

BANCO INTER-AMERICANO DE DESARROLLO



CHILE

***Costanera Norte
(CH-0179)***

***REPORTE DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL
(ESIR)***

Junio 2003

Equipo de Proyecto: John Graham (Jefe de Proyecto) Philippe Birebent, Michael Ratliff (Jefe del Grupo III), Robert Montgomery (PRI), Elizabeth Brito (PRI), Pablo Cardinale (PRI), *Ecology & Environment/GAC* (Consultor Ambiental y Social).

TABLA DE CONTENIDOS .

I. INTRODUCCIÓN.

- A. Plan de Transporte Urbano de Santiago (PTSU).
- B. Evaluación Socio-Económica.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

- A. Localización.
- B. Componentes del Proyecto.
- C. Personal.
- D. Cronograma y Costos.
- E. Análisis de Alternativas.

III. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL.

- A. Marco Institucional.
 - Sector de Infraestructura (Caminos).
 - Medio Ambiente.
 - Salud y Seguridad.
 - Restos Arqueológicos.
 - Otros Sectores.
- B. Marco Legal.
 - Medio Ambiente.
 - Salud y Seguridad.
 - Restos Arqueológicos.
 - Normativa de Referencia Complementaria.
 - Otros Sectores.
 - Contrato de Concesión.
- C. Cumplimiento del Proyecto.

IV. CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES.

- A. Ambientales.
- B. Socio- Económicas.

V. IMPACTOS SOCIALES Y AMBIENTALES.

- A. Fase de Construcción.
 - Impactos Ambientales.
 - Impactos Sociales.
 - Salud y Seguridad.

- B. Fase de Operación.
 - Impactos Ambientales.
 - Impactos Sociales.
 - Salud y Seguridad Laboral, y Seguridad Vial.

C. Beneficios / Impactos Positivos.

D. Impactos Existentes /Pasivos.

VI. GESTIÓN AMBIENTAL, SOCIAL, Y DE SALUD Y SEGURIDAD.

A. Plan/Medidas de Mitigación Ambiental.

Construcción.

(Plan de Reasentamiento).

Operación.

B. Programa de Monitoreo Ambiental.

Construcción.

Operación.

C. Sistema de Gestión Ambiental y de Salud y Seguridad Ocupacional.

VII. DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y CONSULTA PÚBLICA.

VIII. RECOMENDACIONES.

FIGURAS, TABLAS, y ANEXOS.

LISTA DE ABREVIACIONES.

AAI	Auditoría Ambiental Independiente.
AID	Área de influencia directa.
AII	Área de influencia indirecta.
BALI	Bases de la Licitación.
BID	Banco Inter-Americano de Desarrollo.
CC	Convenio Complementario.
CGC	Coordinación General de Concesiones.
CMN	Consejo de Monumentos Nacionales.
COF	Comité Operativo de Fiscalización.
CONAMA	Comisión Nacional de Medio Ambiente.
COREMA	Comisión Regional de Medio Ambiente.
COREMA RM	Comisión Regional de Medio Ambiente, Región Metropolitana.
dB(A)	Decibelios (A).
DEPROREN	Departamento de Protección de Recursos Naturales Renovables.
DGA	Dirección General de Aguas.
DIA	Declaración de Impacto Ambiental.
DDV	Derecho de Vía.
EIA	Estudio de Impacto Ambiental.
ESTRAUS	Estudio Estratégico de Transporte Urbano de Santiago.
GOC	Gobierno de Chile.
ITS	Intelligent Transport System.
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional.
MinSal	Ministerio de Salud.
MOP	Ministerio de Obras Públicas.
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
PGA	Plan de Gestión Ambiental.
PPDARM	Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana.
PRMS	Plan Regulador Metropolitano de Santiago.
PSS	Plan de Salud y Seguridad.
PTUS	Plan de Transporte Urbano de Santiago.
RCA	Resolución de Calificación Ambiental.
RM	Región Metropolitana.
SAG	Servicio Agrícola Ganadero.
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
SESMA	Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente.
SEREMITT RM	Secretaría Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región Metropolitana.
SERVIU	Servicio de Vivienda y Urbanismo.
SGA	Sistema de Gestión Ambiental, de Salud y Seguridad.
UOCT	Unidad operativa de Control de Tráfico.

I. INTRODUCCIÓN.

- 1.1 En 1993, el Gobierno de Chile (GOC) inició un programa de concesiones para su infraestructura que incluyó entre otras, la privatización de las principales autopistas nacionales y vías urbanas. Durante la pasada década, dicho programa ha sido ejecutado exitosamente, generando más de 4 mil millones de dólares en nuevas inversiones para los sistemas de autopistas del país.
- 1.2 Más recientemente en el año 2000, el GOC elaboró el Plan de Transporte Urbano de Santiago (PTUS), donde desglosa los principales objetivos de las políticas y planes de transporte para esta Ciudad, y articula como parte del Programa N° 11, el otorgamiento de concesiones de construcción y operación al sector privado.
- 1.3 El MOP ha concesionado cuatro grandes vías dentro del área metropolitana de Santiago de Chile. Estas concesiones son: i) Américo Vespucio Tramo Sur, ii) Américo Vespucio Tramo Norte – Poniente, iii) Sistema Norte - Sur, y iv) Sistema Oriente - Poniente, comúnmente denominado “Costanera Norte”. Las cuatro concesiones fueron licitadas y otorgadas durante el período 1999-2001. Estas comprenden un sistema de vías de aproximadamente 152 Km, e implican inversiones superiores a los U\$ 1.5 mil millones. Se espera la implantación de un sistema de peajes inteligentes y automatizados (*Intelligent Transport System – ITS*), con un sistema abierto y unificado de tarifas, donde mediante la aplicación de un solo sistema de pago, los vehículos podrán usar cualquiera de las cuatros vías.
- 1.4 El proyecto Costanera Norte es uno de los proyectos más emblemáticos para la Ciudad de Santiago, y fue concebido hace más de cuarenta años. En efecto, el proyecto se encuentra definido en el Plan Intercomunal de Santiago de 1960, en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) de 1994 y en los respectivos planos Seccionales y Reguladores de cada comuna atravesada.
- 1.5 La Costanera Norte tiene como principal objetivo dotar a la Región Metropolitana (RM) de un eje vial de alto estándar mejorando la conectividad entre las comunas del Poniente y Oriente con el Centro de Santiago, aliviando así la sobre-demanda existente en el eje Las Condes – Apoquindo – Providencia - Alameda y otros ejes Oriente – Poniente, tales como San Pablo, José J. Pérez, Mapocho y Vitacura.
- 1.6 Después de un período de licitación la Sociedad Concesionaria Costanera Norte¹ (“El Consorcio”) obtuvo una concesión de treinta años para construir y operar el Sistema Costanera Norte, que comprende la operación de 9 km de vías existentes y la construcción y operación de 33 km de vías adicionales, incluyendo un túnel de 4 km y nueve puentes.
- 1.7 El Consorcio se ha aproximado al BID para solicitar una garantía parcial sobre las emisiones en moneda local, con las que pretenden financiar parte de las inversiones de capital necesarias para honrar a cabalidad el contrato de concesión. El BID está considerando, conjuntamente

¹ Concesionaria Costanera Norte S.A. es una compañía creada para la construcción y operación del Sistema Oriente-Poniente o “Costanera Norte”. La Compañía está constituida por i) Impregilo S.p.A. de Italia (70%); ii) Tecsca Empresa Constructora de Chile (10%); iii) Constructora Fe Grande de Chile (10%); y iv) Simest S.p.A. de Italia (10%).

con algunas empresas aseguradoras internacionales, participar en el proyecto a través de una garantía sobre una emisión de bonos en moneda local por un monto equivalente a US \$200 millones aproximadamente. La garantía asegura el repago de las obligaciones de los bonos en el caso que la compañía incumpla sus obligaciones. Este mecanismo permitirá la colocación de los bonos, en moneda local y a largo plazo, con compañías de seguros y fondos de pensiones chilenos.

A. Plan de Transporte Urbano de Santiago (PTUS).

- 1.8 En el año 2000, el GOC elaboró el Plan de Transporte Urbano de Santiago (PTUS), donde desglosa los principales objetivos de las políticas y planes de transporte para esta Ciudad.
- 1.9 El PTUS se apoya en las siguiente definiciones políticas que orientan sus programas e iniciativas: (i) el incentivo del transporte público como medio de transporte principal de la ciudad; (ii) la racionalización del uso del automóvil; (iii) la racionalización de las tendencias de localización de hogares y actividades; (iv) la reorganización institucional relacionada con el sistema de transporte de la ciudad; y (v) la asignación de mayor participación y responsabilidad a los actores no gubernamentales involucrados en los temas de ciudad y calidad de vida.
- 1.10 En términos de transporte, los principales objetivos del Plan pueden resumirse de la siguiente manera: (i) mantener la actual participación del transporte público en el servicio de los viajes (cercano al 70%); (ii) reducir la longitud promedio de los viajes; (iii) promover el transporte no motorizado (peatones y bicicleta); y (iv) lograr que los usuarios de transporte privado perciban los costos reales de su opción modal. Estas metas deben ser alcanzadas considerando, simultáneamente, los objetivos complementarios de reducir las emisiones contaminantes del transporte y de incentivar un desarrollo urbano orgánico de la ciudad. El PTUS considera el desarrollo de trece (13) programas que se resumen en el Anexo 1.
- 1.11 Una parte crítica de la ejecución exitosa del PTUS, implica la transferencia paulatina pero continua de las inversiones y la operación de las carreteras y autopistas del sector público al sector privado, siempre bajo el detallado escrutinio del MOP. Por lo tanto, y como se describe en los Programas 3 y 11 (Anexo 1), el PTUS hace especial énfasis en el desarrollo continuo de un sistema de concesión de peajes de autopistas y vías intra-urbanas. Se espera que la aplicación de tarifas altas en estos peajes intra - urbanos, además de mejorar la eficiencia en la operación y mantenimiento de las vías, contribuya a desincentivar el tránsito de vehículos particulares, en especial durante las horas en las que se presentan las mayores emisiones atmosféricas (horas punta).

B. Evaluación Socio-Económica.

- 1.12 Para estimar el nivel de demanda y uso del Sistema Oriente-Poniente, se utilizaron las herramientas recomendadas por el Ministerio de Planificación Nacional (MIDEPLAN), incluyendo la modelación del Estudio Estratégico de Transporte Urbano de Santiago (ESTRAUS) y para calcular los beneficios sociales, el modelo de evaluación social de ESTRAUS, módulo VERDI. Esta metodología debe ser seguida por todos los proyectos del

sector público, y considera: (i) costos de operación de los modos de transporte en la situación base, valorados a precios sociales; (ii) costos de operación de los modos de transporte en la situación con proyecto, valorados a precios sociales; (iii) costos de tiempo de viaje de los usuarios en la situación base; (iv) costos de tiempo de viaje de los usuarios en la situación con proyecto; (v) otros costos de operación en la situación base y con proyecto; y (vi) costo de inversión del proyecto, valorado a precios sociales.

- 1.13 Las modelaciones realizadas usando ESTRAUS y VERDI, muestran, desde una perspectiva social, la conveniencia de implementar el proyecto. El Valor Actual Neto (VAN) alcanza un valor de \$112.853 millones. La Tasa Interna de Retorno (TIR) verifica un valor de 21% (supera el umbral mínimo fijado por el Ministerio de Desarrollo y Planificación de 12%). Asimismo, el valor de la Tasa de Rentabilidad Inmediata (22%) aconseja materializar la inversión, de tal suerte de que alcance el estado operativo para el año 2005. La inversión social considerada asciende a USD \$344,91 millones. Todos estos valores están expresados en moneda de diciembre de 1997. Los análisis de sensibilidad realizados muestran que el proyecto puede considerarse robusto, para las magnitudes de cambios normalmente consideradas.
- 1.14 Adicionalmente, el análisis económico señala que el proyecto tendrá beneficios ambientales positivos, en términos de la reducción de emisiones de monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, y partículas. Cualitativamente se indican como externalidades positivas o neutras i) mejor flujo de tráfico y sus consecuencias positivas sobre emisiones vehiculares, ii) beneficios de desarrollo por su mejora en la accesibilidad y estímulo de la actividad económica, iii) eliminación de intersecciones conflictivas y reducción de accidentes viales, y iv) aumento general del valor de bienes raíces a lo largo del corredor vial.
- 1.15 Similarmente, y como se verá más adelante, las medidas de mitigación de los impactos ambientales (p.e. ruido, emisiones, etc.) y sociales (p.e. reasentamientos) aplicadas son adecuadas, y están incluidas dentro de los costos del proyecto.

II. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO.

- 2.1 La Concesión del Sistema Oriente-Poniente o Costanera Norte es la primera autopista intra-urbana otorgada en concesión por el GOC. Tiene un presupuesto estimado que asciende a los US\$ 400 millones, y contempla la construcción y/o mejora de aproximadamente 42 km de vías que correrán de Este a Oeste a través de la Ciudad de Santiago, siguiendo el curso del Río Mapocho.
- 2.2 Esta concesión tiene como objetivo ampliar la capacidad vial de los principales corredores urbanos de la ciudad de Santiago, en dirección Oriente – Poniente, produciendo así un significativo mejoramiento del nivel de servicio de los usuarios, mediante la drástica disminución de sus tiempos de viaje.

A. Localización.

- 2.3 El Proyecto se emplaza en la RM de Santiago, la capital de la República de Chile. Atraviesa prácticamente toda la ciudad, incluyendo un total de once municipalidades: Lo Barnechea, Vitacura, Las Condes, Providencia, Recoleta, Santiago, Independencia, Quinta Normal, Renca, Cerro Navia, y Pudahuel.

B. Componentes del Proyecto.

- 2.4 Éste sistema se divide en dos secciones o ejes viales: (i) La autopista Oriente – Poniente que incluye los tramos Este, Centro y Oeste; y (ii) La avenida Kennedy que se ubica en la región Este del sistema.

Avenida Kennedy.

- 2.5 El proyecto contempla la renovación y modernización de la Avenida Kennedy (7.4 Km) y las estructuras existentes de conexión de esta avenida con las vías Padre Hurtado, Jerónimo de Alderete, Manquehue, Vespucio-Alonso de Córdova y Pérez Zujovic, cada una con sus respectivas rampas de salida y entrada. La obra de mayor envergadura de esta sección será la construcción de un cruce a desnivel en la intersección conocida como Nudo Estoril, eliminando los actuales semáforos y mejorando significativamente la circulación y flujo del tráfico.
- 2.6 Adicionalmente, el proyecto no solo implantará el uso de sistemas modernos de iluminación, control de tráfico y seguridad vial a lo largo de toda la ruta, sino que también incluye la remodelación y mantenimiento de tres (3) hectáreas de áreas verdes.

Eje Oriente – Poniente.

- 2.7 La sección de la autopista Oriente-Poniente, tiene 34,4 km de longitud, y se extiende de Este a Oeste a lo largo de la ribera norte del Río Mapocho, entre el Puente La Dehesa y la Ruta 68, y cruza las municipalidades de Lo Barnechea, Vitacura, Las Condes, Providencia, Recoleta, Santiago, Independencia, Quinta Normal, Renca, Cerro Navia y Pudahuel. Esta sección del proyecto se divide en cuatro zonas Oriente, Centro, Poniente y Extensión Costanera Norte, y en general contempla la construcción de una autopista -y viaductos cubiertos y descubiertos- de tres pistas en cada dirección, con velocidades máximas esperadas que oscilan entre 100 km/hr en zonas descubiertas y 80 km/hr en zonas de túneles o viaductos.
- 2.8 Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de 2,7 kilómetros de viaductos cubiertos (trincheras cubiertas al costado del Río Mapocho) y de un túnel de 4 kilómetros bajo el río, entre Las Torres del Tajamar y el Pórtico Vivaceta. Se prevé la construcción de treinta y un (31) cruces o intersecciones a desnivel para evitar interferencias con el tráfico de las calles y rutas existentes, y alrededor de 5 kilómetros de doble-vías laterales con velocidades máximas de 50 km/hr.
- 2.9 Así mismo, se construirán nueve (9) puentes nuevos sobre el río Mapocho y se reemplazarán tres (3) puentes existentes, ampliando el ancho de las pistas de 3 a 3,5 metros y de las aceras peatonales de 1,5 a 3 metros.

- 2.10 En distintos sectores de este eje vial se contempla la creación y mantenimiento de más de 400.000 m² de nuevas áreas verdes, donde se sembrarán más de 50.000 especies de arbustos y árboles nativos. Complementariamente es importante destacar que el tramo central de esta autopista se diseñó de manera que permitió la conservación de 120.000 m² del Parque Metropolitano, en el tramo entre Lo Saldes y Bellavista, que se perdían con el trazado original de referencia del MOP. Adicionalmente, el contrato de concesión incluye la construcción de defensas fluviales nuevas en zonas vulnerables a inundación y desborde del río Mapocho.

Etapa de Construcción.

- 2.11 En general, las obras descritas involucran las siguientes actividades: expropiaciones; apertura y despeje de la faja caminera; extracción, uso y manejo de recursos e insumos; uso, manejo y cierre de botaderos; movimiento de tierra; transporte de material; movimiento de maquinarias y desvíos de tránsito.
- 2.12 Los insumos principales son material granular para terraplenes, piedras para las obras asociadas al río, hormigón armado con enfierradura de acero, agua, y energía. Los materiales generados en los movimientos de tierra (cortes) serán reutilizados en un gran porcentaje (60%) en las mismas obras del Proyecto (por ejemplo base, sub-base, rellenos y terraplenes).
- 2.13 Las instalaciones de faena contarán con conexiones a la red urbana de agua potable y alcantarillado. Igualmente la energía eléctrica será provista por medio de conexiones a los tendidos de las empresas locales suministradoras de energía.

Etapa de operación.

- 2.14 Entre las actividades contempladas para la etapa de operación (una vez terminadas las obras) se señalan: Limpieza de faja; rehabilitación de pavimento, de fosos y contrafosos; repavimentación; manutención de elementos de seguridad; limpieza y reposición de obras de arte.
- 2.15 En particular para el túnel, la etapa de operación contempla actividades de mantenimiento de los sistemas de ventilación, anti-incendio, de iluminación, y de control de tráfico, entre otros.
- 2.16 Adicionalmente, la Concesionaria ha colocado énfasis prioritario en la Seguridad Vial, para lo cual va ha implementar sistemas de monitoreo modernos (*state of the art*) que adicionalmente a los sistemas tradicionales incluyen: (i) Circuito cerrado de Televisión / Sistema de detección de incidentes, (ii) Detección y extinción de incendios / Salidas de escape peatonal, (iii) Sistemas automatizados de ventilación / Sistema de Monitoreo de Gas, (iv) Puestos de emergencias, (v) Unidades de rescate y emergencias, (vi) Unidades de atención médica de emergencia, (vii) Servicio de incendio y atención a derrames de sustancias tóxicas o peligrosas, (viii) Unidades de colaboración con las fuerzas policiales, y (ix) Sistemas de comunicación integrados con los servicios de comunicación públicos.

