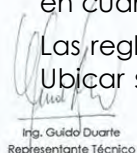
##### • Estructuras de Captación – Sumideros

Las estructuras de captación consisten en sumideros de cordón y sumideros transversales, que interceptan el escurrimiento superficial.

También se incluyen estructuras de captación que se ubican al ingreso de las galerías en canales de escurrimiento existente, los cuales consisten básicamente en muros de ala.

Los sumideros transversales tienen un mejor comportamiento en cuanto al funcionamiento hidráulico y la facilidad de captación de las aguas, sin embargo presentan una desventaja en cuanto al paso de vehículos.

Las reglas y criterios considerados para determinar la correcta ubicación de sumideros son: Ubicar sumideros en puntos bajos y depresiones; En lugares donde se reduzca la pendiente

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

longitudinal de las calles; Justo antes de puentes y terraplenes, y preferiblemente antes de los cruces de calles o de pasos de peatones (cebras).

Para el proyecto ejecutivo se ajustará el diseño del sistema, optimizando las condiciones de cada tipo de sumidero, por medio de sumideros mixtos (sumideros de ventana con rejilla en la cuneta), los cuales a su vez funcionan como registros.

- **Estructuras colectoras y conductoras**

Corresponde a la utilización de galerías prefabricadas, las cuales se han tipificado en cuatro clases según sus dimensiones, que tienen como característica principal una base ancha y poca altura.

Los cuatro tipos de galerías son:

- |                            |     |                                      |
|----------------------------|-----|--------------------------------------|
| - Galería Colectora Tipo 1 | GP1 | 100 cm de base y 70 cm de altura;    |
| - Galería Colectora Tipo 2 | GP2 | 150 cm de base y 85 cm de altura;    |
| - Galería Colectora Tipo 3 | GP3 | 200 cm de base y 110 cm de altura; y |
| - Galería Colectora Tipo 4 | GP4 | 200 cm de base y 160 cm de altura.   |

Para los colectores secundarios que provienen de los sumideros de cordón, se utilizarán tuberías de hormigón armado y se ubicarán los mismos en el área correspondiente a la vereda y se implantará en forma paralela al colector principal hasta el próximo registro.

Las aguas son conducidas por medio del cordón cuneta de hormigón. Cuando el caudal de escurrimiento sobrepase la capacidad de las cunetas se colocarán sumideros de cordón o en caso necesario sumideros transversales.

- **Registros de Inspección**

Los registros de inspección se ubicarán en los sitios donde se presenten cambios de dimensiones de las galerías, cambios de pendientes, cambios de dirección y confluencia de galerías, siendo la longitud máxima admitida entre registros de 180 m, salvo algunas excepciones.

Para las galerías más pequeñas, tipo GP1, se ha buscado que esa distancia máxima no supere los 100 m, salvo contadas ocasiones.

Los registros serán contruidos en hormigón armado y contarán con accesos de inspección los cuales tendrán tapas de hormigón armado en los sitios que no cuenten con tráfico vehicular, caso contrario las tapas serán de hierro fundido contruidas con el padrón típico de la ESSAP.

Las dimensiones de dichos registros dependen de las dimensiones de las galerías a las cuales sirvan y las mismas se indican en los planos respectivos.

- **Estructuras de Descarga**

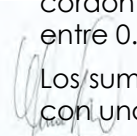
Las estructuras de descarga final se contruirán en hormigón armado y tendrán un perfil acorde con el muro de contención de los Arroyos o cuerpos receptores. Constarán de aletas laterales con el fin de aumentar el ancho de la base y disminuir el tirante de agua en la salida del conducto de descarga.

- **Materiales**

Los colectores principales utilizados serán galerías de hormigón armado y prefabricados con secciones que van desde 1.00 m. de base y 0.70 m. de altura hasta 2.00 m. de base y 1.60 m. de altura.

Así mismo se utilizarán tubos de hormigón armado para las conexiones de los sumideros de cordón a los registros y cámaras de conexión. Dichos tubos serán de diámetros variables entre 0.40 m y 0.60 m.

Los sumideros transversales serán de hormigón ciclópeo en la base y en los muros contando con una viga cadena de hormigón armado para el empotramiento de los perfiles de apoyo

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



de los respectivos perfiles de rodamiento. Estos perfiles serán de acero del tipo Doble T con dimensiones nominales de 4" x 2 ¾".

Los sumideros de cordón contarán con una base de hormigón de 0.20 m. de espesor sobre la cual se construirán muros de mampostería de ladrillos con 0.30 m de ancho utilizando mortero 1:2:6 y serán revocados con un mortero 1:3 (cemento: arena).

Los registros de inspección y cámaras de conexión serán de hormigón armado contando con una tapa de hormigón armado las que se encuentren en áreas libres de tráfico vehicular en tanto que las que se encuentren en las calzadas deberán tener tapas de hierro fundido conforme a los diseños típicos de ESSAP.

#### 6.3.2.3. Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario - Infraestructuras de ESSAP

Se prevé la construcción de toda la nueva red sanitaria (cloacas y distribución de agua) que correrá bajo las calzadas.

Como parte del Proyecto Ejecutivo:

- Tanto en agua potable y alcantarillado sanitario se procederá a la reubicación de las cañerías y obras complementarias fuera del área de tránsito del BTR;
- Se procederá al recalcu hidroúlico tanto de red de agua como alcantarillado para el funcionamiento de los sistemas; y
- Se determinarán las tuberías o células de resguardo para futuros emprendimientos de agua y saneamiento, en el tramo del BTR.

##### • **Agua Potable**

Se han efectuado las siguientes actividades:

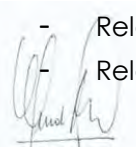
- Relevamiento de todos los caños de la red de distribución de agua, redes principales y secundarias, conexiones domiciliarias, comerciales e industriales, obras complementarias y accesorios de la red de agua potable de todo el trayecto del tramo 1.1. del BTR;
- Relevamiento de todos los cruces de cañerías ya sean principales o secundarias;
- Relevamiento de todas las aductoras en el trayecto del BTR;
- Evaluación catastral de todas las conexiones afectadas en el trayecto; y
- Evaluación de todas las tapadas de las cañerías de las redes de distribuciones principales y secundarias, aductoras y órganos complementarios.

En relación a **materiales**, los tubos estarán elaborados con polietileno PE 100 que contenga solo aquellos antioxidantes, estabilizadores UV y pigmentos necesarios para la fabricación de los tubos de acuerdo con la norma y para el destino indicado. El compuesto base será el MASTERBACH PARA POLIETILENO de color celeste con protección Ultra Violeta. Serán bromatológicamente aptos para usar en productos que estén en contacto con sustancias para consumo humano.

##### • **Alcantarillado Sanitario**

Se han efectuado las siguientes actividades:

- Relevamiento de todos los caños de la red colectora de alcantarillado sanitario, en sus troncales y redes secundarias, con sus perfiles y tapadas cada 100 m.;
- Relevamiento de todos los registros con sus profundidades, entradas y salidas;
- Relevamiento de estaciones de bombeo o emisarios si existen;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Relevamiento de todas las conexiones de alcantarillado en todo el trayecto del tramo Central; y
- Relevamiento altimétrico de todo el trayecto del alcantarillado sanitario.

En relación a **materiales**, se prevé: i). Tubos de PVC rígido, extremos a espiga y campana con juntas elásticas; ii). Anillos de goma para juntas elásticas de tubos; y Solución limpiadora, papel de lija de agua y adhesivos para unión de tubos.

Se suministrarán en longitudes nominales de 6m. por tubo de diámetro nominal (DN) con las tolerancias admitidas por las Normas, de tal manera a trabajar satisfactoriamente enterrados, conduciendo líquidos cloacales domiciliarios y despojos industriales no agresivos al PVC, cuya temperatura no sea superior a 40 °C.

#### 6.3.2.4. Adecuación de Infraestructuras de Ande y Copaco

##### • **Adecuación de Infraestructuras de ANDE**

Existen instalaciones de la ANDE en toda la extensión de la traza del BTR, tanto de media y baja tensión. Las instalaciones se encuentran en gran parte ubicadas en las veredas existentes, y conforme a las características de calzadas previstas en el proyecto del corredor del BTR, serán afectados.

El proyecto comprende básicamente la construcción de nuevas líneas de ANDE **subterráneas** en sustitución de las aéreas existentes. Toda la instalación será conformada dentro de zanjas técnicas a ser instaladas para el efecto.

Previamente a la construcción se deberá en primer lugar proceder a la presentación del proyecto a la ANDE para su aprobación y posterior construcción, conforme las Especificaciones Técnicas del ente gubernamental proveedora del suministro de energía eléctrica, que deberá ser provista por la ANDE.

##### • **Adecuación de Infraestructuras de COPACO y de Telefonía móvil privada**

Existen instalaciones de COPACO en toda la extensión del circuito del BTR, aéreas y subterráneas, así como redes de empresas privadas de telefonía móvil.

En un 80% corresponden a la canalización principal, en las que se encuentran instaladas el tronco principal de la red telefónica (Red urbana, enlaces nacionales e internacionales). Dichas instalaciones en gran parte están ubicadas en la calzada.

a) *Canalizaciones que se encuentran en la calzada y están en el circuito mismo del BTR, pista de H°A°.*

Se trata de la red principal de Copaco y por el alto costo que representa su traslado, se forma inviable el retiro de las mismas del circuito destinado para el BTR.

Por lo tanto los constructores de la pista de H°A° para el BTR deberán prestar atención a estas instalaciones, tales como:

- Ubicar la canalización en el terreno, los trabajos a ser realizados sobre las mismas con maquinarias pesadas efectuarlos solo hasta el retiro de la capa asfáltica y el empedrado y luego proceder en forma manual (palas, picos, etc.);
- Para los registros (cámaras) que quedaran en la pista del BTR el proyecto prevé la reconstrucción del techo de losa de H°A° y/o la ampliación del registro, esto es a los efectos de retirar la tapa (acceso a la cámara) del circuito del BTR, reforzar el techo y además que la cota de la misma no obstaculice la construcción de la pista de H°A° del BTR sobre el techo del registro.

b) *Canalizaciones que se encuentran en la calzada y están en el lugar destinado para vehículos particulares (asfalto)*

Como en todos los trabajos de recapado, las tapas de los registros que se encuentran en la calzada quedan desniveladas con respecto al asfaltado, por lo que los mismos serán nivelados o reconstruidos.

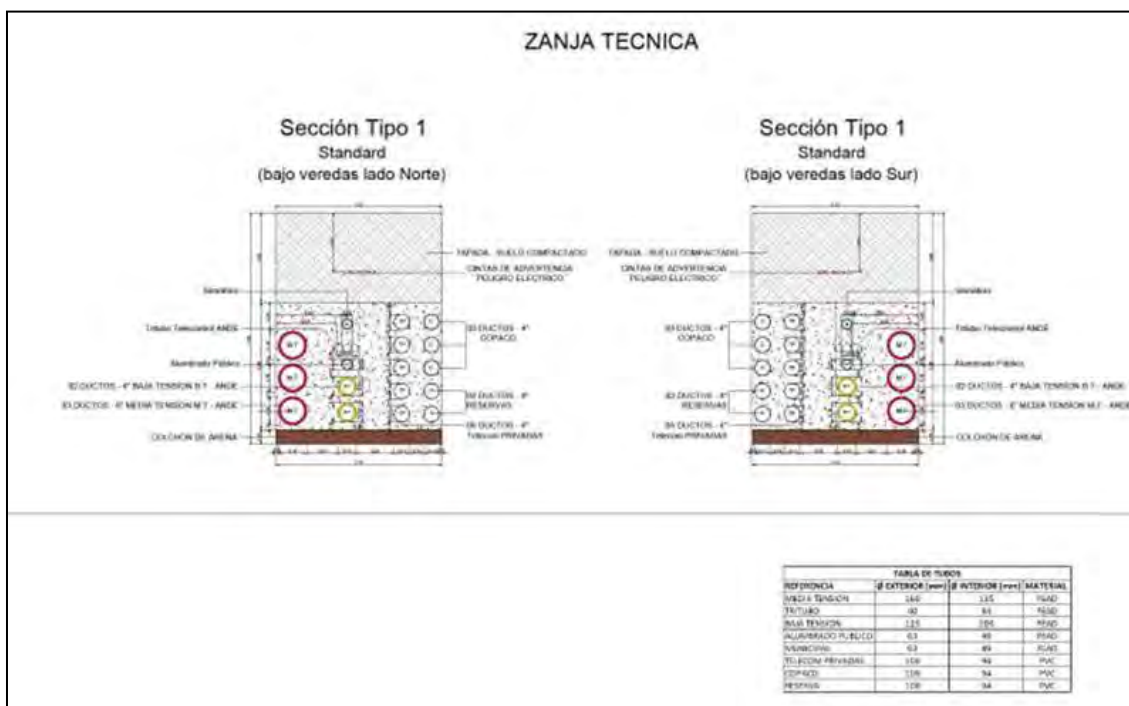
c) *Infraestructura de Copaco, canalizaciones secundarias y postes y cables que estarán afectados por ampliaciones de la calzada actual*

Se prevé cambio total de algunos y traslado de la Red existente sobre la nueva línea de ubicación de los postes.

- **Zanja Técnica**

La Provisión y montaje de redes de distribución subterráneas en Media Tensión y en Baja Tensión de la ANDE y los materiales y montaje de ductos subterráneos y líneas de comunicaciones de COPACO y Empresas de Telefonía Móvil, serán totalmente ubicadas en **zanjas técnicas**, conforme al esquema presentado a continuación y cuyo plano en escala adecuada se incluye en Anexo.

Imagen 47. ZANJA TÉCNICA



#### 6.3.2.5. Implantación de Estaciones

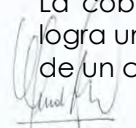
Las estaciones fueron diseñadas a fin de que las mismas cumplan con las funciones desde el punto de vista estético, cultural y que sean amigables con el usuario.

Los materiales a ser utilizados para su construcción son aquellos con los que se cuenta en el mercado local y que la utilización de los mismos sea de uso corriente entre los constructores locales.

La estructura se compone de pilares de chapa doblada, vigas y correas del mismo material. La misma se apoya en una estructura de hormigón armado, que podrá ser prefabricada.

La estructura base de hormigón armado, hace de plataforma de elevación para lograr la diferencia de nivel que requiere el autobús, y al mismo tiempo de piso de la plataforma. Se compone de módulos de 1,20 m. prefabricados que permiten un rápido montaje de los mismos.

La cobertura metálica se compone de chapa metálica tipo sándwich, de esta forma se logra una mejor aislación térmica, y una mayor rapidez en el montaje al tener que prescindir de un cielo raso inferior, dejando la chapa a la vista.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

El cerramiento vertical se compone de elementos acristalados como lo son las puertas de acceso a los autobuses, y las barandas en el interior de las estaciones. Se ha elegido el material de aluminio, en las zonas necesarias, teniendo en cuenta que tiene un costo nulo de mantenimiento, ya que no se oxida con el tiempo y no hay que volver a pintar, logrando una economía con el correr del tiempo.

La boletería se ha desarrollado en paneles de chapa pintada, para evitar que se pueda estropear y su mantenimiento sea menor.

En cuanto a la iluminación se han elegido artefactos estancos de policarbonato con tubos fluorescentes. Estos artefactos son de bajo costo y de fácil mantenimiento, ya que evitan que el polvo y hollín penetre en los tubos.

#### 6.3.2.6. Terminal Provisoria de Asunción

La Terminal provisoria de Asunción, contará con caseta de seguridad en acceso; boleterías; plataformas para el BTR con rampas de acceso; plataformas alimentadoras; áreas de circulación; sala de monitoreo; áreas verdes; servicios higiénicos; y áreas de apoyo operacional, entre otros.

El Contratista será responsable del diseño final de ingeniería así como de las obras resultantes de dicho diseño. Comprende las actividades necesarias para elaborar el diseño ejecutivo de la Terminal Sistema Troncal del Corredor Central: Tramo 1.1 Fase 1 ser construido por el Contratista, suministrando todos los documentos, como planos, especificaciones técnicas y planillas.

Las obras incluyen: Trabajos preliminares; Replanteo; Movimiento de suelos; Excavaciones; Fundaciones; Trabajos de albañilería; Estructuras de Hormigón; Estructuras metálicas; Instalación sanitaria y eléctrica; Pavimento rígido; y Parquización.

Para la ejecución de las obras, el Contratista proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, coordinación y tecnología necesarios.

#### 6.3.2.7. Obras Viales – Conformación del Corredor

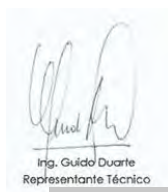
Conforme a una secuencia lógica de ejecución de obras viales, ésta se iniciará con la movilización del contratista, remoción de estructuras existentes (pavimentos, cordones, badenes de hormigón, etc.), reposiciones; movimientos de suelo, fresados de pavimento existente con recuperación de material, conformación de la infraestructura, conformación de la capa de rodadura correspondiente; obras complementarias, etc.

Como parte de las obras se prevé la construcción de una **estructura de hormigón armado** en el cruce de las **Avdas. Pettrossi y Perú**, consistente en pilotes y vigas de apoyo y una losa de hormigón pretensado, que serán implantados con el objeto de prever la futura construcción de un paso a nivel inferior (túnel) en la Avda. Perú, aprovechando el desnivel natural existente en relación a la Avda. Pettrossi. Ver Plano de estructuras de hormigón, en Anexo.

Las intervenciones futuras previstas sobre la Avda. Perú, se ejecutarán sin afectar ni interrumpir el tránsito, ni el corredor del BTR sobre la Avda. Pettrossi.

#### 6.3.3. Implantación de Infraestructuras del Corredor

Los rubros de obras a implantar se incluyen en las Tablas siguientes:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Tabla 57. PLANILLAS DE CANTIDADES POR PRECIOS UNITARIOS – TRAMO 1.1. – FASE 1

| Ítem                                                                                                                                                     | Descripción de los Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | % de la Oferta |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parcial        | General |
| FASE 1: Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil (incluyendo además la Terminal Provisoria de Asunción) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |         |
| 1                                                                                                                                                        | ADECUACIÓN DE LA RED DE DESAGÜE PLUVIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                | 5.14%   |
| 1.1                                                                                                                                                      | Corredor Central Tramo 1.1 Fase 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100.00%        |         |
| 2                                                                                                                                                        | ESTACIONES (incluyen espacios verdes, árboles y paradas para alimentadores transversales a la troncal)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 9.15%   |
| 2.1                                                                                                                                                      | Estaciones tipo E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100.00%        |         |
| 3                                                                                                                                                        | CALZADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                | 35.35%  |
| 3.1                                                                                                                                                      | Remoción de Estructuras Existentes: Levantamiento de Tapas de Registros de Drenaje Pluvial y de Rejillas Metálicas de Sumideros, Remoción de Empedrado y de Cordones de Hormigón; Demolición: Cunetas y Badenes de Hormigón, Veredas y Pavimentos de Accesos a propiedades; Remoción de Carpeta Asfáltica y Pavimento de Hormigón, y Destronque de Árboles. Incluyen Retiro de Residuos y de Materiales Removidos. | 11.01%         |         |
| 3.2                                                                                                                                                      | Excavaciones: Excavación No Clasificada, Excavación de Bolsones y Excavación de Zanjas de Drenaje. Incluyen Retiro de Residuos y de Materiales Removidos.                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.73%          |         |
| 3.3                                                                                                                                                      | Relleno de Suelo, Estabilización del Suelo de Asiento, Terraplén, Subrasante, Tratamiento Ambiental de Áreas de Préstamo.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9.09%          |         |
| 3.4                                                                                                                                                      | Dren longitudinal de subrasante, tubos de PVC de D=4"no perforado y Caja Colectora (Tipo A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3.24%          |         |
| 3.5                                                                                                                                                      | Base Granular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2.02%          |         |
| 3.6                                                                                                                                                      | Pavimento de Hormigón Hidráulico Rolado ( fck = 150 Kg/cm2 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6.28%          |         |
| 3.7                                                                                                                                                      | Pavimento de hormigón hidráulico ( fck = 300 Kg/cm2 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 32.68%         |         |
| 3.8                                                                                                                                                      | Paseo Central con adoquines tipo "Unistein", base y cordones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.12%          |         |
| 3.9                                                                                                                                                      | Señalización horizontal y vertical, tachas reflectivas, pórticos p/ señalización vertical, separadores de vía de hormigón.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 17.36%         |         |
| 3.10                                                                                                                                                     | Subbase estabilizada granulométricamente CBR=100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2.93%          |         |
| 3.11                                                                                                                                                     | Base asfáltica porosa, riego de imprimación y riego de liga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.49%          |         |
| 3.12                                                                                                                                                     | Carpeta de concreto asfáltico en caliente con polímeros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2.32%          |         |
| 3.13                                                                                                                                                     | Adoquinado de Calzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1.10%          |         |
| 3.14                                                                                                                                                     | Cruce Peatonal y Pisos Táctiles (Según Detalles en Plano)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2.63%          |         |
| 4                                                                                                                                                        | VEREDAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                | 5.48%   |
| 4.1                                                                                                                                                      | Cordones y cordones cuneta de hormigón hidráulico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32.96%         |         |
| 4.2                                                                                                                                                      | Veredas laterales públicas: reparación, base y adoquines tipo "Unistein"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 67.04%         |         |
| 5                                                                                                                                                        | REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                | 27.53%  |
| 5.1                                                                                                                                                      | Red eléctrica ANDE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |         |
| 5.1.1                                                                                                                                                    | Remoción del Sistema Eléctrico Aéreo existente en el Tramo 1.1 Fase 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3.77%          |         |
| 5.1.2                                                                                                                                                    | Provisión y montaje de redes de distribución subterráneas en Media Tensión y en Baja Tensión en el Tramo 1.1 Fase 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 59.08%         |         |
| 5.2                                                                                                                                                      | Redes de comunicaciones COPACO/Empresas de Telefonía Móvil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |         |
| 5.2.1                                                                                                                                                    | Materiales y montaje de ductos subterráneos y líneas de comunicaciones de COPACO y Empresas de Telefonía Móvil en el Tramo 1.1 Fase 1.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 37.15%         |         |

| Ítem     | Descripción de los Componentes                                          | % de la Oferta |              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
|          |                                                                         | Parcial        | General      |
| <b>6</b> | <b>PROYECTO EJECUTIVO DEL TRAMO 1.1 FASE 1</b>                          |                | <b>1.55%</b> |
| 6.1      | Diseño Final de Ingeniería del Tramo 1.1 Fase 1.                        | 100.00%        |              |
| <b>7</b> | <b>ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO</b>                                     |                | <b>2.64%</b> |
| 7.1      | Estudios Prediales y Catastro Tramo 1.1 Fase 1.                         | 100.00%        |              |
| <b>8</b> | <b>TERMINAL PROVISORIA DE ASUNCIÓN</b>                                  |                | <b>9.89%</b> |
| 8.1      | Proyecto Ejecutivo y Construcción de la Terminal Provisoria de Asunción | 100.00%        |              |
| <b>9</b> | <b>MOVILIZACIÓN</b>                                                     |                | <b>3.27%</b> |
| 7.1      | Movilización Fase 1                                                     | 100.00%        |              |

| Ítem                                                                                                                                                     | Descripción                                                            | Unidad | Cantidad |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>FASE 1: Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil (incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción)</b> |                                                                        |        |          |
| <b>5</b>                                                                                                                                                 | <b>Redes de Servicios Públicos</b>                                     |        |          |
| <b>5.3</b>                                                                                                                                               | <b>Alcantarillado Sanitario</b>                                        |        |          |
| <b>5.3.1</b>                                                                                                                                             | <b>Reposición con Adecuación de la Red de Alcantarillado Sanitario</b> |        |          |
| 5.3.1.1                                                                                                                                                  | Excavación Mecánica para las Tuberías                                  | m3     | 4,284    |
| 5.3.1.1                                                                                                                                                  | Relleno con Suelo de Préstamo                                          | m3     | 3,876    |
| 5.3.1.2                                                                                                                                                  | Tubería de PVC de 200 mm                                               | ml     | 3,570    |
| 5.3.1.3                                                                                                                                                  | Asiento de Arena Lavada                                                | m3     | 408      |
| 5.3.1.4                                                                                                                                                  | Conexiones Domiciliarias                                               | un     | 454      |
| 5.3.1.5                                                                                                                                                  | Registro Tipo 2 para 1,5 m                                             | un     | 17       |
| 5.3.1.6                                                                                                                                                  | Registro Tipo 2 para 2,0 m                                             | un     | 26       |
| 5.3.1.7                                                                                                                                                  | Excavación Manual para Conexiones Domiciliarias                        | m3     | 2,622    |
| 5.3.1.8                                                                                                                                                  | Relleno con Suelo del Lugar                                            | m3     | 2,622    |
| 5.3.1.9                                                                                                                                                  | Prueba Hidráulica de Tuberías                                          | ml     | 3,570    |
| 5.3.1.10                                                                                                                                                 | Entibamiento                                                           | ml     | 2,142    |
| <b>5.4</b>                                                                                                                                               | <b>Agua Potable</b>                                                    |        |          |
| <b>5.4.1</b>                                                                                                                                             | <b>Reposición con adecuación de la Red de Agua Potable</b>             |        |          |
| 5.4.1.1                                                                                                                                                  | Excavación Mecánica para las Tuberías                                  | m3     | 1,000    |
| 5.4.1.2                                                                                                                                                  | Relleno con Material de Préstamo                                       | m3     | 857      |
| 5.4.1.3                                                                                                                                                  | Colchón de Arena Lavada                                                | m3     | 143      |
| 5.4.1.4                                                                                                                                                  | Tuberías PEAD de 50 mm                                                 | ml     | 3,570    |
| 5.4.1.5                                                                                                                                                  | Válvula con Caja Metálica                                              | un     | 37       |
| 5.4.1.6                                                                                                                                                  | Abrazadera de Toma de PVC de 2"x1"                                     | un     | 182      |
| 5.4.1.7                                                                                                                                                  | Abrazadera de Toma de PVC de 2"x3/4"                                   | un     | 273      |
| 5.4.1.8                                                                                                                                                  | Ramal Domiciliario de 3/4"                                             | ml     | 717      |
| 5.4.1.9                                                                                                                                                  | Ramal Domiciliario de 1"                                               | ml     | 478      |
| 5.4.1.10                                                                                                                                                 | Excavación Manual                                                      | m3     | 382      |
| 5.4.1.11                                                                                                                                                 | Relleno con Material de Préstamo                                       | m3     | 382      |
| 5.4.1.12                                                                                                                                                 | Losa de Hormigón Hidráulico                                            | m3     | 20       |
| 5.4.1.13                                                                                                                                                 | Tapa en PEAD de 50 mm                                                  | un     | 10       |
| <b>5.5</b>                                                                                                                                               | <b>Señales Débiles</b>                                                 |        |          |

| Ítem                                                                                                                                                     | Descripción                                                          | Unidad | Cantidad |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>FASE 1: Calle Tte. César Díaz Pefaur y Avda. Stella Maris y finaliza en la Calle Herrera y Brasil (incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción)</b> |                                                                      |        |          |
| 5.5.1                                                                                                                                                    | Provisión y montaje de ductos plásticos corrugados para fibra óptica | ml     | 7,140    |
| <b>6</b>                                                                                                                                                 | <b>Rehabilitación y mantenimiento de Desvíos Operativos</b>          |        |          |
| 6.1                                                                                                                                                      | Rehabilitación y mantenimiento de Calles Asfaltadas                  | Km     | 3        |
| <b>7</b>                                                                                                                                                 | <b>Gestión Ambiental y Social</b>                                    |        |          |
| 7.1                                                                                                                                                      | Ejecución de la Gestión Social y Ambiental                           |        |          |
| 7.1.1                                                                                                                                                    | Gestión Ambiental                                                    | mes    | 9        |
| 7.1.2                                                                                                                                                    | Gestión Social                                                       | mes    | 9        |

Tabla 58. PLANILLAS DE CANTIDADES POR PRECIOS UNITARIOS – TRAMO 1.1. – FASE 2

| TABLA 06: PLANILLAS DE CANTIDADES Y PRECIOS UNITARIOS - TRAMO 1.1: FASE 2                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
| Ítem                                                                                                               | Descripción de los Componentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | % de la Oferta |         |
|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parcial        | General |
| FASE 2: inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |         |
| 1                                                                                                                  | ADECUACIÓN DE LA RED DE DESAGÜE PLUVIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                | 2.56%   |
| 1.1                                                                                                                | Corredor Central Tramo 1.1 Fase 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100.00%        |         |
| 2                                                                                                                  | ESTACIONES (incluyen espacios verdes, árboles y paradas para alimentadores transversales a la troncal)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 14.64%  |
| 2.1                                                                                                                | Estaciones tipo E2, E3 y E4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100.00%        |         |
| 3                                                                                                                  | CALZADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                | 34.95%  |
| 3.1                                                                                                                | Remoción de Estructuras Existentes: Levantamiento de Tapas de Registros de Drenaje Pluvial y de Rejillas Metálicas de Sumideros, Remoción de Empedrado y de Cordones de Hormigón; Demolición: Cunetas y Badenes de Hormigón, Veredas y Pavimentos de Accesos a propiedades; Remoción de Carpeta Asfáltica y Pavimento de Hormigón, y Destronque de Árboles. Incluyen Retiro de Residuos y de Materiales Removidos. | 9.54%          |         |
| 3.2                                                                                                                | Excavaciones: Excavación No Clasificada, Excavación de Bolsones y Excavación de Zanjas de Drenaje. Incluyen Retiro de Residuos y de Materiales Removidos.                                                                                                                                                                                                                                                          | 4.95%          |         |
| 3.3                                                                                                                | Relleno de Suelo, Estabilización del Suelo de Asiento, Terraplén, Subrasante, Tratamiento Ambiental de Áreas de Préstamo.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7.82%          |         |
| 3.4                                                                                                                | Dren longitudinal de subrasante, tubos de PVC de D=4"no perforado y Caja Colectora (Tipo A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2.97%          |         |
| 3.5                                                                                                                | Base Granular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2.14%          |         |
| 3.6                                                                                                                | Pavimento de Hormigón Hidráulico Rolado ( fck = 150 Kg/cm <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6.63%          |         |
| 3.7                                                                                                                | Pavimento de hormigón hidráulico ( fck = 300 Kg/cm <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 34.49%         |         |
| 3.8                                                                                                                | Paseo Central con adoquines tipo "Unistein", base y cordones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1.03%          |         |
| 3.9                                                                                                                | Señalización horizontal y vertical, tachas reflectivas, pórticos p/ señalización vertical, separadores de vía de hormigón.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15.36%         |         |
| 3.10                                                                                                               | Subbase estabilizada granulométricamente CBR=100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5.10%          |         |
| 3.11                                                                                                               | Base asfáltica porosa, riego de imprimación y riego de liga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4.33%          |         |
| 3.12                                                                                                               | Carpeta de concreto asfáltico en caliente con polímeros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4.04%          |         |
| 3.13                                                                                                               | Adoquinado de Calzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.57%          |         |
| 3.14                                                                                                               | Cruce Peatonal y Pisos Táctiles (Según Detalles en Plano)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1.03%          |         |
| 4                                                                                                                  | VEREDAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                | 6.22%   |
| 4.1                                                                                                                | Cordones y cordones cuneta de hormigón hidráulico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 27.19%         |         |

| Ítem     | Descripción de los Componentes                                                                                                         | % de la Oferta |               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
|          |                                                                                                                                        | Parcial        | General       |
| 4.2      | Veredas laterales públicas: reparación, base y adoquines tipo "Unistein"                                                               | 72.81%         |               |
| <b>5</b> | <b>REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS</b>                                                                                                     |                | <b>23.84%</b> |
| 5.1      | Red eléctrica ANDE                                                                                                                     |                |               |
| 5.1.1    | Remoción del Sistema Eléctrico Aéreo existente en el Tramo 1.1 Fase 2.                                                                 | 4.05%          |               |
| 5.1.2    | Provisión y montaje de redes de distribución subterráneas en Media Tensión y en Baja Tensión en el Tramo 1.1 Fase 2.                   | 60.28%         |               |
| 5.2      | Redes de comunicaciones COPACO/Empresas de Telefonía Móvil                                                                             |                |               |
| 5.2.1    | Materiales y montaje de ductos subterráneos y líneas de comunicaciones de COPACO y Empresas de Telefonía Móvil en el Tramo 1.1 Fase 2. | 35.67%         |               |
| <b>6</b> | <b>PROYECTO EJECUTIVO</b>                                                                                                              |                | <b>1.29%</b>  |
| 6.1      | Diseño Final de Ingeniería del Tramo 1.1 Fase 2.                                                                                       | 100.00%        |               |
| <b>7</b> | <b>ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO</b>                                                                                                    |                | <b>2.13%</b>  |
| 7.1      | Estudios Prediales y Catastro del Tramo 1.1 Fase 2.                                                                                    | 100.00%        |               |
| <b>8</b> | <b>PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS EN PETTIROSSI Y PERÚ.</b>                                                          |                | <b>10.98%</b> |
| 8.1      | Estructuras de Hormigón Armado y Hormigón Pretensado en la intersección de Pettirossi y Perú                                           | 100.00%        |               |
| <b>9</b> | <b>MOVILIZACIÓN</b>                                                                                                                    |                | <b>3.39%</b>  |
| 7.1      | Movilización Fase 2.                                                                                                                   | 100.00%        |               |

| Ítem                                                                                                                                                                      | Descripción                                                            | Unidad | Cantidad |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>FASE 2: inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino (incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción)</b> |                                                                        |        |          |
| <b>5</b>                                                                                                                                                                  | <b>Redes de Servicios Públicos</b>                                     |        |          |
| <b>5.3</b>                                                                                                                                                                | <b>Alcantarillado Sanitario</b>                                        |        |          |
| <b>5.3.1</b>                                                                                                                                                              | <b>Reposición con Adecuación de la Red de Alcantarillado Sanitario</b> |        |          |
| 5.3.1.1                                                                                                                                                                   | Excavación Mecánica para las Tuberías                                  | m3     | 1,941    |
| 5.3.1.1                                                                                                                                                                   | Relleno con Suelo de Préstamo                                          | m3     | 1,758    |
| 5.3.1.2                                                                                                                                                                   | Tubería de PVC de 200 mm                                               | ml     | 1,617    |
| 5.3.1.3                                                                                                                                                                   | Asiento de Arena Lavada                                                | m3     | 184      |
| 5.3.1.4                                                                                                                                                                   | Conexiones Domiciliarias                                               | un     | 205      |
| 5.3.1.5                                                                                                                                                                   | Registro Tipo 2 para 1,5 m                                             | un     | 8        |
| 5.3.1.6                                                                                                                                                                   | Registro Tipo 2 para 2,0 m                                             | un     | 12       |
| 5.3.1.7                                                                                                                                                                   | Excavación Manual para Conexiones Domiciliarias                        | m3     | 1,203    |
| 5.3.1.8                                                                                                                                                                   | Relleno con Suelo del Lugar                                            | m3     | 1,203    |
| 5.3.1.9                                                                                                                                                                   | Prueba Hidráulica de Tuberías                                          | ml     | 1,617    |
| 5.3.1.10                                                                                                                                                                  | Entibamiento                                                           | ml     | 971      |
| <b>5.4</b>                                                                                                                                                                | <b>Agua Potable</b>                                                    |        |          |
| <b>5.4.1</b>                                                                                                                                                              | <b>Reposición con adecuación de la Red de Agua Potable</b>             |        |          |
| 5.4.1.1                                                                                                                                                                   | Excavación Mecánica para las Tuberías                                  | m3     | 453      |
| 5.4.1.2                                                                                                                                                                   | Relleno con Material de Préstamo                                       | m3     | 388      |
| 5.4.1.3                                                                                                                                                                   | Colchón de Arena Lavada                                                | m3     | 65       |
| 5.4.1.4                                                                                                                                                                   | Tuberías PEAD de 50 mm                                                 | ml     | 1,617    |
| 5.4.1.5                                                                                                                                                                   | Válvula con Caja Metálica                                              | un     | 17       |



| Ítem                                                                                                                                                                      | Descripción                                                          | Unidad | Cantidad |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>FASE 2: inicia en la Calle Herrera y Brasil y finaliza en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino (incluyendo la Terminal Provisoria de Asunción)</b> |                                                                      |        |          |
| 5.4.1.6                                                                                                                                                                   | Abrazadera de Toma de PVC de 2"x1"                                   | un     | 82       |
| 5.4.1.7                                                                                                                                                                   | Abrazadera de Toma de PVC de 2"x3/4"                                 | un     | 123      |
| 5.4.1.8                                                                                                                                                                   | Ramal Domiciliario de 3/4"                                           | ml     | 323      |
| 5.4.1.9                                                                                                                                                                   | Ramal Domiciliario de 1"                                             | ml     | 215      |
| 5.4.1.10                                                                                                                                                                  | Excavación Manual                                                    | m3     | 172      |
| 5.4.1.11                                                                                                                                                                  | Relleno con Material de Préstamo                                     | m3     | 172      |
| 5.4.1.12                                                                                                                                                                  | Losa de Hormigón Hidráulico                                          | m3     | 9        |
| 5.4.1.13                                                                                                                                                                  | Tapa en PEAD de 50 mm                                                | un     | 5        |
| 5.5                                                                                                                                                                       | Señales Débiles                                                      |        |          |
| 5.5.1                                                                                                                                                                     | Provisión y montaje de ductos plásticos corrugados para fibra óptica | ml     | 3,234    |
| <b>6</b>                                                                                                                                                                  | <b>Rehabilitación y mantenimiento de Desvíos Operativos</b>          |        |          |
| 6.1                                                                                                                                                                       | Rehabilitación y mantenimiento de Calles Asfaltadas                  | Km     | 2        |
| <b>7</b>                                                                                                                                                                  | <b>Gestión Ambiental y Social</b>                                    |        |          |
| 7.1                                                                                                                                                                       | Ejecución de la Gestión Social y Ambiental                           |        |          |
| 7.1.1                                                                                                                                                                     | Gestión Ambiental                                                    | mes    | 9        |
| 7.1.2                                                                                                                                                                     | Gestión Social                                                       | mes    | 9        |

#### 6.3.4. Cronograma de Ejecución

El plazo total de ejecución del Contrato es de 12 meses, previéndose los siguientes Cronogramas de ejecución para cada subtramo del Tramo 1.1.