- 2.17 Los servicios básicos, tales como electricidad y agua potable serán suministrados por empresas locales. Lo anterior también es aplicable para el alcantarillado y disposición de aguas residuales.

Sistema de Peaje de Flujo Libre Multilínea.

- 2.18 Costanera Norte implementará un sistema de cobro de peaje ITS o de “Flujo Libre Multilínea”, donde a través de sensores automáticos instalados en puntos de cobro troncales, se cobrarán tarifas acordes con las distancias recorridas. Estos puntos de cobros “leen” una tarjeta electrónica o TAG instalada en los vehículos detrás del espejo retrovisor, que permite la identificación del usuario del sistema a medida que este circula a través de los puntos de cobro.
- 2.19 En el eje Kennedy se instalarán 2 pórticos de cobro bidireccional; en el eje Oriente – Poniente se consideran 5 pórticos de cobro bi-direccional y 2 pórticos unidireccionales.
- 2.20 Dada la ausencia de aparatosas estaciones de peajes, este moderno sistema permite agilizar el flujo de tráfico y al mismo tiempo minimiza emisiones atmosféricas y sonoras asociadas a las reducciones en la velocidad y el posterior re-arranque del tráfico automotor típico en estaciones de peajes tradicionales.

C. Personal.

- 2.21 Para las etapas de construcción se estima que en el 2003 las obras ocuparán un promedio de 2,243 personas, con un máximo en Abril de 2,697. Actualmente ya están trabajando aproximadamente 1,767 en las obras. Se estima que en la etapa de operación trabajarán directamente un total aproximado de 150 personas.

D. Cronograma y costos.

- 2.22 La construcción del Proyecto comenzó en Junio del año 2.001 con el comienzo de los trabajos de ejecución de tres puentes (Petersen, San Francisco y La Paz) cuyo comienzo se anticipó a solicitud del GOC. En Octubre del año 2.001 comenzaron las obras del sector centro de la Autopista Oriente - Poniente con la intervención del Río Mapocho para la construcción del tramo en túnel bajo el río. El Contrato de Concesión con el GOC establece el 14 de Diciembre del año 2.004 como fecha de terminación de la etapa de construcción.
- 2.23 El presupuesto oficial de estas obras asciende a un total de aproximado de USD \$400 millones.

E. Análisis de alternativas.

- 2.24 A pesar de que la legislación ambiental chilena de evaluación de impacto ambiental somete a análisis un proyecto bien definido y no contempla como requisito la presentación de alternativas, este proyecto desde sus orígenes contempló dos alternativas de trazado en la zona centro, en el tramo correspondiente entre Comodoro Arturo Merino Benítez y Pío Nono, inclinándose originalmente por la alternativa denominada “Túnel del Cerro San Cristóbal – Constitución”, basado fundamentalmente en el supuesto escaso impacto que provocaba

durante la fase de construcción. Esta alternativa fue validada por el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, el cual acreditó que este enlace subterráneo se atenía a la legislación urbanística vigente, a pesar de no coincidir exactamente con el diseño conceptual del PRMS.

- 2.25 Sin embargo, en 1998 debido a presiones de la comunidad se optó y aprobó una segunda alternativa que consistía en una trinchera cubierta por la Av. Bellavista, denominada “Variante Bellavista”. En ese momento se argumentó que con esta opción se evitaba al máximo las expropiaciones, se intervenía mínimamente el actual trazado urbano, se evitaban inconvenientes asociados al ruido urbano y se atenía estrictamente al PRMS.
- 2.26 La “Variante Bellavista”, no obstante, generó gran controversia entre los vecinos de los barrios Pedro de Valdivia Norte y Bellavista. Numerosas organizaciones civiles participaron en el proceso de Participación Ciudadana que contempla el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) chileno manifestando su oposición al trazado elegido. Después de un largo proceso de negociación, el proyecto fue aprobado ambientalmente, pero su licitación fue declarada desierta. Un segundo llamado a licitación resultó exitoso y la concesión fue asignada a la Concesionaria Costanera Norte.
- 2.27 En el año 2001 la empresa presentó al MOP una tercera opción, en la que se evita atravesar los barrios Pedro de Valdivia Norte y Bellavista. Esta opción, denominada “Proyecto Alternativo” cambió el trazado original por uno que aprovecha el cauce del Río Mapocho en una longitud de 6,83 km, pasando a través de una trinchera cubierta de 2,83 km y un túnel de cuatro (4) kilómetros bajo el Río Mapocho.
- 2.28 Este “Proyecto Alternativo” tuvo como objetivo central la mitigación de un número importante de consecuencias e impactos negativos del trazado original. La alternativa presentó claras ventajas principalmente en todo lo referente al impacto sobre el medio urbano de los Barrios Pedro de Valdivia Norte, Bellavista y Vega Central, y evitó la expropiación de aproximadamente 25 manzanas o cuadras del casco central de la Ciudad, limitándolas a solo cinco.

III. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL.

A. Marco Institucional.

Sector de Infraestructura (Caminos).

- 3.1 De acuerdo a lo establecido en el Decreto con Fuerza de Ley N° 850 de 1997 el Ministerio de Obras Públicas (MOP) es el encargado del planeamiento, estudio, proyección, construcción, ampliación, reparación conservación, explotación y fiscalización de las obras públicas fiscales del país, entre ellas los caminos y autopistas.
- 3.2 De acuerdo a lo establecido en el Decreto con Fuerza de Ley N°164 de 1991, a la Coordinación General de Concesiones (CGC) del MOP le corresponde establecer los procedimientos de licitación para la contratación de estudios, proyectos y ejecución de obras

públicas fiscales y realizar el proceso de difusión y promoción de los proyectos a otorgar en concesión.

Medio ambiente.

- 3.3 En Chile la competencia principal en materia ambiental es de la comisión interministerial CONAMA. Con excepción de la administración del SEIA, incluyendo la revisión y fiscalización de los EIAs (bajo su responsabilidad directa), la CONAMA no tiene otras funciones ejecutivas. Su principal función es de asesoría al Presidente en materia de políticas ambientales, mantener el SEIA, coordinar el sistema de normas de calidad y estándares, entre las más relevantes. Ejecución, inspección y control son responsabilidad de los ministerios sectoriales y sus agencias. La CONAMA está compuesta por un Consejo de Ministros, una Dirección Ejecutiva, un Consejo Consultivo y las unidades descentralizadas que son las Comisiones Regionales del Medio Ambiente (COREMAS).
- 3.4 Con relación al sistema de permisos ambientales, la institución directamente involucrada con los permisos ambientales requeridos para este proyecto es fundamentalmente la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana (COREMA RM), a través de la aprobación expresa del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
- 3.5 El SEIA, también denominado "ventanilla única", integra la participación de todos los organismos del Estado con competencia ambiental, de manera de agilizar las autorizaciones ambientales y no ambientales requeridas por los proyectos. La aprobación de este proyecto una vez sometido al SEIA corresponde a la COREMA RM, previo informe emitido por el Comité Técnico conformado por aquellos Servicios Públicos con injerencia en el ámbito del Proyecto.
- 3.6 La aprobación o rechazo de los proyectos sometidos al SEIA se materializa a través de una Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Así, una vez que el Proyecto posee la aprobación ambiental o RCA, ningún organismo del Estado puede negar las autorizaciones técnicas aduciendo razones ambientales.

Salud y Seguridad Laboral.

- 3.7 El Ministerio de Salud (MinSal) como autoridad sanitaria interviene en los aspectos asociados a la calidad del ambiente y el control del ambiente laboral (higiene, salud, y seguridad). Estas autoridades se organizan dentro de las estructuras del MinSal y sus Servicios. Las instituciones directamente relacionadas con materias de salud y seguridad laboral de este Proyecto son el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (SESMA) y la Secretaría Ministerial de Salud de la Región Metropolitana, quienes tienen funciones normativas y fiscalizadoras y pueden emitir sanciones por incumplimiento.

Restos Arqueológicos.

- 3.8 El Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) adscrito al Ministerio de Educación es el organismo responsable de velar por el buen manejo y la adecuada puesta en valor de restos arqueológicos encontrados como consecuencia de la obra.

Otros Sectores.

- 3.9 Dadas las características netamente urbanas de este proyecto, adicionalmente al MOP, la CONAMA, COREMA RM y el SESMA, también tienen ingerencia institucional el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el MTC, el Ministerio de Bienes Nacionales, el Ministerio de Educación a través del CMN, el Ministerio de Planificación y así como todas las Municipales afectadas (Santiago, Independencia, Las Condes, Lo Barnechea, Renca, Quinta Normal, Providencia, Pudahuel, Recoleta, Vitacura, y Cerro Navia). Vale destacar:
- 3.10 La Dirección General de Aguas (DGA) del MOP que en lo pertinente al Proyecto, tiene las funciones de: (i) Ejercer la policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público, (ii) Aprobar proyectos de obras hidráulicas mayores y de obras en cauces naturales y (iii) Aprobar obras que modifiquen o alteren cauces naturales o artificiales con motivo de la construcción de obras públicas, urbanizaciones y otras.
- 3.11 El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, tiene facultades para regular la circulación de todo tipo de vehículo o de tipos específicos de éstos por determinadas vías públicas, así como las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que por sus características sean peligrosos o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.
- 3.12 Los Municipios tienen las facultades de (i) aplicar las disposiciones sobre transporte y tránsito públicos, dentro de la comuna, en la forma que determinen las leyes y las normas técnicas de carácter general que dicte el ministerio respectivo, (ii) aplicar las disposiciones sobre construcción y urbanización, en la forma que determinen las leyes, sujetándose a las normas técnicas de carácter general que dicte el ministerio respectivo, y (iii) el aseo y ornato de la comuna. Por otra parte los municipios cuentan con facultades especiales, de las cuales relevantes a este Proyecto se destacan: (i) administrar los bienes municipales y nacionales de uso público existentes en la comuna, (ii) dictar resoluciones obligatorias con carácter general o particular, y (iii) establecer derechos por los servicios que presten y por los permisos y concesiones que otorguen. Adicionalmente, sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, las municipalidades podrán colaborar en la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente, dentro de los límites comunales.

B. Marco Legal.

Medio ambiente.

- 3.13 Constitución Política de la República, que consagra como derecho fundamental de toda persona, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, permite a la ley establecer restricciones específicas el ejercicio de determinados derechos para proteger el medio ambiente, y hace procedente el recurso de protección respecto de actos arbitrarios e

ilegales que importen privación, perturbación o amenaza en el legítimo ejercicio del mismo derecho.

- 3.14 Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que establece el marco legal básico ambiental que rige en el país, consignando las definiciones de interés, consagrando los instrumentos de gestión ambiental, entre ellos, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el sistema de responsabilidad por daño ambiental, los procedimientos y sanciones y la institucionalidad ambiental.
- 3.15 El Decreto Supremo N° 30, de 1997, establece el Reglamento del SEIA en lo relativo a los proyectos que deben someterse al sistema, a través de un EIA o DIA, los contenidos de unos y otras, el procedimiento de evaluación, los permisos ambientales sectoriales, del seguro por daño ambiental y de las autorizaciones provisorias. Cabe hacer presente que este D.S. fue modificado por el D.S. N°95 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia del año 2001.
- 3.16 El Artículo 8 de la Ley N° 19.300 indica que “los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 (entre los cuales se mencionan las autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas) sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental. Por lo tanto el Sistema de Autopista Oriente – Poniente o Costanera Norte requirió la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). La Ley de Bases del Ambiente contempla también una serie de mecanismos que permiten asegurar la participación informada de la comunidad en el proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental presentados. En la Tabla 3.1 se presenta la lista de la legislación ambiental relevante, permisos ambientales sectoriales y en general la normativa ambiental que regula el Proyecto tanto durante su construcción como durante su operación.
- 3.17 Sin perjuicio de que la legislación que sigue está incluida en las mencionadas resoluciones, dada su importancia específica son listadas a continuación:
 - 3.17.1 La ley 19.300 en lo que respecta a reasentamiento de comunidades humanas o alternación significativa de los sistemas de vida o costumbres de grupos humanos. La ley exige que el proyecto deba tomar las medidas de mitigación, compensación y reparación adecuadas (art. 11 con relación al 16 de la Ley 19.300) para hacerse cargo de estos impactos.
 - 3.17.2 La Ley 19.300 en lo que respecta a las Normas de Calidad Primaria para material particulado respirable MP10, que define valores para situaciones de emergencias, contenidas en el D.S. N° 32/1997 del Ministerio de Salud.
 - 3.17.3 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDARM) contenido en el D.S. N° 20 del 12 de abril de 2000 que establece un Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana para material particulado respirable (PM₁₀), ozono, monóxido de carbono y para el dióxido de nitrógeno.

- 3.17.4 Decreto Supremo 146/97, que regula los niveles máximos admisibles de ruido durante la construcción del proyecto.
- 3.17.5 Resolución 5.081/SESMA relativa al manejo de los residuos sólidos Industriales, reglamenta el proceso de generación, acumulación, transporte y disposición final de desechos sólidos industriales.
- 3.18 En la Tabla 3.2 se presentan los estándares de calidad del aire y en la Tabla 3.3 los estándares de ruido requeridos en Chile.

Salud y Seguridad Laboral.

- 3.19 La normativa legal aplicable en materia de salud y seguridad laboral es el Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1967 (Código Sanitario), el Decreto Supremo N°594 de 2000 (Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en Lugares de Trabajo), y la Ley N° 16.744, sobre accidentes del trabajo, y enfermedades profesionales y sus decretos reglamentarios.
- 3.20 Decreto Supremo 594, de 2000, del MinSal que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo. Sin perjuicio de las regulaciones protectoras del ambiente de trabajo que se establecen en favor de los trabajadores, este cuerpo reglamentario contempla normas para la disposición de residuos sólidos dentro de los recintos y establecimientos industriales.

Restos Arqueológicos.

- 3.21 En lo relativo a la protección de restos arqueológicos, el proyecto debe cumplir con la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales. Dicha ley establece un procedimiento de denuncia y salvataje de restos arqueológicos que sean encontrados durante la construcción del proyecto. Adicionalmente, los permisos del CNM aplicables es este proyecto son: (i) permiso para realizar obras en zona típica o pintoresca, contenido en el artículo 30 de la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales, y (ii) permiso para hacer excavaciones de carácter o tipo arqueológico, antropológico, paleontológico o antro-po-arqueológico, establecido en los artículos 22 y 23 de la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales.

Normativa de referencia complementaria.

- 3.22 Ley de Concesiones: A través del Decreto con Fuerza de Ley (D.F.L.) N° 164 de 1991 se crea el Sistema de Concesiones que le permite al Estado “arrendar” obras públicas fiscales a particulares para mejorarlas y mantenerlas por una determinada cantidad de años. Mediante este sistema, Concesionaria Costanera Norte S.A. se adjudicó la concesión del proyecto Sistema de Autopista Oriente – Poniente.
- 3.23 Ley de Expropiaciones: La materialización de estos proyectos tiene asociada la compra de terrenos a particulares donde se ampliarán y mejorarán las obras. Este proceso se denomina expropiación y se realiza de acuerdo a lo establecido en el D.F.L N° 850 del MOP publicado en el D.O. del 25 de febrero de 1998, que fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado

de la Ley N° 15.840 y del D.F.L. N° 206 de 1960 y el Decreto Ley N° 2.186 de 1978, que aprueba la Ley Orgánica de Procedimiento de Expropiaciones.

Otros Sectores.

- 3.24 Adicionalmente y dado el carácter urbano de este proyecto se deben obtener las autorizaciones de otros organismos según la materia de competencia de cada uno. Cabe mencionar como importantes: (i) la necesidad de recibir la autorización de la Secretaría Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región Metropolitana (SEREMITT RM) y de la Unidad operativa de Control de Tráfico (UOCT) para la ejecución de desvíos de tráfico provisorios, (ii) la autorización de las Municipalidades respectivas para la ocupación de espacios públicos, rotura y reposición de pavimentos de calles, avenidas y aceras peatonales, (iii) el cumplimiento con las disposiciones del D.S. N° 379/85 y D.S. N° 90/96 del Ministerio de Economía, en lo referente a las medidas de seguridad con que deben contar las instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos derivados del petróleo, y (iv) el cumplimiento con las normas técnicas de condiciones de carga, acondicionamiento, estiba, descarga, manipulación, normas sobre circulación y estacionamiento, y normas relativas a obligaciones y responsabilidades para el transportista de vehículos que transportan cargas peligrosas (Decreto Supremo N° 298/1994).

Contrato de Concesión.

- 3.25 Mediante Decreto Supremo N° 375 del 24 de febrero del año 2000, el MOP adjudicó el proyecto a la sociedad Concesionaria Costanera Norte. Cabe hacer presente que existe un contrato original y tres convenios complementarios. En general, el diseño ambiental está definido dada la obligación de cumplir con las condiciones ambientales señaladas en las RCAs y en las Bases de Licitación (BALI) a la empresa concesionaria. Asimismo esta empresa hace exigibles dichas obligaciones a la empresa constructora.
- 3.26 Las BALI del Proyecto Oriente - Poniente contienen las principales condiciones que rigen el contrato suscrito. En el Anexo 3.1 de estas BALI se señalan las principales cláusulas relativas a medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, las cuales además establecen un sistema de informe que debe emanar de la empresa concesionaria al MOP; así como obligaciones para dicha empresa de establecer planes de acción, en materia de gestión ambiental, prevención de riesgos y contingencias. Los principales temas ambientales, sociales, de salud y seguridad contenidos en las BALIs son los siguientes: (i) establece la obligación de contar con un auditor ambiental independiente, (ii) estipula la necesidad de presentar un Plan de Gestión Ambiental (PGA), que incluye un plan de prevención de riesgos, de medidas de contingencias y otros (iii) obliga a presentar un informe trimestral e informe ejecutivo final, sobre el PGA, (iv) estipula la entrega de información referida a los temas de accidentes laborales y enfermedades profesionales, (v) establece las infracciones por incumplimiento de las diversas obligaciones, (vi) anota que la Concesionaria debe tomar todas las medidas para evitar daños a terceros y al medio ambiente, incluyendo la obligación de contratar un seguro de responsabilidad civil, (vii) establece obligaciones con relación al acondicionamiento paisajístico, (viii) determina las normas relativas a plantas de empréstitos, (ix) establece una serie de obligaciones en relación a la gestión de residuos sólidos, (x) establece una serie de

medidas en torno al manejo de cauces, (xi) Establece la obligación de cumplir la normativa vigente de transporte de cargas peligrosas por calles y caminos, (xi) obliga al cumplimiento de las obligaciones relativas a emergencia y pre-emergencia ambiental, (xii) establece las medidas de control de ruido que se deben tomar, (xiii) establece obligaciones en lo relativo a la ventilación del túnel, y (xiv) establece medidas en lo relativo al control de la calidad del aire.