Las obras se programarán tomando en consideración:

- Las inclemencias climáticas habituales en la zona de obras, que no generarán prórrogas en el plazo de diseño y construcción, por lo cual el Contratista debe prever el equipo técnico y equipos necesarios para cumplir con los plazos establecidos;
- La minimización de afectación del tráfico local, con una programación secuencial por km.; y
- Prever la terminación completa por frente de obra de un máximo de 1 km., que se inicia con las obras de desagüe pluvial; seguido de la construcción de las calzadas exclusivas; posteriormente la construcción de las calzadas públicas; y finalmente la implantación de las redes públicas, veredas y estaciones.

##### 6.3.4.1. Tramo 1.1.a (Fase 1)

| Componentes                   | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                               | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Estudios Prediales y Catastro |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Diseño                        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Construcción                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

##### 6.3.4.2. Tramo 1.1.b (Fase 2)

| Componentes                   | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                               | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Estudios Prediales y Catastro |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Diseño                        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Construcción                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 6.3.5. Descripción de Actividades Asociadas

Corresponden a instalaciones provisionarias para la etapa de construcción de las obras.

- **Construcción de Obradores y Depósito de Materiales e Insumos:** Comprende las instalaciones necesarias para el personal, y oficinas de campo, tanto del Contratista como la Fiscalización, que normalmente está conformado por Áreas de oficinas; Talleres y Depósitos; Básculas; Laboratorios; etc.
- **Plantas Industriales:** La estructura de los rubros de obras requieren de material pétreo de diferentes granulometrías, suelo seleccionado, etc. por lo cual se precisa de la explotación de **Canteras de Piedras**, e instalación de **Plantas Trituradoras**, que son consideradas actividades asociadas a las obras principales.

Esto conlleva, además de los impactos de extracción de materiales y demás operaciones, la utilización de maquinarias pesadas, para la carga, transporte, colocación y compactación del material.

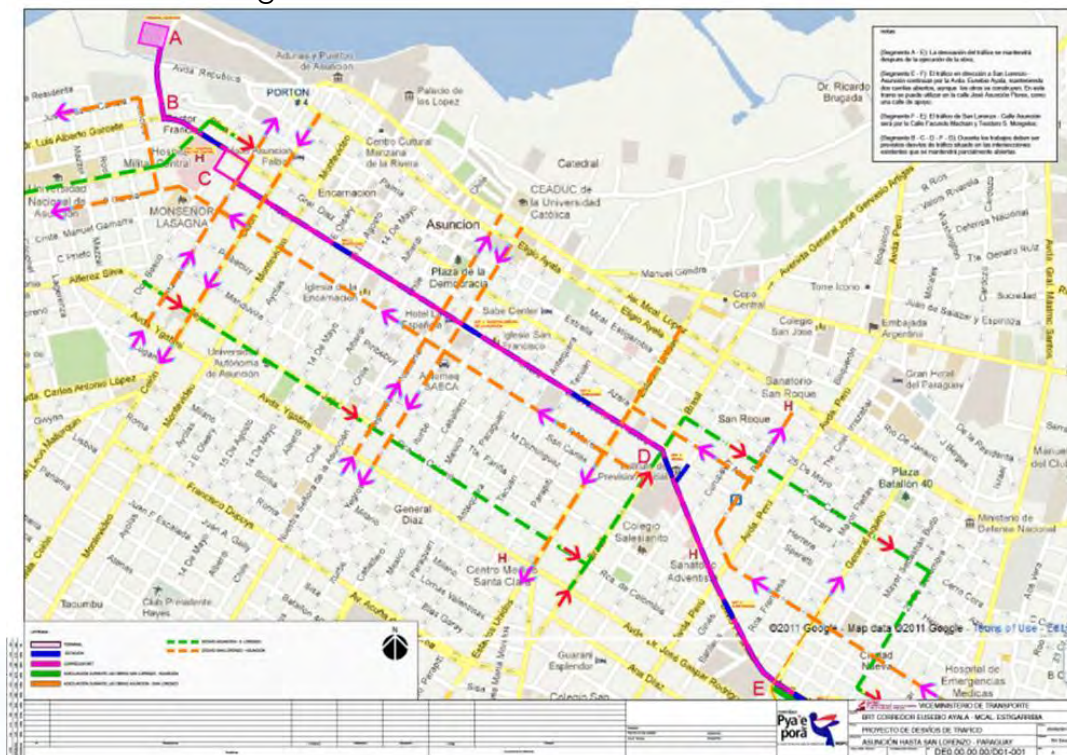
### 6.3.6. Integración con líneas de alimentación

La infraestructura necesaria en los puntos de integración de líneas alimentadoras con los servicios troncales sería la básica requerida para facilitar las transferencias de los pasajeros. Esta infraestructura consiste en un refugio para embarque/desembarque de pasajeros en las vías perpendiculares al Corredor, la que sería construida con una losa de hormigón. Adicionalmente, se planea una cobertura sencilla sobre la vereda en la zona de espera de las alimentadoras.

### 6.3.7. Rutas Alternativas

La implantación del sistema requerirá la identificación de las rutas alternativas o de desvíos para vehículos particulares y transporte público, como para acopio de materiales y/o retiro de estériles de construcción. Las calles analizadas para alternativas del tránsito, tanto para entrada como salida del centro de Asunción se incluyen en la imagen siguiente.

Imagen 48. RUTAS ALTERNATIVAS – DESVÍOS



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### **6.4. DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO – TRAMOS 2 Y 3**

Los tramos 2 y 3, que están en etapa de construcción cuentan con Licencia Ambiental vigente, según se visualiza en la DIA, Declaración DGCCARN N° 2769/2015, cuya copia se incluye en Anexo.

En cumplimiento a lo establecido en el Artículo Séptimo de la referida Licencia Ambiental, se incluye a continuación las modificaciones correspondientes al proyecto de los Tramos 2 y 3, en ejecución.

Los cambios en el proyecto corresponden a: i). Definición y construcción de un Sistema de Retorno del corredor BTR; ii). Definición y construcción de la Estación de Transferencia de San Lorenzo; iii). Modificación de la traza del Sistema de Desagüe Pluvial proyectado; y iv). Conformación de zanja técnica para los tramos 2 y 3.

El Plano de ubicación de las modificaciones proyectadas se incluye en la imagen siguiente.

Imagen 49. UBICACIÓN DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO – TRAMO 3



##### **6.4.1. Retorno de Calzadas (San Lorenzo)**

El retorno de la ciudad de San Lorenzo estará ubicado en gran medida en el predio en donde se encuentra ubicado el cuartel del cuerpo de bomberos voluntarios de San Lorenzo “Capitán Juan Speratti”.

Los trabajos de obra consistirán en la delimitación y confinamiento del área de trabajo, relevamiento topográfico, relleno del predio hasta alcanzar la cota de desplante de subrasante, demolición y excavación sobre el terreno de la infraestructura existente con el equipo y maquinaria adecuada (Retroexcavadora con martillo hidráulico, cargador frontal, transporte de materiales, etc.) retiro de materiales al sitio de reciclado de productos de obra, pavimentación de Concreto Asfáltico y de Hormigón Hidráulico, entre otros, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

El Plano esquemático se incluye a continuación.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 50. RETORNO DE CALZADA – SAN LORENZO



#### 6.4.2. Estación de Transferencia – San Lorenzo

El Estudio de Impacto Ambiental del año 2015, por medio de la cual se obtuvo la Licencia Ambiental – Declaración DGCCARN N° 2769/2015, no incorporó el diseño y construcción de la Estación de Transferencia, considerando que se analizaron otras alternativas de ubicación como parte del tramo que se desarrollaría desde la UNA, pasando por el Mercado de San Lorenzo, hasta las inmediaciones de la actual sede del MOPC ubicada ya a la salida de la Ciudad de San Lorenzo hacia la Ciudad de Capiatá, prevista inicialmente para la ubicación de la referida Estación de Transferencia y Terminal San Lorenzo.

A fin de garantizar la operación del BTR y cumpla con las metas para lo cual está siendo implantado, se ha proyectado la estación de Transferencia aledaña al área establecida para retorno, según se indica en el numeral anterior.

La Estación de Transferencia en el retorno de San Lorenzo, fue diseñada considerando criterios técnicos, de seguridad y sociales, como por ejemplo la reducción del tiempo de maniobra de los buses y sobretodo de embarque y desembarque de los usuarios, disponiendo andenes del BTR y de las futuras líneas alimentadoras lado a lado, de modo a minimizar el desplazamiento de usuarios al cambiar de un sistema a otro.

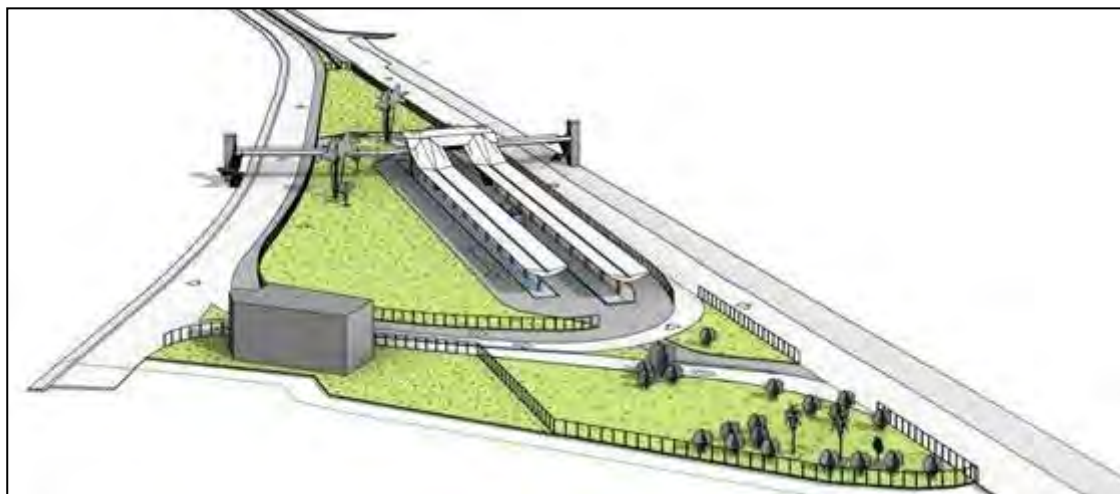
La Estación de Transferencia está formada por dos Andenes paralelos, uno del BTR y otro de líneas alimentadoras y un andén adicional solo para líneas alimentadoras.

El andén principal del BTR tendrá una longitud de 150 metros y el correspondiente a las líneas alimentadoras de 130 metros de longitud. De forma general, está previsto que los buses utilicen la primera mitad de los andenes para desembarque y la segunda para embarque, lo cual permite transferencia inmediata entre los dos sistemas reduciendo el tiempo de espera de los vehículos y usuarios. Ver Lay-out a continuación.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 51. LAY - OUT DE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA EN EL RETORNO DE SAN LORENZO



Fuente: MOPC/Contratista de Obras – Tramos 2 y 3

La estructura se compone de pilares de chapa doblada, vigas y correas del mismo material. La misma se apoya en una estructura de hormigón armado.

La estructura base de hormigón armado, hace de plataforma de elevación para lograr la diferencia de nivel que requiere el autobús, y al mismo tiempo de piso de la plataforma. Se compone de módulos de 1,20 m. prefabricados que permiten un rápido montaje de los mismos.

La cobertura metálica se compone de chapa metálica tipo sándwich, de esta forma se logra una mejor aislación térmica, y una mayor rapidez en el montaje al tener que prescindir de un cielo raso inferior, dejando la chapa a la vista.

El cerramiento vertical se compone de elementos acristalados como lo son las puertas de acceso a los autobuses, y las barandas en el interior de las estaciones. Se ha elegido el material de aluminio, en las zonas necesarias, teniendo en cuenta que tiene un costo nulo de mantenimiento, ya que no se oxida con el tiempo y no hay que volver a pintar, logrando una economía con el correr del tiempo.

La boletería se ha desarrollado en paneles de chapa pintada, para evitar que se pueda estropear y su mantenimiento sea menor.

En cuanto a la iluminación se han elegido artefactos estancos de policarbonato con tubos fluorescentes.

Este prediseño será ajustado o modificado cuando la empresa contratista elabore el diseño ejecutivo del proyecto del Sistema Troncal - Proyecto BTR - Corredor Central: Tramo 1.1 Fases 1 y 2, a ser construido.

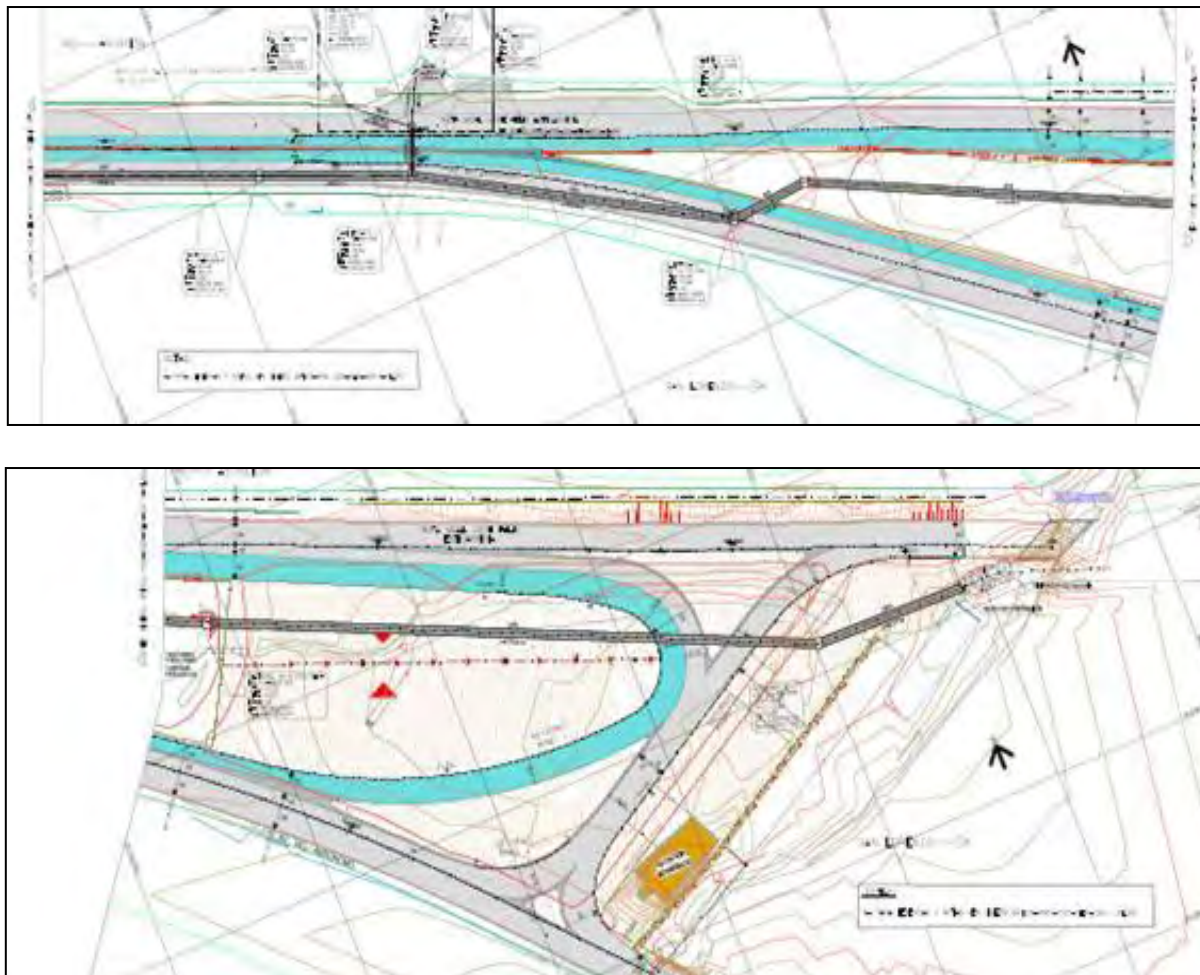
#### **6.4.3. Sistema de Desagüe Pluvial**

El Sistema diseñado consta de estructuras de captación, de conducción, de inspección y finalmente de descarga, tal como se ha descrito en el ElAp del 2015. No obstante, para la descarga proveniente de la cuenca portante al Arroyo San Lorenzo, se había previsto que la línea de desagüe pluvial se desarrollaría por calzadas existentes en las inmediaciones de la Plaza del Agrónomo, sin afectar la referida plaza.

En relación al mismo, se han estudiado varias alternativas de localización, concluyendo que el trazado de drenaje pluvial debería ser reubicado, debido a la existencia de infraestructuras de COPACO ubicada en el carril norte, que de manera previa a las intervenciones no fueron localizadas.

En consecuencia, considerando la existencia de la infraestructura de COPACO en la línea original del desagüe pluvial; las intervenciones previstas tanto para el retorno operacional de San Lorenzo; y la Estación de Transferencia, a fin de minimizar las afectaciones se previó la construcción de la línea de desagüe pluvial desplazándola al carril sur, atravesando la plaza existente, ubicada entre las avenidas Mcal. Estigarribia y del Agrónomo, en el municipio de San Lorenzo, disminuyendo también de este modo la interrupción del tráfico vehicular.

Imagen 52. UBICACIÓN – LÍNEA DEL DESAGÜE PLUVIAL – SAN LORENZO



El sistema de desagüe pluvial proyectado para el área entre la progresiva 15+700 y el arroyo San Lorenzo, está constituido básicamente por una alcantarilla celular tipo GP3 (2,00 x 1,10 m) que cruza la plaza existente entre las avenidas Mcal. José Félix Estigarribia y del Agrónomo, desagüando en el arroyo San Lorenzo.

Estas obras se inician en el punto de descarga al cauce del arroyo San Lorenzo.

Durante el proceso de construcción del sistema de Desagüe Pluvial, en el patio del predio de los Bomberos Voluntarios, el material de excavación es acopiado y compactado de manera a elevar el nivel del suelo que servirá de base para la construcción del Sistema de Retorno del corredor del BTR.

Estas modificaciones del sistema de desagüe pluvial fueron comunicadas a través de la Nota DGSA N° 511/2017 a la SEAM y aprobadas por Resolución DGCCARN N° 093/2017. Cabe aclarar que la referida comunicación a la SEAM, fue acompañada de planos del diseño ejecutivo del Drenaje Pluvial-Tramo 3.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 6.4.4. Conformación de Zanja Técnica para los tramos 2 y 3

La Provisión y montaje de redes de distribución subterráneas en Media Tensión y en Baja Tensión de la ANDE y los materiales y montaje de ductos subterráneos y líneas de comunicaciones de COPACO, fueron descritos en el EIAp del 2015, considerándose la construcción individual de cada uno.

La modificación planteada al proyecto propone la sustitución de la construcción individualizada de redes de ANDE, COPACO, Empresas privadas de Telefonía Móvil; TV por cables, etc. por un sistema que envuelva todas las redes en una zanja única ubicada en vereda, nominada Zanja Técnica, con lo cual se mejoran las condiciones del proyecto original.

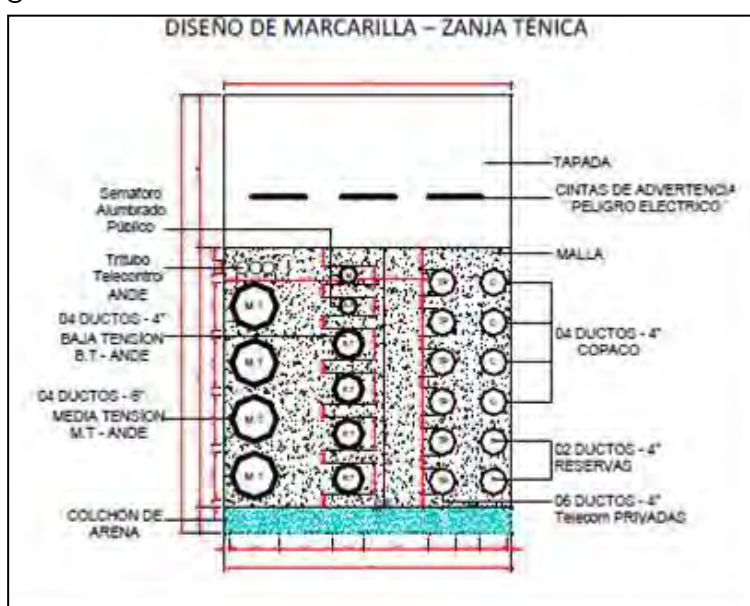
La Zanja Técnica fue diseñada dentro de la concepción de redes de infraestructura urbana, utilizando conceptos relacionados con la reorganización y el catastro urbano, sustentabilidad en la utilización de recursos y mayor seguridad en relación a la implantación individual.

Las secciones tipos de la Zanja Técnica son presentadas a continuación.

Imagen 53. SECCIÓN TÍPICA DE ZANJA TÉCNICA INCORPORANDO LOS SISTEMAS DE DESAGÜE PLUVIAL Y CLOACAL



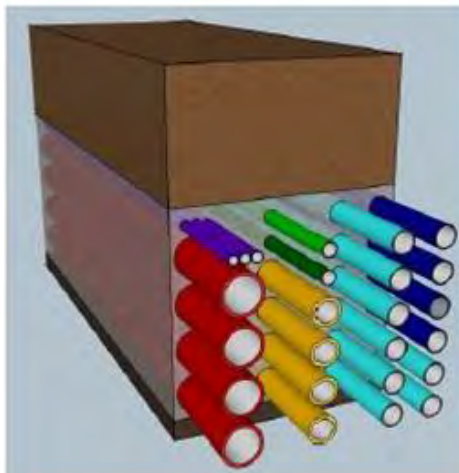
Imagen 54. DISEÑO DE MASCARILLA EN EL CORREDOR BTR



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 55. VISTA ISOMÉTRICA DE ZANJA TÉCNICA- DISPOSICIÓN DE LOS DUCTOS DENTRO DE LA MASCARILLA



## 7. JUSTIFICACIÓN SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO

El ordenamiento del transporte interurbano en Asunción y su área metropolitana es una necesidad de primer orden. La tendencia mundial en todas las poblaciones es la de establecer un sistema de transportes que permita el control y la regulación, garantizando a la vez la gestión del tránsito y la calidad de servicio a los usuarios.

La situación actual del tráfico de Asunción y su área metropolitana se caracteriza por un funcionamiento caótico, y una infraestructura insuficiente y en malas condiciones de servicio, lo que hace imperiosa la necesidad de adoptar medidas cuanto antes, ya que su aplazamiento sólo contribuye a incrementar el problema.

Es precisamente en el BTR donde se enmarca esta actuación tendiente a organizar y modernizar su transporte público colectivo, en una primera etapa en el Tramo 2 y 3, desde Gral. Aquino – Asunción - hasta las inmediaciones del Acceso a la UNA – San Lorenzo; que se complementa en esta segunda etapa con la implantación del Tramo 1.1. – desde la Terminal provisoria de Asunción (Zona del Puerto) hasta Gral. Aquino, pasando por las calles Haedo – Herrera – Brasil - Pettirossi, que conformará el Primer Corredor Metropolitano que unirá el Puerto de Asunción, con la ciudad de San Lorenzo.

En la actualidad se trata de un servicio que cuenta con paradas irregulares, sin ningún ordenamiento, con una grave falta de higiene y de confort, con prácticamente nulo control horario, de seguridad, de mantenimiento de la flota e infraestructura.

La construcción del corredor exclusivo para el BTR y unas modernas estaciones con un diseño acorde con los tiempos y con garantías de mantenimiento, con buena accesibilidad para todos los usuarios, incluyendo los de capacidades diferentes y con riguroso control de calidad en cuanto a tiempos, seguridad, dotaciones y buen estado de la flota, contribuirá a descongestionar y descontaminar el núcleo urbano y repercutirá por todas estas razones tanto en la calidad de vida de la población aledaña, usuarios y visitantes, como en la modernización general de las ciudades beneficiadas, principalmente la capital del país.

Por último, el diseño conceptual del corredor y estaciones implica el estímulo comercial de su entorno por lo que sirve de impulso al desarrollo económico al área en que se emplaza, y de forma inducida, al resto de la población.

Contra estas ventajas se considera la minimización de los inconvenientes que supondrá la alteración de los hábitos de los usuarios; las molestias durante la construcción; la necesidad de adaptación de las empresas que trasciende en una pérdida inicial de puestos de trabajo; y la afección a la actividad económica que en este momento gira en torno al actual sistema de transporte.



## 8. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

La evaluación de impactos consiste en un conjunto de procedimientos que buscan determinar y predecir mediante la identificación y cuantificación de variables, los distintos efectos que pueden producirse sobre los componentes ambientales por la ejecución de las actividades de construcción y operación del BTR, pudiendo ser estos perjudiciales o beneficiosos.

El término impacto indica la alteración que la ejecución de una obra física introduce en el medio y cuya significación ambiental es interpretada en términos de salud y bienestar humano, entendidos en sentido amplio de conservación de los procesos ecológicos esenciales.

Con la mencionada evaluación se pretende establecer las repercusiones causadas por la ejecución del proyecto en los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico y cultural, pudiendo ser las repercusiones a corto, mediano y largo plazo, e implementar mecanismos de prevención, mitigación y/o compensación aplicables a las acciones que la generan.

Tras el análisis exhaustivo de las características técnicas del proyecto y del medio físico, biótico y socioeconómico en el que se pretende construir, se obtiene una visión global de la actuación.

Con esta información, se procede en el presente apartado a la **identificación de las acciones** que conllevan las diferentes fases del proyecto: **inicial, construcción y abandono y operación**.

### 8.1. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

El Diseño final de Ingeniería del Tramo 1.1. analizado ambientalmente será ajustado posteriormente al proceso de adecuación a la Ley 294/93 y las recomendaciones ambientales del presente documento serán consideradas, incorporando aspectos tales como, compensación de carácter social, cultural y natural, entre otros. Cabe aclarar que las alternativas de localización y técnicas fueron seleccionadas ya en la etapa de Factibilidad.

En esta sección se estudian los impactos potenciales típicos que podrían generar las obras incluidas en el Proyecto sobre los recursos y el medio ambiente.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales se realizó a partir del conocimiento global del Proyecto, cuyo diseño final forma parte de las acciones que debe ejecutar el Contratista del **Tramo 1.1.** y del Diseño de las modificaciones al Proyecto de los **Tramos 2 y 3** sometido a evaluación de impacto ambiental en el año 2015, cuyo ajuste es de responsabilidad del Contratista de las obras que actualmente se encuentran en etapa de ejecución; del proceso de implantación; y la identificación e interacción de las operaciones.

Se realizó un reconocimiento expeditivo de campo del área local y el área de influencia de todo el **Tramo 1.1.**, a fin de identificar los pasivos ambientales y los potenciales impactos, además de recomendar las medidas mitigadoras pertinentes.

#### 8.1.1. Metodología de Identificación de Impactos Socio Ambientales

La Identificación de los efectos Socio-ambientales, se efectuó con la aplicación de matrices de interacción (Causa – Efectos) - Ad - Hoc, elaborados sobre la base de adaptación de la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental del Banco Mundial / SDC -1998, utilizadas de manera a sintetizar la información técnica, y aplicar juicios subjetivos críticos sobre los datos y el análisis, e interpretación de los impactos específicos y resultados.

Se elaboraron Matrices causa - efecto, inicialmente con la simple interrelación, sin emitir aún un juicio de valor, entre las Acciones principales del Proyecto y los Factores del Ambiente, que se consideró estaban ligados o afectados, y que se incluyen más adelante.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Las **Matrices de Identificación** están conformadas por cuadros de doble entrada, reflejando en las filas las **Acciones** potencialmente productoras de impactos, y en las columnas los **Factores Ambientales** susceptibles de afectación, elaboradas para las etapas de construcción y operación de la obra del **Tramo 1.1.**, además de matrices independientes relativa a la evaluación de impactos de las modificaciones del proyecto de los **Tramos 2 y 3.**

Las casillas de intersección entre filas y columnas, servirán para detectar, en una primera tentativa, la existencia de un impacto, para luego proceder a la evaluación de aquellos identificados.

En dichas matrices se somborean las casillas donde se produce una interacción real entre las acciones y el medio, representándose de este modo como impactará - positivos (en verde) y negativos (en rojo).

Cabe aclarar que no todas las acciones tienen porqué producir alteraciones en todos los factores ambientales. En este caso, la casilla de intersección aparece en blanco.

Consecuentemente, se ha avanzado respecto de una identificación inicial, procediéndose a una clasificación básica de los impactos, en cuanto a su valoración cualitativa, positiva o negativa, y a la determinación de la oportunidad de considerar la intervención en ciertos aspectos, en cuanto a la adopción de medidas de manejo adecuadas, sin las cuales los efectos pasarían a ser impactos negativos.

- **Matriz 1:** Identificación de Impactos Ambientales: Relación de Acciones y Factores – Etapa de Construcción del Tramo 1.1. y
- **Matriz 2:** Identificación de Impactos Ambientales: Relación de Acciones y Factores – Etapa de Operación del Tramo 1.1.
- **Matriz 3:** Identificación de Impactos Ambientales: Relación de Acciones y Factores – Etapa de Construcción de los componentes del proyecto de los tramos 2 y 3 que fueron modificados; y
- **Matriz 4:** Identificación de Impactos Ambientales: Relación de Acciones y Factores – Etapa de Operación de los componentes del proyecto de los tramos 2 y 3 que fueron modificados.

A partir del conocimiento de las condiciones ambientales locales y del análisis del Proyecto, fue posible predecir el impacto potencial del emprendimiento sobre el medioambiente.

Un Proyecto del tipo que nos ocupa, puede provocar dos tipos de impactos principales:

- **Positivos**, materializados en el servicio de infraestructura vial a ser implantada, conjuntamente con los demás componentes del proyecto, y en la reducción de contaminantes.
- **Negativos**, el Proyecto, a través de sus obras y procesos, podría producir impactos negativos “in situ”, o trasladar en el espacio los perjuicios debido a manejos socioambientales inadecuados, ya que la implantación del BTR representa una estructura lineal que atraviesa un medio urbano que podría ser afectado, si no se toman las medidas y acciones que minimicen principalmente los impactos sociales y en menor proporción los impactos de orden ambiental.

En consecuencia, resulta fundamental definir “a priori” la calidad socioambiental deseable luego de la implantación y puesta en operación del Proyecto, escogiendo los indicadores adecuados que la expresen, tomando en consideración los posibles impactos, en el tiempo (etapas) y el espacio (sitio de localización, área de influencia, etc.).

En las **Matrices de Identificación de Impactos**, presentadas más adelante, se han utilizado una convención de colores, a fin de reflejar de manera sencilla que Variables serían afectadas para cada Acción considerada, según se detalla a seguir:

- Impacto Negativo: **(rojo)**;
- Impacto Positivo: **(verde)**;
- Intervención dependiente del adecuado diseño y gestión del Proyecto: **Azul**.

Con el objeto de cuantificar las alteraciones detectadas sobre los factores ambientales, para establecer términos de comparación lo más objetivamente posible, se ha desarrollado un método en el que, mediante atributos descriptivos de los impactos, estos pueden jerarquizarse.

La identificación preliminar anterior, además de los aspectos relativos a pasivos ambientales (**Evaluación sin Proyecto**), permitió posteriormente seleccionar los principales impactos ambientales producidos por las Acciones Impactantes, y su relación con los Factores Impactados (del medio), caracterizando y evaluando la intensidad de los Impactos potenciales generados por dicha interrelación.

### **8.1.2. Metodología de Evaluación de Impactos Socio Ambientales**

Con posterioridad a la identificación de impactos a través de las matrices 1 al 4, se elaboraron las **Matrices de Evaluación de Impactos**, identificada como **Matriz 5** (para el Tramo 1.1.) y **Matriz 6** (para las modificaciones del proyecto original de los Tramos 2 y 3), sintetizando y seleccionando los impactos más significativos, luego de ser identificadas las acciones causantes más importantes, señaladas en las matrices de identificación correspondientes:

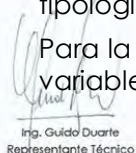
- **Matriz 5:** EVALUACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES – Tramo 1.1.; y
- **Matriz 6:** EVALUACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO – Tramos 2 y 3.

En dichas Matrices de Evaluación, se consideraron los siguientes criterios o conceptos:

- **Fase:** Se trata de identificar la fase en la que se produce el Impacto. Esta fase se divide en Fase de obras y Fase de operación. La fase de obras corresponde al periodo de tiempo entre que se inician las obras hasta que estas quedan acabadas. La fase de operación comprende la puesta en funcionamiento de la obra ejecutada.
- **Naturaleza:** Se trata de identificar si el impacto es positivo o negativo.
- **Tipo:** Se trata de identificar si el impacto es de carácter directo o indirecto, es decir aquel que es causado directamente por la acción a desarrollar o derivado de algún paso intermedio que aparentemente puede no implicar impacto alguno.
- **Duración:** La duración del impacto consiste en determinar si es permanente en el tiempo o temporal. La permanencia en el tiempo debe entenderse como la presencia del impacto eliminada la acción que lo provocó. Por el contrario la temporalidad está directamente asociada a la duración de la acción de tal forma que si la acción se paraliza el impacto deja de producirse. Como ejemplo está el humo de la maquinaria de obras cuyo impacto cesa una vez paradas estas.
- **Especialización:** La especialización trata de definir el área sobre la cual se da el impacto. Esta puede ser localizada o dispersa. Un impacto localizado pretende concretar el área o elemento donde se dará, mientras que aquellos cuya localización es muy amplia y no definida en un lugar concreto se puede definir como dispersa.
- **Reversibilidad:** La reversibilidad es la capacidad del medio o el impacto para volver a su estado inicial, independientemente de las medidas mitigadoras que puedan aplicarse.
- **Temporalidad:** Es el tiempo que el impacto tarda en darse; este será consignado como inmediato si el impacto ejerce su influencia una vez ejecutada la acción o de medio o largo plazo si el impacto tarda en aparecer.
- **Ocurrencia:** esta característica define la certeza con la que se espera que ocurra. En este sentido, un impacto puede ser Cierto, Probable o Improbable.

Respecto a la **magnitud** de los impactos corresponde a la suma del valor asignado a cada tipología de característica por el peso asignado, que se jerarquiza más adelante.

Para la **Jerarquización** de los impactos, en términos de importancia según los ámbitos de las variables analizadas así como el balance de los mismos, se aplicó la siguiente metodología.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Se definieron valores numéricos para cada una de las tipologías en las que se han definido las características mencionadas anteriormente de la siguiente forma:

Tabla 59. EVALUACIÓN DE IMPACTOS – VALORES NUMÉRICOS CONSIDERADOS

| Características | Tipología          |              |                         |            | Total |
|-----------------|--------------------|--------------|-------------------------|------------|-------|
| Fase            | Acciones iniciales | Construcción | Desmantelamiento        | Operación  |       |
|                 | 1                  | 3            | 1                       | 5          | 10    |
| Naturaleza      | Positivo           |              | Negativo                |            |       |
|                 | 0                  |              | 10                      |            | 10    |
| Tipo            | Directo            |              | Indirecto               |            |       |
|                 | 5                  |              | 5                       |            | 10    |
| Duración        | Temporal           |              | Permanente              |            |       |
|                 | 0                  |              | 10                      |            | 10    |
| Especialización | Localizado         |              | Difuso (indefinido)     |            |       |
|                 | 5                  |              | 5                       |            | 10    |
| Reversibilidad  | Reversible         |              | Irreversible            |            |       |
|                 | 0                  |              | 10                      |            | 10    |
| Temporalidad    | Inmediato          |              | A mediano o largo plazo |            |       |
|                 | 5                  |              | 5                       |            | 10    |
| Ocurrencia      | Cierto (seguro)    | Probable     |                         | Improbable |       |
|                 | 7                  | 3            |                         | 0          | 10    |

El valor total de cada característica considerada es 10.

Estas características de los impactos no tiene sin embargo la misma importancia a la hora de que definan el valor del impacto por lo que se ha asignado un peso, según se presenta a continuación:

Tabla 60. EVALUACIÓN DE IMPACTOS – PESOS CONSIDERADOS

| Tipología de Características |            | Peso              |            |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|
| Características              | Simbología | Peso Asignado (%) | Simbología |
| Fase                         | F          | 15                | pf         |
| Naturaleza                   | N          | 30                | pn         |
| Tipo                         | T          | 03                | pti        |
| Duración                     | D          | 25                | pd         |
| Especialización              | E          | 03                | pe         |
| Reversibilidad               | R          | 10                | pr         |
| Temporalidad                 | T          | 04                | pt         |
| Ocurrencia                   | O          | 10                | po         |
| <b>Total</b>                 |            | <b>100</b>        |            |

La valoración se ha asignado de tal forma que la *Naturaleza*, *Fase* y *Duración* represente el 70% del peso, la *Reversibilidad* y *Ocurrencia* el 20% y el *Tipo*, *Especialización* y *Temporalidad* el 10% del peso total.

La forma para calificar la magnitud del impacto es la suma del valor asignado a cada tipología de característica por el peso asignado a esta según la siguiente ecuación:

$$(F \times pf) + (N \times pn) + (Ti \times pti) + (D \times pd) + (E \times pe) + (R \times pr) + (Te \times pte) + (O \times po)$$

Conforme a los resultados de las **Matrices 5 y 6**, incluida más adelante, los mínimos valores se definen en 165 mientras que los máximos en 815.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Entre estos límites quedan valorados los impactos, agrupándose en **impactos bajos** si el valor oscila entre 165 y 326; **medio**, entre 326 y 530; y **altos** entre 530 y 815, mediante división proporcional.

En razón de la evaluación de los impactos negativos, se definirán las acciones a ser contempladas, a través del **Plan de Mitigación y Monitoreo**, que representa el **Plan de Gestión Ambiental y Social - PGAYS**.

## **8.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES**

Siguiendo la metodología indicada en el numeral anterior, se efectúa a continuación la selección de las variables utilizadas en las matrices de identificación de impactos, que corresponden a las principales **Acciones del Proyecto** potencialmente productoras de impactos, y los **Factores Ambientales** susceptibles de afectación.

### **8.2.1. Variables Utilizadas en las Matrices de Identificación**

En las matrices de identificación para los tramos evaluados, las afectaciones serán identificadas según las **Acciones impactantes atribuibles al Proyecto**, y el componente ambiental potencialmente impactado, que corresponden a las **Variables Ambientales** seleccionadas como parte del presente estudio.

Para este caso particular, el análisis ambiental divide la ejecución del Proyecto del Tramo 1.1. y las Modificaciones de los Tramos 2 y 3 en dos principales Etapas, que son las Etapas de: *Instalación, Construcción y cierre de actividades de las obras* por un lado, que corresponde a la etapa de ejecución del Proyecto y la *Operación y Mantenimiento* del mismo, ambas aplicables a las áreas de influencias directas e indirectas previamente identificadas, para las cuales fueron definidas las siguientes Acciones y Variables Ambientales.

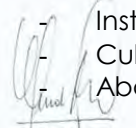
#### **8.2.1.1. Acciones Impactantes del Proyecto**

Con el fin de elaborar las referidas Matrices 1, 2, 3 y 4 se han seleccionado las siguientes Acciones Impactantes o generados de impactos, para las etapas de construcción y operación:

- **Etapas de Instalación, Construcción y Cierre de Actividades – Tramo 1.1.**

Las acciones consideradas para identificar los medios afectados, según las variables ambientales seleccionadas son:

- Implantación del Proyecto en zona urbana;
- Tala de árboles y arbustos;
- Demolición de estructuras existentes;
- Construcciones temporales;
- Adquisición de predios (Expropiaciones e indemnizaciones);
- Movimiento de Suelos;
- Operación de maquinarias y equipos;
- Depósito de materiales extraídos y sobrantes;
- Transporte, Descarga, y Depósito de Materiales o Insumos;
- Vertidos accidentales;
- Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.);
- Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos;
- Alteración de Infraestructuras; Desvíos y Vallados;
- Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos o Hidráulicos);
- Intervención en Redes del Servicio Público y Privado – Pluvial; Cloacal; Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable; Telefonía móvil;
- Montaje e instalación de estructuras metálicas y estaciones;
- Instalación de señales permanentes;
- Culminación de las obras, Abandono de campamentos y estructuras provisionales; y
- Abandono de yacimiento de suelos; canteras y otras plantas industriales.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Etapas de Instalación, Construcción y Cierre de Actividades relativas a las modificaciones del Proyecto original – Tramos 2 y 3**

Tal como fue indicado precedentemente, las modificaciones del proyecto que se incluyen en el presente EIAP corresponden a: i). Definición y construcción de un Sistema de Retorno del corredor BTR; ii). Definición y construcción de la Estación de Transferencia de San Lorenzo; iii). Modificación de la traza del Sistema de Desagüe Pluvial proyectado; y iv). Conformación de zanja técnica para los tramos 2 y 3.

En consecuencia, las acciones consideradas para identificar los medios afectados, según las variables ambientales seleccionadas son aquellas que directamente guardan relación con éstas modificaciones del Proyecto y que se listan a continuación:

- Implantación del Proyecto en zona urbana (Para la construcción de la zanja técnica);
- Modificación del proyecto individual de redes de ANDE y COPACO por la utilización de la zanja técnica;
- Tala de árboles y arbustos;
- Movimiento de Suelos;
- Operación de maquinarias y equipos;
- Depósito de materiales extraídos y sobrantes;
- Transporte, Descarga, y Depósito de Materiales o Insumos;
- Vertidos accidentales;
- Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.);
- Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos;
- Alteración de Infraestructuras; Desvíos y Vallados;
- Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos e Hidráulicos);
- Construcción de redes del desagüe pluvial;
- Intervención en Redes del Servicio Público y Privado - Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable; Telefonía móvil;
- Consumo de energía y agua;
- Montaje e instalación de estructuras metálicas en Terminal de transferencia;
- Instalación de señales permanentes; y
- Culminación de las obras, Abandono de campamentos y estructuras provisionarias;

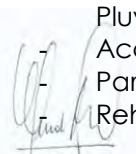
- **Etapas de Operación y Mantenimiento – Tramo 1.1.**

Las acciones consideradas para identificar los medios afectados son:

- Funcionamiento de la infraestructura y del sistema BTR;
- Taza - Circulación; Accesibilidad;
- Parquización;
- Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto;
- Funcionamiento de Estaciones;
- Interferencias y cruces;
- Demanda de mano de obra para operación del sistema y mantenimientos de la infraestructura ; y
- Medidas de seguridad y señalización en la vía.

- **Etapas de Operación y Mantenimiento relativas a las modificaciones del Proyecto original – Tramos 2 y 3**

- Funcionamiento de la infraestructura (correspondiente al Sistema de Retorno del corredor BTR; a la Estación de Transferencia de San Lorenzo; al Sistema de Desagüe Pluvial; y a la zanja técnica para los tramos 2 y 3);
- Accesibilidad al Sistema BTR;
- Parquización;
- Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Demanda de mano de obra para operación de la Estación de Transferencia de San Lorenzo y mantenimientos de la infraestructura en general; y
- Medidas de seguridad.

#### 8.2.1.2. Variables Ambientales Seleccionadas

Se han seleccionado para los medios, natural y antrópico, los elementos, las características y los procesos socioambientales que podrían sufrir efectos positivos o negativos como consecuencia de las actividades que generará la construcción y operación del Proyecto bajo estudio ambiental.

Se consideraron los siguientes componentes y factores ambientales:

**Medio Natural:** dividido en los componentes, Físico, y Biótico.

- **Componente Físico:** Aire; Suelo; y Agua.
- **Componente Biótico:** Flora y Fauna asociada (principalmente avifauna).

**Medio Antrópico:** Discriminado en Medio Construido, y Socioeconómico. Cada uno de estos componentes, fueron divididos nuevamente en, Infraestructura y Otros elementos; Economía y Calidad de Vida.

- **Componente Infraestructura y Otros Elementos:** Uso de Suelo; Patrimonio Histórico - Cultural; Equipamiento Urbano; Circulación; Accesos Viales; y Energía y otros servicios.
- **Componente Economía:** Comercios formal e Informal, Empleo; Fuente de Ingreso; Expropiación o Arrendamiento; y Valor Inmueble.
- **Componente Calidad de Vida:** Comerciantes y residentes; Salud Pública; Seguridad Vial; Interés Paisajístico e Histórico - Cultural; e Higiene y Seguridad Laboral.

Con el fin de acotar el análisis y resumir los impactos en la Matriz 5, estas Variables Ambientales sobre las que pueden recaer los impactos, fueron divididos en cuatro ámbitos bien determinados que son: el ámbito **biofísico** del medio, los aspectos de la **organización del espacio urbano**, el ámbito **socioeconómico** y el ámbito **cultural**.

Dentro del **ámbito biofísico**, se consideró principalmente el medio físico y se han analizado: los aspectos de calidad de aire y ruido; las variables geotécnicas (suelo) y los aspectos hidrológicos. Dentro del medio biótico se estima que los impactos serán mínimos, ya que las áreas a intervenir se encuentran dentro de la zona urbana del gran Asunción. No obstante debido a la afectación de árboles se han analizado la flora y la fauna asociada.

Dentro del **ámbito puramente urbanístico** se abordan las topologías del uso y ocupación del suelo, los patrones habitacionales y el porte de los establecimientos comerciales, la infraestructura básica y el propio sistema vial.

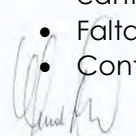
El **ámbito socioeconómico** analiza los posibles efectos sobre la propia población, sobre las condiciones de vida, las actividades económicas y los equipamientos sociales.

Finalmente, los impactos en el **ámbito cultural** se analizan bajo la perspectiva de su patrimonio Histórico y de los posibles vestigios arqueológicos que se pudieran encontrar con los movimientos de suelo.

#### 8.2.2. Identificación de Impactos existentes Sin Proyecto

La situación sin Proyecto se caracteriza por la presencia de pasivos socio-ambientales, los que se resumen a continuación:

- Infraestructura vial insuficiente y en malas condiciones de servicios;
- Contaminación ambiental atmosférica urbana por emisiones generadas por la gran cantidad de transporte vehicular (público y particular);
- Falta o insuficiencia de obras de desagüe pluvial;
- Contaminación visual por cables de las redes del servicio público de ANDE y COPACO;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Riesgos de accidentes por descargas eléctricas debido a la situación de cables de media y baja tensión de la ANDE;
- Contaminación visual por cables de las redes del servicio de telefonía móvil y TV por cable;
- Congestión de calzada de uso mixto;
- Paradas de vehículos del Transporte Público no definidos (paran donde se les requiere) y no planificadas;
- Tránsito caótico por aumento considerable de vehículos particulares;
- Vehículos del transporte público en malas condiciones de servicios y mantenimiento. Este pasivo está siendo atendido considerando principalmente que a través del MOPC se está encarando la obligatoriedad de renovación de flotas de las principales empresas permisionarias del área metropolitana de Asunción ;
- Ruidos molestos emitidos por la flota de vehículos particulares y del transporte público;
- Presencia de residuos sólidos urbanos;
- Falta de señalización vertical y horizontal;
- Implantación de semáforos sin planificación;
- Deterioro de la calidad de vida de usuarios del transporte público;
- Mayor tiempo de viajes;
- Habilitaciones de giros sin planificación;
- Polución visual por carteleras, entre otros.

Todos los pasivos ambientales que pueden ser solucionados con el Proyecto del BTR fueron considerados en la concepción global del Proyecto y se minimizarán las afectaciones.

El Proyecto priorizó los aspectos de movilidad urbana y accesibilidad a los usuarios de transporte público, atendiendo que el crecimiento sustentable del AMA está directamente vinculado con la provisión de transporte público de calidad, con lo cual se ordenaría el tránsito dentro de la ciudad debido a su priorización sobre el uso de vehículos particulares, con los consecuentes beneficios ambientales, económicos y sociales, para los usuarios.

Otro aspecto altamente positivo guarda relación con la operación de las Zanjales Técnicas de los Tramos 1.1. y 2 y 3, ya que mitiga los impactos visuales negativos y la operación sustentable de los servicios de luz y telefonía, además de los servicios privados de telefonía y televisión por cable.

En general, las obras evaluadas generarán potenciales impactos socio-ambientales negativos en la etapa de construcción, que no pondrán en riesgo el entorno natural y/o social siempre que se implementen los programas y medidas incluidas en las ETAGs y desarrolladas como parte del PGAYs específico.

Los efectos principales serán los generados sobre el área comercial y la población residente sobre el corredor, además de los usuarios de la vía intervenida.

### **8.2.3. Identificación de Variables Impactadas según Acciones Impactantes consideradas**

Las matrices utilizadas, para inicialmente identificar las variables impactadas y luego describir los potenciales impactos para su posteriormente jerarquización, se incluyen en las siguientes páginas.

Las mismas corresponden a las cuatro Matrices de interacción, para las etapas de Construcción (Matriz 1 y 3) y Operación (Matriz 2 y 4), correspondientes a las obras de los tramos 1.1. y 2 y 3, respectivamente.

Posteriormente, analizadas las mismas, se identifican los impactos, según las acciones de proyecto consideradas.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR;  
TRAMO 1.1.: PUERTO DE ASUNCIÓN - GRAL. AQUINO (ASUNCIÓN)**

**ETAPAS DE: INSTALACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y CIERRE DE ACTIVIDADES**

**MATRIZ 1**

**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS**

| FACTORES IMPACTADOS                                                                                                                      | MEDIO NATURAL |              |         |             |         |         |          |        |               |       | MEDIO ANTRÓPICO  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------|-------------|---------|---------|----------|--------|---------------|-------|------------------|---------------|------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------------|----------------|----------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                                          | AIRE          |              | SUELO   |             | AGUA    |         |          |        | MEDIO BIOTICO |       | MEDIO CONSTRUIDO |               |                                          |                     | MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                          |               |              |         |             | SUPERF. |         | SUBTERR. |        |               |       |                  |               |                                          |                     | ECONOMIA                       |                |                           |                               | CALIDAD DE VIDA |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO                                                                                                        | CALIDAD       | NIVEL SONORO | CALIDAD | ESTABILIDAD | CAUDAL  | CALIDAD | DRENAJE  | CAUDAL | CALIDAD       | FAUNA | FLORA            | USO DEL SUELO | PATRIMONIO NATURAL; HISTORICO - CULTURAL | EQUIPAMIENTO URBANO | CIRCULACIÓN                    | ACCESOS VIALES | ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS | COMERCIOS (FORMAL E INFORMAL) | EMPLEO          | FUENTE DE INGRESOS | EXPROPIACION, O ARRENDAMIENTO | VALOR INMUEBLE | COMERCIANTES Y RESIDENTES DEL CORREDOR | SALUD PÚBLICA | SEGURIDAD VIAL | INTERES PAISAJISTICO E HISTORICO - CULTURAL | HIG. SEG. LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL |
| ETAPA DE INSTALACIÓN / CONSTRUCCIÓN Y CIERRE DE ACTIVIDADES                                                                              |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Implantación del Proyecto en zona urbana                                                                                                 |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Tala de árboles y arbustos                                                                                                               |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Demolición de estructuras existentes                                                                                                     |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Construcciones Temporales (Ubicación, Construcción y Operación de Obradores e instalaciones provisorias)                                 |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Adquisición de predios (Expropiaciones e indemnizaciones)                                                                                |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Movimiento de Suelos                                                                                                                     |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Operación de Maquinarias, Equipos; Transporte, Descarga, y Depósito de Materiales o Insumos                                              |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Deposito de Materiales Extraídos y Sobrantes                                                                                             |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Transporte; Descarga y Depósito de Materiales - Insumos                                                                                  |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Vertidos Accidentales                                                                                                                    |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.) |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos; Actividades Inducidas                                             |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Alteración de infraestructuras; Desvíos y Vallados                                                                                       |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos o Hidráulicos)                                                                         |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Intervención en Redes del Servicio Público y Privado - Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable; Telefonía móvil              |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Consumo de agua y energía                                                                                                                |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Montaje e instalación de estructuras metálicas y estaciones                                                                              |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Implantación de señales permanentes                                                                                                      |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Culminación de las obras, Abandono de campamentos y estructuras provisorias                                                              |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Abandono de yacimiento de suelos; canteras y otras plantas industriales.                                                                 |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Referencias: -----                                                                                                                       |               |              |         |             |         |         |          |        |               |       |                  |               |                                          |                     |                                |                |                           |                               |                 |                    |                               |                |                                        |               |                |                                             |                                       |

192 Impacto Negativo

65 Impacto Positivo

68 Intervención dependiente del diseño y gestión del Proyecto

Referencias:

192 Impacto Negativo

65 Impacto Positivo

68 Intervención dependiente del diseño y gestión del Proyecto

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 154 (Ciento cincuenta y cuatro)



| ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR; TRAMO 1.1.: PUERTO DE ASUNCIÓN - GRAL. AQUINO (ASUNCIÓN) |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------|-------------|---------|----------|---------|---------------|--------------------------------|------------------|-------|---------------|------------------------------------------|---------------------|-------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|--------|--------------------|------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                                                                                                                                                                      |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       | MATRIZ 2      |                |                                             |                                       |
| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS                                                                                               |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| FACTORES IMPACTADOS<br>ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO                                                                                                                                                | MEDIO NATURAL |              |         |             |         |          |         |               |                                | MEDIO ANTRÓPICO  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                                                                                         | AIRE          |              | SUELO   |             | AGUA    |          |         | MEDIO BIOTICO |                                | MEDIO CONSTRUÍDO |       |               |                                          |                     |             |                | MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                                                                                         |               |              |         |             | SUPERF. | SUBTERR. |         |               | INFRAESTRUCT. /OTROS ELEMENTOS |                  |       |               |                                          |                     |             | ECONOMIA       |                                |                               |        |                    | CALIDAD DE VIDA              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| ETAPA DE OPERACIÓN                                                                                                                                                                                      | CALIDAD       | NIVEL SONORO | CALIDAD | ESTABILIDAD | CAUDAL  | CALIDAD  | DRENAJE | CAUDAL        | CALIDAD                        | FAUNA            | FLORA | USO DEL SUELO | PATRIMONIO NATURAL; HISTÓRICO - CULTURAL | EQUIPAMIENTO URBANO | CIRCULACIÓN | ACCESOS VIALES | ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS      | COMERCIOS (FORMAL E INFORMAL) | EMPLEO | FUENTE DE INGRESOS | EXPROPIACION O ARRENDAMIENTO | VALOR INMUEBLE | COMERCIANTE Y RESIDENTES DEL CORREDOR | SALUD PÚBLICA | SEGURIDAD VIAL | INTERÉS PAISAJISTICO E HISTORICO - CULTURAL | HIG. SEG. LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL |
| Funcionamiento de la infraestructura y del sistema BTR; Ocupación del Espacio por la Infraestructura                                                                                                    |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Traza - Circulación; Accesibilidad                                                                                                                                                                      |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Parquización                                                                                                                                                                                            |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto                                                                                                                              |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Funcionamiento de Estaciones                                                                                                                                                                            |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Interferencias y cruces                                                                                                                                                                                 |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Demanda de mano de obra para operación del sistema                                                                                                                                                      |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Mantenimientos de la infraestructura                                                                                                                                                                    |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Medidas de seguridad y señalización en la vía                                                                                                                                                           |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |
| Referencias: ----- 7 Impacto Negativo 64 Impacto Positivo 14 Intervención dependiente del diseño y gestión del proyecto                                                                                 |               |              |         |             |         |          |         |               |                                |                  |       |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                              |                |                                       |               |                |                                             |                                       |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR - MODIFICACIONES DEL PROYECTO ORIGINAL DE LOS TRAMOS 2 y 3 |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------|-------------|---------|--------|----------|--------|---------------|-------|---------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------------|-------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|--------|--------------------|-------------------------------|----------------|-----------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| ETAPAS DE: INSTALACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y CIERRE DE ACTIVIDADES DE LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO ORIGINAL                                                                                                                   |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               | MATRIZ 3       |                                             |                           |
| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS                                                                                                                  |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| FACTORES IMPACTADOS<br>ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO                                                                                                                                                                   | MEDIO NATURAL |              |        |             |         |        |          |        |               |       | MEDIO ANTRÓPICO                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
|                                                                                                                                                                                                                            | AIRE          |              | SUELO  |             | AGUA    |        |          |        | MEDIO BIOTICO |       | MEDIO CONSTRUÍDO                |               |                                          |                     |             |                | MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
|                                                                                                                                                                                                                            |               |              |        |             | SUPERF. |        | SUBTERR. |        |               |       | INFRAESTRUCT. / OTROS ELEMENTOS |               |                                          |                     |             |                | ECONOMIA                       |                               |        |                    | CALIDAD DE VIDA               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| ETAPA DE INSTALACIÓN / CONSTRUCCIÓN Y CIERRE DE ACTIVIDADES                                                                                                                                                                | CAUDAL        | NIVEL SONORO | CAUDAL | ESTABILIDAD | CAUDAL  | CAUDAL | DRENAJE  | CAUDAL | CAUDAL        | FAUNA | FLORA                           | USO DEL SUELO | PATRIMONIO NATURAL: HISTÓRICO - CULTURAL | EQUIPAMIENTO URBANO | CIRCULACIÓN | ACCESOS VIALES | ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS      | COMERCIOS (FORMAL E INFORMAL) | EMPLEO | FUENTE DE INGRESOS | EXPROPIACION, O ARRENDAMIENTO | VALOR INMUEBLE | COMERCIA NTES Y RESIDENTES DEL CORREDOR | SALUD PÚBLICA | SEGURIDAD VIAL | INTERES PAISAJISTICO E HISTORICO - CULTURAL | HIG. SEG. LABORAL Y SALUD |
| Implantación del Proyecto en zona urbana (Para la construcción de la zanja técnica)                                                                                                                                        |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Modificación del Proyecto individual de Redes de ANDE y COPACO por la utilización de la zanja técnica                                                                                                                      |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Tala de árboles y arbustos                                                                                                                                                                                                 |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Movimiento de Suelos                                                                                                                                                                                                       |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Operación de Maquinarias, Equipos                                                                                                                                                                                          |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Deposito de Materiales Extraídos y Sobrantes                                                                                                                                                                               |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Transporte; Descarga y Depósito de Materiales - Insumos                                                                                                                                                                    |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Vertidos Accidentales                                                                                                                                                                                                      |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Explotación de Áreas de préstamos de suelo y yacimientos; Instalación y/u Operación de plantas industriales (Cantera, Trituradora, etc.)                                                                                   |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Demanda de mano de obra; de materiales manufacturados y otros insumos; Actividades Inducidas                                                                                                                               |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Alteración de infraestructuras; Desvíos y Vallados                                                                                                                                                                         |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Elaboración y colocación de concretos (Asfálticos e Hidráulicos)                                                                                                                                                           |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Construcción de redes del desagüe pluvial                                                                                                                                                                                  |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Intervención en Redes del Servicio Público y Privado - Electricidad; Agua Potable; Telefonía; TV por cable;                                                                                                                |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Consumo de agua y energía                                                                                                                                                                                                  |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Montaje e instalación de estructuras metálicas en Terminal de transferencia                                                                                                                                                |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Implantación de señales permanentes                                                                                                                                                                                        |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Culminación de las obras, Abandono de campamentos y estructuras provisionales                                                                                                                                              |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |
| Referencias: 166 Impacto Negativo 67 Impacto Positivo 60 Intervención dependiente del diseño y gestión del Proyecto                                                                                                        |               |              |        |             |         |        |          |        |               |       |                                 |               |                                          |                     |             |                |                                |                               |        |                    |                               |                |                                         |               |                |                                             |                           |

Inj. Guido Duarte  
Representante Técnico



| ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR - MODIFICACIONES DEL PROYECTO ORIGINAL DE LOS TRAMOS 2 y 3 |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|------------------|-------------|---------|----------|---------|---------------|------------------|--------------------------------|-------|---------------|------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|--------|--------------------|------------------------------|----------------|----------------------------------------|---------------|----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO                                                                                                                                                                                         |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        | MATRIZ 4      |                |                                             |                                       |
| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - RELACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES Y FACTORES IMPACTADOS                                                                                                                  |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| FACTORES IMPACTADOS<br>ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO                                                                                                                                                                   | MEDIO NATURAL |              |                  |             |         |          |         |               |                  | MEDIO ANTRÓPICO                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                            | AIRE          |              | SUELO            |             | AGUA    |          |         | MEDIO BIOTICO |                  | MEDIO CONSTRUÍDO               |       |               |                                          |                     | MEDIO SOCIO-ECONOMICO CULTURAL                             |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                            |               |              |                  |             | SUPERF. | SUBTERR. |         |               |                  | INFRAESTRUCT. /OTROS ELEMENTOS |       |               |                                          |                     | ECONOMIA                                                   |                |                           |                               |        |                    | CALIDAD DE VIDA              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| ETAPA DE OPERACIÓN                                                                                                                                                                                                         | CALIDAD       | NIVEL SONORO | CALIDAD          | ESTABILIDAD | CAUDAL  | CALIDAD  | DRENAJE | CAUDAL        | CALIDAD          | FAUNA                          | FLORA | USO DEL SUELO | PATRIMONIO NATURAL; HISTÓRICO - CULTURAL | EQUIPAMIENTO URBANO | CIRCULACIÓN                                                | ACCESOS VIALES | ENERGIA Y OTROS SERVICIOS | COMERCIOS (FORMAL E INFORMAL) | EMPLEO | FUENTE DE INGRESOS | EXPROPIACION O ARRENDAMIENTO | VALOR INMUEBLE | COMERCIANTES Y RESIDENTES DEL CORREDOR | SALUD PÚBLICA | SEGURIDAD VIAL | INTERÉS PAISAJISTICO E HISTORICO - CULTURAL | HIG. SEG. LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL |
| Funcionamiento de la infraestructura (Correspondiente al Sistema de retorno del corredor y la Estación de Transferencia de San Lorenzo; al Sistema de desagüe Pluvial y Zanja Técnica de los Tramos 2 y 3)                 |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Accesibilidad al Sistema BTR                                                                                                                                                                                               |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Parquización                                                                                                                                                                                                               |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Rehabilitación de redes de servicios públicos intervenidos por el proyecto                                                                                                                                                 |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Demanda de mano de obra para operación de la estación de Transferencia de San Lorenzo y Mantenimiento de la Infraestructura                                                                                                |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Mantenimientos de la infraestructura                                                                                                                                                                                       |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Medidas de seguridad y señalización en la vía                                                                                                                                                                              |               |              |                  |             |         |          |         |               |                  |                                |       |               |                                          |                     |                                                            |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |
| Referencias: -----                                                                                                                                                                                                         | 8             |              | Impacto Negativo |             |         |          | 56      |               | Impacto Positivo |                                |       |               | 6                                        |                     | Intervención dependiente del diseño y gestión del proyecto |                |                           |                               |        |                    |                              |                |                                        |               |                |                                             |                                       |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



#### 8.2.3.1. Análisis de la Matriz 1 - Etapa de Construcción (Tramo 1.1.)

Como resultado del análisis de la Matriz 1, incluida precedentemente, se verifica la importancia de los impactos ambientales negativos de la Etapa de Construcción, así como la necesidad de intervenir con relación a distintos componentes ambientales, tanto del medio natural como del medio antrópico.

En este caso, los impactos directos son tratados a través de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales, el Plan de Manejo Socioambiental y las Disposiciones Generales incluidas como partes integrantes de los Pliegos de Licitación, y de los Contratos de Construcción de obras del Tramo 1.1., que incluyen normas y recomendaciones que deben ser cumplidas por los Contratistas.

#### 8.2.3.2. Análisis de la Matriz 2 - Etapa de Operación (Tramo 1.1.)

Como resultado del análisis de la Matriz 2, se verifica la importancia de los impactos ambientales positivos de la Etapa de Operación, así como la necesidad de intervenir con medidas adecuadas de diseño y gestión, con relación a distintos componentes socioambientales, principalmente del medio antrópico.

#### 8.2.3.3. Análisis de la Matriz 3 - Etapa de Construcción (Modificaciones del Proyecto original, Tramos 2 y 3)

Como resultado del análisis de la Matriz 3, incluida precedentemente, como toda construcción de obras en un medio urbano, se verifica también la importancia de los impactos ambientales negativos de la Etapa de Construcción, así como la necesidad de intervenir con relación a distintos componentes ambientales, tanto del medio natural como del medio antrópico.

En este caso, como para el tramo 1.1., los impactos directos son tratados a través de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales, el Plan de Manejo Socioambiental, la Licencia Ambiental vigente de las obras del Tramo 2 y 3; la Licencia Ambiental vigente de las modificaciones del tramo 3 (relativa a desagüe pluvial) y las Disposiciones Generales incluidas como partes integrantes de los Pliegos de Licitación, y de los Contratos de Construcción de obras de los Tramos 2 y 3 (relativas principalmente a los rubros de obras con proyectos modificados), que incluyen normas y recomendaciones que deben ser cumplidas por el Consorcio Contratista de las obras en ejecución del referido Tramo Central.