C. Cumplimiento del Proyecto.

- 3.27 Previo a la licitación y adjudicación de la Concesión, el MOP preparó el Estudio de Impacto Ambiental para el Sistema Oriente – Poniente, el cual fue sometido al SEIA y a su respectivo mecanismo de publicación, divulgación, y consulta pública en 1997. Este documento ha sido una referencia fundamental al momento de incorporar consideraciones ambientales en el diseño de ingeniería de detalle de las obras, y de las medidas ambientales pertinentes.
- 3.28 Mediante RCA N° 335-A/98 del 10 de julio de 1998, la CONAMA RM, calificó ambientalmente favorable el proyecto Sistema Oriente – Poniente.
- 3.29 Con posterioridad al proceso de evaluación de impacto ambiental, el proyecto ha incorporado las siguientes modificaciones, a través de los llamados Convenios Complementarios (CC):
- 3.29.1 CC No1: Construcción de cuatro puentes. Los puentes se encuentran descritos en el EIA original, y por lo tanto se consideran aprobados a través de la RCA 335-A/98 Puentes.
- 3.29.2 CC No 2: Modificación del trazado original de la vía y la construcción del túnel bajo el Río Mapocho, para el cual igualmente se realizó el EIA para el Proyecto Alternativo Costanera Norte, sometido al SEIA y su respectivo sistema de publicación, divulgación y consulta pública entre mayo y junio del 2001. El 22 de febrero del 2002, mediante RCA N° 125/2002, la autoridad califica ambientalmente favorable el Proyecto Alternativo Costanera Norte.
- 3.29.3 CC No 3: Se refiere a la modificación del contrato de concesión en cuanto a la construcción de un tramo adicional de 4,2 km, entre Avda. Américo Vespuccio y la Ruta 68 a Valparaíso, y contiene también importantes modificaciones en materia de defensas fluviales. Dicho convenio complementario fue aprobado por D.S. N° 2252 del 19 de diciembre del año 2002, y en su cláusula 2.3.1. señala que dado que la ampliación no pasará a través de un área protegida no corresponde el sometimiento de esta modificación al SEIA².
- 3.30 En cuanto al cumplimiento de los requisitos ambientales específicos de competencia del CMN anotados en el punto 3.21 de esta sección, se destaca que a Mayo del 2003: (i) No se ha obtenido el permiso relativo a la realización de trabajos en zona típica, y (ii) Aunque existe una importante correspondencia con el Consejo de Monumentos Nacionales, tampoco se han

² Sin embargo, la Concesionaria está evaluando la posibilidad de realizar una DIA.

obtenido los permisos para hacer excavaciones de carácter arqueológico, antropológico, paleontológico o antropológicos.

- 3.31 Como se anota anteriormente y se describirá más adelante en la Sección VII, acorde con la Política del Banco sobre Divulgación de la Información (OP-102), los EIAs, sus modificaciones y anexos han sido puestos a la disposición del público a través de los mecanismos legales de publicación, divulgación y consulta estipulados por la legislación Chilena. Adicionalmente, estos también han sido colocados a disposición del público en las oficinas de la representación del BID en Chile y en Washington a partir del 17 de Enero del 2003.

IV. CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES.

A. Condiciones ambientales.

- 4.1 El Proyecto se ubica en la Ciudad de Santiago (RM), donde el 85,7% del área corresponde a terrenos montañosos, el 3,3% a espacios urbanizados, y aproximadamente el 11% está destinado a la agricultura.
- 4.2 En líneas generales el área de influencia directa (AID) del Sistema Oriente - Poniente se definió operacionalmente como una franja de 200 m de ancho a lo largo de toda la ruta. El área de Influencia Indirecta (AII) se definió como el área que rodea toda la extensión del proyecto, y tiene un contexto intercomunal, con una extensión geográfica mayor (básicamente toda el área metropolitana de la ciudad), incluyendo a lo menos las comunas de Providencia, Las Condes, Lo Barnechea, Vitacura, Recoleta, Santiago, Independencia, Renca, Cerro Navia, Quinta Normal y Pudahuel.

Medio Físico.

- 4.3 Clima: El Proyecto se desarrolla en Santiago, una ciudad de clima templado de tipo mediterráneo, con veranos secos (octubre-abril) e inviernos nubosos, lluviosos y fríos (mayo-septiembre). La temperatura promedio anual es de 14,1 °C, con un promedio de 21°C en el mes de más cálido (enero) y de 7,6 °C en el mes más frío (julio). La precipitación anual promedio en un año normal alcanza los 347,6 mm. El régimen de vientos es escaso. En verano, la velocidad promedio de los vientos es del orden de los 2,5 m/s, con un 25% de calmas, en tanto que en invierno, la velocidad promedio de los vientos es de 1,5 m/s, con un 50 a 70% de calmas.
- 4.4 Calidad del Aire: La ciudad de Santiago presenta condiciones de saturación para material particulado respirable (PM₁₀), partículas totales en suspensión (PTS), CO y O₃.

Adicionalmente, presenta condiciones de latencia para NO₂ y SO_x. Dados los niveles de saturación o latencia de estos contaminantes ocasionados por el alto flujo de vehículos que existe en esa ciudad, cualquier proyecto que involucre emisiones adicionales debe generar una línea base para poder determinar impactos adicionales a la calidad del aire como resultado del proyecto. En 1998 se realizaron mediciones a lo largo de la Ciudad, confirmado el estado de saturación o latencia de la línea base, con niveles especialmente altos en los meses invernales. Los niveles actuales de Índices de Calidad de Aire (ICA) están reportados en la Tabla 4.1.

- 4.5 Ruido: Las emisiones de ruido, expresados en niveles de presión sonora equivalente (Leq), fueron medidas utilizando la metodología requerida por las entidades reguladoras, en estaciones localizadas a lo largo de todo el Sistema, en Oriente (10), Centro (9) y Poniente (9), respectivamente. En el tramo Oriente los niveles de ruido registrados en horario diurno oscilan entre 66 y 75 dBA, en tanto que en horario nocturno el nivel de ruido de fondo varía entre 55 y 66 dBA. En el tramo Centro los niveles varían entre 69 y 75 dBA y 61 y 69 dBA para horario diurno y nocturno respectivamente. En el tramo Poniente los niveles de ruido medidos oscilaron entre 63 y 75 dBA en horario diurno y entre 53 y 65 dBA en horario nocturno. El EIA indica que los niveles de ruido registrados exceden los límites permisibles tanto diurnos como nocturnos aplicables para áreas urbanas.
- 4.6 Inversión Térmica: Un fenómeno característico de la Ciudad de Santiago es la presencia de una capa de “inversión térmica” de altura, generada por la confluencia de dos corrientes de aire. La primera de ellas corresponde a una corriente de aire ascendente, cuya energía de ascenso proviene del calentamiento de la Ciudad. La segunda está representada por el haz de aire de la celda de Hadley, propio de las latitudes subtropicales. En la confluencia de ambas corrientes se produce un calentamiento dinámico que crea una pequeña capa “impermeable” de espesor limitado. Esta se estaciona a una altura entre 300 y 450 metros sobre la capital, según la época del año y hora del día. Durante el verano, en la ciudad se genera suficiente calor para que el movimiento térmico ascendente obligue a la inversión térmica a desplazarse verticalmente, tornándose permeable y permitiendo la renovación del aire contaminado con aire limpio. Por el contrario, en el período invernal la presencia de esta capa de inversión térmica a baja altura limita las condiciones de ventilación e impide la renovación de aire contaminado.
- 4.7 Geomorfología e hidrología: La Ciudad de Santiago se localiza sobre una cuenca que ha sido rellenada por sedimentos fluviales y fluvio-glaciales provenientes de las hoyas hidrográficas de los Río Maipo y Mapocho. El sistema hidrográfico está constituido por la hoya del Río Maipo, la que con 15,400 km² de superficie es una de las más extensas del país, ya que este río drena la totalidad del territorio regional a través de sus ríos tributarios Volcán, Yeso, Colorado y Mapocho, y los esteros de Angostura y Puangue. El sistema tiene un régimen de caudales medios máximos en los meses de octubre a diciembre, y máximos instantáneos (crecidas pluviales) entre mayo, junio y julio. La hidrografía representa un poder erosivo, producto de la topografía desnivelada que debe recorrer en un corto trecho, dando origen a canales torrentosos. Por otro lado, la concentración de precipitaciones y deshielos en cortas épocas del año, determina un régimen torrencial que forma lechos de dimensiones desproporcionadas con relación al caudal que escurre la mayor parte del año. Así, los cambios de lecho e inundaciones con características de catástrofe no son episodios extraños.

- 4.8 Destaca el Río Mapocho por ser este el único afluente cordillerano del Río Maipo, cuya hoya andina independiente cubre aproximadamente 1000 km². El Río Mapocho atraviesa Santiago casi directamente de Oriente a Poniente, primero por un lecho abierto de grava y luego por un cauce medianamente profundo de riberas arcillosas, para finalmente confluir en el río Maipo. Las inundaciones son fenómenos naturales relativamente frecuentes y que han provocado daños significativos en la RM, por ejemplo en 1982 y 1986 los desbordes del río Mapocho, causaron 11 mil y 22 mil personas damnificadas, respectivamente, además de importantes daños estructurales.
- 4.9 Aguas Subterráneas: Los cursos de aguas subterráneas corresponden a depósitos formados por escurrimientos e infiltraciones permitidas por la configuración geo-morfológica de la región. En la cercanía de la Carretera Panamericana Norte, la napa se sitúa apenas a un metro de la superficie, mientras que en Las Condes donde ingresa el Río Mapocho a la cuenca de Santiago, la napa se encuentra a más de 25 metros de la superficie.
- 4.10 Calidad del Agua: El río Mapocho en su parte alta presenta niveles elevados de algunos metales (Al, Mn, Cu), lo que probablemente refleja la influencia de la actividad minera que se desarrolla en su cabecera. Los únicos parámetros que se encuentran por sobre la norma en algunas de las estaciones de medición son sulfatos, sólidos disueltos totales y coliformes fecales. Las concentraciones de coliformes fecales son superiores a 1.000 NMP/100ml, por lo que superaron la norma de calidad de agua para uso de riego.

Medio Biótico.

- 4.11 Flora y Fauna: El Proyecto se emplaza en una zona netamente urbana y por lo tanto altamente perturbada, donde en general no se encuentran especies silvestres de plantas o animales de alto valor ecológico sujetos a conservación. De acuerdo con el análisis realizado la cobertura vegetal predominante es el matorral de espino (*Acacia caven*). En cuanto a la fauna se han identificado un total de catorce (14) especies de aves, y dos (2) especies de reptiles en el área de influencia del corredor vial. Las dos especies de reptiles identificadas, *Liolaemus tenuis* y *Liolaemus lemniscatus*, son lagartijas que de acuerdo al artículo 3° de la Ley de Caza se encuentran bajo régimen de protección y son consideradas especies *vulnerables*. Adicionalmente *L. Tenuis* es endémica a Chile. Por otro lado, ninguna de las especies de aves identificadas está bajo algún régimen de protección o conservación. Las aves que se observan más frecuentemente son las palomas, tortolita común, el Zorzal, tordos, gaviotas dominicanas y playeros comunes. En cuanto a peces presentes en el Río Mapocho (antes de entrar a Santiago) se puede destacar la presencia de especies nativas como el bagre atigrado (*Trycomycterus aerolatus*) y trucha café (*Salmo trutta*) en muy bajas densidades.
- 4.12 Parques y Áreas Verdes: Dentro del área de influencia del proyecto se encuentran tres zonas verdes que pueden ser consideradas como prolongaciones del medio natural hacia sectores urbanos:
- 4.12.1 El Parque Metropolitano o Parque Intercomunal Cerro San Cristóbal, que tiene una extensión aproximada de 455 hectáreas y es el principal parque de Santiago, con áreas

habilitadas para usos religiosos, culturales, turísticos, recreacionales y deportivos, destacándose inclusive un Jardín Zoológico. Además de cumplir una función de “corredor” de flora y fauna hacia sectores poblados o de “islas” de vegetación natural, este parque forma una parte esencial del paisaje urbano, teniendo un importante valor paisajístico.

- 4.12.2 Las Riberas del Río Mapocho que se prolongan hacia el área natural, y comprenden alrededor de 690 hectáreas. Estas se encuentran en un estado de conservación considerado regular, con una vegetación que varía según el ancho y estabilidad, presentando desde arbustos aislados de *Baccharis* y algunas gramíneas, hasta sectores con densos bosquesillos mayormente compuestos por especies introducidas.
- 4.12.3 La ladera norte del cerro Alvarado, perteneciente a la Comuna de Lo Barnechea está definida por el Plan Regulador Comunal como área de Preservación del Medio Ambiente Natural y permite construcciones hasta los 1.000 metros. El cerro Alvarado en su abrupta vertiente sur presenta una vegetación típica de matorral esclerófilo.

B. Condiciones Socio-Económicas.

- 4.13 Con base en los límites administrativos de las comunas involucradas en el Proyecto, y de acuerdo a datos de 1992, la población total en el área de influencia indirecta (AII) del Proyecto totaliza aproximadamente 4.756.663 personas. La población total censada en los municipios directamente afectados alcanza 1.523.001 de personas; con una distribución desagregada por municipio que se distribuye de la siguiente manera: Independencia (77.794 habitantes), Recoleta (164.767 habitantes), Providencia (111.182 habitantes), Vitacura (79.375 habitantes), Lo Barnechea (50.062 habitantes), Las Condes (208.063 habitantes), Pudahuel (137.940 habitantes), Cerro Navia (155.735 habitantes), Renca (128.972 habitantes), Quinta Normal (104.012 habitantes) y Santiago (200.792 habitantes).
- 4.14 Existen todos los niveles socio-económicos en el área de influencia del Proyecto. El trazado del proyecto se inicia en el sector alto de la capital, lugar de ubicación de algunas de las comunas de mayor concentración de riqueza de la RM y del país, y en su tramo poniente se ubican algunas de las comunas de menores ingresos en la RM.
- 4.15 Aunque será descrito con mayor detalle en la Sección V, es importante destacar que parte del trazado que conforma el eje Costanera Norte y sus calles laterales de servicio se extiende por el borde ribereño de las comunas de Independencia y Renca, en las cuales residen familias cuyas viviendas se encontraban o encuentran emplazadas sobre la faja de expropiación. De estas dos comunas las familias de la comuna de Renca se encuentran en una situación de mayor carencia y pobreza que las de la comuna de Independencia. La extrema pobreza en Renca alcanza a un 18% a nivel comunal, en tanto que en Independencia a un 5%. Los porcentajes de pobreza de Renca son de un 31% y de Independencia de un 13%. El 25% de las familias impactadas por la expropiación y relocalización, identificadas en la Línea de Base (comunas de Independencia y Renca), está en condición de pobreza según los parámetros usados por el Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN); un 13% de las mismas

es indigente o extremadamente pobre, en tanto que el 62% restante está calificado como “no pobre”.

- 4.16 En promedio, menos de la mitad de la población dentro del área de influencia es considerada económicamente activa (> 15 años), donde la Comuna de Providencia presenta un índice de 45,38% en tanto que los índices más bajos se encuentran en las comunas de Independencia (37,95%) y Recoleta (37%). Todas las comunas presentan una alta dependencia del sistema vial y del sistema de transporte público para acceder a fuentes de trabajo y servicios.
- 4.17 Servicios básicos: Más del 90% de la población en todas las comunas analizadas posee agua potable, electricidad, teléfono y alcantarillado. En general la calidad y el estado de las construcciones identificadas a lo largo de la extensión del proyecto es variable, algunas viviendas son sólidas y de buena calidad, mientras que otras son mediaguas, construidas por ocupantes, arrendatarios o allegados. Las comunas del sector Centro son las más consolidadas en cuanto a su diseño urbano, infraestructura y vivienda, en tanto que las comunas del sector Oriente –que muestran tasas de crecimiento demográfico importantes- exhiben una importante dinámica de transformación del diseño urbano y del tipo de edificaciones en la zona.
- 4.18 Aunque no se presenta como una situación dominante en el trazo de la nueva vía existe cierto grado de vivienda informales. A lo largo del trazado se identifican diversos ocupantes informales de las riberas del río. En el sector oriente, específicamente en el sector entre el Río Mapocho y la ladera del cerro Alvarado es utilizada como lugar de alojamiento (caletas), por un número no determinado pero menor de personas. Además, existen basurales dispersos que se utilizan como áreas de selección para reciclaje. En el sector de Vitacura y Providencia son característicos los residentes bajo los puentes. Hay al menos una familia viviendo bajo el puente Pedro de Valdivia Norte, igualmente bajo el puente Lo Curro y bajo el puente Lo Saldes se registran otras cinco familias. En el sector poniente del trazado, en ambas riberas se encuentran viviendas aisladas, de material ligero (plásticos, cartones, palos) ocupando la franja fiscal en el terraplén del río. En el sector poniente, entre las comunas de Quinta Normal y Cerro Navia se ubican pequeñas concentraciones poblacionales marginales, viviendo en construcciones de material ligero y ocupando la ribera del río. Estas viviendas tienden a ser temporales, desapareciendo en épocas de crecidas del Río.
- 4.19 Patrimonio cultural y arqueológico: El principal valor arqueológico presente en la zona de impacto directo del proyecto son los muros de ladrillos o “tajamares” que han sido construidos como defensas en los bancos del Río Mapocho por distintos asentamientos humanos a través de la historia de Santiago. Salvo los “tajamares”, en el corredor directamente impactado por estas vías no se han identificados predios con valor arqueológico. Adicionalmente, en el AID del proyecto se encuentran los puentes Metálicos, todos declarados monumentos nacionales.
- 4.20 En el área de influencia indirecta del Proyecto y de la Alternativa se encuentran las siguientes categorías de recursos pertenecientes al patrimonio histórico y cultural: 2 zonas típicas (“Parque Forestal” y “Barrio Santa Lucía – Mulato Gil de Castro”), 7 monumentos históricos (uno en el sector Av. Kennedy, los restantes en el sector Centro) y 36 monumentos públicos. Estos sitios corresponden en su mayoría a casas históricas, iglesias y piedras tacitas o pequeños talleres líticos con restos cerámicos y líticos. No se prevé que dichos sitios sean

afectados directamente por las obras, pues no se encuentran ni en el corredor ni cerca de las zonas de faenas.

V. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.

A. Etapa de Construcción.

- 5.1 Los impactos negativos de las actividades de construcción del Proyecto son típicas de obras civiles de gran magnitud, y en su mayoría son temporales y mitigables. Los impactos ambientales están asociados a las acciones de apertura y despeje de la faja caminera, extracción, transporte y uso de materiales e insumos, movimientos de tierra y movimientos de maquinarias pesadas. Los impactos sociales más importantes están asociados a la expropiación de terrenos y desplazamiento de poblaciones ubicadas en la faja caminera, y la interrupción o desvíos del flujo vehicular.

Impactos ambientales.

- 5.2 Calidad del aire: Se anticipa un aumento de material particulado en las áreas de faena debido a las faenas de excavación, construcción, movimiento de tierras, transporte de áridos y movimiento de vehículos de apoyo a la construcción. Se estima que los límites establecidos por la legislación nacional vigente serán sobrepasados, ya que en la actualidad los niveles se elevan frecuentemente sobre los niveles permitidos. Estos impactos son temporales y mitigables.
- 5.3 Ruido: En el área de faenas se anticipa un aumento temporal de los niveles de emisión de ruido debido al movimiento de maquinaria, el manejo de herramientas eléctricas y manuales (en el corte y biselado de metales, hormigón y madera), la operación de maquinaria de impacto, funcionamiento de compresores, tránsito de camiones, uso de alarmas acústicas, entre otros, especialmente en las faenas de construcción del nuevo túnel, nuevos enlaces, y viaductos. Estas emisiones adquieren un carácter crítico durante horario nocturno en los lugares donde habitan o permanecen personas, o en sectores frente a Clínicas y Hospitales, como las Clínicas Santa María, Las Nieves, Las Condes, Indisa, y el Hospital Félix Bulnes. Estos impactos son temporales y mitigables.
- 5.4 Aguas superficiales y subterráneas: Las intervenciones dentro o cerca del Río Mapocho, así como las canalizaciones, estabilización y obras de defensas de los bancos del Río, modificarán el cauce del Río, y podrían impactar significativamente el contenido de sólidos suspendidos, la turbidez, el oxígeno disuelto, y en general la calidad de agua del Río Mapocho. Los impactos físicos sobre el cauce de río serán permanentes, pero implicarán una mejoría importante para su manejo y para la reducción de los significativos y frecuentes impactos ocasionados por inundaciones y desbordes.

- 5.5 Tierra de Hojas: Se ha identificado como potencial impacto indirecto, la extracción de tierra de hoja de áreas naturales para ser utilizada en la recuperación y vegetación de las nuevas áreas verdes. Se prevé que será necesario depositar una capa de al menos 20 cm para cubrir los 350.000 m² de nuevas áreas verdes, lo que implica una cantidad de total de 7.000 metros cúbicos de tierra de hoja que deberá ser comprada a vendedores autorizados.
- 5.6 Flora y fauna: Las obras asociadas a la construcción de la Costanera Norte, dadas sus características netamente urbanas, afectaran de manera marginal cualquier vestigio de hábitat natural que pudiera estar presente en la Ciudad de Santiago. En algunos sectores puntuales, el roce y despeje de la faja involucran inevitablemente la remoción de árboles o de otra vegetación existente o la alteración de especies de flora con valor ornamental, lo que producirá alteraciones de hábitats existentes. Respecto de la fauna, se producirá la alteración del hábitat para especies de reptiles (específicamente lagartijas). Las especies identificadas en el área de influencia directa y que se verían directamente afectadas serían las especies *L tenuis* y *L. lemniscatus*, ambas especies endémicas y con estatus de protección.

Impactos sociales.

- 5.7 Indemnización y Reasentamiento: En total se tendrán que reubicar 282 familias, como consecuencia de la adquisición de 238 lotes de terrenos privados, 59 de las cuales son propietarias y 223 que viven en condición de residentes no propietarios, ya bien sea como inquilinos, “allegados”, usuarios, o habitantes ilegales.
- 5.8 En la comuna de Independencia se expropiaron en total 70 lotes, correspondientes a 92 direcciones, es decir que en varios de esos lotes se encontraba más de una edificación, con potencialmente más de una familia. El catastro desarrollado por el MOP y el municipio cerrado al mes de enero de 2003, identificó 22 propietarios residentes y 76 familias residentes no propietarias.
- 5.9 Adicionalmente, el edificio consistorial de la Municipalidad de Independencia también fue expropiado y esa corporación debió trasladarse a una nueva ubicación. Esto generó un impacto indirecto sobre la población de “allegados” que ocupaba el sector Los Olivos de la misma Comuna dado que es en ese sector donde se construirá la nueva sede municipal. Se trata de 36 familias que ocupaban un sitio municipal como usuarios con carácter de comodato.
- 5.10 En la comuna de Renca, el proceso de expropiación total o parcial gestionado por la concesionaria con el MOP, alcanzó a 116 lotes, en 94 de los cuales vivía una o más familias, en especial en las poblaciones “Recabarren” y “Las Javas”. Se identificaron 37 propietarios y 111 familias de residentes no propietarios que debieron ser relocalizados.
- 5.11 La Tabla 5.1, resume el número de lotes afectados por sector, destacando las expropiaciones ya indemnizadas, y el número y estatus de familias que necesitan ser reubicadas. En líneas generales se afectó un total de: (i) 223 familias residentes no propietarias que por su situación

socioeconómica deben ser reubicadas en otras viviendas, (ii) 59 familias propietarios residentes, por lo que pueden optar a recibir una vivienda equivalente o mejorada dentro la misma comuna, o equivalente, y (iii) 120 propietarios no residentes que son indemnización por el valor comercial de su propiedad.

- 5.12 Las afectaciones en los Municipios Las Condes, Vitacura y Lo Barnechea, son parciales y no afectan las viviendas que allí se encuentran, sino sólo patios delanteros o traseros de las residencias. Adicionalmente, se verán impactadas varias construcciones ubicadas en terrenos fiscales concesionados o administrados municipalmente: un Cuartel de Carabineros de Chile, el edificio ocupado por una Junta de Vecinos, la estructura de un gimnasio del Colegio San Benito; parte del Aeródromo Municipal de Vitacura, y un terminal de buses. Las expropiaciones en las municipalidades de Cerro Navia y Pudahuel corresponden a retazos de terrenos agrícolas, que tampoco implican ningún tipo de reubicación de habitantes.
- 5.13 A pesar del carácter urbano de la obra, se observan muy pocas formas de actividad económica en los lotes expropiados ya que casi en su totalidad corresponden a lotes residenciales. Sin embargo, la poca actividad económica puede ser agrupada en tres categorías: (i) negocios formales concesionados localizados en terrenos nacionales de uso público; (ii) negocios informales localizados en lotes de propiedad comprobada; y (iii) negocios formales localizados en lotes de propiedad comprobada.
- 5.14 De manera general, se observa que las actividades económicas a lo largo de la concesión Sistema Oriente-Poniente están concentradas en las comunas de Renca e Independencia. Solo existen 6 negocios formales localizados en lotes sujetos a expropiación, que corresponde a 2 garajes, 1 negocio de carpas, 2 costureras y 1 de fotocopiado.
- 5.15 Un impacto indirecto asociado al proceso de relocalización es la ruptura de las redes sociales de apoyo, que pudiera significar la pérdida del acceso a programas locales (a nivel de barrio) de bienestar social, de redes de trabajo locales, de seguridad ciudadana, cercanía a clínicas, servicios, etc.
- 5.16 Adicionalmente, tanto la extracción de áridos como la canalización y construcción de defensas asociadas a la obra se realiza en las riberas y en el lecho del Río en el sector Oriente, y puede tener un impacto económico significativo sobre las familias de areneros que dependen de ese recurso, ya que esta actividad desaparecerá de los sectores en los que el Río será canalizado. Sin embargo, es probable que los areneros se desplacen y se vuelvan a asentar en sectores en que no hay impedimento a su actividad.
- 5.17 También serán afectadas las áreas de viviendas marginales construidas con material ligero que ocupan la ribera sur del Río. Estas viviendas son precarias y de duración temporal, y normalmente desaparecen en los meses de invierno.
- 5.18 Impactos del ruido sobre la población: Los impactos de los ruidos sobre los habitantes en la zona de influencia del Proyecto no fueron considerados de importancia elevada debido a que el Proyecto se desarrolla en un ambiente netamente urbano, donde como se ha anotado en secciones anteriores, los niveles actuales de ruido exceden los límites permisibles tanto diurnos

como nocturnos. Sin embargo en aquellos lugares donde los trabajos ruidosos son considerados de gran magnitud, se aplicarán medidas de mitigación especiales, que se especifican en la sección VI.

- 5.19 Limitaciones de acceso y servicios: La construcción y mejoramiento de la ruta puede involucrar una limitación del acceso tanto para la población como para el buen desempeño de actividades económicas, que podrían quedar temporalmente aisladas o segregadas por las faenas. En distintos sectores se interrumpirá o cambiará la dirección del tránsito de las vías, la semaforización, se habilitarán vías alternativas de circulación, probablemente habrá un aumento en los tiempos de viaje de los usuarios de las vías adyacentes y efectuarán cortes en los servicios de agua, luz y teléfono. Ese impacto ha sido considerado en el Proyecto y en la sección VI se presentan las medidas mitigantes correspondientes.
- 5.20 Adicionalmente las obras implicarán la pérdida permanente de áreas verdes y /o recreacionales ubicadas en el terraplén norte del río, particularmente en las comunas Lo Barnechea, Vitacura y Renca. También existirán restricciones temporales de acceso a áreas verdes y recreacionales (parques de Las Esculturas, Balmaceda, Forestal) por los cierres y los desvíos de tránsito que, incluso, incorporan sectores del parque Balmaceda como vías alternativas para los automóviles.
- 5.21 Asimismo, se impedirá permanentemente el uso de un tramo de la Av. Comodoro Arturo Merino Benítez, entre el camino Santa Teresita y el puente Lo Salde, por parte de los ciclistas que disponen de él con uso preferencial durante los fines de semana.
- 5.22 Faenas y Campamento de obras: Los principales impactos sociales potenciales en las faenas están relacionados con incomodidades generadas por la interrupción en la circulación y en los servicios básicos, además del aumento de ruidos, polvo y los riesgos de accidentes con peatones. Se espera que los impactos sociales de los campamentos sean menores dado que no se prevén residencias en el campamento. Asimismo, la mano de obra es mayormente local y tiene residencia en la zona del Proyecto.
- 5.23 Patrimonio arqueológico / cultural / histórico / religioso: Las obras de construcción del proyecto, impactarán, (i) las dos zonas típicas y varios de los monumentos conmemorativos o culturales (estatuas) por el cierre temporal de algunos accesos a esas zonas, y (ii) los “Tajamares” coloniales construidos para canalizar el río.

Salud y seguridad laboral.

- 5.24 Las áreas de preocupación sobre la salud y seguridad laboral asociadas a la contratación de este Proyecto son esencialmente los riesgos de accidentes (p.e. contusiones, quebraduras y esguinces) y los impactos del ruido en el ambiente laboral. Los riesgos más relevantes sobre la salud y seguridad de los trabajadores están asociados a las tareas de excavación de pilas.

B. Etapa de operación.

- 5.25 Los principales impactos ambientales directos de la operación de este proyecto estarán asociados a su influencia sobre la calidad del aire, esencialmente al ruido y las emisiones generadas por vehículos que circulen en las vías. Los impactos sociales más significativos estarán asociados al potencial aumento de accidentes y arrollamientos de peatones y a las posibles afectaciones de actividades económicas como consecuencia de una mejor conexión vial.

Impactos ambientales.

- 5.26 Contaminación atmosférica: Con relación a la calidad del aire, la operación del Proyecto significará una disminución de las emisiones de PM₁₀, CO, NO_x y COV, respecto de las emisiones asociadas a la operación del proyecto referencial. Dado que existe una mejora en la velocidad del flujo de los vehículos en circulación, se prevé una disminución de las emisiones atmosféricas, en un 0.5% para PM₁₀, 0.4% para CO, 14.2% para NO_x y 1.1% para COV. Las magnitudes definitivas de este impacto (positivo o negativo), serán confirmadas mediante el sistema de monitoreo descrito en la sección VI.
- 5.27 Ruido: El flujo de vehículos sobre la vía durante la operación, provocará un aumento en el actual nivel de ruido percibido en las viviendas cercanas a la vía, específicamente en las poblaciones Recabarren y Las Javas de Renca. De cualquier forma, se prevé que este aumento sea inferior a 5 dBA sobre el ruido de fondo. Adicionalmente, se ha identificado un potencial incremento del ruido superior a los 18 db(A) en el Sector La Herradura y el Sector Carlos Casanueva, debido tanto a la proximidad de la futura Autopista, como a los bajos niveles de ruido observados actualmente en el lugar. Para estos sectores se establecerán barreras acústicas como se señalará en la sección VI.
- 5.28 Es importante destacar que también se ha determinado que si este proyecto no se realizara, se proyectan aumentos superiores a los 15 dB sobre los niveles actuales en el Sector calle el Mayorazgo como la zona de la esquina El Rey con Misioneros.
- 5.29 Contaminación del agua y del suelo debido a accidentes con cargas peligrosas: Se identificaron riesgos potenciales de contaminación hídrica y del suelo debido a accidentes o volcamientos con cargas peligrosas.

Impactos sociales.

- 5.30 Riesgos de accidentes: En principio, no se prevé un aumento en accidentes peatonales o vehiculares, debido a que se implementarán sistemas de seguridad vial y peatonal de “estado del arte”, y diversos mejoramientos asociados a las intersecciones a desnivel, las pistas auxiliares de tránsito lento, y la mejoría de las calzadas, aceras y pasarelas peatonales.
- 5.31 Segregación urbana: El impacto sobre la alteración de los sistemas de vida se manifiesta por la incorporación de un elemento nuevo en la trama urbana que ocasiona una alteración de las costumbres y hábitos de la población aledaña. Los vecinos, particularmente de las comunas de Independencia, Renca y Cerro Navia, que quedarán ubicados a un costado de la autopista se verán impactados por el cierre del acceso a la ribera del Río Mapocho. Con esta excepción, no

se estiman impactos negativos relacionados a la segregación urbana, sino por el contrario se prevén importantes impactos positivos producto de una mejor conexión vial y la construcción de puentes adicionales.

- 5.32 Adicionalmente se debe destacar que entre el nudo Vivaceta y el enlace con la Autopista Central, se producirá un impacto acumulativo, ya que correrán paralelas por un corto tramo, ambas vialidades, generando una banda de 12 pistas más los bandejones, lo que impactará a los vecinos y usuarios peatonales del sector.

Salud y Seguridad Laboral y Seguridad Vial .

- 5.33 Los riesgos sobre la salud y seguridad de los trabajadores asociados a la operación de esta concesión se refieren a riesgos laborales asociados a las labores realizadas directamente en la vía (riesgos de atropello, colisiones a los vehículos de la concesionaria, etc.), o a riesgos asociados a la exposición al ruido por parte de trabajadores habituales que se desempeñen en las cercanías de las vías. Adicionalmente, la operación del Proyecto no involucra actividades o manipulación de productos o materiales que pueden representar impactos significativos a la salud y seguridad laboral, a excepción de riesgos de accidentes y de contaminación relacionada a la manipulación de agroquímicos durante las actividades de mantenimiento vial y de áreas verdes asociadas.
- 5.34 Dadas las características netamente urbanas de la Costanera Norte, existen riesgos significativos de accidentes vehiculares y peatonales. Adicionalmente, el cruce de la vía por sectores socialmente marginales conlleva la posibilidad de que se realicen actos de vandalismo contra los usuarios, desde los bordes de la vía o desde las pasarelas peatonales. Estos accidentes pueden ser fatales y por lo tanto es necesario la implementación de mecanismos confiables de Seguridad Vial para evitar, reducir, mitigar y responder adecuada y oportunamente a accidentes viales y peatonales.
- 5.35 Desde el punto de Seguridad Vial y de mecanismos de contingencias y respuestas a emergencias se requiere especial cuidado con la operación del túnel de 4 kms por debajo del Río Mapocho. Medidas especiales de seguridad han sido desarrolladas como se anota en la sección VI.

C. Impactos Positivos y Beneficios.

- 5.36 Los principales impactos positivos directos del Proyecto, durante la etapa de obras, están relacionados con la oferta de empleo para la población local. Se estima la creación de cerca de 2,700 nuevos puestos de trabajo. En la etapa de explotación el proyecto contempla la contratación de aproximadamente 150 puestos de trabajo permanentes.
- 5.37 En la etapa de operación, se prevé una mejor conectividad vial y la eliminación de intersecciones y semáforos generarán mayor grado de seguridad vial así como menor riesgo de accidentes asociados con arrollamientos peatonales y otras eventualidades. Se espera un aumento de las velocidades promedio de desplazamiento en las vías concesionadas y en el resto de la red vial de Santiago, lo que redundará en una disminución de hasta un 60% de los

tiempos de viaje. Esto implica la materialización del PTUS, donde se disminuye la congestión vial a través de la internalización de los costos de transporte por parte de los privados.

- 5.38 Adicionalmente se prevé una potencial mejoría en la calidad del aire pues la vía rápida reducirá el número de detenciones y re-arranques vehiculares. Este impacto positivo se complementa con una reducción en el desgaste operativo y de mantenimiento de los vehículos, dadas las mejores condiciones de las vías. Como se anotó anteriormente, una vez que entre en operación esta vía, se reducirá el ruido en el Sector Mayorazgo y en la Esquina de Rey con Misioneros.
- 5.39 El proyecto considera la habilitación de casi 40 hectáreas adicionales de áreas verdes, cuyo riego, mantenimiento y vigilancia serán de responsabilidad de la Concesión Costanera Norte. Las BALI consideran además la habilitación de áreas de juegos infantiles y de sectores recreacionales y deportivos.
- 5.40 Se espera que las obras de reforzamiento, reconstrucción y estabilización de las defensas en distintos sectores del Río Mapocho, reduzcan el riesgo de inundaciones y desbordamientos del Río en períodos torrenciales, contribuyendo a un mejor control y previsión del comportamiento del cauce del río.

D. Pasivos ambientales (Impactos existentes).

- 5.41 Los principales pasivos ambientales existentes se refieren a los bajos niveles en la calidad del aire -inmisiones y ruidos-, que actualmente están presentes en toda el área de influencia del proyecto.
- 5.42 Adicionalmente, la frecuencia con la que ocurren inundaciones ocasionadas por el desborde de Río en épocas de altas torrencialidades, representa un pasivo importante para el buen funcionamiento de esta vía. Se han identificado cinco 5 áreas sensibles a inundaciones.
- 5.43 Desde el punto de vista de seguridad vial, la Costanera Norte atraviesa la Ciudad de Santiago de este a oeste, donde se encuentra con un aproximado de 31 cruces con otras vías. En el período de construcción, estos cruces deben ser manejados cuidadosamente, para prever y evitar accidentes automovilísticos y peatonales así como cualquier otra eventualidad.