#### 8.2.3.4. Análisis de la Matriz 4 - Etapa de Operación (Modificaciones del Proyecto original, Tramos 2 y 3)

Como resultado del análisis de la Matriz 4, se verifica la importancia de los impactos ambientales positivos de la Etapa de Operación, así como la necesidad de intervenir con medidas adecuadas de diseño y gestión, con relación a distintos componentes socioambientales, principalmente del medio antrópico.

### **8.2.4. Evaluación, Caracterización y Jerarquización de los Principales Impactos Identificados**

Los principales impactos potenciales identificados para las Obras y sus Áreas de Influencias, que fueron clasificados de manera general en las Matrices 1 y 2 para el Tramo 1.1. y en las Matrices 3 y 4 para las Modificaciones del proyecto de los tramos 2 y 3, son jerarquizados en las *Matrices de Evaluación, Caracterización y Jerarquización de Impactos* – Matrices 5 y 6, para el Tramo 1.1. y Tramos 2 y 3 respectivamente, siguiendo la metodología indicada en el numeral 8.1 anterior.

Ver matrices a continuación:



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO - BTR; TRAMO 1.1.:

PUERTO DE ASUNCIÓN - GRAL. AQUINO (ASUNCIÓN)

Matriz N° 5 - Evaluación y Jerarquización de Impactos

| Fases                  |          | Factor                   | Impactos                                                                                   | Características del impacto (%) |               |        |             |                   |                   |                |               | Total |
|------------------------|----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|-------------|-------------------|-------------------|----------------|---------------|-------|
|                        |          |                          |                                                                                            | Fase 15                         | Naturaleza 30 | Tipo 3 | Duración 25 | Especialización 3 | Reversibilidad 10 | Temporalidad 4 | Ocurrencia 10 |       |
| INICIAL Y CONSTRUCCIÓN | Negativo | Medio Biofísico          | Incremento de la contaminación atmosférica                                                 | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3             | 425   |
|                        |          |                          | Incremento de la contaminación sonora                                                      | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3             | 425   |
|                        |          |                          | Afectación del suelo                                                                       | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3             | 425   |
|                        |          |                          | Contaminación de la red hidrográfica superficial                                           | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3             | 425   |
|                        |          |                          | Afectación de árboles                                                                      | 3                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 7             | 815   |
|                        |          | Espacio urbano           | Deterioro temporal de la infraestructura vial                                              | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 7             | 465   |
|                        |          |                          | Afectación a redes de servicios existentes                                                 | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3             | 425   |
|                        |          |                          | Afectación al paisaje                                                                      | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 0             | 395   |
|                        |          | Aspectos culturales      | Afectación de monumentos históricos o vestigios arqueológicos                              | 3                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 3             | 775   |
|                        |          | Aspectos socioeconómicos | Expectativa e inseguridad de la poblac. Respecto de la afectación por el Pyto.             | 1                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3             | 395   |
|                        |          |                          | Expropiaciones en zonas de estaciones y retorno                                            | 3                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 7             | 815   |
|                        |          |                          | Desplazamiento del comercio informal principalmente del Mercado 4                          | 1                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 7             | 785   |
|                        |          |                          | Afectación del comercio formal                                                             | 1                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 7             | 435   |
|                        |          |                          | Desplazamiento de indígenas ubicados en las inmediaciones del Hospital Militar             | 1                               | 10            | 5      | 10          | 5                 | 10                | 5              | 7             | 785   |
|                        |          |                          | Afectación del tránsito y medios de transporte                                             | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 7             | 465   |
|                        |          |                          | Afectación de la salud y seguridad                                                         | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3             | 425   |
|                        |          |                          | Afectación del estilo de vida y confort                                                    | 3                               | 10            | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 3             | 425   |
|                        | Positivo | Aspectos socioeconómicos | Dinamización de la actividad económica por Necesidad de materiales y recursos para la obra | 3                               | 0             | 5      | 0           | 5                 | 10                | 5              | 7             | 265   |
|                        |          |                          | Generación de actividades inducidas                                                        | 3                               | 0             | 5      | 0           | 5                 | 10                | 5              | 7             | 265   |
|                        |          |                          | Empleo temporal                                                                            | 3                               | 0             | 5      | 0           | 5                 | 0                 | 5              | 7             | 165   |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



| Fases                       |          | Factor                   | Impactos                                                                                 | Características del impacto (%) |                  |           |                |                      |                      |                   |                  | Total<br>100 |
|-----------------------------|----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|----------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|--------------|
|                             |          |                          |                                                                                          | Fase<br>15                      | Naturaleza<br>30 | Tipo<br>3 | Duración<br>25 | Especialización<br>3 | Reversibilidad<br>10 | Temporalidad<br>4 | Ocurrencia<br>10 |              |
| DESMOBILIZACIÓN Y OPERACIÓN | Negativo | Aspectos socioeconómicos | Disminución del número de empleos                                                        | 1                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 3                | 745          |
|                             | Positivo | En medio Biofísico       | Reducción de la contaminación atmosférica                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Reducción de la contaminación sonora                                                     | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejora del paisaje urbano                                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          |                                                                                          |                                 |                  |           |                |                      |                      |                   |                  |              |
|                             |          | En Espacio urbano        | Mejoramiento de la infraestructura vial                                                  | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejoramiento de redes y servicios                                                        | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          |                                                                                          |                                 |                  |           |                |                      |                      |                   |                  |              |
|                             |          |                          | Disminución de paradas aleatorias; Operación de estaciones                               | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          |                                                                                          |                                 |                  |           |                |                      |                      |                   |                  |              |
|                             |          |                          | Optimización de utilización del espacio urbano, con desplazamiento del Comercio informal | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          |                                                                                          |                                 |                  |           |                |                      |                      |                   |                  |              |
|                             |          |                          | Mejoramiento de dispositivos de seguridad                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          | Aspectos socioeconómicos | Disminución de los tiempos de viaje                                                      | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Disminución de la congestión vehicular                                                   | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Operación de buses inclusivos                                                            | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejor calidad de vida de la población                                                    | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Aumento sobre el valor inmobiliario                                                      | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Disminución de costos asociados a problemas de la Salud                                  | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |
|                             |          |                          | Mejora en el confort y seguridad                                                         | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545          |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - IMPLANTACIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA TRANSPORTE PÚBLICO, TIPO BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO -  
BTR - MODIFICACIONES DEL PROYECTO ORIGINAL DE LOS TRAMOS 2 y 3

Matriz N° 6 - Evaluación y Jerarquización de Impactos

| Fases                  |          | Factor                   | Impactos                                                                                   | Características del impacto (%) |                  |           |                |                      |                      |                   |                  | Total |
|------------------------|----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|----------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------|
|                        |          |                          |                                                                                            | Fase<br>15                      | Naturaleza<br>30 | Tipo<br>3 | Duración<br>25 | Especialización<br>3 | Reversibilidad<br>10 | Temporalidad<br>4 | Ocurrencia<br>10 |       |
| INICIAL Y CONSTRUCCIÓN | Negativo | Medio Biofísico          | Incremento de la contaminación atmosférica                                                 | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Incremento de la contaminación sonora                                                      | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Afectación del suelo                                                                       | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Contaminación de la red hidrográfica superficial                                           | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Afectación de árboles                                                                      | 3                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 815   |
|                        |          | Espacio urbano           | Deterioro temporal de la infraestructura vial                                              | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 7                | 465   |
|                        |          |                          | Afectación a redes de servicios existentes                                                 | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Afectación al paisaje                                                                      | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 0                | 395   |
|                        |          | Aspectos socioeconómicos | Expectativa e inseguridad de la poblac. Respecto de la afectación por el Pyto.             | 1                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 395   |
|                        |          |                          | Desplazamiento del comercio informal                                                       | 1                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 785   |
|                        |          |                          | Afectación de estacionamientos                                                             | 3                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 815   |
|                        |          |                          | Afectación del comercio formal                                                             | 1                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 7                | 435   |
|                        |          |                          | Afectación del tránsito y medios de transporte                                             | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 7                | 465   |
|                        |          |                          | Afectación de la salud y seguridad                                                         | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        |          |                          | Afectación del estilo de vida y confort                                                    | 3                               | 10               | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 3                | 425   |
|                        | Positivo | Aspectos socioeconómicos | Dinamización de la actividad económica por Necesidad de materiales y recursos para la obra | 3                               | 0                | 5         | 0              | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 265   |
|                        |          |                          | Generación de actividades inducidas                                                        | 3                               | 0                | 5         | 0              | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 265   |
|                        |          |                          | Empleo temporal                                                                            | 3                               | 0                | 5         | 0              | 5                    | 0                    | 5                 | 7                | 165   |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico





| Fases                        |          | Factor                   | Impactos                                                                                 | Características del impacto (%) |                  |           |                |                      |                      |                   |                  | Total |
|------------------------------|----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|----------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------|
|                              |          |                          |                                                                                          | Fase<br>15                      | Naturaleza<br>30 | Tipo<br>3 | Duración<br>25 | Especialización<br>3 | Reversibilidad<br>10 | Temporalidad<br>4 | Ocurrencia<br>10 |       |
| DESIMOBILIZACIÓN Y OPERACIÓN | Negativo | Aspectos socioeconómicos | Disminución del número de empleos                                                        | 1                               | 10               | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 3                | 745   |
|                              | Positivo | En medio Biofísico       | Reducción de la contaminación atmosférica                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Reducción de la contaminación sonora                                                     | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Mejora del paisaje urbano                                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          | En Espacio urbano        | Mejoramiento de la infraestructura vial                                                  | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Mejoramiento de redes y servicios                                                        | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Optimización de utilización del espacio urbano, con desplazamiento del Comercio informal | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Mejoramiento de dispositivos de seguridad                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          | Aspectos socioeconómicos | Disminución de los tiempos de viaje                                                      | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Disminución de la congestión vehicular                                                   | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Operación de buses inclusivos del sistema                                                | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Mejor calidad de vida de la población                                                    | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Aumento sobre el valor inmobiliario                                                      | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Disminución de costos asociados a problemas de la Salud                                  | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |
|                              |          |                          | Mejora en el confort y seguridad                                                         | 5                               | 0                | 5         | 10             | 5                    | 10                   | 5                 | 7                | 545   |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### 8.2.4.1. Jerarquización de Potenciales Impactos – Tramo 1.1.

A continuación se presentan los principales Impactos Ambientales jerarquizados en cada una de las etapas del proyecto, tanto para el Tramo 1.1. como para las modificaciones del Proyecto de los Tramos 2 y 3, en términos de importancia según los ámbitos de las variables analizadas y conforme a los resultados de la Matriz 5 y 6 respectivamente.

Como resultado de la Matriz 5, se presenta a continuación la jerarquización de los Impactos negativos y positivos de magnitud alta, media o baja.

##### • **Etapas de Inicio y Construcción**

##### Impactos negativos:

Los potenciales impactos negativos de importancia **Alta** son:

- Afectación de árboles;
- Afectación de monumentos históricos o vestigios arqueológicos;
- Expropiaciones en zonas de estaciones y retorno;
- Desplazamiento del comercio informal principalmente del Mercado 4; y
- Desplazamiento de indígenas ocupantes, ubicados en las inmediaciones del Hospital Militar.

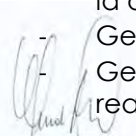
Los potenciales impactos negativos de importancia **Media** son:

- Expectativa e inseguridad de la población, respecto de la afectación por el Proyecto;
- Aumento de la contaminación atmosférica, debido a las actividades de la obra, al congestionamiento vehicular y al empleo de maquinaria pesada durante el proceso constructivo;
- Aumento de la contaminación sonora, debido a las actividades de la obra y al congestionamiento vehicular producido por su ejecución;
- Afectación de suelo: por disposición de residuos durante la fase de construcción; ubicación de la disposición final de material excedente; ejecución de los rubros propios, etc.
- Contaminación de la red hidrográfica superficial;
- Deterioro de la infraestructura vial por el uso de transporte público y/o pesado en vías no diseñadas para ello;
- Afectación a redes de servicios existentes;
- Afectación del paisaje;
- Afectación del comercio formal por clausuras o la ejecución propia de los rubros de obras;
- Afectación del tránsito y medios de transporte;
- Afectación de la salud y seguridad (Riesgo de accidentes durante la fase de construcción debido al congestionamiento vehicular y a la mayor cantidad de vehículos de transporte de materiales por efecto de las obras; aumento de contaminantes, etc.); y
- Afectación del estilo de vida y confort.

##### Impactos Positivos:

Los Impactos positivos de la etapa de construcción guardan relación con los generados en el medio socioeconómico, y son de **baja** magnitud, según los resultados de la Matriz 5. Los mismos son:

- Dinamización de la actividad económica por Necesidad de materiales y recursos para la obra;
- Generación de actividades inducidas; y
- Generación de empleo temporal, motivado por la necesidad de mano de obra para la realización de las obras.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Etapas de Desmantelamiento y Operación**

Impactos negativos:

Para la etapa de desmantelamiento y operación, el único impacto negativo corresponde a la disminución del número de empleos y corresponde a un impacto potencial **alto**.

Impactos Positivos:

Los potenciales impactos positivos de importancia **Alta** son:

- Reducción de la contaminación atmosférica durante la fase de operación, debido a la operación y racionalización del sistema;
- Reducción de contaminación sonora durante la fase de operación, debido a la operación y racionalización del sistema;
- Mejora del paisaje urbano, por eliminación de cables aéreos, parquización, veredas inclusivas, etc.
- Mejoramiento de la infraestructura vial del corredor por las intervenciones incluidas en el proyecto y de calles utilizadas que son rehabilitadas en mejores condiciones de servicios;
- Mejoramiento de redes y servicios;
- Disminución de paradas aleatorias, por operación de estaciones;
- Optimización de utilización del espacio urbano, con reubicación del Comercio informal;
- Mejoramiento de dispositivos de seguridad;
- Disminución de los tiempos de viaje para los usuarios del sistema, de vehículos del transporte público que operarán como alimentadores, y de vehículos privados;
- Disminución de la congestión vehicular;
- Operación de buses inclusivos;
- Mejor calidad de vida de la población;
- Aumento sobre el valor inmobiliario de los predios aledaños al corredor. Por las condiciones en que quedará la nueva vía permitirá una revalorización de la zona;
- Disminución de costos asociados a problemas de salud; y
- Mejora en el confort y seguridad de los usuarios del sistema.

No se determinan en la Matriz 5 Impactos positivos de importancia **media** en la etapa de operación.

#### 8.2.4.2. Jerarquización de Potenciales Impactos – Modificaciones del Proyecto Original – Tramos 2 y 3

Como resultado de la Matriz 6, se presenta a continuación la jerarquización de los Impactos negativos y positivos de magnitud alta, media o baja, para las Modificaciones del Proyecto original del tramo central (2 y 3) evaluado en el presente ElAp.

- **Etapas de Inicio y Construcción**

Impactos negativos:

Los potenciales impactos negativos de importancia **Alta** son:

- Afectación de árboles;
- Desplazamiento del comercio informal ubicado sobre el corredor; y
- Afectación de estacionamientos privados y paradas de taxis ubicados sobre el corredor.

Los potenciales impactos negativos de importancia **Media** son:

- Expectativa e inseguridad de la población, respecto de la afectación por el Proyecto;
- Aumento de la contaminación atmosférica, debido a las actividades de la obra, al congestionamiento vehicular y al empleo de maquinaria pesada durante el proceso constructivo;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Aumento de la contaminación sonora, debido a las actividades de la obra y al congestionamiento vehicular producido por su ejecución;
- Afectación de suelo: por disposición de residuos durante la fase de construcción; ubicación de la disposición final de material excedente; ejecución de los rubros propios, etc.
- Contaminación de la red hidrográfica superficial;
- Deterioro de la infraestructura vial por el uso de transporte público y/o pesado en vías no diseñadas para ello, pero que fueron rehabilitados en la etapa previa de ejecución de los rubros de obra del tramo central;
- Afectación a redes de servicios existentes;
- Afectación del paisaje, principalmente en las inmediaciones de la UNA con la utilización de la plaza ubicada entre la ruta Mcal. Estigarribia y Avda. Del Agrónomo;
- Afectación del comercio formal por clausuras o la ejecución propia de los rubros de obras en el frente correspondiente;
- Afectación del tránsito y medios de transporte;
- Afectación de la salud y seguridad (Riesgo de accidentes durante la fase de construcción debido al congestionamiento vehicular y a la mayor cantidad de vehículos de transporte de materiales por efecto de las obras; aumento de contaminantes, etc.); y
- Afectación del estilo de vida y confort.

#### Impactos Positivos:

Los Impactos positivos de la etapa de construcción guardan relación con los generados en el medio socioeconómico, y son de **baja** magnitud, según los resultados de la Matriz 6. Los mismos son similares a los del tramo 1.1. según se resume a seguir:

- Dinamización de la actividad económica por Necesidad de materiales y recursos para la obra;
- Generación de actividades inducidas; y
- Generación de empleo temporal, motivado por la necesidad de mano de obra para la realización de las obras.

#### • **Etapas de Desmantelamiento y Operación**

##### Impactos negativos:

Para la etapa de desmantelamiento y operación, el único impacto negativo, que también se presenta para el tramo 1.1., corresponde a la disminución del número de empleos por culminación de las actividades y corresponde a un impacto potencial **alto**.

##### Impactos Positivos:

Los potenciales impactos positivos de importancia **Alta** son:

- Reducción de la contaminación atmosférica durante la fase de operación, debido a la operación y racionalización del sistema;
- Reducción de contaminación sonora durante la fase de operación, debido a la operación y racionalización del sistema;
- Mejora del paisaje urbano, por eliminación de cables aéreos, parquización, veredas inclusivas, estacionamientos conformados, etc.
- Mejoramiento de la infraestructura vial del corredor por las intervenciones incluidas en el proyecto y de calles utilizadas como desvíos que son rehabilitadas en mejores condiciones de servicios;
- Mejoramiento de redes y servicios;
- Optimización de utilización del espacio urbano, con reubicación del Comercio informal;
- Mejoramiento de dispositivos de seguridad;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Disminución de los tiempos de viaje para los usuarios tanto del sistema como de vehículos privados;
- Disminución de la congestión vehicular;
- Operación de buses inclusivos del sistema BTR;
- Mejor calidad de vida de la población;
- Aumento sobre el valor inmobiliario de los predios aledaños al corredor. Por las condiciones en que quedará la nueva vía permitirá una revalorización de la zona;
- Disminución de costos asociados a problemas de salud; y
- Mejora en el confort y seguridad de los usuarios del sistema.

No se determinan en la Matriz 6 Impactos positivos de importancia **media o baja** en la etapa de operación.

### **8.2.5. Conclusiones**

Algunas de las conclusiones abajo presentadas, cuando se analizan variables más amplias, pueden suponer una potenciación de los resultados esperados, principalmente aquellas de carácter socio-económico tanto para los impactos positivos como negativos.

De una manera general podemos afirmar que el Proyecto, tanto para el Tramo 1.1., objeto de esta evaluación, como para el Tramo central (2 y 3) en general y en particular por las modificaciones incluidas en el Proyecto original también evaluado a través del presente ElAp, acarreará beneficios para la comunidad en general, con repercusiones negativas en las variables socioambientales analizadas. La gran mayoría de los impactos son de carácter reversible.

Los beneficios anteriormente mencionados y que son esperados con la implantación del BTR son, la racionalización general del sistema de transporte colectivo, lo que conllevará la disminución de tiempo de viaje, la mejoría del confort y seguridad de los usuarios, de lo que resulta la reducción de la contaminación atmosférica y de los niveles de ruido en el área de influencia del Proyecto.

Estos beneficios se verán acrecentados por la dinamización de la actividad económica que se generará por la creación de nuevos puestos de trabajo durante las etapas de construcción y de operación y la necesidad de materiales y recursos para las obras y para la explotación.

Los impactos negativos significativos sobre el medio físico y social se darán en la etapa de construcción y deben ser considerados como impactos temporales, siempre relacionados con la afectación del tránsito y clausuras, al aumento de los niveles ya existentes de vulnerabilidad física (incremento de emisiones y ruido) resultante de las actividades de las obras. Para este caso las medidas estarán orientadas a la elaboración de recomendaciones y medidas de carácter ambiental preventivo, que deberán ser considerados por el Contratista de obra.

Otro aspecto importante que resulta de la evaluación de impactos son la inserción de este Proyecto en el contexto urbano del AMA con la optimización de las oportunidades de su implantación, la observación de aspectos específicos como el ordenamiento del comercio informal existente y aquel que puede ser atraído hacia las áreas del entorno.

La cuestión del empleo y seguridad social, bastante relacionadas entre sí, ya son importantes en el actual escenario del AMA y podrán ser impactadas con las obras y la entrada de operación del sistema. Nuevamente también se coloca como aspecto importante el desplazamiento e incremento del comercio informal. Estos impactos deberán ser objeto de medidas dirigidas a la reconversión de los trabajadores, protección al ciudadano y ordenación del comercio informal.

Los impactos causados en el medio cultural, podrían darse sobre los bienes de carácter histórico, cultural y arqueológico.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## 9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Concluida la fase de identificación, evaluación y jerarquización de impactos, se estructura la propuesta del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS), que incorpora Planes y Programas de Mitigación, Reducción o Compensación de los Impactos negativos identificados y evaluados dentro de las áreas de influencias directas e indirectas definidas, que tienen diferentes alcances, según sea el objetivo de cada uno de ellos.

Los instrumentos disponibles para llevar a cabo la minimización de efectos e impactos negativos, son los siguientes:

- **Actuaciones en el diseño del Corredor:** El Proyecto está incluyendo, en sus mecanismos de ejecución, pautas de implantación y diseños adecuados a las características del área de implantación, además de incorporar criterios ambientales y sociales, sobre la base de las consideraciones insertas en las ETAGs para obras viales y recomendaciones del presente Estudio Ambiental.
- **Selección del Proyecto:** El Proyecto seleccionado y evaluado ambientalmente, fue concebido sobre la base de, las necesidades de funcionalidad, tipo de actividad, y pautas ambientales y urbanas, entre otros, considerando la alternativa de trazado y tecnológica más conveniente para su implantación.
- **Establecimiento de dispositivos genéricos de protección del medio ambiente:** En este caso se consideran las medidas mitigatorias descritas en el presente PGAyS, correspondientes a la mitigación de Impactos identificados y evaluados.

En general, el Plan de Gestión Ambiental y Social está dirigido, por un lado, a la implementación adecuada del Proyecto, y por el otro, al ambiente afectado.

El PGAyS, con este enfoque, tiene como objetivo introducir los lineamientos, para:

- Complementar las obligaciones a cumplir por Contratistas y Fiscalización de las obras, de los aspectos relativos a mitigación de impactos directos durante la etapa de construcción, contemplados en el presente EIAP;
- Ajustar la vigilancia preventiva sobre aquellos procesos señalados en el EIAP, como potenciales generadores de impactos; y
- Brindar los lineamientos generales para la implementación de medidas adecuadas, para minimizar, mitigar, o compensar, los impactos sobre el ambiente natural y antrópico, relativas a la mitigación de impactos directos e indirectos.

En relación a la escala temporal, se debe precisar que la eficacia de gran parte de estos planes o programas, depende de su aplicación: de manera previa a la ejecución de las obras; simultánea con las mismas; o inmediatamente después a su finalización, conforme a cronogramas pre-establecidos, evitándose así en muchos casos la aparición de impactos secundarios que podrían producirse.

El PGAyS componente del presente EIAP, que incluye el Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) para la etapa de construcción o Plan de Acción Socio Ambiental (PASA), y las demás Especificaciones Ambientales Contractuales, incluidas en los Pliegos de Obras, incorporan las diferentes medidas a ser implementadas y determina además, las responsabilidades a asumir por el MOPC; las Empresas Contratistas; y las Firmas de Fiscalización, permitiendo verificar, por parte de la autoridad de aplicación de la Ley 294/93 (la SEAM), el posterior cumplimiento de las medidas estructuradas.

Como parte del PGAyS se han estructurado los siguientes Planes o Programas:

- **Programas de Mitigación de Impactos Directos:**

Tramo 1.1.:

Plan de Manejo Socio Ambiental, para la etapa de construcción;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Programa de Adecuación a la Ley N° 294/93 de Actividades Asociadas a las obras (Canteras, Plantas Industriales, etc.);
- Consultoría para la Actualización de Estudios Prediales y Catastro;
- Plan de Gestión Social;
- Consultoría para el desarrollo de Estudios Arqueológicos; y
- Programa de Protección Forestal de Áreas de Préstamos.

Tramos 2 y 3:

- Ampliación del PGAYs a las modificaciones del proyecto; y
- Plan de Gestión Social para los Tramos 2 y 3.

- **Programas de Mitigación de Impacto Indirectos:**

Tramos 1.1. y 2 y 3:

- Programa de Educación Sociocomunitario y Ambiental (Dirigido a la Población del AID de todo el Corredor - Tramo 1.1. y Tramo Central - 2 y 3 del BTR).

- **Programas de Monitoreo:**

- Programa de Auditoría de Cumplimiento del PGAYs del Sistema BTR; y
- Programa de Monitoreo de Implementación del PGAYs (Tramo 1.1.).

A continuación se efectúa el desarrollo de los Planes y Programas propuestos, que contienen: i). la Justificación; ii). Objetivos; iii). Descripción Técnica; iv). Responsabilidades Institucionales; v). Periodo de Ejecución; y vi). Costos de Implementación.

## **A. PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS**

### **9.1. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (TRAMO 1.1.)**

#### **9.1.1. Justificación**

La construcción de las obras incluidas en el Tramo 1.1. del Proyecto del BTR, a ser implantadas con el propósito fundamental de mejorar la calidad y el nivel del servicio del transporte urbano, requiere de la implementación de medidas de manejo socio ambiental para minimizar los efectos que se pueden producir por su implantación en un medio netamente urbano y además correspondiente a la Capital del país que involucra al Centro Histórico de Asunción.

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA), constituye una herramienta de gestión, que permitirá adoptar las medidas preventivas y correctivas necesarias, para que todos los rubros de obra sean ejecutados con los debidos recaudos ambientales, sociales y culturales necesarios para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio biofísico y principalmente del socioeconómico - cultural, durante la etapa de construcción del Proyecto del tramo 1.1 del BTR.

El PMSA será el documento que englobe las acciones preventivas y/o correctivas de impactos ambientales negativos a ser implementadas por el/los Contratista/s, para cumplir con las Especificaciones Ambientales del Proyecto, la Legislación Ambiental, las recomendaciones contenidas en el presente ElAp y la Licencia Ambiental del Proyecto del Tramo 1.1. del BTR.

#### **9.1.2. Objetivos**

Contar con los lineamientos de carácter socioambiental que garantice la adopción de medidas preventivas y correctivas necesarias, para que todos los rubros de obra sean ejecutados con los debidos recaudos ambientales y sociales por el Contratista de las obras del tramo 1.1. del proyecto BTR.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 9.1.3. Descripción Técnica

El PMSA tiene como objetivo brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y socioeconómico - cultural durante el desarrollo de las actividades definidas en el proyecto del tramo 1.1. del BTR.

Las medidas dirigidas a la prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante las actividades del proyecto, se presentan dentro de una serie de componentes y programas que conforman el PMSA, que son el resultado del análisis de la evaluación de impactos y responden adecuadamente a cada una de las actividades definidas para el proyecto.

Los mismos corresponden a:

- **Componente A - Sistema de Gestión Socio Ambiental - Generalidades:** Subdividido en los siguientes Programas:
  - Programa A1 - Estructura de Sistema de Gestión Socio Ambiental; y
  - Programa A2 - Plan de Implementación del PMSA o Plan de Acción Socio Ambiental – PASA del Contratista.
- **Componente B - Programa de Gestión Social:** Que se desglosa en los siguientes Programas:
  - Programa B1 - Información a la comunidad;
  - Programa B2 - Comunicación y Consulta;
  - Programa B3 - Restitución de Bienes Afectados;
  - Programa B4 - Atención y Participación Ciudadana;
  - Programa B5 - Vinculación de mano de obra local; y
  - Programa B6 - Capacitación del Personal de La Obra;
- **Componente C - Manejo de la Biodiversidad** (Cobertura Vegetal y Paisajismo): Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa C1 – Afectación de Árboles;
  - Programa C2 - Reubicación de Árboles;
  - Programa C3 - Compensación Forestal; y
  - Programa C4 - Manejo de Árboles no afectados por la Obra.
- **Componente D - Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción:** Se encuentra dividido en los Programas que se describen a continuación:
  - Programa D1 - Manejo de Demoliciones, Escombros y Excedentes de Construcción;
  - Programa D2 - Almacenamiento y Manejo de Materiales de Construcción;
  - Programa D3 - Manejo de Campamentos e Instalaciones Temporales;
  - Programa D4 - Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte;
  - Programa D5 - Manejo de Residuos Líquidos, Combustibles, Aceites y Sustancias Químicas;
  - Programa D6 - Manejo del Aseo de la Obra;
  - Programa D7 - Manejo de Aguas Superficiales;
  - Programa D8 - Manejo de Excavaciones y Rellenos;
  - Programa D9 - Control de Emisiones Atmosféricas y Ruido;
  - Programa D10 - Programa D10 - Manejo de Redes de Servicio Público y Privados; y
  - Programa D11 - Manejo de Patrimonio Arqueológico e Histórico y Cultural.
- **Componente E - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:** Que se desglosa en los siguientes programas:
  - Programa E1 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; y

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Programa E2 - Plan de Contingencia.
- **Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito;** y
- **Componente G - Plan de Control y Seguimiento Socio Ambiental,** o Fiscalización Socioambiental de las obras del tramo 1.1 del BTR.

Cada uno de los Programas fue desarrollado con el siguiente alcance: i). Objetivos; ii). Actividades e Impactos a mitigar; iii). Medidas de manejo; iv). Medidas Complementarias; v). Responsable de la Ejecución; y vi). Responsable del Seguimiento y Monitoreo.

Considerando la naturaleza y complejidad del proyecto de construcción del BTR, el Contratista de obra debe conformar un grupo interdisciplinario que tenga las habilidades y conocimientos necesarios para poder abarcar cada una de las áreas especificadas en el Plan de Manejo. El mismo estará conformado por un Especialista Ambiental; un Especialista Forestal; un Especialista Social; un Comunicador Social; un Auxiliar Ambiental y un Auxiliar Social Residentes; y un Técnico en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, cuyos perfiles y tiempos de asignación están detallados en el PMSA, cuyo desarrollo consolidado se incluye al final del presente EIAp.

#### **9.1.4. Responsabilidades Institucionales**

El responsable directo por la Estructuración e Implementación del PMSA, es el **Contratista** de obra, a través del grupo interdisciplinario del área socioambiental que deberá conformar, y no se le eximirá de su responsabilidad si los impactos ambientales negativos son generados por Sub-contratistas.

La estructuración del PMSA del Contratista debe ser desarrollado sobre la base de los lineamientos a continuación.

La **Fiscalización Técnica y Ambiental**, será la responsable de velar por el Cumplimiento del Plan durante toda la etapa constructiva del Proyecto, bajo supervisión del MOPC, a través de la **DGSA y la UEP del Programa**.

#### **9.1.5. Periodo de Ejecución**

El Programa se deberá implementar durante el plazo de ejecución de las obras de 10 meses, que corresponde al periodo de construcción de las obras y cierre de actividades.

#### **9.1.6. Desarrollo de los Programas del PMSA**

El desarrollo del PMSA, in extenso, se incluye al final del Volumen correspondiente al EIAp.

### **9.2. AMPLIACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN A LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO (TRAMOS 2 Y 3)**

El proyecto original de los Tramos 2 y 3 fue sometido a EvIA en el año 2015 y el EIAp fue aprobado por la autoridad de la Ley Ambiental (SEAM) por medio de la Declaración DGCCARN N° 2769/2015 del 26-08-2015.

Las modificaciones del Proyecto de los referidos tramos, que fue descrito en el numeral 6.4 del presente EIAp, incluyen ampliaciones no consideradas en el Proyecto original del 2015 y otros componentes que representan, en general, mejoras al mencionado proyecto del 2015, tales como:

- **Ampliaciones del proyecto del 2015:** i). Definición y construcción de un Sistema de Retorno del corredor BTR; y ii). Definición y construcción de la Estación de Transferencia de San Lorenzo.

Las mismas están ubicadas en zonas que son intervenidas por el proyecto original y modificado (Sistema de desagüe pluvial, aprobado por la SEAM por medio de la Resolución DGCCARN N° 093/2017, del 27-06-2017, incluida en Anexo) y son obras necesarias para garantizar la operación de todo el sistema del BTR en ésta primera

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

etapa, ya que se dispondrá y operará un Sistema de Retorno y la Terminal de Transferencia de San Lorenzo, sin los cuales no se cumpliría el fin propuesto en la propia concepción del proyecto Metrobús, que se resume en mejorar las condiciones ambientales, con disminución de vehículos particulares y en consecuencia disminución de la contaminación ambiental y en la disminución de la congestión vehicular; tiempos de viajes y mejoras de la calidad de vida de usuarios del transporte público, entre otros, que incide positivamente en relación a la situación socioeconómica actual.

En síntesis, la construcción y operación de éstas ampliaciones del proyecto original no representan impactos negativos adicionales a los ya evaluados como parte del proyecto original, pero al garantizar la operación del sistema en mejores condiciones de servicio, genera impactos positivos de alta incidencia social.

- **Modificaciones del proyecto del 2015:** i). Modificación de la traza del Sistema de Desagüe Pluvial proyectado; y ii). Conformación de zanja técnica para ubicación de sistemas de redes del servicio público de ANDE y COPACO y de servicios privados, como telefonía y televisión por cable.

Las modificaciones del proyecto relativo al desagüe pluvial fueron puestas a consideración de la SEAM y la Ampliación del PGAYs del año 2015, a éstas modificaciones, fue aprobada a través de la Resolución DGCCARN N° 093/2017, del 27-06-2017, de manera previa al vencimiento de la Licencia Ambiental original.

En relación a la conformación y construcción de la zanja técnica, tal como está indicado en 8.2.3.3 del presente EIAp, se debe considerar que con relación al Proyecto Original de los rubros relativos a construcción de los servicios de ANDE y COPACO como de los servicios privados de telefonía y TV por cable, el movimiento de suelo se minimiza al utilizar la misma excavación (zanja técnica) para la ubicación de los ductos para cables de los referidos servicios.