VI. GESTION DE LOS IMPACTOS SOCIALES, AMBIENTALES Y DE SALUD Y SEGURIDAD.

A. Medidas de mitigación.

- 6.1 Para prevenir, reducir, mitigar, y manejar los impactos y riesgos sociales, ambientales, y de salud y seguridad asociados al proyecto, tanto durante las etapas de construcción como de operación, la Concesionaria Costanera Norte ha desarrollado una serie de medidas de mitigación. Estas medidas están incluidas en el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Prevención de Riesgos, Plan de Contingencias y Emergencias, Plan de Monitoreo y Seguimiento, Plan de Manutención Integral, Plan Anual de Operación y Plan de Régimen de Explotación. Estos planes responden a las exigencias especificadas en las BALI y las RCAs aprobatorias.

- 6.2 Las medidas de mitigación ambientales y sociales para dar cumplimiento a las exigencias de las RCAs y a las BALIs están consolidadas en un Plan de Gestión Ambiental (PGA) preparado por la Concesionaria. Este Plan contiene los siguientes tópicos; (i) Procedimientos de trabajo, (ii) Organización y funciones del equipo profesional, (iii) Metodología de trabajo del equipo de terreno, (iv) Informes ambientales, (v) Sistema de información ambiental, (f) Medidas ambientales consideradas en el PGA, (vi) Sistema de seguimiento ambiental de las modificaciones del proyecto de ingeniería, (vii) Cumplimiento de obligaciones ambientales para la ejecución de faenas, (viii) Instalaciones de Faenas, (ix) Plan de manejo para la explotación de empréstitos, (x) Plan de seguimiento ambiental, (xi) Plan de prevención de riesgos, (xii) Plan de acción de la gestión en prevención de riesgos ambientales en la vía durante la etapa de construcción, (xiii) Plan de prevención de riesgos laborales, (xiv) Plan de prevención de riesgos y medidas ambientales para la etapa de excavación del túnel bajo río, (xv) Plan de medidas de contingencia, (xvi) Responsabilidades en la ejecución del plan, (xvii) Identificación de las contingencias, (xviii) Sistema de alerta de crecidas, y (xix) Plan de contingencias en el Río Mapocho.
- 6.3 De manera complementaria, la Concesionaria debe preparar, para la etapa de operación un Plan de Monitoreo y Seguimiento, un Plan de Mantenimiento Integral, y un Plan de Régimen de Operación.

Etapa de Construcción.

- 6.4 Las medidas de mitigación establecidas por la concesionaria se estructuran entorno a las exigencias de las RCAs aprobatorias y a las BALI. Las siguientes son las medidas de mitigación que están siendo implementadas por la Concesionaria durante la construcción.

Ambientales.

- 6.5 Control de la contaminación del aire: La concesionaria aplica las siguientes medidas para mitigar los impactos de la construcción sobre la calidad del aire en cuanto a material particulado y gases:
- 6.6 Se han colocado filtros para material particulado en los escapes de equipos y sistemas de ventilación, e instalado mallas Rachel de 4 metros de altura en los frentes de trabajo, para evitar la dispersión de polvo. Se utilizan procesos húmedos, y se encarpan los camiones que transportan materiales, previamente humedecidos, producto de excavaciones, movimientos de tierras y de construcción que puedan generar polvo.
- 6.7 Se controla la emisión de polvo con agua y han limitado los desbroces a lo mínimo posible, se humedece la superficie en el área directa del proyecto, dos veces al día, aumentando la frecuencia de cuatro a seis veces en períodos de alerta, pre-emergencia, emergencia ambiental y temporada estival. Esta medida se aplica además en las vías de acceso a las faenas.
- 6.8 Adicionalmente se controla el material particulado adherido a las ruedas de los vehículos que abandonan la faena mediante el desplazamiento de los vehículos por una rampa pavimentada,

en una longitud tal que permite el desprendimiento natural del material adherido, más un lavado a presión de las ruedas de los vehículos en las zonas de las rampas pavimentadas, logrando el desprendimiento del material adherido a las ruedas de los vehículos, antes de salir a la vialidad local de uso público.

- 6.9 De manera complementaria a los puntos anteriores, la concesionaria, además limpia diariamente las calles de acceso a cada frente de trabajo, durante toda la etapa de construcción; dispone que todos los accesos a las faenas cuenten con pavimentos estables; limita a 50 km/hr, la velocidad de circulación de maquinarias y camiones en sectores no pavimentados de las obras; realiza inspecciones de mantenimiento bimensuales sobre la operación de motores y dispositivos silenciadores; y corta materiales mediante sistemas que cuenten con abatimiento de polvo.
- 6.10 Control de la contaminación del suelo y del agua: Con relación al control de derrames y la protección de suelo y agua, la empresa ha habilitado lugares especiales para el almacenamiento de combustibles y para el mantenimiento de la maquinaria pesada, para evitar descargas de aceites, lubricantes y combustibles. Asimismo, la empresa maneja los tambores de combustibles y aceite sobre paletas de madera para evitar el contacto directo entre los tambores y el suelo y dispone de áreas especiales de almacenamiento para el combustible que cuenta con estructuras de contención para derrames potenciales. Adicionalmente, la disposición de los aceites y residuos resultantes del mantenimiento de la maquinaria pesada, se realiza en sitios autorizados por el SESMA y éstos se manejan en recipientes sellados.
- 6.11 Específicamente en lo relacionado con la contaminación de cuerpos aguas superficiales y subterráneas la empresa ha instalado baños químicos que maneja con contratistas autorizados, y cuyos residuos en ningún caso son vertidos a cauces naturales.
- 6.12 Residuos Sólidos: Los residuos asociados a escombros de demolición o retiro, despeje, rebajas del terreno, excavaciones, construcción y movimientos de tierra no usados para relleno en la obra, son dispuestos en sitios autorizados por la Municipalidad respectiva, distinto de los rellenos autorizados para la basura domiciliaria.
- 6.13 Protección de la flora: La Concesionaria ha trasladado y rescatado las especies ornamentales afectadas por el proyecto, para lo cual presentó un Plan de Rescate que fue aprobado por la Corporación Nacional Forestal RM y la Municipalidad de Providencia. Este plan consideró una identificación en detalle del número y tipo de especies, determinó el lugar donde debían ser transplantadas las especies y las está transplantando en un sector previamente acordado con la autoridad.
- 6.14 Protección de la fauna: Con relación a la protección de la fauna, la Concesionaria rescató y trasladó las largartijas *Liolaemus tenuis* y *Liolaemus lemniscatus*, ambas especies endémicas y bajo estatus de conservación. Este rescate y traslado se realizó de acuerdo a los procedimientos exigidos por el servicio competente (Departamento de Protección de Recursos Naturales Renovables (DEPROREN) dependiente del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Se realizó un informe del rescate y de la relocalización, el que fue presentado al DEPROREN, quien previamente había autorizado los métodos de captura y los lugares de relocalización. El

informe muestra que se siguieron los procedimientos estándar de captura y manipulación de los individuos y se relocalizaron en las áreas previstas. Se capturaron y relocalizaron 31 individuos de las dos especies mencionadas y un individuo de otra especie (*L. fuscus*), especie también considerada en categoría de conservación (vulnerable).

- 6.15 Paisajismo: Se habilitarán cerca de 400.000 m² de áreas verdes, cuyo riego, mantenimiento y vigilancia serán de responsabilidad de la Concesionaria. Se consideran además la habilitación de áreas de juegos infantiles y de sectores recreacionales y deportivos. El proyecto de paisajismo será de baja manutención y mínimos requerimientos hídricos, y se utilizarán especies autóctonas. Comprende además nudos, bandejón central y bermas.

Sociales.

- 6.16 Indemnización y reasentamiento: De acuerdo al contrato de concesión, el MOP es responsable de todas las actividades asociadas al reasentamiento de familias afectadas por el despeje de la franja fiscal caminera, y debe entregar al Concesionario un derecho de vía (DDV) despejado para el 1º de Julio del 2003. El procedimiento de indemnización adoptado por el MOP fue ampliamente divulgado, discutido y negociado con las familias afectadas. El Plan incluyó: (i) los propietario no residentes recibieron una indemnización monetaria equivalente al valor de mercado para la reposición del inmueble afectado, determinado por tres tasadores independientes, (ii) los propietarios residentes de Renca recibieron un bono de compensación equivalente a 300 UF (US\$ 6,900), adicional a la indemnización monetaria del valor correspondiente como propietarios, (iii) los propietarios residente de Independencia recibieron, además de la compensación señalada para los propietarios residentes de Renca, un bono adicional de 150 UF (US\$ 3,450) para estimular la pronta entrega, y (iv) los residentes no propietarios recibieron un bono de 300 UF depositado en un cuenta de ahorro, que podía ser utilizado exclusivamente para gastos de mudanza y la compra de vivienda. El costo de viviendas de interés social en Independencia, Renca o vecindarios similares oscila entre 300 – 700 UF. La Figura 6.1 muestra las zonas afectadas y las zonas más comunes de reubicación.
- 6.17 Sin perjuicio a lo anterior, Costanera Norte tiene un equipo de siete profesionales en terreno, acompañando y apoyando el proceso de indemnización y reasentamiento llevado a cabo por el MOP. Adicionalmente, Costanera Norte ha proporcionado mecanismos complementarios de compensación asistida focalizando su apoyo a los residente no propietarios (p.e. pago de alquiler provisional, apoyo legal, camiones de mudanza, materiales de construcción, contactos con trabajadores sociales Municipales, ayuda para la identificación y postulación a subsidios de vivienda del gobierno, entre otros).
- 6.18 Por requerimiento del BID, estas prácticas y procedimientos han sido consolidadas dentro de un Plan de Reasentamiento, que incluye un Plan de Monitoreo y un Plan de Acciones correctivas, para asegurar cumplimiento con las Políticas Operativas del BID referentes a Reasentamientos Involuntarios (OP-710).
- 6.19 Mitigación de los impactos del ruido sobre la población: Para mitigar los impactos identificados sobre las zonas aledañas ha construido barreras acústicas en las zonas más sensible, y emplea maquinaria y procedimientos constructivos silenciosos, tales como: (i)

realiza tareas ruidosas, como corte de fierros en recintos cerrados y cubiertos que cuenten con techos, paredes, ventanas y puertas que posean aislamiento acústico, (ii) instala pantallas acústicas móviles en torno a equipos o máquinas como vibradores, betoneras y placa compactadoras, que no se puedan trasladar al recinto cerrado, considerando la envergadura y dinámica de los equipos, (iii) mantiene apagados los motores de los camiones estacionados en la obra, (iv) no permite que los camiones betoneros se desplacen con la canaleta de descarga suelta, (v) no permite bocinazos y aceleraciones al vacío, (vi) mantiene accesos y caminos interiores de la obra lisos, compactados sin badenes ni baches, (vii) no realiza el arreglo de la maquinaria o ruidos de prueba en el área del proyecto, (viii) no usa sirenas en la faena que señalen el fin de turnos de trabajo, (ix) realiza trabajos en horario nocturno, previa entrega de antecedentes técnicos necesarios y aprobación de un Informe técnico por parte del SESMA, e (x) instruye al personal respecto a los métodos correctos de trabajo y de uso de equipos y herramientas.

- 6.20 Adicionalmente, la empresa implementa desvíos de tránsito evitando las zonas con actividades sensibles, tales como hospitales, establecimientos educacionales y lugares de culto. Mantiene control de horarios, velocidades y frecuencia de tránsito de la obra y un mantenimiento adecuado y permanente de maquinarias. La Concesionaria realiza el mantenimiento de la maquinaria y equipos a través del cuidado del estado de los motores e implementación de controles bimensuales, para verificación de parámetros de diseño, sobre la operación de los mismos y sus dispositivos silenciadores.
- 6.21 Mitigación de la limitación de accesos y/o cortes de servicios: La empresa a minimizado las interrupciones de los accesos a servicios básicos e infraestructura, y en los casos inevitables, se les ha comunicado a los afectados de forma expedita. Adicionalmente, se ha repuesto la infraestructura sanitaria comprometida por las acciones del proyecto, y se implementan medidas de desratización del área a intervenir en cada tramo, bajo la supervisión del departamento de Higiene Ambiental de la Municipalidad que corresponda. En cuanto a la vialidad la Concesionaria ha implementado desvíos de tránsito que fueron aprobados por la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones, Unidad Operativa de Control de Tránsito y Municipalidad respectiva, los cuales también son comunicados a la población afectada.
- 6.22 Arqueológicos: Dada la presencia de “tajamares” asociados a las diversas canalizaciones históricas del Mapocho, en caso de producirse algún hallazgo arqueológico se paralizan las faenas y se procede a denunciar el hecho a la autoridad competente, para que ordene a Carabineros que vigilen el lugar hasta que el Consejo de Monumentos Nacionales se haga cargo de él, como se establece en la Ley de Monumentos Nacionales. Específicamente para el túnel en “Salida de Recoleta” y al reemplazo de los tajamares del borde del río Mapocho (Zona Típica “Parque Forestal”), la Concesionaria (i) ha mantenido en el área del proyecto un arqueólogo acreditado por el Consejo de Monumentos Nacionales, el cual supervisa las obras realizadas, (ii) ha realizado un levantamiento, registro y numeración *in situ* del material a extraer de los tajamares, (iii) acopió el material extraído de forma tal de poder utilizarlo, y (iv) se encuentra en conversaciones con el Consejo de Monumentos Nacionales para proceder a su conservación y puesta en valor. Adicionalmente, la Concesionaria usará moldes copia de hormigón, u otra solución, para recrear la textura original en el tramo aludido. Asimismo, la

empresa ha realizado, previo al inicio de la construcción, charlas expositivas a los operarios con la finalidad de prepararlos para reconocer los eventuales restos arqueológicos e históricos que se pudieran encontrar.

Salud y Seguridad Laboral.

- 6.23 El Proyecto cumple con la legislación chilena vigente sobre la materia. Cuenta con procedimientos escritos de prevención de accidentes y de contaminación personal, los medios de implementación, y los equipos responsables. Esto procedimientos son: (i) Procedimientos de trabajo, (ii) Organización y funciones del equipo profesional, (iii) Metodología de trabajo del equipo de terreno, (iv) Plan de manejo para la explotación de empréstitos (v) Plan de prevención de riesgos, (vi) Plan de acción de la gestión en prevención de riesgos ambientales en la vía durante la etapa de construcción, (vii) Plan de prevención de riesgos laborales, (viii) Plan de prevención de riesgos y medidas ambientales para la etapa de excavación del túnel bajo río.

Plan de Contingencias y Emergencias.

- 6.24 El Plan de Contingencia y Emergencia de la fase de construcción es de carácter general y define un marco global de operación. Existen planes específicos para el control de contingencias para las siguientes situaciones: (i) Accidentes laborales, (ii) Accidentes en la vía, (iii) Trabajos en túneles, (iv) Incendios en faena, (v) Derrame de sustancias peligrosas, (vi) Plan de contingencia en el Río Mapocho, (vii) Aumento del caudal del río, Sistema de alerta de crecidas, y (viii) Filtración de agua durante la construcción del túnel.

Etapa de Operación.

Ambientales.

- 6.25 Control de la contaminación atmosférica: Para mitigar el potencial aumento de la concentración de polvo y partículas suspendidas se dará un mantenimiento adecuado a la vegetación colindante y al césped en las áreas verdes, a través de la utilización de riego periódico y otras medidas de mitigación. Adicionalmente, y acorde con la RCA No 335-A/98, se barrerán y aspirarán todas las noches las vías expresas y los enlaces, con la excepción de los días de lluvia.
- 6.26 En caso de detectarse aumentos en las emisiones anuales del área de influencia, de cualquier contaminante atmosférico considerado en el Plan de prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA - NO_x, PM₁₀, CO, COV y SO_x), se deberá compensar un 120% de dicho aumento. Para el caso de los eventuales aumentos de emisiones de NO_x que el proyecto genere, la modalidad de compensación de emisiones se deberá definir previo al inicio de la etapa explotación. Para ello el titular deberá presentar a la COREMA de la Región Metropolitana, una propuesta detallada de “Plan de Compensación de Emisiones” con al menos un año de anticipación a la fecha proyectada para el inicio de la etapa de explotación.

- 6.27 Control de ruidos: Se construirán barreras acústicas de tipo absorbentes para proteger sitios considerados sensibles, como por ejemplo el Sector La Herradura y el Sector Carlos Casanueva.
- 6.28 Otros impactos: No se prevén medidas de mitigación específicas para la flora y la fauna debido a que no se identificaron impactos negativos significativos sobre ese componente en la etapa de operación.

Salud y Seguridad laboral.

- 6.29 Para esta fase Costanera Norte está en proceso de preparar los siguientes documentos:
- El Plan Anual de Operación que describe las principales actividades a desarrollar en la operación de la concesión Sistema Oriente - Poniente y la estructura operativa y administrativa que tendrá el Concesionario para garantizar un óptimo nivel de servicio, tanto en lo que se refiere a la transitabilidad de las vías en forma segura y confortable, como a la prestación de los distintos servicios y a la atención de los usuarios.
 - El Plan del Régimen de Explotación, que define los criterios y alcances que el Concesionario utilizará para el desarrollo de sus actividades durante la explotación de la Concesión del Sistema Oriente Poniente, incluyendo las medidas que se adoptarán para procurar un alto nivel de seguridad vial en las vías concesionadas y las propuestas de señalización.
 - Plan de Prevención de Riesgos, Costanera Norte está desarrollando un Plan de Prevención de Riesgos, el que será presentado ante la COREMA R.M. y a las Municipalidades respectivas, previo al inicio de la etapa de operación.
 - Plan de Gestión de Tránsito - incluido el túnel - que la Sociedad Concesionaria está desarrollando que incluirá la operación tanto en circunstancias de operación normal como en casos de imprevistos (accidentes, congestión, otros) con el objeto de mantener una óptima gestión de tránsito a lo largo de todo el trazado del proyecto.

Plan de Contingencias y Emergencias.