El diseño modificado sustituye la construcción individual de redes de telefonía, datos, TV por cable, energía eléctrica (de baja y media tensión), e iluminación pública que serán envueltas en una zanja única ubicada en vereda, que genera impactos positivos relativos principalmente a la minimización de movimientos de suelo y excavaciones al albergar toda la infraestructura de las redes existentes en el corredor central, y los impactos asociados que esto representa.

Por todo lo expuesto, los impactos negativos identificados y evaluados para el proyecto original se minimizan con respecto a las modificaciones evaluadas en el presente EIAp, pero no obstante se deberán aplicar medidas tendientes a manejar estos impactos, para lo cual rige el PMSA para la etapa de construcción estructurado como parte del EIAp del 2015.

### **9.3. PROGRAMA DE ADECUACIÓN A LA LEY N° 294/93 DE ACTIVIDADES ASOCIADAS A LAS OBRAS DEL TRAMO 1.1. (CANTERAS, PLANTAS INDUSTRIALES, ETC.)**

#### **9.3.1. Justificación**

La Ley 294/93 y sus Decretos Reglamentarios N° 453 y 954/13 establecen que Canteras, y Plantas Industriales y los préstamos de suelo mayores a 10.000 m<sup>3</sup>, de existir, son actividades sujetas a Declaración de Impacto Ambiental o Licencia Ambiental, las que conforme a las ETAGs deben ser gestionadas por el Contratista de obra.

En consecuencia, y a fin de garantizar los recursos, se estructura el presente Programa, sobre la base de las consideraciones de la referida Ley y los Decretos antes indicados.

#### **9.3.2. Objetivos**

Cumplir con lo estipulado en los Decretos Reglamentarios de la Ley N° 294/93, obteniendo la Licencia Ambiental específica de Canteras, Plantas Industriales y Áreas de Préstamos con volumen superior a 10.000 m<sup>3</sup> e implementar los programas de mitigación propuestos por el Contratista de obras del Tramo 1.1.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### 9.3.3. **Descripción Técnica**

El Contratista, antes de la explotación de canteras e instalación de plantas industriales, así como otras actividades asociadas, que conforme a la Ley Ambiental y sus Decretos Reglamentarios vigentes son sujetas a Declaración de Impacto Ambiental, deberá seguir las consideraciones insertas en la referida Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y sus correspondientes reglamentaciones, para lo cual deberán contratar Firmas Consultoras o Consultores catastrados en la SEAM, a fin de obtener las correspondientes Licencias Ambientales, con la presentación en la SEAM de los Estudios de Impactos Ambientales preliminares.

El EIAp, conforme a lo estipulado en el Artículo 3° de la Ley 294/93, deberá contener como mínimo:

- Los Objetivos generales y específicos del Estudio;
- Una estimación de la significación socioeconómica del Proyecto, su vinculación con las políticas Gubernamentales, Municipales y Departamentales, y su adecuación a una política de desarrollo sustentable, así como a las regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas;
- La definición del Área de Influencia Directa e Indirecta del Estudio;
- El Alcance de la Obra, conteniendo información sobre:
  - La Descripción del Proyecto asociado propuesto;
  - La Descripción del Medio Ambiente de las Áreas de Influencias Directa e Indirecta del Estudio, que incluya la descripción de los medios físicos; bióticos, y socioeconómico – cultural, de tal modo a caracterizar su estado previo a las transformaciones proyectadas, para la actividad específica adecuada a la Ley ambiental;
- Las Consideraciones legislativas y normativas aplicables al Proyecto asociado;
- Un análisis y descripción de las Alternativas Técnicas del Proyecto;
- El análisis y la determinación de los Potenciales Impactos del Proyecto, a fin de visualizar sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o discontinuos, regulares o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano, o largo plazo; y
- Un Plan de Gestión Ambiental y Social, que contenga la descripción de las medidas protectoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el Proyecto, de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones.

Para el desarrollo de los servicios, en líneas generales, se deberán realizar actividades en tres etapas, a saber:

- *Pre-ejecución:* Que incluya, sin limitarse a ellos: El relevamiento y análisis de datos técnicos y ambientales; Desarrollo del Diagnóstico Socioambiental;
- *Ejecución:* Desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental preliminar; y
- *Post-Ejecución:* Presentación del EIAp a la SEAM; publicaciones previstas en la Ley Ambiental y Seguimiento del expediente hasta la obtención de la Licencia Ambiental correspondiente; Entrega de la Licencia Ambiental a la Fiscalización/MOPC; y Cumplimiento del PGAYs propuesto, aprobado por la SEAM.

El equipo técnico debe estar conformado por un Especialista Ambiental catastrado en la SEAM; y un especialista en Sistema de Información Geográfica (SIG), como mínimo.

### 9.3.4. **Responsabilidades Institucionales**

El **Contratista**, conforme a las ETAGs, deberá desarrollar el presente Programa, ya que es el responsable integral por la calidad de las obras y por el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales incluidos en el contrato de obras del Tramo 1.1. del BTR.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de adecuación de las actividades asociadas a las obras del Tramo 1.1. del BTR a la mencionada Ley, además de las funciones propias de fiscalización de la institución, en las diferentes etapas del proyecto.

El **MOPC** como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAYS, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID.

La **Consultora de Fiscalización Técnica y Ambiental**, es la encargada y representante del MOPC, del control de la ejecución de las obras y de la aplicación de las normativas ambientales vigentes, y en consecuencia, de la implementación de Programas de mitigación de impactos directos, aplicables a la etapa constructiva, y de responsabilidad del Contratista, entre las que se encuentra el cumplimiento del presente Programa.

### **9.3.5. Periodo de Ejecución**

Al inicio de las obras, el Contratista deberá preparar y presentar a la SEAM los EIAPs correspondientes a Plantas Industriales, Canteras, etc., para la obtención de las Licencias Ambientales de las Actividades asociadas al Proyecto del Tramo 1.1. del BTR.

En relación a préstamos de suelo, una vez identificados los préstamos previstos utilizar y al contar con los volúmenes a explotar, todos aquellos que superen un movimiento de suelo de 10.000 m<sup>3</sup>, deberán ser sometidos ante la SEAM a través de un EIAP específico, con el fin de obtener la Licencia Ambiental correspondiente.

## **9.4. CONSULTORÍA PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS DEL TRAMO 1.1.**

### **9.4.1. Justificación**

Considerando que para la ciudad de Asunción y su entorno, su historia se remonta al menos hasta el siglo XVI y presenta riesgos de pérdida por las obras a implantar se deberán proteger los restos de los sitios arqueológicos, paleontológicos e históricos.

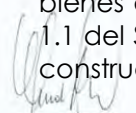
El Proyecto del Tramo 1.1. del Sistema BTR, principalmente la Fase 1, se desarrolla en el Centro Histórico de Asunción y es posible que se afecten sitios con restos arqueológicos vinculados tanto a la época pre colombina así como objetos vinculados a la actividad naviera, de valor histórico. A ello se suman las instalaciones del Puerto de Asunción, La Armada Nacional, etc. con valor histórico. En el área conviven y se superponen arquitecturas del periodo colonial, jesuítico y de la arquitectura del periodo ecléctico en el Paraguay.

En consecuencia, el desarrollo del Estudio Arqueológico es una pieza clave para poder elaborar y ajustar el diseño ejecutivo del Tramo 1 del proyecto BTR, ya que se proveerá, además de los bienes patrimoniales visibles, datos de bienes de valor patrimonial que se encuentren enterrado, para que se pueda prever las medidas estructurales de protección correspondientes, paralelamente a los cuidados en la etapa constructiva de las obras.

A estos efectos, fue incluida la realización de los Estudios Arqueológicos en el alcance del diseño y construcción del tramo 1.1 del Corredor del BTR, a cargo del Contratista finalmente adjudicado.

### **9.4.2. Objetivos**

Desarrollar los Estudios Arqueológicos (por Tomografía Geo-eléctrica) sobre el tramo 1.1 del BTR desde la Terminal de Asunción hasta el Inicio del Tramo 2 en la Avenida Eusebio Ayala pasando la Calle General Aquino, a fin de proveer informaciones necesarias acerca de bienes de valor patrimonial enterrados, para la elaboración del diseño ejecutivo del Tramo 1.1 del Sistema BTR y para la definición de medidas de manejo principalmente en la etapa constructiva de las obras.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



### 9.4.3. Descripción Técnica

Las obras principales, principalmente del Tramo 1.1., Fase 1, se desarrollan e intervienen en territorios muy frágiles, importantes y de muy alto valor histórico, arqueológico y cultural.

Las actividades de construcción pueden ocasionar daños en monumentos históricos de importancia internacional, nacional o local, así como vestigios arqueológicos, paleontológicos e históricos.

Estos daños pueden ser irreversibles. Por ello, se deberán tomar todas las precauciones en las distintas etapas del ciclo del proyecto, con énfasis en la etapa de construcción, tanto para la identificación, rescate como la revalorización de los sitios, objetos y testimonios.

El estudio consiste en identificar, mediante **prospección geofísica**, los volúmenes y profundidad de restos arqueológicos, en sitios correspondientes al Corredor del BTR y su entorno inmediato que podría ser afectado por la implantación de las obras, a ser identificados por el Contratista, recomendando los procedimientos de protección, según normas, a tener en cuenta durante el proceso constructivo, proporcionando detalladamente todos los procesos necesarios para facilitar, según la constitución del suelo existente, la extracción o remoción de los mismos, sin que esto afecte a las zonas donde se preservarán las infraestructuras existentes previamente identificadas.

Las prospecciones geofísicas se tratan de técnicas no destructivas que pueden proporcionar información pertinente sin que los registros sean perturbados, permitiendo nuevos análisis y lecturas, y por lo tanto constituyen una herramienta eficaz para la investigación arqueológica<sup>9</sup>.

También las prospecciones geofísicas, cuando se aplican a la arqueología, permiten evaluar el potencial de un yacimiento antes de iniciar una excavación, con el consecuente ahorro de tiempo y dinero, además de ayudar a planificar la posterior intervención, ya que, antes de iniciar la excavación, se dispone de un mapa bien detallado de las posibles estructuras conservadas<sup>10</sup>.

Los métodos geofísicos miden los contrastes entre las propiedades físicas del suelo y las que pueden proporcionar los restos arqueológicos. Por lo tanto, la estructura arqueológica investigada (ej. muros o murallas de piedra, antiguas vías, hornos y estructuras resultantes de la cocción como los ladrillos, las tejas, etc.) debe producir un contraste con respecto al suelo de alrededor, o sea, el material constructivo debe ser distinto al suelo en el cual están enterradas, o poseer características distintas a este. En caso contrario, se mostrarían invisibles a los equipos geofísicos.

La longitud total de las calles a ser estudiadas, que se puede visualizar en la Imagen 43 del numeral 3.6.1 del presente EIAp, es de 3.200 m. aproximadamente, correspondiente a la Fase 1 del Tramo 1.1, desde la Terminal de Asunción en la zona del puerto hasta la Calle Herrera y Brasil, y la Fase 2 de 1.340 m. aproximadamente, desde la Calle Herrera y Brasil hasta el inicio del Tramo 2 en Avenida Eusebio Ayala y General Aquino. La profundidad a considerar para la interpretación de la información será definida por el MOPC, conjuntamente con la Secretaría de Cultura.

Los estudios deberán realizarse desde la línea municipal de ambos lados de la calle, incluyendo las veredas.

Para no obstaculizar el flujo vehicular y peatonal, se sugiere realizar la mayor parte del trabajo en el horario nocturno, para lo cual, la Contratista, con el apoyo del MOPC, realizará

<sup>9</sup> Brito-Schimmel y Carreras, 2005. Universidad Autónoma de Barcelona.

<sup>10</sup> Carreras, 2000; Keay et alii, 2005; 2010.

las gestiones ante la Municipalidad de Asunción para la obtención de permisos necesarios para el cierre de los tramos de calles a ser estudiados durante el período nocturno de realización de trabajos.

El informe técnico contendrá una descripción de la labor realizada y proporcionará los resultados obtenidos, incluyendo como mínimo:

- El método geofísico utilizado;
- Resultados obtenidos, incluyendo mapas; y
- Las recomendaciones de los métodos de extracción o remoción de los hallazgos arqueológicos, según la constitución del suelo existente.

En síntesis, el Informe Final deberá contener toda la documentación técnica de los estudios arqueológicos realizados, siendo el Contratista el único responsable por la exactitud de todas las mediciones y de todos los cálculos (mediciones, mapas, estudios, cómputos, estructurales, aritméticos, etc.) y de las previsiones y estimaciones (con las recomendaciones correspondientes) referentes a los hallazgos, para ser tenidos en cuenta en el Diseño Ejecutivo de la Obra, por un período de hasta tres (3) años posteriores a la aprobación del Informe Final de los Estudios realizados.

#### **9.4.4. Responsabilidades Institucionales**

El **Contratista**, deberá desarrollar el presente Programa, considerando que está incluida en el alcance del Pliego de Bases y Condiciones de la obra, así como el diseño final de Ingeniería, que es de su responsabilidad.

El **MOPC** como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAYs, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA.

La **Secretaría Nacional de Cultura**, como autoridad de aplicación de la Ley 5621/2016 de Protección del Patrimonio Cultural, resumida en el numeral 5.3.23 del presente EIAp, deberá acompañar la ejecución del presente programa.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

#### **9.4.5. Periodo de Ejecución**

Al inicio de las obras de cada Fase, el Contratista del Tramo 1.1. deberá iniciar la ejecución del presente programa, con plazos de 1,5 meses para la Fase 1, y 1 mes para la Fase 2, contados a partir de la Orden de Proceder correspondiente a cada Fase.

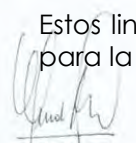
Los Costos del Programa forman parte de la oferta del Contratista y deberá ser cotizado, por los oferentes de las obras del Tramo 1.1.; Fases 1 y 2. El costo referencial calculado por el MOPC asciende aproximadamente a 35.000 U\$S americanos para las Fases 1 y 2.

### **9.5. CONSULTORÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO DEL TRAMO 1.1.**

#### **9.5.1. Justificación**

Considerando que se han identificado terrenos a ser expropiados para la implantación del corredor del BTR en el Tramo 1.1, especialmente en las zonas próximas a ubicación de estaciones, las que fueron relevados teniendo como referencia el catastro de la ciudad de Asunción y el estudio de pre-catastro efectuado en su oportunidad por el MOPC, se hace necesaria la actualización de los Estudios Prediales y la elaboración del Catastro definitivo.

Estos lineamientos tienen por objetivo cuantificar y valorar la parte física que se demanda para la implantación del Proyecto del Tramo 1.1. del BTR.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Cabe aclarar que, si bien la compensación económica es una acción obligatoria del MOPC para la adquisición de parte o la totalidad de un predio, la actuación no se limita solo a esa compensación sino también en la búsqueda de la armonización de los valores de las personas, actuando en concordancia, para que en beneficio del interés general no se vulneren intereses individuales.

Al respecto, se desarrolla más adelante, de manera independiente, el Plan de Gestión Social para el Tramo 1.1.

### **9.5.2. Objetivos**

Proveer al MOPC de toda la documentación necesaria que le permita obtener el derecho de ocupación, posesión y dominio de la parte de los inmuebles y mejoras afectadas por las Obras de la "Construcción del Sistema Troncal – Proyecto BTR –Tramo 1.1", que se traduce en la provisión de los Planos de fraccionamientos de inmuebles afectados con la correspondiente carpeta de afectación y el avalúo correspondiente.

### **9.5.3. Descripción Técnica**

Para cumplir con los Objetivos establecidos, el Contratista, a través de la conformación de un Equipo de Consultores y sobre la base del precatastro a ser proveído por la UEP del programa del MOPC, deberá efectuar las siguientes actividades:

- La identificación del propietario, poseedor u ocupante con la indicación del carácter de su afectación de acuerdo con los instrumentos jurídicos definidos en la legislación aplicable;
- La recopilación de los datos documentales referentes al dominio u otros derechos vinculados a la propiedad afectada;
- El levantamiento de datos de las mejoras existentes en la parte afectada por el trazado vial a efectos de liberación de la franja de dominio; y
- La determinación de la superficie afectada expresada en planos, planilla de cálculo de superficie e informe pericial.

Para la confección del Plano de Fraccionamiento del inmueble afectado y la carpeta de afectación, el Contratista deberá:

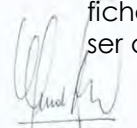
#### *1. Notificar de la afectación a los propietarios/ocupantes previamente identificados.*

Conforme a lo estipulado en la Ley de Expropiación, se deberá notificar a cada uno de los afectados cuanto sigue:

- Que su propiedad es objeto de utilidad pública;
- Que se efectuarán los trabajos correspondientes a catastro y avalúo de la propiedad y las mejoras en ellas contenidas;
- Que a partir del momento de la notificación y el relevamiento de la afectación y mejoras, con la anuencia de los propietarios u ocupantes no se podrá innovar en las propiedades afectadas; y
- Los procedimientos que el MOPC implementará a efectos de dar cumplimiento a la debida indemnización basado en el justiprecio de la propiedad y las mejoras.

#### *2. Relevamiento integral de las propiedades que son afectadas por el Proyecto, conforme al Diseño Final de Ingeniería del proyecto del BTR; Tramo 1.1.*

- Identificación de propiedades ubicadas dentro de la franja definida como área de dominio del tramo 1.1;
- Caracterización de cada una de las propiedades a través de la elaboración de una ficha predial que contenga la información completa de cada predio. Esta ficha deberá ser aprobada por la Unidad Interviniente responsable del MOPC;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Cada predio deberá contar con el correspondiente registro fotográfico, la ubicación entre otros.
- Sistematización de la Información recopilada.
- 3. *Recopilar toda la información que permita elaborar la nómina de propiedades y propietarios afectados por el proyecto, basados en los datos obtenidos, verificados y cotejados de los Registros con que cuenta la Dirección General de los Registros Públicos, el Instituto Nacional de Desarrollo Rural y de la Tierra (INDERT) y otras instituciones de comunidades organizadas en la zona, así como también los datos obtenidos del Proyecto de Ingeniería de las Obras.*
- 4. *Solicitar el Título de Propiedad del Inmueble, o fotocopia simple del mismo, a cada uno de los propietarios afectados por este Proyecto, así como fotocopia de la Cedula de Identidad Policial.*
- 5. *Estudiar los Títulos de Propiedad, realizando todos los análisis y verificaciones pertinentes, a fin de establecer la afectación.*

Para lo cual, se deberá:

- a. Efectuar las mediciones topográficas en el terreno, procediendo a identificar el Mojón de partida para el tramo indicado, así como todas las estacas que permitan replantar:
  - i. El eje geométrico del trazado proyectado en sus tramos rectos y curvos, hasta el final del proyecto contratado;
  - ii. La franja de dominio contemplada en el proyecto; y
  - iii. La intersección de la franja de dominio arriba mencionada con cada uno de los inmuebles afectados.
- b. Con vista al análisis y verificaciones realizadas como resultado del estudio de los Títulos de Propiedad y las mediciones topográficas realizadas en el terreno, el Contratista confeccionará un plano topográfico que indique: rumbos, distancias lineales, padrón o cuenta corriente catastral, finca, distrito, lugar, manzana y número de lote cuando corresponda, identidad del propietario, la fracción afectada y las fracciones remanentes, escala, norte magnético, y referencias a las progresivas u otros datos del Proyecto y linderos actualizados con referencias a los indicados en el Título.
- 6. *El Informe Pericial del fraccionamiento a ser confeccionado por el Contratista luego de los estudios de Títulos y las mediciones en el terreno.*

El mismo deberá contener:

- a. La identidad del Propietario, el objetivo del proyecto de fraccionamiento, la ubicación del inmueble, Distrito, Manzana y Número de Lote cuando corresponda, lugar, Padrón o Cuenta Corriente Catastral, y Número de Finca.
- b. Una descripción de la fracción afectada por el Proyecto, incluyendo Rumbos y distancias lineales, y linderos actualizados con referencias a los indicados en el Título.
- c. Un Cuadro de Superficie que contenga:

| Datos de la Propiedad                  | Superficie        |                    |
|----------------------------------------|-------------------|--------------------|
|                                        | (m <sup>2</sup> ) | (dm <sup>2</sup> ) |
| Fracción/es afectada/s por el proyecto |                   |                    |
| Reserva/s del propietario              |                   |                    |
| Superficie total según título          |                   |                    |

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



7. *La Planilla General de cálculo de superficie, preparada por el Contratista, que deberá contener:*
  - a. Una identificación del inmueble afectado, incluyendo la identidad del Propietario, el objetivo del proyecto de fraccionamiento, Distrito, Manzana y Número de Lote cuando corresponda, Lugar, Padrón o Cuenta Corriente Catastral, y Número de Finca.
  - b. Una Planilla con los datos requeridos para el cálculo de las superficies, por el método de las proyecciones.
8. *Para presentar el informe sobre las evaluaciones de mejoras (edilicias, forestales) y de terrenos afectados, el Contratista deberá proceder de la siguiente forma:*
  - a. *Para el avalúo de terrenos:* Llenar el formulario proveído para el efecto por el MOPC, para cada uno de los inmuebles afectados por el proyecto, en el que se indicará: propietario, lugar, finca, padrón, progresiva, zona de ubicación (urbana), el objetivo del proyecto de fraccionamiento, distrito, Cta. Cte. Ctral., cuando corresponda, la superficie afectada, precio unitario promedio del terreno, adoptado luego de considerar precios referenciales de fuentes oficiales tales como el INDERT, Municipalidad de Asunción y de inmobiliarias que operan en la zona.
  - b. *Para el avalúo de mejoras:* Realizará un relevamiento de las mejoras afectadas, mediante la confección de una planta arquitectónica acotada (en caso de mejoras edilicias: vivienda, comercio, cercos, camineros, terrazas, pozos de agua, etc.) y de una planilla en donde detallará las mejoras forestales.

En caso de estar afectada alguna construcción, se agregará a dicho formulario, planillas que contengan:

- a. Ubicación (urbano);
- b. Actividad desarrollada (vivienda, comercio etc.);
- c. Planta arquitectónica acotada;
- d. Superficie afectada (en caso de que la construcción sea afectada total o parcialmente);
- e. Características constructivas (cimiento, mampostería, techo, aberturas etc.). Descripción del tipo de material empleado en la construcción;
- f. Estado de Conservación;
- g. Antigüedad aproximada; y
- h. Valor de tasación de la misma, previa consulta de los precios de materiales y mano de obra en la zona.

Cuando las mejoras afectadas sean forestales, se confeccionará una planilla en donde se detallará cuanto sigue: descripción de la misma (árboles, jardinería, etc.), unidad, cantidad, precio unitario, costo total. Los valores asignados a dichas mejoras serán resultado de investigaciones realizadas en el MAG, CAH, Facultad de Agronomía etc.

Se documentará el proceso del levantamiento de mejoras con:

- a. Fotografías digitales fechadas de cada una de las fincas que reflejen su estado físico real actual de las mejoras de cualquier naturaleza;
- b. Acta de mejoras relevadas con la suscripción de él/los propietarios y de los funcionarios del MOPC designados para el efecto;
- c. Constancia de Conformidad respecto a la tasación de las mejoras; y
- d. Inmuebles afectados suscrito por el propietario/ocupante y el/los Funcionario(s) del MOPC designados para el efecto.

En resumen, el Contratista confeccionará una carpeta por cada afectado (persona física o jurídica) que acrediten justo título o derechos de ocupación y deberá entregar al MOPC, lo siguiente:

- a. Notificación de afectación;
- b. Copia de la Cedula de Identidad Policial;
- c. Copia simple de los antecedentes dominiales de la propiedad afectada;
- d. Comprobantes que acrediten el derecho de ocupación del inmueble afectado;
- e. Plano de fraccionamiento de cada uno de los inmuebles afectados;
- f. Informe Pericial del fraccionamiento, y la Planilla General de cálculo de superficie;
- g. Planos de loteamientos y/o fraccionamientos privados aprobados por el INDERT, o por la Municipalidad según sea el caso.
- h. Informe sobre la avaluación de: terrenos y mejoras (edilicias - forestales) afectadas, acompañada del acta de conformidad firmada por el propietario y verificada por el Departamento de Avalúo Oficial del MOPC; e
- i. Planos catastrales de todos los inmuebles adyacentes y/o afectados por el trazado de las obras del Tramo 1.1. del BTR, sean privados, fiscales o municipales.

El Catastro general de las propiedades afectadas en base al diseño final de ingeniería del proyecto vial en formato digital deberá estar georreferenciado en el sistema UTM y Datum WGS84. Asimismo se acompañarán las ortofotocartas de la zona del proyecto para facilitar la comprensión del estudio de catastro.

#### **9.5.4. Responsabilidades Institucionales**

El **Contratista**, deberá desarrollar el presente Programa, considerando que está incluida en el alcance del Pliego de Bases y Condiciones de la obra, así como el diseño final de Ingeniería, que es de su responsabilidad.

El **MOPC** como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la supervisión del desarrollo del Estudio Ambiental y del cumplimiento del PGAYs, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA. La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

#### **9.5.5. Periodo de Ejecución**

Al inicio de las obras de cada Fase, el Contratista del Tramo 1.1. deberá iniciar la ejecución del presente programa, con plazos por fase de 3 meses cada uno, contados a partir de la Orden de Proceder correspondiente a cada fase.

### **9.6. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMO 1.1.**

#### **9.6.1. Justificación**

En el marco del Mejoramiento del Sistema de Transporte Público, con la implementación del primer sistema de BTR en el país, el cual se implantará en el corredor comprendido entre las ciudades de San Lorenzo, Fernando de la Mora y Asunción, se contempla la posibilidad de afectaciones a lo largo de todo el tramo.

La población potencialmente a ser afectada como comerciantes propietarios, inquilinos, frentistas, vendedores informales, taxistas, transportistas, entre otros, a lo largo del Corredor, requieren atención basada en el impacto potencial al sector y planes enfocados a la mitigación de los mismos. Al respecto, para el tramo 1.1, fueron estructuradas medidas a ser implementadas en la etapa de inicio de actividades y construcción, que están contenidos en el Plan de Manejo Socio Ambiental para la etapa de construcción, desarrollado como parte del presente EIAp.

También, como parte de las políticas del MOPC y en cumplimiento al PGAYs incluido en el EIAp del año 2015, fue desarrollado el **Plan Director de Reasentamiento Involuntario (PDRI)** y fueron contratadas Consultorías, para la elaboración y ejecución del **Plan de Mitigación**

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

**para Afectaciones del Comercio Formal e Informal de todo el corredor**, entre los cuales se incluyó el Tramo 1.1.

Las Consultorías correspondientes al Tramo 1.1. incluyen:

- El Plan de Gestión Social – Ocupación del Espacio Público del Tramo 1.1, elaborado por la Organización GEAM; y
- El Plan de Gestión Social para Frentistas del Tramo 1.1, elaborado por la Organización EMPRENDER.

Además la UEP del programa del MOPC, está elaborando Planes Específicos de Reasentamiento Involuntario (PERI's), para cada sub tramo, entre los cuales se incluyó el Tramo 1.1.

No obstante a lo indicado, se plantea el presente *Plan de Acción Social de Liberación de la Franja de Dominio (PASLFD)*, donde se resumen los alcances o propuestas de mitigación de las referidas Consultorías y se incorpora la participación del Contratista de obras del tramo 1.1 como apoyo a la implementación.

Para la elaboración de la **Propuesta de medidas de compensación y programa de mitigación**, se parte de los datos de diagnóstico de afectados, ya incluidos en el numeral 4.2.4 del presente ElAp, propuestas que se encuentran enmarcadas al **PDRI** y a los PERIs elaborados para cada sub-tramo, que a la luz de las políticas nacionales y de salvaguarda del Banco Interamericano de Desarrollo (que financia el Proyecto) contienen una estructura que por un lado define y orienta las líneas de implementación y por otro lado, incluye y condensa los estudios preliminares realizados por cada Consultoría y expone de manera concreta los casos afectados que recibirán las medidas y programas contemplados para cada categoría.

### **9.6.2. Objetivos**

Contar con las propuestas de solución, para mitigar, minimizar y/o compensar los impactos de orden socioeconómico ocasionados por el desplazamiento y/o afectación de las personas en el área donde se realizarán las obras del programa, y en particular del Tramo 1.1.

Elaborar e implementar el Plan de Acción Social para la Liberación de la Franja de Dominio, atendiendo indicadores socioambientales que favorezcan a la mitigación de los impactos sociales.

### **9.6.3. Descripción Técnica**

#### **9.6.3.1. Consideraciones Generales**

En éste apartado se resume de las consideraciones incluidas en los Planes existentes y que se deberán considerar en la formulación del Plan de Gestión Social para el Tramo 1.1.

#### **A. PLAN DIRECTOR DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO (PDRI)**

##### **• Consideraciones del PDRI**

El PDRI contempla los siguientes aspectos:

- Da cumplimiento a la normativa nacional y a la a la política del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), específicamente a la Política OP-710 de Reasentamiento Involuntario;
- Constituye una actualización de los planes de reasentamiento elaborados en el año 2010, en el marco del informe de gestión socio-ambiental del Programa, y del plan de reasentamiento preliminar, elaborado como parte del Estudio Socioambiental BTR, 2011;
- Hace referencia a acciones de mitigación frente a impactos temporales y/o permanentes causados por el Programa, que incluyen afectaciones a tierra, inmuebles, bienes y/o ingresos económicos de los afectados;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Toma en cuenta documentos elaborados durante el diseño del Programa, evaluaciones y estudios realizados otros documentos realizados por MOPC, a través de su Unidad Ejecutora del Programa;
- Brinda las directrices y criterios para orientar la elaboración e implementación de planes específicos de reasentamiento que se elaboran para cada sub-tramo del Programa; y
- Asegura que el proceso de preparación y ejecución de acciones sea participativo y contemple el mejoramiento de los niveles de vida de los afectados o al menos los impactados conserven las condiciones, previas a la intervención.

- **Estructura del PDRI**

El PDRI incluye:

- Descripción general del programa, tramos y cronograma de obras;
- Marco legal y normativo nacional e internacional; marco institucional;
- Categorías de afectados e impactos estimados en las etapas del Programa;
- Medidas de compensación y matriz de elegibilidad;
- Directrices para la elaboración e implementación de los planes específicos de reasentamiento;
- Especificaciones respecto al Relacionamiento con los afectados, mecanismo de Consultas y Reclamos Monitoreo y seguimiento; y
- Cronograma y presupuesto.

- **Marco Legal y Normativo del PDRI**

El Marco legal y normativo del plan de reasentamiento involuntario se desarrolla bajo las normas nacionales aplicables y aquellas de carácter internacional ratificadas por el Gobierno de Paraguay, que brindan pautas para la adquisición de predios y protección de los derechos fundamentales de personas afectadas por Programas de desarrollo, y bajo los principios y objetivos de la Política OP-710 del Banco Interamericano de Desarrollo.

- **Criterios de Elegibilidad Especificados en el PDRI**

- Residir o desarrollar una actividad económica en los predios requeridos para la construcción de las obras;
- Estar registrado en el censo oficial efectuado en el marco de los estudios socioeconómicos de cada sub-tramo;
- Cada caso deberá ser atendido analizando las condiciones socioeconómicas de los afectados. Las medidas deben centrarse en las personas atendiendo su modo de vida, entorno social, ambiental y económico; especialmente aquellas unidades sociales y/o económicas en situación de vulnerabilidad;
- En los casos en que se presente ocupación del espacio público, ya sea con o sin permiso de la autoridad competente, se deberán planificar y realizar acciones con el objetivo de lograr la reubicación de tales actividades;
- En el caso de unidades sociales y/o económicas vulnerables deberá asegurarse que se hayan estudiado todas las opciones viables de diseño del Programa para evitar el desplazamiento físico de éstos;
- Las personas que procedan a ocupar espacios públicos en el área del Programa después de la fecha de corte, no tendrán derecho a ningún tipo de indemnización o asistencia por causas imputables al reasentamiento; y
- Casos no previstos.

## **B. CATEGORÍA DE POSIBLES AFECTADOS**

El Plan contempla la categorización de posibles afectados, esto teniendo en cuenta la información contenida en los diversos estudios y relevamientos realizados en el marco del



Programa. Fueron identificadas las siguientes categorías de unidades sociales de posibles afectados:

1. *Propietario/Inquilino de comercio frentista*: Persona/familia que posee el título de una propiedad y/o el usufructo para fines comerciales;
2. *Trabajador de comercio frentista*: Persona que se encuentra empleada en situación de dependencia de un comercio localizado sobre el trazado de la obra;
3. *Propietario de un puesto venta fijo que ocupa el espacio público*: Persona que se dedica a la comercialización de diversos productos, en puestos fijos ubicados sobre la vía pública (veredas, calzadas). Incluye los quiosqueros, mesiteros, vendedores de juegos de azar, yuyos, frutas, y otros, que se ubican en el mismo lugar y horario todos los días para ofrecer sus productos, en instalaciones precarias que pocas veces son retiradas del lugar durante el horario en que cierran;
4. *Trabajador de un puesto venta fijo que ocupa el espacio público*: Persona que está empleada por un propietario de puestos de venta fijo;
5. *Propietario/Inquilino de vivienda de uso familiar*: Persona/familia que posee el título y/o el usufructo de un inmueble y que lo utiliza como vivienda familiar;
6. *Persona/familia residente de un espacio público o privado*: Persona/familia que reside en una propiedad pública o privada, carece de un título de propiedad y que ha realizado mejoras. En la mayoría de los casos, las mejoras corresponden a instalaciones/construcciones precarias para vivienda;
7. *Usuario de centros de salud, educativos, religiosos, sociales, culturales con restricción temporal de acceso*: persona/familia que acude en forma regular a centros de salud, educativos, religiosos, sociales, cultural, etc., ubicados en el área de afectación del programa, y que, no puede sustituirlos por servicios similares ofrecidos en otra zona o barrio;
8. *Prestador de servicio de transporte*: Persona física/jurídica que posee la concesión y opera una línea de transporte público en un corredor del BTR; y
9. *Trabajador del transporte*: personas empleadas por las empresas de transporte. Incluye los conductores, personal técnico, personal administrativo.

Asimismo, existe el mercado municipal N° 4 en el área de influencia del programa, para lo cual se están desarrollando estudios de relevamiento, censos socioeconómicos, diagnósticos y evaluación de impactos, para el diseño de medidas de compensación y mitigación para cada caso, que serán establecidas en los planes específicos de reasentamiento. Cada una de estas categorías podría ser unidades sociales vulnerables y, en este caso, el programa tendrá una atención especial.