- 6.30 El plan de contingencias para la fase de explotación está en proceso de elaboración. Ya existe una versión preliminar que recoge las exigencias de las BALI. Los contenidos del plan son: (i) Descripción del número y equipamiento de las Áreas de Atención de Emergencias, (ii) Localización y número de Citófonos de Emergencia, (iii) Descripción del tipo de señalización variable, (iv) Número y localización de las cámaras de video, (v) Descripción de los elementos de control de gases, y (vi) Plan de seguridad y gestión vial.
- 6.31 Adicionalmente, existirá un sistema de control centralizado que será el resultado de la integración jerarquizada de todos los sistemas y subsistemas asociados al túnel, utilizando las ventajas del control tipo SCADA (software de Supervisión) y control distribuido, dando como

resultado un sistema adaptado específicamente para el control del túnel y tráfico. Este sistema integrará todos los controles desde un único puesto de operación, optimizará el uso de la ventilación e iluminación en función del tráfico detectado, adecuará la señalización a las condiciones reales del túnel (limitación de velocidad en función de las condiciones de visibilidad o del tráfico en cada momento, cierre del túnel con niveles demasiado altos de CO, etc.) y tendrá un enclavamiento automático de cámaras de TV y grabación de la imagen captada ante llamadas de teléfonos de emergencia, detecciones de alarma de incendio o extracción de extintores, detección de incidencias de tráfico, entre otros. Se registrarán todos los eventos y alarmas ocurridos en una base de datos única. Tanto en el interior del túnel como en las instalaciones que lo rodean (centro de control, locales técnicos, centros de transformación) se dispondrá de un sistema que permita detectar rápidamente un incendio y facilite los medios para su extinción.

B. Programa de Monitoreo.

- 6.32 El plan de seguimiento a lo largo de este Proyecto, se orienta a monitorear el cumplimiento de las medidas de mitigación de los impactos más significativos identificados, además de verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Etapa de Construcción.

- 6.33 La fiscalización del proyecto durante la etapa de construcción la realiza el MOP a través de las inspecciones semanales del Inspector Fiscal y de la Auditoría Ambiental Independiente (AAI) realizada por la empresa EDIC. Complementariamente, EDIC realiza visitas con expertos temáticos cuando la ocasión lo amerita. Estos expertos tratan temas como ruido, arqueología, fauna y flora. EDIC elabora una ficha semanal con hallazgos, la que consolida en un informe trimestral. A la fecha se han generado 4 informes trimestrales formales más un informe piloto que se realizó al inicio. Existe la obligación del concesionario de remitir informes trimestrales y uno final al MOP independiente de lo que haga EDIC.
- 6.34 Adicionalmente, el consorcio constructor realiza inspecciones diarias. COREMA, a través del Comité Operativo de Fiscalización (COF), ha visitado una vez el proyecto y planea hacerlo nuevamente durante el 2003.
- 6.35 Monitoreo de la calidad del aire: En todas las áreas donde se desarrollan actividades de construcción la Concesionaria está desarrollando e implementando (i) un programa de vigilancia de procedimientos de demolición, excavación, construcción y transporte de materiales, incluyendo procesos húmedos, y (ii) un programa de vigilancia de procedimientos de mantenimiento de maquinarias y vehículos.
- 6.36 Monitoreo de ruido: La Concesionaria ha desarrollado un programa de monitoreo, acordado con el SESMA, que indica el tramo, la semana de trabajo y la zona afectada por las actividades de construcción, al igual que una propuesta de sitios de monitoreo para cada tramo. Esta propuesta de lugares de monitoreo coordinada con el SESMA considera la cercanía a sectores residenciales, hospitales, colegios y centros de culto religioso, entre otras actividades sensibles al ruido.

- 6.37 Descargas Líquidas: la Concesionaria realizó un seguimiento del nivel y calidad de las napas que se encuentran inmediatamente aledañas al entorno del proyecto alternativo. Adicionalmente, la Concesionaria mantiene copias de la factura u otro documento que acredita la disposición adecuada de los residuos de los baños químicos, del convenio de uso, y descarga de colectores.
- 6.38 Desechos Sólidos: La Concesionaria debe implementar un “Sistema de declaración y seguimiento de los desechos sólidos industriales” donde conste la disposición de los residuos provenientes de la demolición de revestimientos del cauce y de las excavaciones.
- 6.39 Con relación al monitoreo arqueológico, éstos se realizan por especialistas de la Comisión de Arqueología. El arqueólogo residente efectúa monitoreos cada vez que se abre un nuevo frente de obras y elabora un informe con copia a la Concesionaria y al Consejo de Monumentos Nacionales. En caso de realizarse hallazgos arqueológicos, las obras se suspenden hasta proceder al rescate de los restos. Hasta la fecha se han elaborado once (11) informes.

Etapa de Operación.

- 6.40 Monitoreo de la calidad del aire: El titular establecerá y operará previo al inicio de la etapa de explotación (i) un plan de monitoreo constante de la concentración de CO y opacidad dentro del túnel y trinchera cubierta, (ii) una red de monitoreo de la calidad del aire en el área de influencia del Proyecto (al menos cinco estaciones - una estación de monitoreo en cada sector), que medirá concentraciones del material particulado respirable (PM₁₀), Monóxido de Carbono (CO), Compuesto Orgánicos Volátiles (COV) y Óxidos de Nitrógeno (NO_x), y (iii) un “Plan de Monitoreo permanente del flujo vial en el Corredor Oriente Poniente”. Este último tiene por fin cuantificar los montos de emisiones a compensar, y por lo tanto la concesionaria deberá presentar con un año de anticipación al inicio de la etapa de explotación, una propuesta detallada ante la COREMA RM.
- 6.41 Monitoreo de ruidos: Acorde con la RCA 335-A/98, el titular establecerá y operará previo al inicio de la etapa de explotación una red de monitoreo del ruido. El titular someterá a aprobación por parte del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, previo al inicio de la operación de la vía, un informe que incluya la selección de todos los equipos a emplear en el Plan de Seguimiento de Ruido, sus especificaciones técnicas, los métodos de calibración y mantenimiento, los antecedentes que acrediten la inviolabilidad e idoneidad de los equipos y la información a incluir en los informes. En los conductos de ventilación, las mediciones se harán en las viviendas más cercanas a éstos. En el resto del trazado las mediciones se realizarán cada tres meses, excluyendo períodos de bajo flujos de tráfico (vacaciones). Las mediciones se realizarán en los sitios establecidos en las RCAs y se de acuerdo a lo establecido en el D.S. No146/98b del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia.
- 6.42 Para el proyecto de paisajismo, la Concesionaria deberá desarrollar un plan de monitoreo que considere un Índice de cobertura vegetal, para todos los suelos del proyecto de paisajismo. Este índice deberá evaluarse anualmente y ser informado al MOP y SERVIU.

- 6.43 Con relación a la calidad del agua se deberá presentar a COREMA RM, antes del inicio de la explotación un plan de seguimiento del nivel y calidad de las napas que se encuentren inmediatamente aledañas al entorno del proyecto alternativo.

C. Sistema de Gestión Ambiental, de Salud y Seguridad Ocupacional (SGA).

- 6.44 El Proyecto cuenta con una serie de procedimientos asociados a la gestión ambiental y de salud y seguridad ocupacional, sin embargo estos no se articulan como parte de un Sistema de Gestión como tal. La Concesionaria no tiene una estructura organizacional a cargo de la supervisión e implementación de estos procedimientos, pero se apoya y asesora de forma permanente con Soluziona, una empresa internacional de Asesoría Ambiental, quien reporta directamente al Gerente de Construcción.
- 6.45 El consorcio constructor cuenta con un equipo de 5 prevencionistas de riesgo que trabajan en dos turnos de 12 horas cada uno realizando labores de prevención, y a su vez las empresas contratistas aportan 9 prevencionistas adicionales. Adicionalmente, la Concesionaria cuenta con Inspectores de Calidad que reportan directamente al Gerente de Construcción. Estos inspectores son antiguos capataces de obra que con base a su experiencia corrigen *in situ* y, de manera directa, se dirigen a los capataces para instruirlos respecto a tareas que se salen del cumplimiento, sean éstas de calidad, medio ambiente o seguridad.
- 6.46 Las no conformidades detectadas a partir de las inspecciones (i) se solucionan de inmediato sin la generación de ningún registro, o (ii) se rellena un formulario (Inspección de seguridad en terreno, Informe de seguridad en terreno, Medición de gases en túnel) el que describe la no-conformidad y establece un plazo para solucionarla. De la eventual solución de la no-conformidad no quedan registros. Algunas detecciones de no-conformidades (inspecciones de maquinaria y vehículos) conllevan el retiro de la licencia de ingreso a faenas, la que no es restituida hasta que se ha superado la no-conformidad. La reiteración de no-conformidades ha llevado en algunos casos a la intervención del Director de Obras del Consorcio Constructor, aplicando sanciones a los contratistas.

VII. DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y CONSULTA PÚBLICA.

- 7.1 En cumplimiento con la normativa chilena relacionada con los mecanismos de participación informada de la comunidad en el proceso de EIA, su addenda y modificaciones (Ley 19.300 y D.S. 30/97), las actividades enunciadas en los EIAs han sido comunicadas a los ciudadanos involucrados y demás partes interesadas, quienes han tenido el derecho a participar y proponer modificaciones.
- 7.2 Específicamente, acorde con la Política del Banco sobre Divulgación de la Información (OP-102), los EIAs, sus modificaciones y anexos han sido puestos a la disposición del público a través de los mecanismos legales de publicación, divulgación y consulta estipulados por la legislación Chilena. Entre estos mecanismos se destacan:

- Expediente Público de los proyectos ingresados al SEIA para conocimiento de la comunidad durante al menos 180 días hábiles desde la fecha de ingreso de cada proyecto al SEIA.
- Publicación en el Diario Oficial de la República de Chile y en un diario de circulación regional de un resumen (Extracto) de los EIAs ingresados al SEIA.
- Período de Participación Ciudadana de 60 días hábiles, durante los cuales la comunidad puede hacer observaciones y consultas sobre los EIAs que están a disposición en las municipalidades y COREMAS respectivas. También el proponente debe realizar, durante este período, presentaciones a la comunidad (audiencias públicas para presentar y analizar cada EIA) con la finalidad de interactuar en forma personalizada con la comunidad directamente afectada. La comunidad puede formular observaciones por escrito referidas al proyecto, las cuales son ponderadas y contestadas por la autoridad ambiental.
- Finalmente RCAs de los proyectos deben incluir las respuestas a todas las consultas y observaciones formuladas por personas naturales y organizaciones ciudadanas durante el proceso de participación ciudadana.

7.3 El EIA inicial ha sido colocado a disposición del público para su discusión y modificación en 1997, y fue finalmente aprobado en julio de 1998.

7.4 El proyecto aprobado originalmente fue modificado en respuesta a la oposición de los habitantes del vecindario Pedro Valdivia Norte quienes tenían la inquietud de que el trazado planificado podría afectar significativa y permanentemente el valor de sus viviendas y su tranquilidad hogareña. En respuesta a estas inquietudes se cambió el diseño original y se resolvió la construcción del túnel por debajo del río, que aunque más costoso, evitaba la afectación de Pedro Valdivia Norte. El EIA para esta Alternativa fue igualmente sometido a un proceso de publicación, divulgación y consulta entre enero y agosto del 2001, para ser finalmente aprobado en febrero del 2002.

7.5 Adicionalmente, los EIAs, sus modificaciones, anexos, y el Plan Preliminar de Indemnización y Reasentamiento también han sido colocados a disposición del público en las oficinas de la representación del BID en Chile y en Washington a partir del 17 de Enero del 2003.

7.6 Más detalladamente, en lo referido al proyecto original el proceso de participación ciudadana del EIA del Sistema Oriente - Poniente incluyó:

7.6.1 La recepción de cartas dirigidas al Director Regional de CONAMA, con las observaciones realizadas por organizaciones vecinales, profesionales, funcionales (de defensa de los barrios afectados o contrarias al proyecto), estudiantiles universitarias e individuales.

7.6.2 Reuniones de información sobre el sistema de evaluación ambiental y de capacitación a los participantes, y reuniones de información sobre el EIA del proyecto Sistema Oriente – Poniente, para lo cual se organizaron 6 reuniones con organizaciones, representantes y vecinos de los sectores afectados, así como con autoridades de los Servicios públicos involucrados tales como el SERVIU, MTC, MOP, y CMN.

- 7.6.3 Finalmente el Consejo Consultivo Regional de COREMA recibió en audiencia pública a la organización “Coordinadora No a la Costanera Norte” en dos oportunidades.
- 7.6.4 Todas las observaciones recogidas en este proceso, fueron enviadas al MOP para ser respondidas. Estas respuestas están contenidas en el documento “Respuestas – Participación ciudadana Sistema Oriente Poniente” entregado por el MOP a COREMA RM, el 21 de octubre de 1997.
- 7.6.5 En total, se presentaron y respondieron 427 observaciones. De éstas, 115 observaciones referidas a la descripción del proyecto; 12 observaciones referidas al marco jurídico del proyecto; 5 observaciones referidas a los criterios que justifican la realización de un EIA; 88 referidas a la Línea de Base; 116 observaciones referidas a la identificación, predicción, valoración y análisis de impactos ambientales; 66 observaciones referidas al Plan de Medidas de Mitigación, Restauración y Compensación; 16 observaciones referidas al Plan de Manejo y estrategia Ambiental; y 9 observaciones referidas al Plan de Seguimiento. Adicionalmente, a las 427 observaciones respondidas, se recibieron 125 observaciones que no fueron ponderadas por ser “no abordables” por el SEIA. Estas principalmente estaban relacionadas con aspectos formales de los documentos.
- 7.6.6 Se efectuó un taller con las organizaciones ciudadanas involucradas en el proceso de participación ciudadana para darles a conocer el nuevo trazado del proyecto en el sector centro (Variante Bellavista como alternativa al túnel bajo el Cerro San Cristóbal y Calle Bellavista. Este Taller (17 de junio de 1998) se realizó sin perjuicio de que el proceso de participación ciudadana ya había vencido formalmente y se invitó a todos aquellos que habían participado durante el proceso formal.
- 7.7 En lo que respecta al proceso de participación ciudadana relacionado con el Proyecto Alternativo Costanera Norte, el proceso se llevó a cabo a partir de la publicación del Extracto del EIA en el Diario El Mercurio y en el Diario Oficial, el 07 de junio del 2001. Se contrataron consultores independientes para que apoyaran el proceso, sistematizaran las observaciones ciudadanas y prepararan los respectivos informes de evaluación.
- 7.7.1 Este proceso se materializó en tres etapas, (i) convocatoria a los actores insertos en el área de influencia del EIA, (ii) realización de talleres de discusión ciudadana, a modo de plenaria, con los actores invitados y profesionales de CONAMA, MOP y Concesionaria Costanera Norte, y (iii) sistematización de las observaciones recogidas en los talleres de discusión ciudadana.
- 7.7.2 Los procesos consideraron, de manera independiente, la Modificación Lo Saldes – Bellavista, y la Modificación Bellavista – Vivaceta; La participación ciudadana se sectorizó en las siguientes áreas: Pedro de Valdivia Norte, Providencia, Parque Forestal, Patronato e Independencia.
- 7.7.3 Estos talleres se efectuaron entre el 16 de junio y el 7 de agosto de 2001. Participaron 131 personas, a título individual o como representantes de organizaciones sociales,

comunitarias, territoriales, funcionales, ONG's, Colegios profesionales y otras. Se efectuaron 155 consultas y observaciones, de las cuales 82 fueron por escrito y 73 se realizaron durante los talleres de discusión.

- 7.7.4 En la RCA N°125/2002, se recogieron y respondieron 82 observaciones recibidas por COREMA RM y 64 observaciones formuladas durante los talleres de participación ciudadana.
- 7.7.5 Como parte de las consultas y observaciones, los interesados además de expresarlas verbalmente en los talleres, o por escrito a COREMA, tuvieron la opción de dirigirse al Presidente de la República, a las autoridades del MOP y a la Cámara de Diputados, quienes atendieron las consultas, las derivaron a los organismos técnicos competentes e inquirieron nuevos antecedentes (en el caso de la Cámara de Diputados). La Tabla 7.1 resume los eventos de consulta pública realizados por el proyecto alternativo.
- 7.7.6 Las observaciones, consultas y objeciones al proyecto tuvieron por objeto plantear inquietudes puntuales y específicas respecto a aspectos determinados del proyecto (p.e. la ubicación de accesos y salidas, el tipo y ubicación de las chimeneas de ventilación y el tipo de ventilación del túnel), plantear su rechazo a los impactos económicos, sociales y o de modos de vida derivados de las expropiaciones y reasentamientos involuntarios, hasta llegar, en algunos casos, a oponerse a la concepción misma del proyecto, por considerar que imponía un tipo de desarrollo urbano con el que algunas organizaciones están en desacuerdo.
- 7.7.7 Las observaciones fueron formuladas por todo tipo de personas afectadas, desde aquellas sin mayores conocimientos técnicos hasta organizaciones comunitarias, profesionales o académicas con altos conocimientos técnicos, como por ejemplo el Sistema de Ingeniería de Transportes o el Centro Chileno de Urbanismo.
- 7.8 Es importante destacar que pesar de que la mayoría de la población se manifiesta a favor de este tan esperado proyecto, aun existe una minoría vocal y activa que se opone, argumentando descontento por los cambios que la Costanera Norte traerá a la dinámica urbana y paisajística de la ciudad de Santiago. En diversas ocasiones estos grupos opositores han argumentado que la ingeniería de detalle y los diseños de interconexiones y accesos, puentes y otras obras, no han sido discutidos pues no estaban terminadas cuando se publicó el EIA. Por ejemplo, durante el proceso de participación ciudadana no se recogieron observaciones relativas al nudo Estoril como obra que impactaba el medio perceptual y socioeconómico. Recientemente una orden de la corte suspendió temporalmente la obra del nudo Estoril, atendiendo una demanda de un grupo opositor. Igualmente, existen opiniones de arquitectos y urbanistas que consideraron estética y urbanísticamente inapropiada la intervención del río Mapocho.

Procedimientos de información a la ciudadanía sobre acciones del Proyecto.

- 7.9 Costanera ha contratado los servicios de una empresa especializada para informar a los vecinos de los sectores aledaños a las obras, así como a los usuarios de las vías de circulación del área

del proyecto, (peatones y automovilistas), tanto sobre algunas medidas de mitigación implementadas, como sobre los desvíos del tránsito.