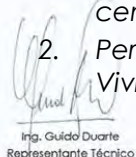
### **C. CRITERIOS DE VULNERABILIDAD**

Se deben incorporar medidas que busquen el restablecimiento de las condiciones de vida de los afectados, prestando mayor atención a casos de unidades sociales (personas o familias) vulnerables.

Las medidas a ser implementadas para cada afectado en el Plan Específico de Reasentamiento dependerán directamente del tipo de afectación, la severidad del impacto, y la vulnerabilidad de los afectados.

Las unidades sociales serán categorizadas como vulnerables de acuerdo a los siguientes criterios:

1. *Personas o familias que se encuentren por debajo de la línea de pobreza (cuantificada per cápita o por familia). Estos datos se podrán verificar con los datos obtenidos del censo socioeconómico;*
2. *Personas que habitan una vivienda que tenga condiciones similares o inferiores a una Vivienda social (VS) y que sea necesaria la relocalización;*

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Se deberá atender particularmente dentro de esta categoría si hubiere a:

- Mujeres pobres jefas de hogar con niños a su cargo y responsables del sustento familiar;
- Niños/as y adolescentes;
- Adultos mayores;
- Personas con discapacidad; y
- Personas pobres con problemas de salud críticos.

De acuerdo a las categorías de posibles afectados identificadas se han establecido criterios específicos de vulnerabilidad tomando en cuenta las características y situación particular de cada uno.

Los propietarios y trabajadores de puestos de venta fijos que ocupan el espacio público son considerados vulnerables, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- La informalidad y precariedad de sus operaciones comerciales;
- Alta dependencia en los ingresos generados por las ventas; y
- Alta dependencia en financiación informal a muy corto plazo;

Para el caso de comercios frentistas, se han definido los siguientes criterios de vulnerabilidad:

- El comercio es una microempresa;
- Existe alta dependencia de los ingresos generados por las ventas y no cuenta con ingresos alternativos para la seguridad económica de la persona y/o familia; y
- Existe un impacto permanente a la continuidad de la actividad económica de la microempresa, a causa del programa.

#### **D. FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN SOCIAL DE LIBERACIÓN DE LA FRANJA DE DOMINIO**

##### **• Identificación de impactos y categorías de grupos desplazados**

Con base en los Planes de Gestión Social y otros estudios existentes, se debe definir un Plan de Acción para la Liberación de la Franja de Dominio.

Se validarán los resultados de identificación de los predios de inmuebles que tengan afectación a mejoras y/o necesidad de expropiación, en base al diseño de obras, buscando siempre minimizar las afectaciones y afectados. Ver *Consultoría para la Actualización de Estudios Prediales y Catastro del Tramo 1.1., en el numeral 9.1.5 del presente EIAp.*

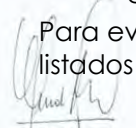
Asimismo, se identificarán los ocupantes del espacio público que no hayan sido relevados en estudios anteriores, incluyendo las familias indígenas que se encuentren en el área de influencia directa, considerando que esta población está categorizada como un grupo vulnerable entre la población afectada.

La tenencia y el uso del inmueble, el arraigo, la existencia de actividades económicas en los predios o en el espacio público del área afectada, la existencia de industrias o talleres, la accesibilidad a los servicios educativo y de salud, posibilitan la identificación de impactos y vulnerabilidad social, a ser tenidas en cuenta.

**Obs.** Para recabar datos de la población indígena, se aplicará un mecanismo específico para el caso, a ser acordado con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP-MOPC, según procedimientos aprobados por la institución y con acompañamiento del INDI.

En los casos en que se hayan identificado personas o grupos que por sus condiciones sociales, culturales, económicas, físicas o psicológicas resulten más vulnerables que otros a los impactos generados por el desplazamiento, se les brindará una atención especial a favor de mitigar impactos sociales.

Para evitar modificaciones posteriores, en las reuniones de información se acordará tener los listados disponibles para la revisión por parte de la población beneficiaria en los sitios de

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

atención a la comunidad y se dará un tiempo de 15 días hábiles para realizar tachas, reclamos y cualquier ajuste que se requiera por omisiones o errores del censo.

#### 9.6.3.2. Alcance de la Consultoría

Comprende, de manera general: **i). La estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para el Comercio Formal (Plan de Gestión Social para el Comercio Formal y Viviendas; ii). La estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para ocupantes del espacio público (Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público); y iii). el Diseño de Solución para relocalización de puestos fijos de venta sobre Pettrossi, República Francesa y Mayor Fleitas**, el cual se estructura de manera independiente considerando la situación particular de la zona del Mercado N° 4.

#### 9.6.3.2.1. *CONSULTORÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PLANES DE MITIGACIÓN A AFECTACIONES PARA EL COMERCIO FORMAL Y FAMILIAS*<sup>11</sup>

##### **A. OBJETIVOS**

Realizar el relevamiento de datos de comercios formales y familias del tramo 1.1, para la elaboración de un diagnóstico, identificación de impactos, diseño de un plan de medidas de mitigación en el tramo 1.1, e implementación de las mismas en dicho tramo.

##### **B. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Incluye sin limitarse a ello:

- El Relevamiento georreferenciado de datos de los comercios formales y familias frentistas y elaboración de diagnóstico del tramo 1.1;
- Identificación y evaluación de impactos socioeconómicos sobre las familias y los comercios formales frentistas en el tramo 1.1 que puedan verse afectados en las etapas de construcción y operación con énfasis en comercios y familias vulnerables;
- Elaboración de un plan de medidas de mitigación en base a los impactos identificados; e
- Implementación de las medidas de mitigación según el plan de obras del tramo 1.1, para las fases 1 y 2.

Inicialmente, se debe conformar un equipo multidisciplinario y conjuntamente con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID, se deberá realizar la recopilación de datos y documentos relativos al Proyecto (fuente secundaria) de las instituciones, tales como el MOPC, la Municipalidad de Asunción, Itaipú, y otras Instituciones, además del relevamiento de fuente primaria (in situ) de todos los datos necesarios para la verificación, validación y/o actualización sobre la información a ser entregada. Esta actividad preliminar a la fecha está concluida.

Las principales tareas son:

- **Tarea 1:** Posteriormente, con los datos de fuente secundaria ya evaluados, definir las tareas para el relevamiento de la información de campo para elaborar: el diagnóstico; la identificación de impactos socioeconómicos correspondientes a las etapas de construcción y operación, a generarse sobre las familias y comercios formales, con énfasis a los más vulnerables; la elaboración de las medidas de mitigación correspondientes, y; la elaboración del Plan de Reasentamiento a lo largo del corredor del tramo 1.1, Fases 1 y 2:

<sup>11</sup> Se deja constancia que ésta Consultoría ya fue adjudicada y está siendo ejecutado por la Fundación Emprender.

- **Tarea 2:** Relevamiento georreferenciado de los comercios formales y familias asentadas en los Tramos 1.1 del Proyecto BTR, en tres etapas:
  - **Etapla 1. Relevamiento rápido de la totalidad del Tramo 1.1**, incluyendo, como mínimo los siguientes parámetros/indicadores: a). elaboración de una ficha con información de comercios formales incluyendo: dirección; tipo de comercio, años de funcionamiento; impacto definido como permanente y/o temporal; tipo de unidad social familiar, varios miembros o individuo; b). identificación de unidad social vulnerable (categorización en base a edad, educación, otras fuentes de ingresos, discapacidades); c). propiedad o arrendatario (inquilinos) del comercio; d). identificación de afectación a ingresos a unidad social: única fuente, fuente complementaria; e). impacto estimado en disminución de clientela; pérdida total de clientela; afectación a calzada, o área pública para estacionamiento, carga y descarga; y f). otros impactos identificados por la Consultora.
  - **Etapla 2: Relevamiento detallado de los comercios y familias identificados como vulnerables durante el relevamiento rápido**, para la realización de esta tarea por subtramos, acorde con el Plan de Obras del Contratista y en coordinación con el MOPC. Este relevamiento deberá incluir, como mínimo, los siguientes parámetros/indicadores: a). definición de vulnerabilidad por categorías (en 3 o menos categorías - alta vulnerabilidad, media y baja) de las unidades sociales afectadas en base a: registro de ingresos mensuales del comercio, actividades complementarias al comercio en los tramos a intervenir de los miembros de la unidad social; b). número de dependientes de la unidad social; c). presencia de miembros discapacitados, adultos mayores; y d). madres proveedoras jefas de familia con miembros menores de edad o/y discapacitados.
  - **Etapla 3:** Elaboración del **diagnóstico** basado en las informaciones relevadas en el tramo 1.1.
- **Tarea 3:** Elaboración de **propuestas de acciones de mitigación y/o compensaciones** en base a lo identificado, para ser ejecutado por sub tramos de obras. Definición en base al análisis de información socio económica, de las compensaciones y/o acciones definidas para mitigar impactos, con énfasis en las unidades sociales vulnerables y de menor recurso, cuya actividad comercial es total o parcialmente afectada. Definición de las requisitos solicitados a las los beneficiarios de las acciones de mitigación.

Como parte de las medidas a considerar, se deberán tener en cuenta, como mínimo lo siguiente:

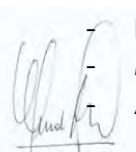
**1. Medida: Compensación monetaria por pérdida de terreno y/o mejoras.**

Según el Tipos de afectación:

- a) Afectación a mejoras:** Esto incluye las afectaciones relacionadas con cambios/inversiones realizados en un inmueble, como ser sembrado, edificado o plantado y cualquier modificación que agregue valor al inmueble.
- b) Afectación a propiedad:** Lo cual incluye afectación total o parcial de una propiedad (expropiación).

Para la implementación de la medida se deben seguir los siguientes pasos:

- Relevamiento catastral relacionado al diseño ejecutivo, ejecutado de manera independiente;
- Visita de socialización;
- Visitas a inmuebles afectados;
- Firma de notificación y autorización;
- Recolección de documentos para la conformación de la carpeta ;
- Mediciones y Avalúo de terrenos /mejoras;
- Acta de conformidad- MOPC conforme a la Ley; y

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Conformación de carpetas por afectaciones y pagos finales (por expropiación o mejoras).

Ver programa desarrollado en el Numeral 9.5 del presente ElAp).

## **2. Medida: Relocalización de puestos fijos de venta**

Coordinando acciones a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID como:

- Verificación de los puestos para su relocalización;
- Diseño del anteproyecto de relocalización;
- Diseño del proyecto ejecutivo;
- Construcción de los puestos fijos de venta;
- Acuerdo de relocalización; y
- Relocalización del puesto fijo de venta.

## **3. Medida: Programa de apoyo a comercios vulnerables**

Para lo cual se debe considerar la Etapa 2 de la Tarea 2, descripta precedentemente y tomando en consideración lo establecido en el PDRI.

## **4. Medida: Programa de apoyo a comercios vulnerables**

Se deberá establecer criterios de vulnerabilidad, y a partir de estas la formulación de una valoración social en base a la condición de vulnerabilidad previamente relevada, con sus registros comprobables. La valoración social deberá ser implementada como medida mitigatoria de impacto social en razón a la condición de vulnerabilidad del grupo familiar.

La valoración social, a partir de criterios intangibles deberá poseer un mecanismo de valoración para su implementación (formula de valoración social). Así mismo la implementación deberá poseer un sistema de procesamiento de datos, que genere una valoración social representativa a la vulnerabilidad.

## **5. Otras Medidas**

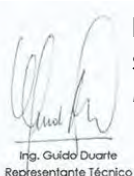
Tales como:

- **Asesoramiento y capacitación empresarial;**
- **Soporte y accesos provisorios,** que implica: Dotación de equipamientos temporarios como rampas de acceso, pasarelas, etc. en etapa de obras, mejoramiento de accesos alternativos a los comercios, etc. lo que se desarrollarán con aporte del Contratista de Obras.

Se planteará un sistema de "pasarelas" ya sea peatonal y/o vehicular para que los negocios, clientes y familias frentistas puedan acceder a las entradas de sus inmuebles con total seguridad durante las obras, que impliquen la apertura de zanjas y/u obras similares. Asimismo, se deberá indicar claramente los lugares de paso peatonal y/o vehicular en zona de obras, de manera a evitar posibles accidentes, esto de parte del Contratista.

Para el caso de alguno comercios, estos podrán acceder a: i). Cambios en la ubicación de instalaciones del comercio en el mismo predio; ii). Modificación de la infraestructura disponible, para adaptarla a un nuevo modelo de negocio desarrollado por el comercio; y iii). Dotación de equipamiento (básico) en respuesta a un nuevo modelo de negocio.

- **Apoyo para la mudanza** de los puestos fijos de venta a ser relocalizados, también con apoyo del Contratista de obras del Tramo 1.1. Se estima que unas 350 casillas (puestos de venta) deberían ser removidas del corredor y trasladadas a diferentes localidades del departamento central. Además, existen unas 18 casillas que deberían ser trasladadas a calles perpendiculares, según sea acordado con el MOPC y la Municipalidad de Asunción, caso por caso;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- **Programa de apoyo material a frentistas vulnerables:** En el caso de los comercios vulnerables que pueden necesitar apoyo material para mitigar algún impacto negativo en etapa de obras, el Plan Director prevé la implementación de medidas puntuales. La naturaleza y alcance de estas medidas será definida en forma consensuada entre la Empresa Consultora, el Contratista y la Coordinación de Sustentabilidad-UEP-MOPC, caso por caso; y
- Otras identificadas como necesarias por la Consultora o la propia Contratista de obras.

Sobre la base de los programas estructurados, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, elaborará los Planes específicos de Reasentamiento Involuntario (PERIs).

*Observación:* Cabe resaltar que los resultados parciales de la presente consultoría ya fueron incluidos como parte del Diagnóstico Socioeconómico, en el numeral 4.2.4 del presente EIAp.

### **C. CONTENIDO DEL PLAN**

En términos generales el Plan deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

1. Descripción del proyecto. Comprende la descripción de las actividades del proyecto que determinan el desplazamiento y de la estrategia adoptada para reducir el número de afectados;
2. Resumen del censo y un diagnóstico socioeconómico de las familias, negocios y actividades sociales y económicas que resultan afectadas;
3. Valoración de las actividades económicas que requieran compensación, resultantes del catastro;
4. Análisis de los impactos que causa el desplazamiento;
5. Descripción del tipo de medidas de compensación o solución propuestas a las personas, familias y otras unidades sociales que resulten desplazados por el proyecto;
6. Procedimientos de consulta con los afectados para la discusión sobre las alternativas aceptables y la atención de reclamos, basado en el PMSA;
7. Desarrollo de los Programas complementarios;
8. Cronograma que incluya la descripción de actividades y fechas, incluyendo actividades de seguimiento. Este cronograma deberá ajustarse al de diseño y construcción de las obras;
9. Presupuesto en el que deberán incluirse los costos de la tierra, viviendas, transporte, costos administrativos; en el caso de un reasentamiento, se debe estimar el traslado y el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas anteriores, etc.;
10. Arreglos institucionales (municipios, ONG, etc.) para la implementación del Plan y los mecanismos para resolución de conflictos, en este apartado se identifican las entidades que serán responsables por la implementación y el monitoreo de las actividades del Plan. Se describe el equipo de trabajo de cada entidad que estará asignado al plan;
11. Procedimientos para el monitoreo y evaluación del Plan y la identificación de las instituciones que tendrán la responsabilidad sobre el mismo. Se definen las características y la periodicidad de los informes de monitoreo; y
12. Formulación y aplicación de valoración social como medida de mitigación de impacto social por condición de vulnerabilidad.

### **D. APROBACIÓN DEL PLAN**

El Plan será presentado a la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP - MOPC para su aprobación, cuya ejecución también deberá ser coordinado y articulado con la Municipalidad de Asunción.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **E. EJECUCIÓN DEL PLAN**

Durante esta etapa se implementarán las acciones y programas previstos en el Plan. Para la coordinación es conveniente la constitución de una comisión en la que participen además del coordinador a cargo del proceso, el municipio a través de las direcciones y secretarías que corresponda.

Esta Comisión se reunirá periódicamente para evaluar los progresos, identificar problemas y acordar soluciones. La conformación del equipo correspondiente se realizará con la debida antelación para garantizar el inicio de ejecución del plan tan pronto se termine su formulación y se confirme la construcción de la obra.

Se solicita, en lo posible, que el equipo sea el mismo durante la fase de diagnóstico y ejecución del Plan.

## **F. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN**

Los procedimientos para el seguimiento, monitoreo y evaluación del Plan contribuirán tanto para introducir los cambios y correcciones oportunas en la implementación del Plan como para mejorar el abordaje social. La evaluación del Plan constituye una herramienta que posibilitará mecanismos de corrección y ajustes al proyecto.

El monitoreo del Plan tiene por objetivos:

- (i) Verificar que las acciones programadas están siendo desarrolladas y, en el caso de identificarse distorsiones o incumplimiento, proponer medidas correctivas.
- (ii) Preparar una base de datos para que la experiencia pueda ser sistematizada y servir como referencia para futuros Planes.

El sistema de monitoreo permitirá analizar el cumplimiento de todas las actividades del cronograma a través de una base de datos, registrando los eventos más importantes del proceso.

Las actividades de monitoreo permitirán identificar a tiempo cambios no previstos en las condiciones socioeconómicas de las unidades sociales en tiempos transversales.

La Coordinación de Sustentabilidad - UEP - MOPC y DGSA como equipo responsable del monitoreo del Plan definirá indicadores confiables para medir esas variables así como los instrumentos que se utilizarán en la obtención de información necesaria para hacer las mediciones.

## **G. RESPONSABILIDADES INSTITUCIONALES**

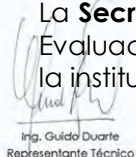
La **Consultora o Fundación Contratada** deberá desarrollar el presente Programa, para lo cual deberá proveer, como mínimo, cinco (5) profesionales sociales con experiencia en micro y medianas empresas y grupos vulnerables; un profesional del área financiera con amplia experiencia en capacitación, administración y apoyo a empresas; y Personal de apoyo (Asistente de proyecto y digitador).

Deberá proveer además, insumos y materiales, tales como: Logística para talleres (por ejemplo alquiler de salón, equipos de sonido, refrigerio, etc.); materiales impresos de comunicación; y medios de movilidad y comunicación.

El **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la preparación de los PERIs correspondientes y de la implementación del PGS específico a éste Público Meta.

El **Contratista** de obras, apoyará en la ejecución de programas de mitigación específicos y la logística correspondiente en la etapa de implementación del PGS.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## H. PERIODO DE EJECUCIÓN

La Consultoría ya fue iniciada, habiéndose estimado un plazo de 150 días calendarios.

En relación a los Programas que deberán contar con la participación del Contratista del tramo 1.1., las acciones se deben iniciar a partir de la orden de proceder de las obras de cada Fase, con plazos de 1,5 meses para la Fase 1, y 1 mes para la Fase 2.

### 9.6.3.2.2. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL PARA OCUPANTES DEL ESPACIO PÚBLICO

En cumplimiento al PGAYs estructurado en el EIAP del 2015 para los tramos 2 y 3, el MOPC ha contratado, en su oportunidad, los servicios de *Consultoría para la elaboración del Plan de Gestión Social del Programa del BTR*. La Consultoría relativa al PGS para Ocupantes del Espacio Público ya está concluida y fue desarrollada a través de la ONG GEAM.

En consecuencia, se incluye en **Anexos del Volumen correspondiente al EIAP** el referido Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público del Tramo 1.1., identificado en el Estudio como Tramo 1.

No obstante, se aclara que sobre la base del PGS elaborado por GEAM, el **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA está en etapa de preparación de los PERIs correspondientes y será el responsable de la implementación del PGS específico a éste Público Meta.

Así mismo, el **Contratista** de obras del Tramo 1.1. apoyará en la ejecución de programas de mitigación específicos y la logística correspondiente en la etapa de implementación del PGS.

### 9.6.3.2.3. DISEÑO DE SOLUCIÓN PARA RELOCALIZACIÓN DE PUESTOS FIJOS DE VENTA SOBRE PETTIROSSI, REPÚBLICA FRANCESA Y MAYOR FLEITAS (ZONA DEL MERCADO 4)

## A. JUSTIFICATIVO

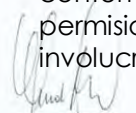
En el marco del proyecto de BTR surge la necesidad de resolver el conflicto que se genera en el tramo de Pettirossi y República Francesa, con respecto a los puestos fijos de venta (permisionarios) de las calles Pettirossi, República Francesa, Mayor Fleitas de la zona del mercado 4, que hasta la actualidad cuentan con un permiso de uso otorgado por la Municipalidad; para la ubicación de sus puestos de venta.

Estos puestos comerciales ocupan el espacio público actualmente, veredas y parte de calzadas destinadas al peatón y para la circulación del Metrobús posteriormente, lo cual precisa liberarse para posibilitar la construcción del Tramo 1.1 del BTR, por lo cual estos puestos fijos de venta en la vía pública deben ser reubicados.

Naturalmente esto genera un conflicto de orden social significativo, ya que son aproximadamente 400 puestos de venta, que al mismo tiempo representan 400 familias cuyo sustento se basa en esos pequeños comercios de venta informal y cuyo éxito depende en gran manera de la ubicación estratégica con la que cuentan ahora ocupando el área de dominio de la Avenida Pettirossi.

Por lo expuesto el *Gobierno Nacional*, para dar respuesta a este conflicto y evitar la obstaculización del proyecto BTR por falta de validación de este sector social, ha resuelto invertir en la compra de uno o dos terrenos estratégicamente ubicados dentro del sector del mercado 4, para relocalizar a los permisionarios de Pettirossi, República Francesa y Mayor Fleitas.

La mencionada relocalización, debe representar una solución integral para el sector, que contemple dar respuesta a la mayor cantidad de variables planteadas por los permisionarios, con quienes la propuesta debe ser socializada y validada con los involucrados, a través de talleres participativos.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



En síntesis, se pretende relevar las expectativas, ajustándolas a las posibilidades y realidades del contexto, para garantizar la viabilidad del proyecto en todas sus instancias (técnica, económica, ambiental y social), para lo cual se debe contratar los servicios de Consultoría de Diseño y Arquitectura, para la elaboración de la propuesta y su consecuente socialización; a través de la cual, el equipo consultor deberá también relevar inquietudes, expectativas y sugerencias que puedan ser aplicadas al diseño, con el objetivo de alcanzar la solución más balanceada en cuanto a la variable social económica y urbana de ésta zona vulnerable.

Una vez acabado el proceso de socialización y obtenido el resultado a través del diseño participativo en relación con los actores sociales, será necesario elaborar la documentación técnica requerida para el pliego de licitación de las obras que le corresponden, junto con los documentos requeridos para dar inicio a los trámites de aprobación municipal del proyecto y el correspondiente informe final por parte del MOPC/BID.

## **B. ALCANCE GENERAL**

Tal como fue indicado en la Justificación del Programa, el Gobierno Nacional prevé la adquisición de terrenos para la reubicación de los permisionarios que se verán afectados por la construcción y operación del proyecto BTR en la zona del Mercado Municipal N° 4.

El proyecto de mitigación de la afectación de la zona del mercado N° 4, incluye la adquisición de terrenos para la relocalización de ocupantes del espacio público Mercado 4, que abarca la Avda. Pettirossi (218 puestos fijos); las calles: Mayor Fleitas (54 puestos fijo); República Francesa (38 puestos fijos); José Asunción Flores (20 puestos fijos) y los Triángulos, Constitución/Pettirossi (12 puestos fijos) e Iribas y Próceres de Mayo (7 puestos fijos), lo que representa 349 puestos fijos.

Al respecto, se prevé las Reubicaciones de puestos ubicados sobre Pettirossi; la reubicación de yuyeros, en un área a ser nominado como Paseo de los Yuyos; y el mejoramiento de la Circulación en el Tramo Rca. Francesa – Gral. Aquino.

Los predios en etapa de análisis para su adquisición son los incluidos en la imagen siguiente y a continuación se presentan anteproyectos y perspectivas de cómo quedaría la zona del mercado N° 4, con la implantación de los principales componentes indicados, a ser diseñados como parte de la presente Consultoría.

Imagen 56. PROPIEDADES PREVISTAS PARA LA REUBICACIÓN DE PERMISIONARIOS DEL MERCADO 4



  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 57. ANTEPROYECTO PARA REUBICACIÓN DE AFECTADOS DE PETTIROSSI

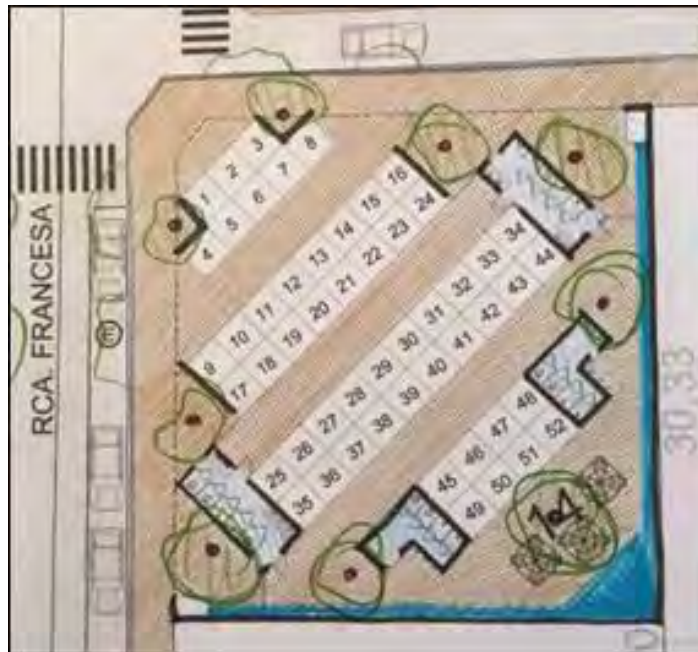


  
Inga Guido Duarte  
Representante Técnico

Imagen 58. ESQUEMAS PARA RELOCALIZACIÓN EN ESPACIOS PRIVADOS – PASEO DE LOS YUYOS



Con techo de tejas, 61 módulos 2x2, 2 baños, fuente de agua perimetral y central



Con techo de chapas 52 módulos 2x2, 4 baños, fuente de agua perimetral



Tipo plaza con 45 carritos de madera 1,5x3, 2 baños y fuente de agua central

  
Inga, Guido Duarte  
Representante Técnico



Imagen 59. ESQUEMAS - CIRCULACIÓN EN EL TRAMO RCA. FRANCESA – GRAL. AQUINO



• **Beneficios del Proyecto para la Zona del Mercado N° 4**

- Aumento de circulación de peatones y un mayor flujo de personas que llegan a la zona del Mercado de manera más rápida y segura;
- Se potenciará el comercio, al permitir mejor acceso peatonal a las diversas zonas comerciales, además de lograrse una mayor visibilidad de los productos en los puntos de venta;
- Mejores condiciones de trabajo en condiciones dignas: nuevas instalaciones con luz, agua corriente, sanitarios, depósito, estacionamiento y otros servicios para los comerciantes relocalizados en sus nuevos puestos fijos de venta; y
- Posibilidad de nuevas fuentes de trabajo, ya que habrá demanda de puestos tanto en la etapa de construcción como de operación.

**C. OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA**

Los Objetivos Generales, son:

- Diseñar una solución inclusiva y participativa para la relocalización de los permisionarios del mercado 4; y
- Elaborar el pliego ejecutivo de un anteproyecto avanzado de arquitectura, junto con los cómputos métricos, que sirva de base para licitar las obras civiles que le sean afines.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



Los Objetivos Específicos, son:

- Verificar el relevamiento topográfico entregado por el MOPC y relevar situaciones adicionales y pertinentes tales como, ubicación de árboles y altimetrías de la casona que se ubica al frente de Pettirossi de la Fase 2 del Tramo 1.1.;
- Conceptualizar la propuesta de implantación de los puestos de venta y su forma de redistribución con criterios técnicos y justificativos;
- Coordinar la contratación de profesionales especializados en otras áreas tales como, Ingenieros geotécnico, Ingenieros Ambientales, etc.;
- Producir los borradores de anteproyecto necesarios para la socialización de la propuesta de arquitectura, en sus representaciones graficas correspondientes;
- Preparar los materiales pertinentes a la arquitectura y el diseño, a modo de presentar a los involucrados en los talleres participativos;
- Elaborar la documentación técnica correspondiente a los relevamientos y experiencias de los talleres participativos junto con su aplicación al diseño. (presentaciones ppt, videos de recorrido, laminas impresas, papelógrafos y encuestas);
- Desarrollar el pliego de licitación una vez cerrada la etapa de socialización y validación de la propuesta;
- Preparar la documentación técnica requerida por la Municipalidad para la aprobación del proyecto, a ser gestionado por el MOPC;
- Sistematizar todo el proceso de trabajo y consultoría en un informe final para el MOPC/BID; y
- Asegurar que todas las actividades estén estrechamente coordinadas con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y la DGSA del MOPC.

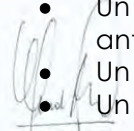
#### **D. ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y EQUIPO TÉCNICO MÍNIMO**

Para el cumplimiento de los objetivos generales y específicos, la firma consultora deberá realizar las siguientes actividades, asumiendo que las mismas son meramente enunciativas y no limitativas de las tareas necesarias para el logro del fin propuesto.

1. Chequeo y relevamiento de datos del MOPC y otros;
2. Recopilación y análisis de la información necesaria para el planteamiento de la propuesta;
3. Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental específico;
4. Elaboración de informe de impacto vial;
5. Talleres participativos para ajuste del anteproyecto;
6. Propuestas de Diseño documentadas gráficamente;
7. Presentación interna (MOPC, Municipalidad de Asunción y BID) de avances de la consultoría;
8. Preparación de Materiales y presentaciones para talleres;
9. Talleres participativos de validación de la propuesta de diseño, con los diferentes actores incluyendo permisionarios, MOPC, BID y la Municipalidad, entre otros;
10. Ajustes al anteproyecto conforme los resultados de los talleres participativos;
11. Informes de relevamiento de datos de la etapa de socialización (durante la fase de socialización);
12. Coordinación de profesionales relacionados a la producción del pliego ejecutivo; y
13. Elaboración del pliego ejecutivo para licitación pública de obras civiles.

Para el desarrollo de las actividades, la Consultora deberá contar con el siguiente Equipo Técnico mínimo:

- Un Arquitecto, con al menos 6 años de experiencia en la elaboración de estudios de anteproyectos arquitectónicos, con manejo del idioma guaraní.
- Un Arquitecto, con experiencia en arquitectura paisajista;
- Un Topógrafo, para la revisión del relevamiento topográfico;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

- Un Especialista en geotecnia, para la elaboración de estudios de suelos; y
- Un Especialista Ambiental: para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental específico del proyecto de arquitectura.

#### **E. RESPONSABILIDADES INSTITUCIONALES**

La **Consultora Contratada** deberá desarrollar el presente Programa, conforme al alcance establecido en el presente EIAp.

El **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, como órgano ejecutor del proyecto BTR, es el responsable de garantizar la ejecución de los Planes y programas propuestos y del acompañamiento y seguimiento necesario para lograr las metas propuestas.

La **Municipalidad de Asunción**, como administrador el mercado N° 4, deberá participar activamente durante el desarrollo de la consultoría.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

#### **F. PERIODO DE EJECUCIÓN**

El período de contratación de la Consultoría es 3.5 meses, contados a partir de la firma del contrato, desde el 12-09 al 30-12-2017. En relación al plazo de implantación de las obras, el mismo será definido al contar con el Diseño de Ingeniería y los documentos de Licitación.

#### **9.7. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMOS 2 Y 3.**

##### **9.7.1. Justificación**

Tal como fue indicado precedentemente, en el marco del Mejoramiento del Sistema de Transporte Público, con la implementación del primer sistema de BTR en el país, el cual se implantará en el corredor comprendido entre las ciudades de San Lorenzo, Fernando de la Mora y Asunción, se contempla la posibilidad de afectaciones a lo largo de todo el tramo.

La población potencialmente a ser afectada como comerciantes propietarios, inquilinos, frentistas, vendedores informales, taxistas, transportistas, entre otros, a lo largo del Corredor, requieren atención basada en el impacto potencial al sector y planes enfocados a la mitigación de los mismos.

Al respecto y tal como ya fue indicado en el numeral 9.6.1 del presente EIAp, en cumplimiento al PGAYs incluido en el EIAp del año 2015, fue desarrollado el **Plan Director de Reasentamiento Involuntario (PDRI)** y fueron contratadas Consultorías, para la elaboración y ejecución del **Plan de Mitigación para Afectaciones del Comercio Formal e Informal de todo el corredor**, entre los cuales se incluyeron los Tramos 2 y 3.

Las Consultorías correspondientes a los Tramos 2 y 3 incluyen:

- El Plan de Gestión Social – Ocupación del Espacio Público de los Tramos 2 y 3, elaborado por la Organización GEAM; y
- El Plan de Gestión Social para Frentistas de los Tramos 2 y 3, en etapa de elaboración por la Organización EMPRENDER y CAPYME.

##### **9.7.2. Objetivos**

Contar con las propuestas de solución, para mitigar, minimizar y/o compensar los impactos de orden socioeconómico ocasionados por el desplazamiento y/o afectación de las personas en el área donde se realizan las obras correspondientes a los Tramos 2 y 3 del sistema BTR.

Elaborar e implementar el Plan de Acción Social para la Liberación de la Franja de Dominio, atendiendo indicadores socioambientales que favorezcan a la mitigación de los impactos sociales.

### 9.7.3. Descripción Técnica

#### 9.7.3.1. Consideraciones Generales

En general, rige todo lo incluido en el numeral 9.6.3.1 del presente EIAp, que también es aplicable para los Tramos 2 y 3.

#### 9.7.3.2. Alcance de la Consultoría

Comprende, de manera general: **i). La estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para el Comercio Formal (Plan de Gestión Social para el Comercio Formal y Viviendas; y ii). La estructuración de Planes de Mitigación a afectaciones para ocupantes del espacio público (Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público).**

##### 9.7.3.2.1. CONSULTORÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PLANES DE MITIGACIÓN A AFECTACIONES PARA EL COMERCIO FORMAL Y FAMILIAS<sup>12</sup>

#### A. OBJETIVOS

Realizar el relevamiento de datos de comercios formales y familias de los tramos 2 y 3, para la elaboración de un diagnóstico, identificación de impactos, diseño de un plan de medidas de mitigación en los tramos 2 y 3, e implementación de las mismas en dichos tramos (a través de la a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA).

#### B. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Incluye sin limitarse a ello:

- El Relevamiento georreferenciado de datos de los comercios formales y familias frentistas y elaboración de diagnóstico de los tramos 2 y 3, a la fecha concluido<sup>13</sup>;
- Identificación y evaluación de impactos socioeconómicos sobre las familias y los comercios formales frentistas en los tramos 2 y 3 que puedan verse afectados en las etapas de construcción y operación con énfasis en comercios y familias vulnerables, también ya elaborado;
- Elaboración de un plan de medidas de mitigación en base a los impactos identificados; e
- Implementación de las medidas de mitigación según el plan de obras de los tramos 2 y 3, de la cual está en etapa de ejecución el tramo 3.

Inicialmente, se conformó un equipo multidisciplinario y conjuntamente con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID, se efectuó la recopilación de datos y documentos relativos al Proyecto (fuente secundaria) de las instituciones, tales como el MOPC, las Municipalidades de Asunción, Fernando de la Mora y San Lorenzo, y otras Instituciones, además del relevamiento de fuente primaria (in situ) de todos los datos necesarios para la verificación, validación y/o actualización sobre la información a ser entregada. Esta actividad preliminar a la fecha está concluida.

Las principales tareas son:

- **Tarea 1:** Posteriormente, con los datos de fuente secundaria ya evaluados, definir las tareas para el relevamiento de la información de campo para elaborar: el diagnóstico; la identificación de impactos socioeconómicos correspondientes a las etapas de construcción y operación, a generarse sobre las familias y comercios formales, con énfasis a los más vulnerables; la elaboración de las medidas de mitigación

<sup>12</sup> Se deja constancia que ésta Consultoría ya fue adjudicada y está siendo ejecutado por la Fundación Emprender.

<sup>13</sup> Fundación Emprender; Capyme.

correspondientes, y; la elaboración del Plan de Reasentamiento a lo largo del corredor de los Tramos 2 y 3;

- **Tarea 2:** Relevamiento georreferenciado de los comercios formales y familias asentadas en los Tramos 2 y 3 del Proyecto BTR, en tres etapas:
  - **Etapa 1. Relevamiento rápido de la totalidad de los Tramos 2 y 3**, incluyendo como mínimo los siguientes parámetros/indicadores: a). elaboración de una ficha con información de comercios formales incluyendo: dirección; tipo de comercio, años de funcionamiento; impacto definido como permanente y/o temporal; tipo de unidad social familiar, varios miembros o individuo; b). identificación de unidad social vulnerable (categorización en base a edad, educación, otras fuentes de ingresos, discapacidades); c). propiedad o arrendatario (inquilinos) del comercio; d). identificación de afectación a ingresos a unidad social: única fuente, fuente complementaria; e). impacto estimado en disminución de clientela; pérdida total de clientela; afectación a calzada, o área pública para estacionamiento, carga y descarga; y f). otros impactos identificados por la Consultora.
  - **Etapa 2: Relevamiento detallado de los comercios y familias identificados como vulnerables durante el relevamiento rápido**, para la realización de esta tarea por subtramos, acorde con el Plan de Obras del *Contratista Mota-Engil Ingeniería y Construcción S.A. – Sucursal Paraguay* y en coordinación con el MOPC. Este relevamiento incluye, como mínimo, los siguientes parámetros/indicadores: a). definición de vulnerabilidad por categorías (en 3 o menos categorías - alta vulnerabilidad, media y baja) de las unidades sociales afectadas en base a: registro de ingresos mensuales del comercio, actividades complementarias al comercio en los tramos a intervenir de los miembros de la unidad social; b). número de dependientes de la unidad social; c). presencia de miembros discapacitados, adultos mayores; y d). madres proveedoras jefas de familia con miembros menores de edad o/y discapacitados.
  - **Etapa 3:** Elaboración del **diagnóstico** basado en las informaciones relevadas en los Tramos 2 y 3 (ya concluido).
- **Tarea 3:** Elaboración de **propuestas de acciones de mitigación y/o compensaciones** en base a lo identificado, para ser ejecutado por sub tramos de obras, según programación aprobada del *Contratista Mota-Engil Ingeniería y Construcción S.A. – Sucursal Paraguay*. Definición en base al análisis de información socio económica, de las compensaciones y/o acciones definidas para mitigar impactos, con énfasis en las unidades sociales vulnerables y de menor recurso, cuya actividad comercial es total o parcialmente afectada. Definición de las requisitos solicitados a los beneficiarios de las acciones de mitigación.

Como parte de las medidas a considerar, se deberán tener en cuenta, como mínimo lo siguiente:

**1. Medida: Compensación monetaria por pérdida de terreno y/o mejoras.**

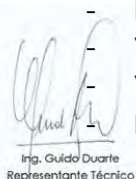
Según el Tipos de afectación:

**a) Afectación a mejoras:** Esto incluye las afectaciones relacionadas con cambios/inversiones realizados en un inmueble, como ser sembrado, edificado o plantado y cualquier modificación que agregue valor al inmueble.

**b) Afectación a propiedad:** Lo cual incluye afectación total o parcial de una propiedad (expropiación).

Para la implementación de la medida se deben seguir los siguientes pasos:

- Relevamiento catastral relacionado al diseño ejecutivo (Ya concluido);
- Visita de socialización;
- Visitas a inmuebles afectados;
- Firma de notificación y autorización;



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- Recolección de documentos para la conformación de la carpeta ;
- Mediciones y Avalúo de terrenos /mejoras;
- Acta de conformidad- MOPC conforme a la Ley; y
- Conformación de carpetas por afectaciones y pagos finales (por expropiación o mejoras).

## **2. Medida: Relocalización de puestos fijos de venta**

Coordinando acciones a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID como:

- Verificación de los puestos para su relocalización;
- Diseño del anteproyecto de relocalización;
- Diseño del proyecto ejecutivo;
- Construcción de los puestos fijos de venta;
- Acuerdo de relocalización; y
- Relocalización del puesto fijo de venta.

## **3. Medida: Programa de apoyo a comercios vulnerables**

Para lo cual se debe considerar la Etapa 2 de la Tarea 2, descrita precedentemente y tomando en consideración lo establecido en el PDRI.

## **4. Medida: programa de valoración social por condición de vulnerabilidad**

Se deberá establecer criterios de vulnerabilidad, y a partir de estas la formulación de una valoración social en base a la condición de vulnerabilidad previamente relevada, con sus registros comprobables. La valoración social deberá ser implementada como medida mitigatoria de impacto social en razón a la condición de vulnerabilidad del grupo familiar.

La valoración social, a partir de criterios intangibles deberá poseer un mecanismo de valoración para su implementación (formula de valoración social). Así mismo la implementación deberá poseer un sistema de procesamiento de datos, que genere una valoración social representativa a la vulnerabilidad.

## **5. Otras Medidas**

Tales como:

- Asesoramiento y capacitación empresarial;
- Apoyo logístico para la mudanza;
- Soporte y accesos provisorios;
- Apoyo social;
- Apoyo legal, etc.
- Otras identificadas como necesarias por la Consultora o la propia Contratista de las obras en ejecución.

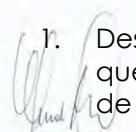
Sobre la base de los programas estructurados, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, ha elaborado y elaborará los Planes específicos de Reasentamiento Involuntario (PERIs).

*Observación:* Cabe resaltar que los resultados parciales de la presente consultoría ya fueron incluidos como parte del Diagnóstico Socioeconómico, en el numeral 4.2.4 del presente EIAp.

## **C. CONTENIDO DEL PLAN**

En términos generales el Plan deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

1. Descripción del proyecto. Comprende la descripción de las actividades del proyecto que determinan el desplazamiento y de la estrategia adoptada para reducir el número de afectados;

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

2. Resumen del censo y un diagnóstico socioeconómico de las familias, negocios y actividades sociales y económicas que resultan afectadas;
3. Valoración de las actividades económicas que requieran compensación, resultantes del catastro;
4. Análisis de los impactos que causa el desplazamiento;
5. Descripción del tipo de medidas de compensación o solución propuestas a las personas, familias y otras unidades sociales que resulten desplazados por el proyecto;
6. Procedimientos de consulta con los afectados para la discusión sobre las alternativas aceptables y la atención de reclamos, basado en el PMSA;
7. Desarrollo de los Programas complementarios;
8. Cronograma que incluya la descripción de actividades y fechas, incluyendo actividades de seguimiento. Este cronograma deberá ajustarse al de diseño y construcción de las obras;
9. Presupuesto en el que deberán incluirse los costos de la tierra, viviendas, transporte, costos administrativos; en el caso de un reasentamiento, se debe estimar el traslado y el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas anteriores, etc.;
10. Arreglos institucionales (municipios, ONG, etc.) para la implementación del Plan y los mecanismos para resolución de conflictos, en este apartado se identifican las entidades que serán responsables por la implementación y el monitoreo de las actividades del Plan. Se describe el equipo de trabajo de cada entidad que estará asignado al plan;
11. Procedimientos para el monitoreo y evaluación del Plan y la identificación de las instituciones que tendrán la responsabilidad sobre el mismo. Se definen las características y la periodicidad de los informes de monitoreo; y
12. Formulación y aplicación de valoración social como medida de mitigación de impacto social por condición de vulnerabilidad.

#### **D. APROBACIÓN DEL PLAN**

El Plan será presentado a la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP - MOPC para su aprobación, cuya ejecución también deberá ser coordinado y articulado con las Municipalidades involucradas.

#### **E. EJECUCIÓN DEL PLAN**

Durante esta etapa se implementarán las acciones y programas previstos en el Plan. Para la coordinación es conveniente la constitución de una comisión en la que participen además del coordinador a cargo del proceso, el municipio a través de las direcciones y secretarías que corresponda.

Esta Comisión se reunirá periódicamente para evaluar los progresos, identificar problemas y acordar soluciones. La conformación del equipo correspondiente se realizará con la debida antelación para garantizar el inicio de ejecución del plan tan pronto se termine su formulación y se confirme la construcción de la obra.

Se solicita, en lo posible, que el equipo sea el mismo durante la fase de diagnóstico y ejecución del Plan.

#### **F. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN**

Los procedimientos para el seguimiento, monitoreo y evaluación del Plan contribuirán tanto para introducir los cambios y correcciones oportunas en la implementación del Plan como para mejorar el abordaje social. La evaluación del Plan constituye una herramienta que posibilitara mecanismos de corrección y ajustes al proyecto.

El monitoreo del Plan tiene por objetivos:

- (i) Verificar que las acciones programadas están siendo desarrolladas y, en el caso de identificarse distorsiones o incumplimiento, proponer medidas correctivas.

- (ii) Preparar una base de datos para que la experiencia pueda ser sistematizada y servir como referencia para futuros Planes.

El sistema de monitoreo permitirá analizar el cumplimiento de todas las actividades del cronograma a través de una base de datos, registrando los eventos más importantes del proceso.

Las actividades de monitoreo permitirán identificar a tiempo cambios no previstos en las condiciones socioeconómicas de las unidades sociales en tiempos transversales. La Coordinación de Sustentabilidad – UEP –MOPC/BID y DGSA como equipo responsable del monitoreo del Plan definirá indicadores confiables para medir esas variables así como los instrumentos que se utilizarán en la obtención de información necesaria para hacer las mediciones.

#### **G. RESPONSABILIDADES INSTITUCIONALES**

La **Consultora o Fundación Contratada** deberá desarrollar el presente Programa, para lo cual deberá proveer, como mínimo, cinco (5) profesionales sociales con experiencia en micro y medianas empresas y grupos vulnerables; un profesional del área financiera con amplia experiencia en capacitación, administración y apoyo a empresas; y Personal de apoyo (Asistente de proyecto y digitador).

Deberá proveer además, insumos y materiales, tales como: Logística para talleres (por ejemplo alquiler de salón, equipos de sonido, refrigerio, etc.); materiales impresos de comunicación; y medios de movilidad y comunicación.

El **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, como órgano ejecutor del proyecto, es el responsable de la preparación de los PERIs correspondientes y de la implementación del PGS específico a éste Público Meta.

El **Contratista** de obras, apoyará en la ejecución de programas de mitigación específicos y la logística correspondiente en la etapa de implementación del PGS.

La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, como parte de las funciones propias de fiscalización de la institución, puede supervisar la implementación del presente programa.

#### **H. PERIODO DE EJECUCIÓN**

La Consultoría ya fue iniciada, habiéndose estimado un plazo de 150 días calendarios.

##### **9.7.3.2.2. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL PARA OCUPANTES DEL ESPACIO PÚBLICO**

En cumplimiento al PGAYs estructurado en el EIAP del 2015 para los tramos 2 y 3, el MOPC ha contratado, en su oportunidad, los servicios de *Consultoría para la elaboración del Plan de Gestión Social del Programa del BTR*. La Consultoría relativa al PGS para Ocupantes del Espacio Público ya está concluida y fue desarrollada a través de la ONG GEAM.

En consecuencia, se incluye en **Anexos** del presente EIAP el referido Plan de Gestión Social para Ocupantes del Espacio Público de los Tramos 2 y 3, en etapa de ejecución por el *Contratista Mota-Engil Ingeniería y Construcción S.A. – Sucursal Paraguay*.

No obstante, se aclara que sobre la base del PGS elaborado por GEAM, el **MOPC**, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA ha concluido los PERIs del subtramo 3.3. y está en etapa de preparación de los PERIs correspondientes a los otros subtramos y será el responsable de la implementación del PGS específico a éste Público Meta.

Así mismo, el **Contratista** de obras de los Tramos 2 y 3 - *Mota-Engil Ingeniería y Construcción S.A. – Sucursal Paraguay* - apoya la ejecución de programas de mitigación específicos y la logística correspondiente en la etapa de implementación del PGS.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

#### A. IMPLEMENTACIÓN DEL PERI – SUBTRAMO 3.3.

A modo de ejemplo se incluye a continuación aspectos relativos a la implementación del PERI del Subtramo 3.3.

- **Medida: Compensación monetaria por pérdida de terreno y/o mejoras.**

- **Diagnóstico:** 48 afectaciones identificadas; Lado norte: 23 por mejoras y 9 por propiedad: Total 32; Lado Sur: 13 mejoras y 3 expropiaciones: Total 16.
- **Estado a la fecha de actualización del PERI:** a). 27 carpetas completas entregadas; b). 11 en proceso de elaboración; c). 5 pendientes por desplazamiento; y d). 5 que serán dadas de baja.

**Aplicación de las medidas:**

Tabla 61. MEDIDAS A OTORGAR

| MEDIDAS DE COMPENSACIÓN                                          |                          | NÚMERO DE AFECTACIONES |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Compensación monetaria por pérdida de terreno y/o mejoras</b> |                          | 48                     |
|                                                                  | Por afectación a mejoras | 36                     |
|                                                                  | Por expropiación         | 12                     |
| <b>PROGRAMAS</b>                                                 |                          |                        |
| Programas de capacitación técnica y empresarial                  |                          | 48                     |
| Apoyo legal                                                      |                          | 48                     |
| Apoyo social                                                     |                          | 48                     |
| <b>OTROS</b>                                                     |                          |                        |
| Plan de comunicación en obras                                    |                          | 48                     |
| Reposición por daños y perjuicios en la etapa de construcción    |                          | 48                     |

Un dato importante sobre las afectaciones a propiedad es que de las identificadas, la totalidad de los casos tiene expropiación parcial.

- **Medida: Relocalización de puestos fijos de venta**

- **Diagnóstico:** En lo referente al sub-tramo 3.3, recibirán medidas y programas 17 puestos fijos de venta. Serán relocalizados de manera permanente 8 puestos (lado A: 7 y lado B: 1) 7 concentrados frente a la UNA/el MAG y 1 en zona de CERVEPAR.  
. Total de fichas censales: 17;  
. Puestos censados que según verificación posterior ya no se encuentran en el lugar: 2. Estos 2 casos, a la fecha no han vuelto a sus lugares como en el momento del censo, por lo cual se confirma que los que reciban las medidas y programas indicados serán 15 puestos fijos de venta.
- **Estado a la fecha de actualización del PERI:** Medida implementada en su totalidad.



Tabla 62. APLICACIÓN DE LA MEDIDA

| MEDIDAS DE COMPENSACIÓN                        |                                                            | NÚMERO DE AFECTADOS |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Relocalización de puestos de venta fijo</b> |                                                            |                     |
|                                                | Relocalización de puesto de venta fijo (readecuación): 0   | 8                   |
|                                                | Relocalización al predio de la UNA: 7                      |                     |
|                                                | Relocalización de puesto de venta fijo, frente CERVEPAR: 1 |                     |

Inga. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 201 (Doscientos uno)



| PROGRAMAS                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Programas de capacitación técnica y empresarial               | 15 |
| Apoyo logístico para la mudanza                               | 8  |
| Apoyo legal                                                   | 15 |
| Apoyo social                                                  | 15 |
| OTROS                                                         |    |
| Plan de comunicación en obras                                 | 15 |
| Reposición por daños y perjuicios en la etapa de construcción | 15 |

Como puede observarse en la Tabla anterior, 8 son los casos de puestos fijos que han sido relocalizados. Los afectados que pertenecen a esta categoría, es decir, lo que han sido relocalizados, tienen acceso a la totalidad de los programas previstos en el marco de la implementación del proyecto, tanto durante obras como durante posterior a la culminación. Sin embargo, en el caso de aquellos que no serán relocalizados (7 casos), tendrán acceso a los programas transversales mencionados.

- **Medida: Programa de apoyo a comercios vulnerables**
  - **Diagnóstico:** a). Unidades Económicas No Vulnerables: 55; b). Unidades Económicas Vulnerables: 16; c). Unidades Económicas con Compatibilidad Baja o Nula: 2; d). Otros frentistas en el Sub-tramo: 5; y e). Viviendas: 10.
  - **Resumen de sus características:** a). La totalidad de negocios no vulnerables tienen compatibilidad alta con el proyecto y son 55; b). 1 micro empresa/vivienda de compatibilidad baja; c). 1 micro empresa compatibilidad nula; y d). 15 micro empresas y 1 pequeña empresa vulnerable, todas de compatibilidad alta.

Tabla 63. MEDIDAS A OTORGAR

| MEDIDAS DE COMPENSACIÓN                                       | NÚMERO DE AFECTADOS |             |                |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|----------------|
|                                                               | No vulnerables      | Vulnerables | No compatibles |
| Programa de apoyo a comercios vulnerables                     | 55                  | 16          | 2              |
| Plan de estacionamiento alternativo                           |                     | 11          | 1              |
| PROGRAMAS                                                     |                     |             |                |
| Programas de capacitación técnica y empresarial               |                     | 16          | 1              |
| Apoyo logístico para la mudanza                               |                     | 1           | 1              |
| Apoyo legal                                                   | 55                  | 16          | 2              |
| Apoyo social                                                  | 55                  | 16          | 2              |
| OTROS                                                         |                     |             |                |
| Plan de comunicación en obras                                 | 55                  | 16          | 2              |
| Reposición por daños y perjuicios en la etapa de construcción | 55                  | 16          | 2              |
| <b>TOTAL</b>                                                  | <b>55</b>           | <b>16</b>   | <b>2</b>       |
|                                                               | <b>73</b>           |             |                |

Observaciones:

- La Tabla contiene el número de medidas y programas a aplicar a comercios frentistas/viviendas según clasificación descrita precedentemente;
- Los programas son implementados conforme al interés de los afectados identificados, caso por caso; y
- En los casos de compatibilidad baja y nula, se tiene un tratamiento diferenciado para la resolución efectiva de los inconvenientes que pudiera generar el proyecto.

## B. RELACIONAMIENTO CON LOS AFECTADOS

Ver numeral 4.2.5 del presente EIAp.

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **9.8. PROGRAMA DE PROTECCIÓN FORESTAL DE ÁREAS DE PRÉSTAMOS DEL TRAMO 1.1.**

### **9.8.1. Justificación**

Considerando que en los documentos del contrato del MOPC, se establecen, de forma general, que se deberán restaurar las áreas degradadas que hayan sido afectadas por la construcción, tales como las áreas de canteras, campamentos, almacenes, patios de máquinas, áreas de préstamos de suelo, y otras instalaciones en que las actividades constructivas hayan alterado el entorno ambiental, sin indicar metodología ni costos directos, y en cumplimiento a las ETAGs, se estructura el presente Programa, a fin de garantizar la recuperación ambiental de las mismas.

Todos los procesos de recuperación, con excepción del relativo a los Préstamos de suelo están ampliamente desarrollados como parte del Plan de Manejo Ambiental y Social, por lo que el presente programa es directamente desarrollado para áreas de préstamos de suelo seleccionado necesario para la obra.

Las áreas de préstamos de suelo seleccionado son escogidas generalmente desde el punto de vista técnico y económico en la etapa de diseño (a ser ajustado por el Contratista), siendo verificados y confirmados su utilización en la etapa inicial de construcción.

La extracción de los materiales de préstamos modifica el paisaje. Considerando el paisaje como un recurso estético y económico intangible, es importante ejecutar medidas que tiendan a compensar esa afectación.

### **9.8.2. Objetivos**

Los objetivos son:

- Establecer pantallas forestales en áreas de préstamos, de manera a atenuar el impacto visual, y compensar la vegetación afectada;
- Readecuar los taludes, de manera a evitar deslizamientos, o erosiones; e
- Implantar alambrados perimetrales, con fines de seguridad.

### **9.8.3. Descripción Técnica**

Las actividades a ejecutar, además del cumplimiento de las Especificaciones Ambientales, para este punto en particular, guardan relación con:

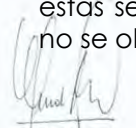
- Plantación de especies forestales nativas donde se lo requiera;
- Cuidado cultural de las plántulas o adecuación de la vegetación existente;
- Alambradas de protección, y adecuación de taludes; y
- Supervisión.

Según lo establecido en las ETAGs, la excavación de préstamos tendrá forma geométrica, y será rodeada en todo su perímetro con árboles de la especie que se defina en el EIA y que autorice la Fiscalización.

Esta plantación se hará con plantines o con ejemplares jóvenes de vegetación autóctona, y estará al cuidado del Contratista, hasta la Recepción Final de las obras.

Los suelos con mayor contenido de materia orgánica, deben ser reincorporados a las áreas, a fin de asegurar una repoblación vegetal que minimice los riesgos de erosión por sobre escurrimiento. La construcción se deberá ejecutar conforme a la configuración topográfica de las zonas de ubicación de los préstamos y sus dimensiones.

Después de culminado los trabajos, la revegetación deberá ser hecha principalmente por especies nativas, procurando evitar al máximo la plantación de especies exóticas pudiendo éstas ser permitidas solamente en los locales donde con la plantación de especies nativas no se obtuvo resultados satisfactorios.

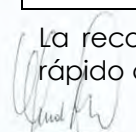
  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Atendiendo que no se cuenta aún con los sitios de extracción de material de préstamos definidos y considerando que normalmente estos están ubicadas lo más cercano posible a la obra, se consideran las ecorregiones más próximas y la correspondiente al proyecto BTR (Litoral Central y Selva Central) para listar las especies autóctonas, para que la Fiscalización señale las más adecuadas, las que deberán ser aprobadas por la DGSA y la UEP del Programa de manera previa a su implantación.

#### Listado de Especies Autóctonas

| Nombre científico                    | Nombre común    | Características Relevantes                                                                                                                                 | Altura Máxima (m) |
|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <i>Albizia hassleri</i>              | Yvyra ju        | Suelos profundos. Se desarrolla bien en suelos con niveles bajos de degradación                                                                            | 30                |
| <i>Allophylus edulis</i>             | Cocú            | Especie de lento crecimiento, pero que puede ser colocada debajo del dosel principal, sus frutos atraen aves.                                              | 7                 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i>       | Kurupa'y kuru   | Suelos con buen drenaje y abundante arena. Terrenos altos con suelos profundos. No le agradan los sitios húmedos.                                          | 40                |
| <i>Bambusa gadua</i>                 | Takuarusu       | Terrenos húmedos e inundables a la orilla de ríos y arroyos. Se recomienda como estabilizador de taludes.                                                  | 12                |
| <i>Cedrela fissilis</i>              | Cedro           | Suelos con buen drenaje, especie melífera                                                                                                                  |                   |
| <i>Copaifera langsdorfii</i>         | Kupay           | Prefiere suelos livianos y arenosos de las márgenes de los ríos. Se desarrolla menos en suelos arcillosos.                                                 | 28                |
| <i>Cordia glabrata</i>               | Petereby moroti | Suelo con humedad moderada o suelos húmedos bien drenados. Se encuentran con frecuencia donde hay nacientes de agua.                                       | 25                |
| <i>Enterolobium contortisiliquum</i> | Timbo           | Suelos algo húmedos, junto a cauces temporales de agua, pero no soporta los suelos mal drenados. Se lo encuentra tanto en suelos arcillosos como arenosos. | 35                |
| <i>Eugenia uniflora</i>              | Ñagapiry        | Lugares húmedos al borde de los bosques y arroyos, sus frutos atraen aves.                                                                                 | 7                 |
| <i>Inga uruguensis</i>               | Inga guasu      | A lo largo de ríos, arroyos y lagunas                                                                                                                      | 20                |
| <i>Peltophorum dubium</i>            | Yvyra pyta      | Se adapta a suelos arcillosos, profundos y bien drenados, pero también a suelos algo húmedos                                                               | 40                |
| <i>Pithecellobium saman</i>          | Manduvi'ra      | Todo tipo de suelos                                                                                                                                        | 30                |
| <i>Pithecellobium scalare</i>        | Tatare          | Suelos semi húmedos                                                                                                                                        | 20                |
| <i>Pterogyne nitens</i>              | Yvyra'ro        | Prefiere suelos arenosos y profundos, siempre bien drenados. No tolera los suelos húmedos.                                                                 | 40                |
| <i>Tabebuia impetiginosa</i>         | Tajy, Lapacho   | Suelos pardos rojizos con alto contenido de arena. Prefiere suelos no inundables, pero algo húmedos                                                        | 25                |

La recomposición florística se deberá iniciar con la plantación de especies agresivas, de rápido crecimiento.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Durante este proceso se debe llevar en consideración aspectos climáticos y de vegetación del área.

Las mudas deberán ser plantadas en fosas de dimensiones mínimas de 0,30 x 0,30 x 0,30 m., espaciadas de 2,5 a 3 m., distribuidas aleatoriamente sobre el terreno, evitándose la plantación en hileras y también la homogeneidad de las especies. Cuando mayor sea la diversidad de especies, mejor será para la regeneración natural del terreno y para la atracción de la fauna.

De ser necesarias especies herbáceas, estas deberán ser utilizadas en la fijación de taludes.

En caso que existan pérdidas, el Contratista deberá reponer, conforme a los criterios de la Fiscalización y la supervisión de la DGSA/UEP del MOPC.

Cuando los préstamos estén ubicados en zonas boscosas, las operaciones de protección consistirán en el aprovechamiento y cuidado de las especies existentes, debiendo en este caso el Contratista tomar las precauciones necesarias para no dañar los árboles durante las labores de limpieza, extracción, carga y transporte de los materiales provenientes de dichas áreas.

Además se deberán ejecutar las siguientes actividades, relativas a la protección del suelo contra la erosión; recuperación ambiental e integración paisajística:

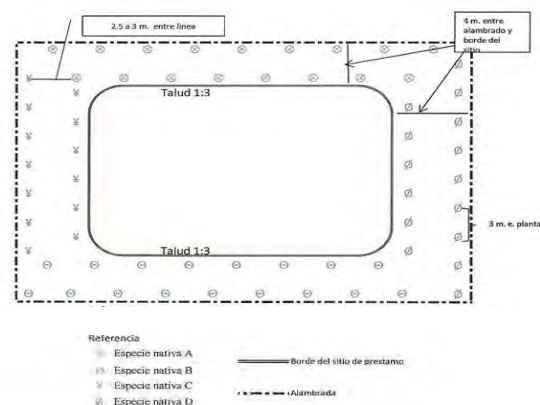
- *Retirada y conservación del suelo orgánico resultante de la limpieza y desbroce:* Antes del inicio de las actividades de extracción de material, se retirará la capa superficial de tierra vegetal, en una profundidad media de 40 cm, que se acopiará y conservará hasta su uso posterior;
- Finalizadas las actividades de excavación, se *remodelará el terreno* para dotarlo de una terminación geométrica estable y acorde con la morfología circundante, suavizando las aristas o taludes.

En la restauración morfológica se deberá suavizar el área entre la plataforma base y los laterales, que tendrán la pendiente máxima establecida en las ETAGs o las que indique la Fiscalización.

- *Descompactación del suelo* aledaño y de todo el terreno (para caso de áreas ubicadas a media ladera) mediante laboreo, escarificado o rastreada;
- *Extendido y rastreada del suelo orgánico* resultante de la limpieza y desbroce; y
- *Revegetación*, que deberá estar terminada en la primera época apta tras la finalización de la explotación de los préstamos. Las mismas son la primavera y el otoño, ya que son épocas de lluvia que ayudan a crecer y enraizarse a las plántulas.

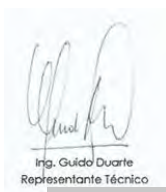
Las actuaciones de restauración y recuperación ambiental se efectuarán apenas se haya concluido con la explotación.

También, después de terminadas las labores de explotación de los préstamos, éstos serán convenientemente cercados mediante alambradas para evitar accidentes al ganado, debiendo para el efecto habilitarse solamente "una entrada", mediante cimbras o portones convenientemente diseñados y localizados en el lugar, que a juicio de la Fiscalización y del propietario sea el más conveniente.



**Criterios a tener en cuenta:**

- Distancia mínima entre borde del sitio y alambrado: 4 metros.
- Distancia entre plantas: 3 metros.
- Distancia entre borde del sitio y plantación: 1 metro.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



#### **9.8.4. Responsabilidades Institucionales**

El **MOPC**, en su carácter de ejecutor de las obras, es el responsable directo de garantizar la ejecución del rubro propuesto, y de dar el seguimiento necesario a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID.

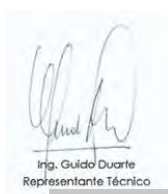
La **Secretaría del Ambiente**, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de seguimiento de la implementación del PGAYs considerando las funciones propias de la institución.

El Contratista, es el responsable integral por la calidad de las obras y por el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas y Ambientales incluidos en los contratos.

La **Consultora de Fiscalización Técnica y Ambiental**, es la encargada y representante del MOPC, del control de la ejecución de las obras y de la aplicación de las normativas socioambientales vigentes y en consecuencia, de la implementación de Programas de mitigación de impactos directos, aplicables a la etapa constructiva y de responsabilidad del Contratista.

#### **9.8.5. Periodo de Ejecución**

Una vez que el Contratista haya terminado los trabajos de extracción de materiales en cualquier "Préstamo Concentrado", definidos en el Proyecto a ser ajustado por el mismo, o aquellos autorizados por la Fiscalización como necesario para la terminación de la Obra, procederá inmediatamente a la ejecución de las tareas descriptas.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

## **B. PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS**

### **9.9. PROGRAMA DE EDUCACIÓN SOCIOCOMUNITARIO Y AMBIENTAL (DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AID DE TODO EL CORREDOR DEL BTR)**

#### **9.9.1. Justificación**

La sostenibilidad hace referencia básicamente a la capacidad de permanencia en el tiempo de los efectos de un proyecto, por lo tanto, parece claro que si los cambios originados en la realidad por un proyecto no son duraderos, su contribución concreta a un proceso de desarrollo resulta discutible.

Específicamente en lo ambiental se plantea la sostenibilidad, a través del Programa de Educación Sociocomunitario y Ambiental, como la búsqueda de una convivencia armónica entre la comunidad y el medio socio ambiental que la circunda, humanizando las relaciones de ésta con su hábitat y las obras que se desarrollen en este.

Por lo tanto se plantea la necesidad de desarrollar capacitaciones en relación a lo ambiental y al espacio público para brindar conocimientos, herramientas, habilidades aptitudes, valores y actitudes ambientales frente al BTR, que se correspondan con la construcción de una sociedad sustentable.

Es importante hacer partícipes a las comunidades en las decisiones que los afectan y en la planificación concertada de su entorno y futuro. Para esto se debe adelantar las capacitaciones y que actúe sobre los problemas ambientales que tengan mayor significación, para el desarrollo sostenible de las comunidades y de la nueva cultura con relación al uso, cuidado de los bienes y espacio público y su relación con el entorno.

La puesta en marcha de un proyecto vial como el BTR, no solo es compromiso de quienes tienen responsabilidades en una determinada etapa, sino es un reto colectivo de todos los ciudadanos. Una nueva cultura del territorio supone una anticipación imaginativa al futuro, el consenso de aportes de diferentes instituciones y grupos sociales que comparten un mismo entorno, pero que tienen intereses diversos y a veces contradictorios frente a su realidad local.

En consecuencia, el MOPC a través de la empresa contratista del Tramo 1.1. se encargará de desarrollar, en el marco del programa de Educación Socio Comunitaria y Ambiental, talleres de capacitación, cuya planificación se deberá coordinar con la Gerencia del Programa de la UEP, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y la Fiscalización Socioambiental de las obras.

Los talleres deben ser direccionados hacia la sostenibilidad y el buen uso, cuidados y protección del espacio público; como bien común, de interés colectivo, vínculo social de las personas y escenario de la vida urbana.

**Observación: El alcance del presente Programa corresponde a todos los tramos del Sistema BTR - Tramo 1.1.; y Tramo Central 2 y 3.**

#### **9.9.2. Objetivos**

Los Objetivos del Programa son:

- Contribuir a la sostenibilidad socioambiental de la obra del sistema BTR mediante el diseño e implementación de estrategias educativas dirigidas tanto a los miembros de la comunidad del área de influencia del proyecto como a los estudiantes de escuelas y colegios ubicados en el área de influencia del proyecto; y
- Generar conciencia en las comunidades acerca de la importancia urbana ambiental de la obra, como un bien público y de interés colectivo.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

### **9.9.3. Descripción Técnica**

El Programa de Educación Socio Comunitario y Ambiental, deberá abarcar todos los tramos de la obra del corredor del BTR (tramo 1.1, tramo 2 y tramo 3), es decir, contemplará la población ubicada en el área de influencia directa de todo el sistema troncal del proyecto BTR. El mismo es estructurado a fin de mitigar los siguientes Impactos: i). Prácticas inapropiadas de las comunidades en contra de la preservación de la infraestructura vial, su entorno y ambiente; ii). Expectativas generadas por cambio de usos y nuevos usos que permitirá la implantación de la obra; iii). Prevalencia del interés privado o particular frente al interés público o colectivo; iv). Solicitud de espacios de participación; v). Apropiación del Sistema; y vi). Uso adecuado del sistema BTR, entre otros.