- 7.10 El sistema de difusión se ha implementado, principalmente, a través de campañas de repartición de folletos en la vía pública. Estos folletos se entregan en los domicilios, a los automovilistas y peatones, y en locales comerciales cercanos al frente de trabajo, para aumentar su difusión (Anexo 2). Hasta la fecha se han producido cuatro folletos informando de los desvíos. Cada uno de ellos explica brevemente la obra de la Costanera Norte, informa del plan de desvíos y adjunta un mapa claro del sector afectado. Además, identifican de manera destacada quienes son el titular y la concesionaria del proyecto, proporciona teléfonos y direcciones, así como procedimientos que pueden seguir los interesados para obtener mayor y mejor información, o para formular reclamos y sugerencias. Respecto de las Medidas de mitigación, se distribuyó un folleto diseñado especialmente para informar sobre algunas medidas de mitigación implementadas sobre los componentes ruido, polvo, patrimonio cultural e histórico, flora y fauna y seguridad.
- 7.11 En el caso de los desvíos de tránsito, la misma empresa se encarga de proporcionar adecuadamente a los principales periódicos, información detallada y oportuna con infografías sobre los desvíos y con una explicación de las razones que motivan la implementación de esos desvíos y la fecha en que se harán efectivos. La Tabla 7.2 resume las publicaciones sobre este tema.
- 7.12 Complementariamente existe un sitio web (www.costaneranorte.cl) en el que es posible encontrar abundante información respecto al proyecto. En él se encuentran detalles del consorcio concesionario y constructor, información ambiental, planos de desvíos, detalles del diseño del proyecto, el avance de las obras por sector, etc. El sitio es de gran tecnología con animación y sonido y desde él es posible visualizar fotografías y videos.

VIII. RECOMENDACIONES.

- 8.1 El Banco como resultado de su análisis de la factibilidad ambiental y social del Proyecto Costanera Norte (*due-diligence process*), considera que la Concesionaria ha identificado adecuadamente la mayoría de los impactos relevantes, y por lo tanto propuesto e implementado las medidas de prevención, mitigación, y manejo correspondientes. Sin embargo, el Banco requerirá, como parte del Contrato de Garantía, que la Concesionaria y todos los componentes del Proyecto, cumplan con los siguientes requerimientos:
1. Todos los requisitos legales en materia ambiental, de salud y seguridad de Chile, prestando especial énfasis al cumplimiento de la normativa de contaminación atmosférica, acústica, de manejo y disposición desechos sólidos, y de tratamiento de restos arqueológicos. Es necesario que los técnicos especialistas acuerden la metodología para la determinación de la línea base de ruido.
 2. Todos los requisitos legales asociados con cualquier permiso, autorización o licencia ambiental, de salud y de seguridad que se apliquen al proyecto como un todo, a sus componentes, o a la Compañía, con especial atención a las RCAs 335-A/98 y 125/2002.

3. Todos los requisitos ambientales, de salud y seguridad incluidos en las BALI, los contratos de concesión del Proyecto y sus subsecuentes modificaciones.
4. Todos los aspectos y componentes incluidos en la documentación ambiental, social y de seguridad del Proyecto y sus componentes, en particular los EIAs, el Plan Gestión Ambiental (PGA), Plan de Salud y Seguridad, Plan de Contingencia y Emergencia y Seguridad Vial.
5. Asimismo, se recomienda presentar adecuadamente las medidas de mitigación, compensación o reparación según corresponda, de impactos no previsto tales como: (i) actividades económicas en el lecho del río en el sector oriente (p.e. areneros); (ii) ribera del Mapocho en costado de Cerro Alvarado; (iii) ribera sur y norte del Mapocho en sector poniente; (iv) sectores urbanos vecinos a los enlaces; (v) sectores urbanos vecinos a las áreas de demolición de puentes; y (v) Sector enlace con Ruta 68.
6. La Política de Reasentamiento Involuntario del BID (OP- 710), del agosto 1998. Se recomienda finalizar el Plan de Indemnización y Reasentamiento, compilando el extensivo análisis de alternativas que se hizo para minimizar reasentamientos, destacando los procedimientos de divulgación, consulta y negociación con los afectados, los catastros físicos y socio-económicos realizados, los criterios de elegibilidad, las fechas de corte, medidas de compensación transitorias y definitivas, presupuesto y cronograma. Este Plan esencialmente tiene el objetivo de consolidar en un documento las actividades de reasentamiento realizadas por el MOP y complementadas por la Concesionaria, para reflejar cumplimiento con la Política Operativa del BID OP-710 sobre Reasentamiento Involuntario. Adicionalmente, este Plan debe incluir un cronograma de seguimiento o monitoreo para asegurar la adecuada implementación del Plan, considerando potenciales medidas o acciones correctivas en caso de que sean necesarias.
7. La Guía General de Salud y Seguridad, de la Corporación Internacional de Financiamiento (1998).
8. Consultar con el BID antes de aprobar o implementar toda y cualquier modificación sustantiva al proyecto, a cualquier de sus componentes o respectivos cronogramas, que pudieran tener efectos negativos desde el punto de vista ambiental, social, de salud y seguridad.
9. Enviar comunicación escrita de todo y cualquier incumplimiento de cualquiera de los requisitos ambientales, sociales y de salud y seguridad incluidos en el Contrato de Garantía, además de todo y cualquier accidente, impacto, evento, o reclamo significativo.
10. Asegurar que todos los contratistas y subcontratista involucrados en la construcción y operación de los distintos componentes del proyecto cumplan con los requisitos ambientales, sociales, y de salud y seguridad incluidos en el Contrato de Garantía.
11. Implementar actividades de comunicación y consulta pública relacionadas con los aspectos ambientales, sociales, y de salud y seguridad del Proyecto, en particular con los impactos no previstos descritos en el punto 6.
12. Implementar un sistema de gestión ambiental, y de salud y seguridad (SGA) consistente con los principios de la ISO 14001 y BS 8800, respectivamente. Se recomienda desarrollar un SGA, que contemple procedimientos escritos, sistemas de auditoria, de verificación y corrección de no conformidades y de monitoreo y seguimiento, además de un sistema de asignación de responsabilidades, en conformidad con los conceptos y requerimientos ambientales y sociales del BID. El SGA debe permitir un manejo y seguimiento integral de las medidas de mitigación y de los planes específicos de emergencias, contingencias y

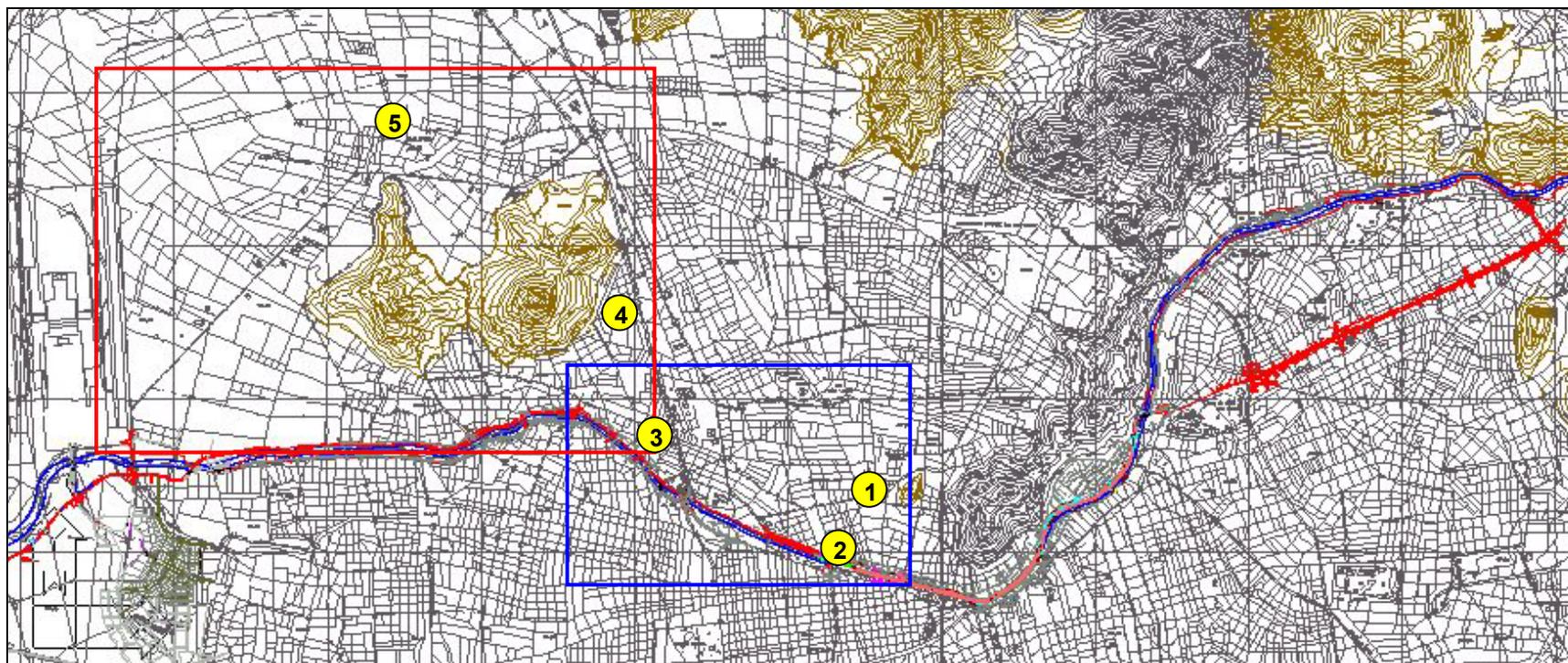
procedimientos de trabajo solicitados en las BALI's y en las RCA's, y debe considerar como mínimo las siguientes etapas para su implementación y contenidos: (i) Generación de una política global de medio ambiente, salud y seguridad que enmarque el desarrollo de las actividades; (ii) Establecimiento de una estructura de responsabilidades que integre a la concesionaria, al consorcio constructor y a los subcontratistas. En ella deben quedar claramente establecidos los roles del MOP y CONAMA, en particular de los inspectores fiscales, del Comité de Fiscalización de CONAMA y de los auditores de EDIC; (iii) Establecimiento de un sistema periódico, replicable e independiente de auditorías e inspecciones internas que reporten a una autoridad de la concesionaria no involucrada en la construcción y al BID; (iv) Establecimiento de un procedimiento documentado de solución de las no conformidades detectadas en los procedimientos de auditoría interna; y (v) Establecimiento de un programa de capacitación en materia de salud, seguridad y medio ambiente para los trabajadores que involucre a cada nivel, frente y subcontratista.

8.2 Anteriormente al cierre de Contrato de Garantía, la Compañía debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Presentar la versión final del Plan de Gestión Ambiental (PGA), incluyendo costos y cronogramas para las actividades de construcción y mantenimiento de todos los componentes del proyecto. El PGA debe contener, entre otros programas, (i) el Programa de Paisajismo y Revegetación, estudiando la posibilidad de utilizar productos alternativos a la tierra de hoja, (ii) el Programa de manejo de desecho sólidos y de la construcción, (iii) Medidas para el tratamiento de descargas líquidas, en especial los residuos de los baños químicos, (iv) Plan de Comunicaciones y (v) Plan de monitoreo. El PGA deberá presentarse al Banco antes del 30 de Septiembre del año 2003.
2. Se deberá preparar a la brevedad y presentar a COREMA R.M. para su aprobación el Plan de Compensación de Emisiones de SO₂, PM₁₀; CO, COV y NO_x establecido en la RCA 335 (ésta exige su presentación 1 año antes de la puesta en operación del proyecto). Este Plan deberá presentarse al Banco antes del 30 de Noviembre del año 2003.
3. En lo que respecta a restos arqueológicos y monumento nacionales, se deben formalizar con el CMN: (i) los permisos para trabajar en zona típica o pintoresca señalado en el actual art. 77 del Reglamento del SEIA; (ii) los permisos para hacer excavaciones de carácter o tipo arqueológico, antropológico, paleontológico o antropo-arqueológico; (iii) el Plan de Conservación y Puesta en Valor de los Tajamares y otros restos arqueológicos rescatados, acotando alcance y costo; y (iv) la solución (moldes copia de hormigón u otra) que se utilizará para recrear la textura original de los tajamares del sector "Salida Recoleta".
4. Presentar la versión final del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional (PSS) , incluyendo costos y cronograma para las actividades de construcción y mantenimiento de los componentes del proyecto. Este Plan debe contener, entre otros programas y medidas, (i) registro de aplicaciones efectuadas para el control de vectores sanitarios, (ii) Programa de mantenimiento de equipo y maquinaria, y (iii) Programa de atención médica en la obra. El PSS deberá presentarse al Banco antes del 30 de Septiembre del año 2003.
5. Presentar la versión final del Plan de Contingencias y Emergencias para la etapa de construcción, manteniendo en otros un registro que permita cuantificar las cantidades recibidas de materiales peligrosos y registro de las cantidades que transporta cada transportista. Este Plan debe agrupar los procedimientos para el manejo de las

- contingencias más probables, estableciendo las acciones a realizar en caso de presentarse. Los planes deberán listar: (i) mecanismo de detección o alerta temprana; (ii) personal; y (iii) acciones, medidas de reparación o mitigación. En el caso específico de derrame de sustancias peligrosas durante su almacenamiento o transporte, incendios, derrumbes u otros impactos, se debe implementar un sistema que permita determinar el impacto generado, las acciones de mitigación y limpieza necesarias y un seguimiento posterior para asegurar que no queden efectos residuales. El Plan de Contingencia deberá presentarse al Banco antes del 30 de Septiembre del año 2003.
6. Presentar informe sobre el estado de implementación y cumplimiento del PGA y del Plan de Indemnización y Reasentamiento.
- 8.3 La Compañía debe, como requisito específico antes de iniciar la operación del proyecto (de acuerdo con los términos del Contrato de Concesión), someter al BID, en forma y sustancia satisfactoria al Banco:
1. Informe Final Ambiental y Social de la Etapa de Construcción.
 2. Plan de Gestión Ambiental (PGA) para la etapa operacional del Proyecto, incluyendo (i) Plan de monitoreo de la concentración de CO y opacidad dentro del túnel y trinchera cubierta, (ii) Red de monitoreo de calidad del aire y ruido en el área de influencia del proyecto, y (iii) Plan de Monitoreo de la calidad de las napas.
 3. Plan de Contingencia y Emergencia, Seguridad Vial y para Atención a Accidentes con Cargas Peligrosas para la etapa operacional del Proyecto.
 4. Plan de Comunicación Social.
 5. Plan de Salud y Seguridad para la etapa operacional del Proyecto.
- 8.4 Durante la etapa de construcción de cada subproyecto y durante el primer año de operación, la Compañía debe preparar y someter al Banco a cada trimestre, un Informe de Cumplimiento Ambiental y Social, en forma y contenido aceptables para el BID. Después del primer año de operación, el Informe debe ser preparado anualmente.
- 8.5 El Banco hará el seguimiento de los aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad del proyecto por medio de su sistema de supervisión interna (visitas de campo, revisión de documentos, entre otras acciones) y contratará una empresa consultora independiente para la revisión y el seguimiento más detallados de los aspectos ambientales, sociales, de salud y seguridad durante la construcción y el primer año de operación del Proyecto, incluyendo el seguimiento del Plan de Indemnización y Reasentamiento. El BID tendrá, aún, como parte integrante del Contrato de Garantía, el derecho de contratar una auditoría ambiental, social, y de salud y seguridad independiente, si fuera necesario.

FIGURA 6. 1a
Ubicación general de los sectores expropiados y zonas de reasentamiento.



Expropiaciones: (en azul)

- 1: Sector Los Olivos. Av Independencia altura N° 800.
- 2: Sector Independencia. Fermín Vivaceta cruce con Av Santa María.
- 3: Sector Renca. Jorge Hirmas, entre Apóstol Santiago y Av Senador Jaime Guzmán.

Reasentamientos: (en rojo)

- 4: Sector Poblaciones Huamachuco 1 y 2
- 5: Sector Quilicura

Figura 6.1b
Detalle de los sectores expropiados. Expropiaciones en color rojo.

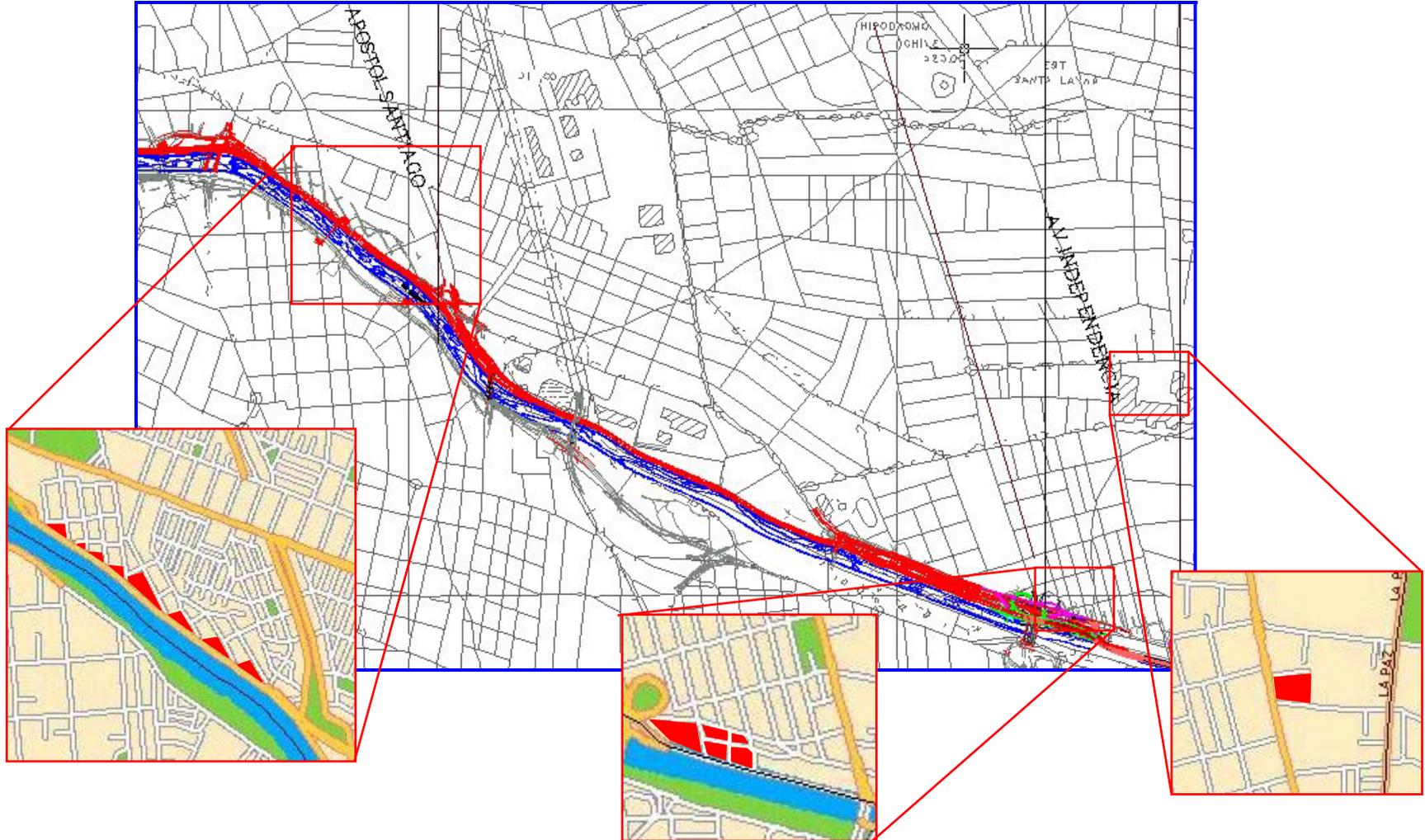


Figura 6.1c
Detalle de los sectores de reasentamiento.

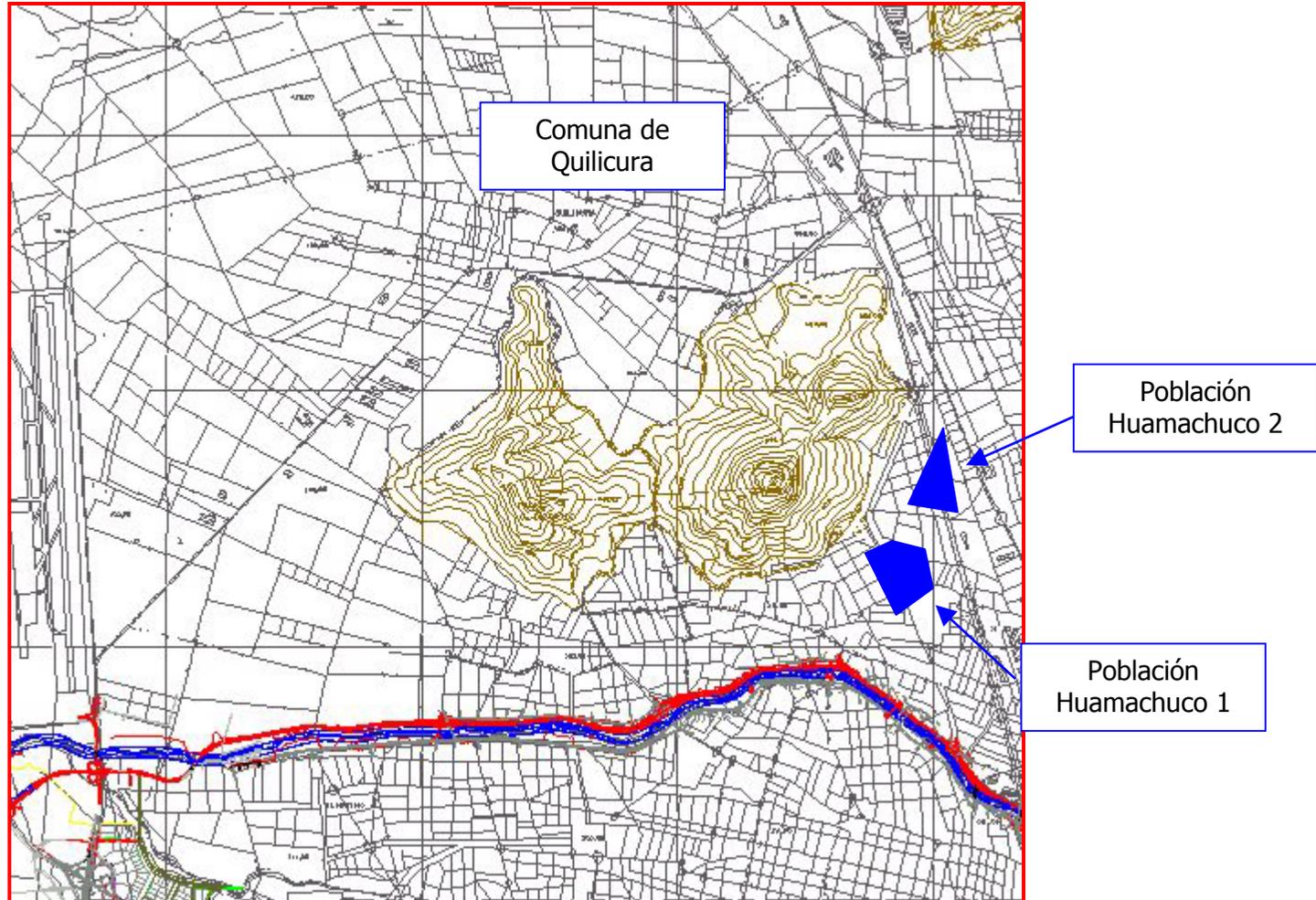


TABLA 3.1
Estándares de calidad del aire en Chile

Parámetro	Valor Normado (mg/Nm ³)	Tiempo de Exposición	Documento de referencia
Dióxido de Azufre (SO ₂)	80 365	1 año 24 horas	D.S N°185 del Ministerio de Minería.
Material Particulado Respirable (PM-10)	150	24 horas	D.S N°59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.
Material Particulado Respirable bajo 2.5 um	50	24 horas	D.S N°59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República
Partículas Totales en Suspensión (PTS)	75	1 año	Resolución N°1.215 del Ministerio de Salud.
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	100	1 año	Resolución N°1.215 del Ministerio de Salud.
Ozono (O ₃)	160	1 hora	Resolución N°1.215 del Ministerio de Salud.
Monóxido de Carbono (CO)	40.000 10.000	1 hora 8 horas	Resolución N°1.215 del Ministerio de Salud.

TABLA 3.2
Estándares de ruido para fuentes fijas en Chile

Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A) lento			
	De 07 a 21 horas	De 21 horas a 07 horas	Documento de Referencia (*)
Zona I	55	45	D.S N°146 del MINSEGPRES
Zona II	60	50	D.S N°146 del MINSEGPRES
Zona III	65	55	D.S N°146 del MINSEGPRES
Zona IV	70	70	D.S N°146 del MINSEGPRES

Zona I: Aquella zona cuyos usos de suelo permitido de acuerdo a los instrumento de planificación territorial corresponden a: habitacional y equipamiento a escala vecinal.

Zona II: Aquella zona cuyos usos de suelo permitido de acuerdo a los instrumento de planificación territorial corresponden a los indicados en la Zona I y además se permite equipamiento a escala comunal o regional.

Zona III: Aquella zona cuyos usos de suelo permitido de acuerdo a los instrumento de planificación territorial corresponden a los indicados en la Zona II y además se permite industria inofensiva.

Zona IV: Aquella zona cuyos usos de suelo permitido de acuerdo a los instrumento de planificación territorial corresponden a industrial con industria inofensiva y/o molesta.

En las áreas rurales, donde no existen instrumentos de planificación territorial, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán superar el ruido de fondo en 10 dB(A) o más.

TABLA 3.3**Resume de la Regulaciones Ambientales aplicables al Sistema Oriente-Poniente**

Componente Ambiental	Ley/ Regulación
Evaluación Ambiental	Ley de Bases del Ambiente 19.300 y regulación Decreto Supremo (DS) 30/97
Vías	Ley del Ministerio de Obras Públicas (DS No.850, 1997 que revisa, consolida, y sistematiza el texto de la Ley No. 15.840, 1964 y el DS No.206, 1960)
Agua	Código de Agua
Uso de la Tierra	Plan Regulador Metropolitano de Santiago, PRMS
Fauna Silvestre	Ley de Caza
Patrimonio Cultural	Ley de Monumentos Nacionales
Desechos	Tratamiento de efluentes líquidos, Ley 3.133
Ruido	Estándares de Contaminación Acústica DS146/97
Aire	<ul style="list-style-type: none">• Decreto Supremo No. 131, 1996, Oficina Ejecutiva de la Presidencia que incluye: áreas saturadas de ozono ozono, material particulado respirable (PM₁₀), partículas totales en suspensión (PTS), y zonas del área metropolitana latentes con monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO₂).• Resolución No. 1215, del 22 de junio de 1978, Ministerio de Salud.• Decreto Supremo 185, del 29 de septiembre de 1991, Ministerio de Minas.• Decreto Supremo 144, del 2 de mayo de 1991, MINSAL

TABLA 4.1
Niveles de Calidad del Aire en la Región Metropolitana de Santiago de Chile (1998)

PM ₁₀	Estaciones de Monitoreo								
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	Media
Promedio Anual ICA diario	53.7	63.8	87.6	53.3	72.5	81.5	70.1	73.4	69.5
Valor Máximo diario	197	301	325	168	367	555	346	414	334
Valor Máximo Verano	106	98	269	99	148	296	189	160	171
Valor Máximo Otoño	197	301	325	168	342	555	346	414	331
Valor Máximo Invierno	136	216	320	102	367	322	258	218	242
Valor Máximo Primavera	55	65	127	67	69	82	129	75	84
SO₂									
Promedio Anual ICA diario	5.5	5.6	5.3	3.1	5.1	3.4	4.4	5.1	4.7
Valor Máximo diario	22	21	21	11	24	15	18	32	21
Valor Máximo Verano	17	21	16	11	24	8	18	32	18
Valor Máximo Otoño	22	21	21	9	19	15	18	17	18
Valor Máximo Invierno	16	18	21	10	17	12	15	14	15
Valor Máximo Primavera	10	11	12	9	12	8	9	12	10
NO₂									
Promedio Anual ICA diario	32.3	29.2	22.3	24.6	28.1	14.1	16.9	19.6	23.4
Valor Máximo diario	98	100	75	82	98	47	58	67	78
Valor Máximo Verano	80	57	36	49	51	26	35	33	46
Valor Máximo Otoño	98	100	75	82	98	34	58	67	77
Valor Máximo Invierno	62	75	58	71	78	47	49	62	63
Valor Máximo Primavera	n/d	37	30	32	32	14	29	24	28
CO									
Promedio Anual ICA diario	28.0	24.4	23.7	14.4	31.2	20.4	22.7	22.9	23.5
Valor Máximo diario	103	103	86	42	148	191	118	84	109
Valor Máximo Verano	50	40	34	29	52	69	38	49	45
Valor Máximo Otoño	103	103	86	40	148	191	118	84	109
Valor Máximo Invierno	74	91	77	42	142	138	90	78	92
Valor Máximo Primavera	30	22	25	13	31	17	27	28	24

Nota: La categorización de los índices de calidad de aire (ICA) es la siguiente entre 0-100 buena, 101-200 regular, 201-300 mala, 301-400 crítica, 401 –500 peligrosa, y más de 500 emergencia. De acuerdo a la normativa chilena cualquier estación con un ICA superior a 100 -resaltados en rojo en la tabla- excede los estándares vigentes permitidos.

TABLA 5.1
Situación de Indemnizaciones y Relocalizaciones al 15/Junio/2003

Sector	Total Lotes	Lotes Indemnizados	Bonos Cancelados	
			Propietarios Residentes	No Propietarios
Kennedy (incluye Nudo Estoril)	13	13		
Oriente	27	2		
Centro	70	70	22	112
Poniente	125	113	37	113
Extensión a R68	3			
Total	238	198	59	225

Fuente: Plan Reasentamiento 2004

TABLA 5.3
Emisiones totales vehiculares con y sin proyecto

Situación	TOTAL VEHÍCULOS LIVIANOS (kg/hr)		
	CO	COV	NOx (US-EPA)
SIN PROYECTO	57.977,8	5.244,7	3.658,9
CON PROYECTO	54.502,7	4.903,3	3.151,7

Fuente: EIA, 1997

TABLA 6.1
Planes de Seguimiento Ambiental de Costanera Norte

Componente Ambiental	Parámetros o indicadores	Etapas	Sitio	Frecuencia	Informe a:
Geología y Morfología	Muros de Contención.	Explotación y Mantenimiento.	Laderas del Cerro San Cristóbal	Al finalizar la obra. Anualmente.	MOP SERNAGEO MIN
	Índice de cobertura vegetal en pendientes superiores a 5°.	Explotación y Mantenimiento.	adyacentes a la Costanera Norte.	Anual. (otoño)	CONAF. Dirección del Parque Metropolitan o.
Suelo	Índice de cobertura vegetal.	Explotación y Mantenimiento.	Suelos que comprende el proyecto de paisajismo.	Anual.	MOP y SERVIU
Calidad del Aire	Programa de vigilancia de procedimientos de demolición, excavación, construcción, transporte de materiales, incluyendo procesos húmedos.	Construcción.	Áreas de obras en construcción.	Constante.	SESMA
	Programa de vigilancia de procedimientos de mantenimiento de maquinarias y vehículos.	Construcción.	Áreas de obras en construcción.	Constante.	MINTRATE L
	Monitoreo de CO y opacidad.	Explotación y Mantenimiento.	Interior de la trinchera cubierta.	Constante.	SESMA
Vegetación	Índice de cobertura vegetal.	Explotación y Mantenimiento.	Sectores adyacentes a la faja vial.	Según mantenimiento del proyecto de paisajismo.	SERVIU, MUNICIPIOS

Fuente: Resolución Exenta No 335-A/98.

TABLA 7.1
Listado de Eventos de Consulta Pública para la Alterativa realizado por la
Concesionaria Costanera Norte.

N°	Fecha	Agencia	Lugar	Participantes
1	23/01/01	Medios de Comunicación	Hotel Marriott	<u>Periódicos</u> : El Mercurio, Estrategia, El Diario, La Tercera y la Nación; <u>TV</u> : La Red TV; y <u>Radio</u> : Radio Cooperativa.
2	30/01/01	Asociación de Ingenieros	Asociación de Ingenieros.	Miembros de la asociación y otros invitados
3	01/02/01	SECTRA	SECTRA	Equipo técnico.
4	02/02/01	SEREMI – Min. Transporte.	SEREMI	Equipo técnico.
5	02/02/01	Municipio Independencia	Municipio.	Alcalde, Director de tráfico, Director de desarrollo urbano y Director de obras.
6	05/02/01	Municipio Recoleta	Municipio.	Alcalde, Director de tráfico, Director de desarrollo urbano y Director de obras.
7	06/02/01	Municipio Providencia	Municipio.	Alcalde, Director de tráfico, Director de desarrollo urbano y Director de obras.
8	12/02/01	MOP	MOP	DGA, DOH, DOF, SEMAT, Director de Planificación , y Aeropuertos.
9	15/02/01	Municipio de Vitacura	Municipio.	Alcalde, Director de tráfico, Director de desarrollo urbano y Director de obras.
10	20/02/01 27/02/01 07/03/01	Mesa Redonda Calidad de Vida – Propuesta 3.	SECTRA	SECTRA, SEREMITT, OCT, Municipio de Vitacura, Providencia, Las Condes, SERVIU, CONAMA RM
11	22/02/01	UOCT	OCT	Equipo técnico.
12	28/02/01	Ciudadanos y Corporaciones – Municipio Independencia	Oficinas de Hill & Knowlton-Captiva	Representantes de Pérgola de la Flores, Plaza Tirso Molina, La Vega Chica, y ciudadanos de Independencia.
13	12/03/01	Publicación Manual de Construcción	Oficinas CNC	CNC
14	21/03/01	DGA	Oficinas DGA	DGA
15	16/06/01	Municipio de Independencia	Edificio Consistorial	Vecinos de Independencia, Recoleta y Renca, Juntas de Vecinos, ONG
16	23/06/01	Liceo Alemán		Vecinos de Bellavista, Providencia, Recoleta, Comerciantes de la zona, Juntas de Vecinos, ONG
17	02/08/01	Municipalidad de Recoleta	Edificio Consistorial	Vecinos de Recoleta, Bellavista, Providencia, Juntas de Vecinos, ONG
18	03/08/01	Liceo J.V. Lastarria		Vecinos de Providencia, Juntas de Vecinos, ONG
19	07//08/01	Museo de Arte Contemporáneo		Vecinos de Santiago, Providencia, Juntas de Vecinos, ONG

Fuente: Costanera Norte, 2003

TABLA 7.2

Publicaciones relacionadas con los desvíos de tránsito debido a la construcción de la Costanera Norte.

Fecha	Periódico	Tema
27/02/2002	Las Últimas Noticias	Trabajos y desvíos en Recoleta
27/02/2002	Publimetro	Trabajos y desvíos en Recoleta
12/03/2002	Las Últimas Noticias	Desvíos en Independencia
12/03/2002	El Mercurio	Desvíos en santa María
23/07/2002	Las Últimas Noticias	Desvíos en Recoleta
23/07/2002	El Mercurio	Desvío en Purísima (Recoleta)
24/07/2002	Publimetro	Desvío en Purísima (Recoleta)
24/07/2002	La Voz de la Tarde	Desvío en Purísima (Recoleta)
17/09/2002	La Tercera	Desvíos por Costanera Norte
02/10/2002	La Tercera	Entra en funcionamiento nuevo puente La Paz
01/11/2002	El Mercurio	Desvíos en fin de semana largo
29/11/2002	Publimetro	Desvío en Recoleta
29/11/2002	La Hora	Desvío en Purísima
29/11/2002	La Tercera	Desvío en Purísima
04/12/2002	El Mercurio	Desvío en Purísima
04/12/2002	La Hora	Desvío en tramo Purísima - Loreto
04/12/2002	Publimetro	Desvío en tramo Purísima - Loreto
04/12/2002	Las Últimas Noticias	Desvío en tramo Purísima - Loreto
03/01/2003	La Tercera	Suspensión temporal del tránsito en Av. A. Merino Benítez
04/01/2003	La Tercera	Suspensión temporal del tránsito en Av. A. Merino Benítez
06/01/2003	El Mercurio	Costanera Norte anuncia oficialmente la suspensión temporal del tránsito en Av. A. Merino Benítez
06/01/2003	El Mercurio	Suspensión temporal del tránsito en Av. A. Merino Benítez
06/01/2003	Publimetro	Suspensión temporal del tránsito en Av. A. Merino Benítez
07/01/2003	Las Últimas Noticias	Desvío en Av. Kennedy
07/01/2003	El Mercurio	Desvío en Av. Kennedy
07/01/2003	La Tercera	Desvío en Av. Kennedy
07/01/2003	El Mostrador	Desvío en Av. Kennedy
07/01/2003	El Mercurio	Desvío en Av. Kennedy
07/01/2003	La Segunda	Desvío en Av. Kennedy
08/01/2003	Las Últimas Noticias	Desvío en Av. Kennedy
08/01/2003	Publimetro	Desvío en Av. Kennedy
10/01/2003	Las Últimas Noticias	Desvío en Plaza Baquedano
11/01/2003	El Mercurio	Desvío en Plaza Baquedano
12/01/2003	El Mercurio	Desvío en Plaza Baquedano Desvío Mercado Central
13/01/2003	El Mercurio	Desvío en Plaza Baquedano Desvío Mercado Central
13/01/2003	La Segunda	Desvío en Costanera entre puente de Arzobispo y Pío Nono
14/01/2003	El Mostrador	Desvío en Plaza Baquedano Desvío Mercado Central
14/01/2003	Publimetro	Desvío en Plaza Baquedano
14/01/2003	El Mercurio	Desvío en Costanera entre puente de Arzobispo y Pío Nono
16/01/2003	El Mercurio	Desvío en Plaza Baquedano
20/01/2003	El Mercurio	Desvío Mercado Central