El programa deberá ser ejecutado por un Equipo Interdisciplinario, cuyo perfil se incluye más adelante, y abarca todas las tareas necesarias para lograr los objetivos establecidos, que se indican a continuación.

#### **9.9.3.1. Identificación del Público Meta**

Se deberá identificar y conformar un grupo ciudadano con la comunidad del AID del proyecto BTR, que servirá de agentes multiplicadores. Este grupo de ciudadanos será elegido por el equipo social del Contratista de manera participativa con representantes de los diferentes sectores de la población del AID y conformado a través de un acta de asamblea.

Las personas a integrar el Grupo Ciudadano y a ser capacitadas deberán ser parte de la dinámica social del área de influencia de los tres tramos del corredor del sistema BTR (Tramo 1.1, 2 y 3) y deberán ser representantes de los diferentes actores locales, para lo cual se delinea la siguiente estructura:

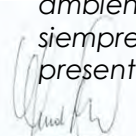
- Cuatro (4) representantes de cada grupo del sector organizacional, institucional, ONGs, grupos juveniles, etc.;
- Seis (6) representantes de la comunidad residente; de los cuales por lo menos 2 de ellos correspondan a representantes de comisiones vecinales;
- Dos (2) representantes de comerciantes, por cada subtramo; y
- Adicional se debe convocar a la población en general interesada en el Proyecto.

Estas personas tendrán la función de:

- Representar los intereses de toda la comunidad del AID del Sistema BTR;
- Representar al sector, organización, u otra forma de grupo social con representación;
- Apoyar la divulgación de la información del proyecto ante sus representados, aunque ésta es una función directa del Contratista de obras, conforme a lo establecido en el PMSA;
- Ejercer control ciudadano para el adecuado desarrollo de la obra;
- Participar de los talleres de buen uso, cuidado y preservación de la nueva infraestructura;
- Participar de los talleres de sostenibilidad ambiental, para que sean agentes multiplicadores en sus comunidades; y
- Servir de canal de comunicación entre la comunidad y el Contratista, recogiendo las inquietudes y quejas de sus representados, y estar atentos a las repuestas oportunas por parte del Contratista.

Se requerirá de la conformación de 2 grupos focales: i) Autoridades y Población por un lado y; ii) docentes y alumnos de instituciones educativas y grupos juveniles por el otro.

**Observación:** La Contratista podrá proponer otra estrategia de capacitación socio ambiental y de sostenibilidad que no incluya la conformación de un grupo ciudadano, siempre y cuando se logre el fin propuesto y esté acorde a la diversidad de la población presente en el área de influencia del proyecto, específicamente en los diferentes sub-tramos

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

del proyecto BTR. Esta propuesta deberá contar con la aprobación de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y la Fiscalización Ambiental y Social de obras.

#### 9.9.3.2. Talleres de Sostenibilidad Ambiental

Se deben organizar y desarrollar Talleres de Capacitación para el cuidado, sostenibilidad de la obra y uso adecuado del espacio público. El BTR puede convertirse en una obra sustentable social y ambientalmente, si se despierta y promueve el compromiso de todos en su valoración y cuidado futuro. A esto puede contribuir el desarrollo de un plan de capacitación básica dirigida a toda la comunidad del área de influencia del proyecto que posibiliten la sensibilización y sentido de pertenencia necesarios.

Para viabilizar la ejecución del Programa, se deberá plantear realizar con la comunidad residente y comerciante de la zona, a través del Grupo Ciudadano, el desarrollo de estrategias participativas en las cuales se debe enfatizar sobre la importancia de la obra y el aporte de todos para el cuidado de la misma.

Por otra parte, y con el fin de concienciar a los ciudadanos sobre el uso irregular del espacio público, se brindará a través de los talleres la información que conllevar al buen uso del espacio público, tema a ser desarrollado en coordinación con la Municipalidad de Asunción y el MOPC, a través de Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA.

Cuando la obra de cada tramo tenga un avance físico del 50 %, el Contratista del Tramo 1.1, conjuntamente con la Fiscalización, deberá implementar medidas que garanticen que la comunidad se apropie de las obras de infraestructuras que están siendo construidas. Para ello, la empresa Contratista deberá presentar la propuesta correspondiente que deberá contar con la aprobación de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP-MOPC-BID/DGSA.

La empresa contratista deberá definir en conjunto con el Grupo Ciudadano, el MOPC y Fiscalización, una estrategia de capacitación que informe, sensibilice y consolide toda una red de cultura ciudadana hacia el proyecto, en especial la obra física terminada, y que en general aumente el sentido de pertenencia hacia el sistema integrado de transporte masivo reflejado en los comportamientos ciudadanos dentro y fuera del mismo.

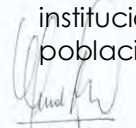
Para ello se plantea implementar con la comunidad residente y aledaña al Sistema BTR, 4 (cuatro) talleres participativos por grupos focales definidos, hasta completar 8 capacitaciones en el periodo de construcción de la obra del Tramo 1.1.

Los talleres se deberán realizar con los grupos seleccionados de la población y con la participación de representantes (autoridades y alumnos) de los colegios del área de influencia. Los talleres deberán incluir temas tales como:

1. Quiénes somos, el cual hablará de las entidades involucradas en la construcción, y personas que participan en el día a día de la obra;
2. Cuidado de nuestro entorno y Medio Ambiente;
3. Uso y Cuidado de los espacios públicos; y
4. Comportamiento peatonal y Cultura Ciudadana.

Estos talleres deben realizarse de la siguiente manera: Las primeras capacitaciones con cada Grupo focal (temas 1 y 2) durante el primer trimestre de construcción de la obra. Otros al 50% de avance de la construcción (temas 2 y 3) y otros, un mes antes de finalizar la obra (tema 4), o de acuerdo a la programación aprobada por la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID.

Estos talleres se desarrollarán con los vecinos de la obra y dirigentes cívicos del área de influencia directa o que se acerquen a participar y con los grupos de estudiantes seleccionados (preferiblemente aquellos que son parte de grupos ambientales de las instituciones educativas del área de influencia), de manera independiente para cada población citada.

  
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



La Metodología deberá ser aprobada por el MOPC y es responsabilidad de la empresa contratista el desarrollo del contenido de los talleres, que deberá ser revisado y aprobado por la Fiscalización. Asimismo, la empresa contratista se encargará de la implementación de dichos talleres y toda la logística (Materiales requeridos, lugares adecuados, refrigerios, asistencia representativa y equipos necesarios, entre otros).

La empresa contratista, deberá entregar un plegable que recoja los principales contenidos de estos talleres para toda la comunidad participante, conforme al desarrollo de la metodología para la sostenibilidad ambiental. Este se diseñará con las especificaciones que brinden la Gerencia del programa de la UEP, la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y la Fiscalización ambiental y social de las obras. El plegable deberá contar con la aprobación del MOPC, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID y del área comunicación del programa. La cantidad de los plegables será proporcional a la cantidad de población objetivo de los talleres. Este plegable deberá entregarse durante la ejecución de los talleres.

Como medidas complementarias deberán considerarse las estructuradas en el PGS del Plan de Manejo Socioambiental desarrollado precedentemente, tales como: Programa B1 - Información a la comunidad; Programa B2 - Divulgación (Comunicación y Consulta); Programa B4 - Atención y participación ciudadana; Programa D2 - Almacenamiento y manejo de materiales de construcción; Programa D10 - Manejo de Redes de Servicios Públicos; y Componente F - Señalización y Manejo de Tráfico.

**Observación:** La estructuración del programa deberá realizarse sobre la base de los lineamientos establecidos por la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID; el resultado del diagnóstico social desarrollado como parte de la Consultoría para la elaboración del Plan de Gestión Social; y del Plan Comunicacional. En los mismos se definirán la cantidad de materiales a reproducir; insumos en las capacitaciones. La metodología y programación propuesta por la empresa contratista para el cumplimiento e implementación del programa de Educación Socio Comunitaria y Ambiental deberá ser presentada en el Plan de Implementación del PMSA o PASA.

#### 9.9.3.3. Perfil del Equipo Técnico

La empresa contratista deberá contar con un equipo técnico multidisciplinario con especialidad en diferentes áreas, el cual deberá contar, entre otros, con los siguientes profesionales: i). Un Profesional educador ambiental, que será el Coordinador del equipo, con al menos 5 años de experiencia; ii). Un Arquitecto urbanista, ecólogo humano o similar, con al menos 5 años de experiencia en uso y cuidado de espacios públicos; y iii). Un especialista social, con al menos 5 años de experiencia en gestión social en obras de infraestructura urbana; Profesional con formación universitaria en Trabajo Social, Psicología o Promoción Social, que puede ser el mismo especialista social ya establecido para la etapa constructiva de las obras en el PMSA.

#### 9.9.4. Responsabilidades Institucionales

El MOPC, como proponente del Proyecto, será el responsable de garantizar la implementación del Programa a través de la empresa contratista, de la aprobación de metodología y el seguimiento necesario en la etapa de implementación por medio de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID conjuntamente con el equipo socioambiental de la Fiscalización de las obras.

La Secretaría del Ambiente, en su carácter de autoridad de aplicación de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, participará en el proceso de seguimiento de la implementación del programa, considerando las funciones propias de la institución.

#### 9.9.5. Periodo de Ejecución

El plazo de ejecución del Estudio es de 6 (seis) meses, dentro del plazo de ejecución de las obras de 10 (diez meses).

## C. PROGRAMAS DE MONITOREOS

### 9.10. PROGRAMA DE AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO DEL PGAYS DEL SISTEMA BTR

#### 9.10.1. Justificación

Considerando que en el año 2015 la SEAM emitió la Licencia Ambiental – Declaración DGCCARN N° 2769/15 del 26-08-2015, correspondiente al Proyecto: **Implantación de Obras de Infraestructuras para Transporte Público, Tipo Bus de Tránsito Rápido (BTR); Sección II - Tramo: Avenida Eusebio Ayala y Gral. Aquino (Asunción) y Ruta Mariscal Estigarribia y Campus Universitario de San Lorenzo**, identificada actualmente como Tramos 2 y 3, y visto la programación para iniciar las obras del referido proyecto en el Tramo 1.1. (entre el Puerto de Asunción hasta su intersección con la calle Gral. Aquino), el MOPC, de manera oficial solicitó definición a la SEAM sobre la factibilidad de ampliar la referida Licencia Ambiental al Tramo 1.1, con la presentación de un Ajuste del PGAYs – Ampliación, con el contenido establecido en la Resolución SEAM N° 184/16, o en su defecto, a través de la ampliación del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar con el cual se obtuvo la mencionada DIA.

Paralelamente y atendiendo la existencia de modificaciones del proyecto del tramo 3, con Licencia Ambiental vigente, se obtuvo la **Resolución DGCCARN N° 093/2017 del 20-06-2017**, por medio de la cual se aprobó **La Ampliación y el Ajuste del PGAYs del Proyecto Construcción del Sistema Troncal del BTR – Corredor Principal Tramos 2 y 3 del Programa**, relativo específicamente a las modificaciones del Sistema de Desagüe Pluvial.

En consecuencia, se desarrolló el presente EIAP, a ser entregado a esa Secretaría de Estado de manera previa al vencimiento de la referida DIA original, para evaluación y posterior emisión de la Licencia Ambiental correspondiente a todo el Programa.

En síntesis, considerando la ampliación del PGAYs y el desarrollo del presente EIAP del Tramo 1.1. y Ampliación del EIAP de los Tramos 2 y 3, el informe de Auditoría de cumplimiento será elaborado de conformidad a lo solicitado por la SEAM en la DIA resultante de la evaluación del presente documento.

Por lo expuesto y con el fin de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, antes del vencimiento de la Declaración de Impacto Ambiental o Licencia Ambiental del Sistema BTR, a ser emitida por la SEAM como resultado de la evaluación del presente EIAP, el MOPC, a través de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA, deberá gestionar o iniciar el proceso de *Auditoría de Cumplimiento de Plan de Gestión Ambiental y Social* del proyecto de los Tramos 1.1. y 2 y 3, que corresponde a todo el Sistema en esta primera etapa, a partir de la elaboración de los Informes de Auditoría Ambiental, conforme a los requerimientos exigidos por la mencionada Ley y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13, así como la Resolución SEAM N° 201/15 y su Resolución modificatoria N° 221/15, a fin de someter a consideración de la SEAM, para análisis, evaluación y aprobación del Informe de Auditoría, con la emisión de la correspondiente Licencia Ambiental de Auditoría.

#### 9.10.2. Objetivos

Dar cumplimiento a lo estipulado en los Decretos Reglamentarios de la Ley N° 294/93 y Resoluciones de la SEAM, manteniendo la vigencia de la DIA a través de una nueva Resolución emitida por la SEAM como resultado de la evaluación del Informe de Auditoría de cumplimiento del PGAYs e implementar los programas de mitigación y monitoreo propuestos.

#### 9.10.3. Descripción Técnica

La Ley N° 294/93 estipula en su Artículo 8° inc. a) que *La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se expedirá de acuerdo a lo establecido en el Artículo 10° de la Ley 294/93*. Su validez coincidirá, en principio, con el tiempo que dure la obra o actividad; pero deberán

presentarse Informes de Auditorías Ambientales de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y Social, en carácter de Declaración Jurada, por lo menos una vez cada cinco (5) años o en el plazo establecido en la DIA<sup>14</sup> correspondiente al proyecto BTR.

Con el fin de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 y sus correspondientes Decretos Reglamentarios, sobre la base de datos de fuentes secundarias y primarias (relevamiento *in situ*), el MOPC con apoyo de los Contratistas de obras o quien el Ministerio designe, deberá preparar el Informe de Auditoría Ambiental, conforme a los requerimientos de la SEAM establecidos mediante la Resolución SEAM N° 201/15 y su Resolución modificatoria N° 221/15.

Considerando que la SEAM normalmente emite Licencias Ambientales con validez de 2 años, el primer Informe de Auditoría de Cumplimiento del PGAYS, que debe ser entregado a esa Secretaría de Estado antes de los 24 meses contados a partir de la emisión de la Licencia Ambiental a ser emitida como resultado de la evaluación del presente EIAP.

Para el efecto, el MOPC, deberá contratar los servicios de una Consultora o un Consultor con registro vigente del Catastro Técnico de Consultores de la SEAM o desarrollarlo directamente con técnicos catastrados en la SEAM que cumplen funciones en la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID o directamente en la DGSA.

El Equipo Auditor o el Auditor (de ser contratada una Consultora o Consultor externo) deberán coordinar las tareas con la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA del MOPC y los Contratistas de Obras de los tramos correspondientes, durante el desarrollo y una vez que se cuente con el aval del MOPC, proceder a la presentación a la SEAM el Informe de Auditoría.

El Informe de Auditoría Ambiental deberá estar acompañado por las documentaciones exigidas por la Resolución SEAM N° 201/15 y sus modificaciones, decretos o las resoluciones que la reglamenten.

La SEAM evaluará el Informe de Auditoría presentado, ejecutará las tareas de su responsabilidad, como ser los trabajos *in situ* que se requieran de manera previa a la emisión de la Resolución de aprobación de la Auditoría Ambiental. Una vez que se cuente con la resolución de la SEAM el Equipo Auditor deberá remitir la misma a la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA del MOPC, o a quien ésta asigne.

#### 9.10.3.1. Contenido Mínimo del Informe de Auditoría

Conforme a lo establecido en la Resolución 201/15 de la SEAM, el Informe de Auditoría debe contener como mínimo lo indicado a continuación:

##### 1. **Antecedentes**

###### 1.1. **Historial**

Breve historial del proyecto, su inversión, estado de ejecución, cronograma inicial y estado de avance y ejecución. Si aplica, deberá incluirse además un cronograma de ajuste.

###### 1.2. **Ubicación**

Descripción de las Características relevantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto, acompañados de mapas, que si corresponden deberán ser como mínimo:

- **Mapa Base:** Tramo vial intervenido; rasgos fisiográficos relevantes (cerros, lagunas o cualquier accidente topográfico que sirva como referencia), presencia de escuelas, Colegios, Hospitales, Abastecimiento de agua para consumo, etc.), deberá presentarse en formato impreso A3 y en formato digital shape.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

<sup>14</sup> Normalmente la SEAM emite la DIA con un plazo de vigencia de 2 años.

Página 212 (Doscientos doce)

- **Mapa de las actividades del proyecto:** Mapa en el cual se identifiquen espacialmente los impactos y riesgos ambientales (Fuentes de contaminación, usos antagónicos del territorio) En formato impreso A3 y formato digital shape.
- **Mapa de Uso actual:** A ser elaborado sobre imagen satelital actualizada de alta resolución en un rango de hasta 2 (dos) meses anteriores a la presentación de la Auditoría, acompañada de la descripción del análisis multitemporal correspondiente.

### **1.3. Responsable del proyecto y representante de la persona física o jurídica auditada.**

Nombre, apellido, numero de cedula de identidad de la persona física responsable y del representante de la persona jurídica auditada, Dirección, Documento que acredite la representación; Carta poder otorgada por el Proponente al Auditor y/o Equipo Auditor.

### **1.4. Organigrama**

Organigrama con identificación de responsabilidades del responsable de la Auditoría. Al tratarse de un proyecto llevado a cabo por el Estado por medio del MOPC, se deberá incluir en el Organigrama el flujo de responsabilidades de los técnicos involucrados, indicando los distintos estamentos que participaron desde la etapa de desarrollo del presente EIAp y en la etapa de auditoría. Cuando la Auditoría corresponde aún a la etapa de construcción de las obras, se deberá incluir además a la Fiscalización Ambiental asignada.

### **1.5. Flujograma de procesos.**

Graficar el proceso de actividades principales desarrolladas dentro del proyecto.

### **1.6. Situación legal de la propiedad y condición de dominio.**

Descripción de la situación actual de la propiedad sobre la cual se ejecuta el proyecto vial y aquellas actividades asociadas que deben ser auditadas como parte de las obras principales.

## **2. Desarrollo de la Auditoría Ambiental – Auditoría del Plan de Gestión Ambiental y Social.**

### **2.1. Equipo Auditor**

Descripción del perfil profesional del equipo auditor y experiencia del equipo auditor.

### **2.2. Tipo de Auditoria**

Aclarar si corresponde a una Auditoria de Plan de Gestión Ambiental y Social o a una Auditoria de Cierre del Proyecto.

### **2.3. Objetivo**

Reflejar el grado de cumplimiento del PGAYs establecido en los estudios ambientales anteriores, los cuales son antecedentes de la auditoría.

### **2.4. Alcance**

La auditoría del Plan de Gestión Ambiental y Social deberá fundamentalmente informar sobre el cumplimiento de las medidas, planes y Programas comprometidos como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social, situación de cumplimiento de los cronogramas planteados, existencia de actividades de orden ambiental y social pendientes, etc.

### **2.5. Criterios**

Se debe mencionar que aspectos fueron objeto de mayor atención durante la auditoría y que métodos fueron utilizados para la determinación de las conformidades o no conformidades.

### **2.6. Periodo de Auditoria**

El periodo de Auditoría es el comprendido entre la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental resultante de la evaluación del presente EIAp y el plazo o fecha propuesta por la Autoridad de Aplicación para llevar a cabo la Auditoría, incluida en la DIA correspondiente, fecha a partir de la cual serán levantadas las informaciones y evidencias de las conformidades y no conformidades de la obra o actividad sometida a auditoría.



## 2.7. Resumen del Proceso de Auditoría.

### Pre Auditoría – Trabajo de Gabinete:

- Recopilación de Documentos y datos de fuentes primarias y secundarias.
- Análisis de las Declaraciones de Impacto Ambiental.
- Descripción y análisis de antecedentes técnicos, administrativos y jurídicos relacionados con el cumplimiento del PGAYs y otras normativas ambientales.

### Evidencias – Trabajo de campo:

- Medidas de mitigación implementadas.
- Control y monitoreo realizado.
- Estudios realizados.
- Análisis de conformidades y no conformidades.

### Informe de Auditoría, Ajustes y Plan de mejoramiento:

- Plan de mejoramiento propuesto, consensado con los responsables del proyecto.
- Acta de compromiso de implementación de las medidas de mejoramiento.
- Cronograma de actividades a implementar.
- Cuadro estimado de costos.

## 3. ANEXOS

- Check list o planillas de entrevistas.
- Evidencias fotográficas de Conformidades y No Conformidades del PGAYs.
- Evidencias de documentación tales como facturas de servicio y/o compra – venta, Análisis laboratoriales, estudios realizados, entre otros.

### 9.10.4. Responsabilidades Institucionales

El **MOPC** es responsable de garantizar la ejecución de las Auditorías de forma directa o a través de la contratación de Consultores externos y conjuntamente con la **SEAM** de la supervisión y seguimiento de implementación de todos los Planes y Programas incluidos en el PGAYs y en consecuencia del presente Plan.

En la etapa de ejecución, la **Consultora de Fiscalización** es la responsable de fiscalizar y dar seguimiento a la implementación de aquellas medidas de mitigación de impactos directos, planes y programas incluidos en el presente EIAP.

Los **Contratistas** de obras son los responsables de la implementación de las medidas de mitigación, planes y programas de mitigación o compensación de impactos directos en la etapa de construcción.

**Obs.:** En el presente PGAYs, en los ítems correspondientes a *Responsabilidades Institucionales* de cada programa están identificados aquellos programas cuya implementación no son de responsabilidad de los Contratistas de obras.

### 9.10.5. Periodo de Ejecución

Los plazos parciales establecidos para cada Auditoría son de 4 meses y deberán ser presentadas a la SEAM antes de la fecha indicada en la DIA resultante de la evaluación del presente EIAP o en las Resoluciones de aprobación de las Auditorías correspondientes.

## 9.11. PROGRAMA DE MONITOREO DEL PGAYS

### 9.11.1. Justificación

La necesidad de que el Plan de Gestión Ambiental y Social sea cumplido, conforme a los Programas y Subprogramas propuestos, garantizará que no se produzcan conflictos sociales y ambientales, además de garantizar la sostenibilidad de los logros ambientales y sociales, durante la construcción y operación del Proyecto.

### 9.11.2. Objetivos

- Supervisar la implementación del PGAYs, asegurando el cumplimiento de los Programas y Subprogramas propuestos; e
- Involucrar a los actores locales en el proceso de seguimiento del PGAYs.

### 9.11.3. Descripción Técnica

El seguimiento deberá ser realizado por un profesional especialista en monitoreo de gestión ambiental, que normalmente es parte integrante del equipo técnico de la Fiscalización de las obras para el caso de medidas relativas a impactos directos (etapa constructiva) y por supervisores ambientales de la DGSA del MOPC, para el caso de los programas a ser implementados en las etapas de operación y mantenimiento.

El seguimiento del cumplimiento del PGAYs se deberá efectuar sobre la base de los indicadores incluidos en la Tabla siguiente, en donde se detalla para cada Programa Específico, las herramientas de medición u observación.

Las actividades principales corresponden a:

- Controlar la ejecución adecuada y oportuna de todos los Programas y Subprogramas incluidos dentro del PGAYs;
- Actuar de interlocutor técnico entre las Empresas Contratistas, Consultores y el MOPC;
- Revisar los informes ambientales presentados por las Contratistas y Consultores a la DGSA del MOPC;
- Solicitar los ajustes pertinentes en caso de incumplimiento de los cronogramas de implementación de los Programas y Subprogramas;
- Elaborar Informes Síntesis para cada Programa implementado, incorporando los informes presentados por las Contratistas y/o Consultores de cada Programa;
- Realizar reuniones con los consultores de cada Programa a los efectos de obtener toda la información necesaria sobre el Cumplimiento del PGAYs;
- Emitir no conformidades; recomendaciones y medidas a implementar para paliar eventuales atrasos, así como recomendaciones al MOPC sobre penalizaciones; y
- Elaborar informes parciales y un informe final.

**Observación:** Como parte del PMSA fue desarrollado el COMPONENTE PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO SOCIOAMBIENTAL, que incluye toda la metodología de Monitoreo referido a la etapa constructiva de la Obra, por lo cual complementa el presente Programa.

Tabla 64. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL POR CADA PROGRAMA ESPECÍFICO

| PROGRAMAS                                                                                                                         | INDICADOR DE SEGUIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                     | MEDICIÓN                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS DIRECTOS</b>                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |
| PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL DEL TRAMO 1.1. Y AMPLIACIÓN A LAS MODIFICACIONES DEL PROYECTO DE LOS TRAMOS 2 Y 3                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes socioambientales del Contratista;</li> <li>- Informes socioambientales mensuales de la Fiscalización;</li> <li>- Cambios realizados por adecuaciones al medio;</li> <li>- Trabajos de Fiscalización in situ.</li> </ul>    | % de cumplimiento de las medidas de mitigación                                                                                                                               |
| PROGRAMA DE ADECUACIÓN A LA LEY 294/93 DE ACTIVIDADES ASOCIADAS A LAS OBRAS DEL TRAMO 1.1. (CANTERAS, PLANTAS INDUSTRIALES, ETC.) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes socioambientales del Contratista y Fiscalización;</li> <li>- Documentos respaldatorios con N° de mesa de entrada de la SEAM;</li> <li>- ELAp/Rima específico de la Actividad;</li> <li>- Licencias Ambientales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licencias ambientales vigentes.</li> <li>- Cumplimiento del PGAYs específico de la actividad, comprometido ante la SEAM.</li> </ul> |
| CONSULTORÍA PARA EL                                                                                                               | - Informes del Contratista sobre el                                                                                                                                                                                                                                          | Aprobación del MOPC de                                                                                                                                                       |

Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico

Página 215 (Doscientos quince)

Evaluación de Impacto Ambiental del Programa RU-BTR

www.ivicsa.es

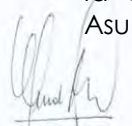
| PROGRAMAS                                                                                                         | INDICADOR DE SEGUIMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MEDICIÓN                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DESARROLLO DE ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS DEL TRAMO 1.1.                                                               | Programa específico y de Diseño Final de Ingeniería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Informes parciales y finales                                                                                                                                                                                                              |
| CONSULTORÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS PEDIALES Y CATASTRO - TRAMO 1.1.                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes del Contratista sobre el programa específico;</li> <li>- Trabajos de supervisión <i>in situ</i>;</li> <li>- Catastro actualizado de los afectados;</li> <li>- Carpetas conformadas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmas de Acuerdos.</li> <li>- Certificados de indemnizaciones.</li> <li>- % de Liberación de la Franja de Dominio.</li> </ul>                                                                   |
| PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DEL TRAMO 1.1.                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de la Organización Contratada;</li> <li>- Informes Socioambientales del Contratista de Obras;</li> <li>- Trabajos de supervisión <i>in situ</i>;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmas de Acuerdos.</li> <li>- Certificados de indemnizaciones (si aplica).</li> <li>- % de Liberación de la Franja de Dominio</li> <li>- % de aplicación del Plan de Gestión Social.</li> </ul> |
| PLAN DE GESTIÓN SOCIAL DE LOS TRAMOS 2 Y 3.                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes de la Organización Contratada;</li> <li>- Informes Socioambientales del Contratista de Obras;</li> <li>- Trabajos de supervisión <i>in situ</i>;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Firmas de Acuerdos.</li> <li>- Certificados de indemnizaciones (si aplica).</li> <li>- % de Liberación de la Franja de Dominio</li> <li>- % de aplicación del Plan de Gestión Social.</li> </ul> |
| PROGRAMA DE PROTECCIÓN FORESTAL DE ÁREAS DE PRÉSTAMOS DEL TRAMO 1.1.                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Áreas de préstamos recuperadas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | % de cumplimiento del Programa y de las ETAGs; y otras medidas de mitigación.                                                                                                                                                             |
| <b>PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
| PROGRAMA DE EDUCACIÓN SOCIO COMUNITARIO Y AMBIENTAL (DIRIGIDO A LA POBLACIÓN DEL AID DE TODO EL CORREDOR DEL BTR) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes Socioambientales del Contratista;</li> <li>- Informes socioambientales de la Fiscalización;</li> <li>- Resultado de los talleres;</li> <li>- Materiales didácticos elaborados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de talleres realizados;</li> <li>- Cantidad de participantes por público meta</li> <li>- materiales impresos y distribuidos.</li> <li>- % de cumplimiento del programa.</li> </ul>        |
| <b>PROGRAMAS DE MONITOREO</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
| PROGRAMA DE AUDITORÍA DE CUMPLIMIENTO DEL PGAYS DEL SISTEMA BTR                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes Socioambientales del Contratista sobre todos los programas de su responsabilidad;</li> <li>- Informes Socioambientales de la Fiscalización;</li> <li>- Resultados de Trabajos <i>in situ</i> del equipo Auditor;</li> <li>- Documentos respaldatorios con N° de mesa de entrada de la SEAM del Informe de Auditoría correspondiente;</li> <li>- Informe de Auditoría específico según Cronograma;</li> <li>- Licencia Ambiental del Programa BTR; y</li> <li>- Resoluciones de Auditoría Ambiental de la SEAM.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licencias ambientales y resoluciones de Auditoría vigentes.</li> <li>- Cumplimiento del PGAYs específico de la actividad, comprometido ante la SEAM.</li> </ul>                                  |
| PROGRAMA DE MONITOREO DEL PGAYS                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monto de inversión en medidas ambientales implementadas;</li> <li>- Informes del Contratista (relativo a los programas de mitigación de su responsabilidad);</li> <li>- Informes de la Fiscalización;</li> <li>- Fichas de Seguimiento.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados del seguimiento de la Fiscalización.</li> <li>- Resultados de supervisión del MOPC.</li> <li>- % de ejecución del PGAYs.</li> </ul>                                                   |

#### **9.11.4. Periodo de Implementación**

Durante todo el periodo de ejecución de la obra, y hasta la finalización de los Programas de Mitigación de Impactos Indirectos.

### **10. BIBLIOGRAFÍA**

- Ley N° 294/93 – “Evaluación de Impacto Ambiental”. MAG./ SSERNMA. Paraguay 1.996;
- Decretos N° 453 y 954/13, por las cuales se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Constitución Nacional – República del Paraguay.
- Ley 1.561/2000 que crea el “Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente”;
- Ley 716/96 Penalización de delitos ambientales;
- Código Sanitario, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social;
- Resolución S.G. N° 585, del SENASA;
- Políticas y Salvaguardias del BID (OP 703 Medio Ambiente y cumplimiento de Salvaguardias; OP 731 Transporte; OP 704 Gestión de Riesgos de Desastres Naturales; OP 710 Reasentamiento Involuntario; OP-761 Igualdad de Género en el Desarrollo; OP 102 Acceso a la información; y Lineamientos del BID para la elaboración de estudios de impacto ambiental;
- Banco Mundial. Trabajo Técnico 140 – “Libro de Consulta para Evaluación Ambiental” Washington, D.C. 1992;
- VADILLO FERNANDES, L. – AYALA CARCEDO, Francisco Javier. “Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería”. Instituto Tecnológico Geo Minero de España. Ministerio de Industria y Energía. Madrid. 1989;
- Atlas Censal. República del Paraguay, Presidencia de la República, Secretaría Técnica de Planificación, Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. 2002;
- LARRY W. CANTER – “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”, Técnicas para la elaboración de estudios de impacto, Segunda Edición;
- J. GLYNN HENRY - GARY W. HEINKE – “Ingeniería Ambiental”, segunda edición.
- CASAÑAS LEVI, José Fernando; GONZALEZ MACCHI, José Ignacio; MERLO FAELLA, Ricardo José. “Legislación Penal Ambiental Paraguaya”. Comentada. Intercontinental Editora. Agosto. 2.000;
- Marco de Gestión Ambiental Social del MOPC;
- Estudio del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Asunción - JICA que generó el Plan Maestro de Transporte Urbano en Agosto de 1986 (estudio denominado Plan CETA 84);
- Estudio de Observación de la Planificación del Transporte Urbano en el Área Metropolitana de Asunción - JICA (Plan CETA98);
- Sistema Integrado de Transportes del Área Metropolitana de Asunción - Gobernación del Departamento Central y la SETAMA. 2002;
- PAZ CASTAING, M; ALMIRÓN ALONSO, Z; ACOSTA CARDOZO, H. 2009. Normas de seguridad en el trabajo. 3ra Ed. Asunción, PY. Arandurä Editorial. 769p.;
- Estudios de Factibilidad Técnica; Económica y Ambiental, para el proyecto “Primer Corredor Metropolitano de Transporte Público”. MOPC – Consorcio BRT BUS. 2011;
- CONSORCIO NK-NKLAC, 2012. Actualización del Plan Maestro de Infraestructura y Servicios de Transporte del Paraguay – PMT;
- Análisis de alternativas de Sistemas de Transporte Público Masivo para el acceso rápido a la Ciudad de Asunción - Análisis Específico del Proyecto – Tramo San Lorenzo – Asunción; Facultad de Ingeniería UNA – 2012;



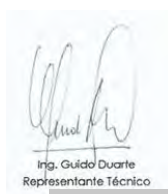
Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico



- ONG. GESTIÓN AMBIENTAL, 2014. "ELABORACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE ASUNCIÓN" – Plan Estratégico Metropolitano de Asunción – PEMA;
- CONSORCIO NK-NKLAC, 2014. Programa de Apoyo a la Planificación Estratégica y Desarrollo Institucional del Sector de Drenaje Pluvial en Paraguay";
- Municipalidad de Asunción - Plan Maestro del Centro Histórico de Asunción – Plan CHA. 2014;
- Banco Interamericano de Desarrollo - Iniciativas Ciudades Emergentes y Sostenibles, Plan de Acción Área Metropolitana de Asunción Sostenible, Asunción, 2014;
- Diseño final de Ingeniería de los Tramos 2 y 3;
- Informes socioambientales del Contratista de los Tramos 2 y 3;
- Pliegos de Bases y Condiciones del Tramo 1.1, entre otros.

## **11. EQUIPO TÉCNICO**

- Ing. Guido Duarte – Consultor Líder y Especialista Ambiental;
- Ing. Cesar Balbuena – Especialista en Suelo y Biodiversidad;
- Dr Mario Bernalt – Especialista Social;
- Lic. Mirian Monzón - Especialista Social;
- Ing. Yasmina Becker – Ing. Ambiental de apoyo;
- Asistentes Sociales;
- Profesionales de la Coordinación de Sustentabilidad de la UEP MOPC-BID/DGSA.



Ing. Guido Duarte  
Representante Técnico