



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y AGUA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA

PLAN SECTORIAL DE DESARROLLO DE SANEAMIENTO BÁSICO 2016 – 2020



ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y AGUA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA

PLAN SECTORIAL DE DESARROLLO DE SANEAMIENTO BÁSICO 2016 – 2020

PLAN SECTORIAL DE DESARROLLO DE SANEAMIENTO BÁSICO 2016 – 2020

Ing. Carlos Ortuño Yáñez

Ministro de Medio Ambiente y Agua

Ing. Julia Collado Alarcón

Viceministra de Agua Potable y Saneamiento Básico

Ing. Edwin Laruta Lítez

Director General de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS	7
SIGLAS Y ABREVIATURAS	9
PRESENTACIÓN	13
RESOLUCIÓN	15
INTRODUCCIÓN	21
1. MARCO METODOLÓGICO – SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO	25
1.1. Los ámbitos de la planificación	26
1.2. Productos de la planificación integral del Estado	27
2. ESTRUCTURA DEL PSD – SB 2016 – 2020	29
3. MARCO ESTRATÉGICO	31
3.1. Agenda Patriótica 2025 – Ley N° 650	31
3.2. Fuente: MPD. Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020	32
4. DIAGNÓSTICO SECTORIAL	33
4.1. Análisis de la situación actual – coberturas de agua potable y saneamiento	33
4.1.1. Enfoque Sectorial Amplio – Grupos de análisis	33
4.1.2. Coberturas a nivel nacional	34
4.1.3. Coberturas en poblaciones menores a 2.000 habitantes (rural)	37
4.1.4. Coberturas en poblaciones entre 2.000 y 10.000 habitantes	38
4.1.5. Coberturas en poblaciones mayores a 10.000 habitantes	40
4.1.6. Diferencias urbano rural – Rezago en la atención al saneamiento	41
4.1.7. Coberturas por departamento urbano – rural	43
4.1.8. Retos para el cumplimiento del PSD – SB 2016 – 2020	43
4.2. Análisis de la situación actual – Tratamiento de aguas residuales	46
4.3. Análisis de la situación actual – Gestión Integral de Residuos Sólidos	51
4.3.1. Generación de residuos sólidos	51
4.3.2. Prestación de los servicios de aseo	52
4.3.3. Barrido y limpieza	53
4.3.4. Recolección y transporte	53
4.3.5. Aprovechamiento y tratamiento	56
4.3.6. Disposición final	58

4.3.7. Gestión de residuos peligrosos y especiales	60
4.3.8. Educación ambiental – DESCOM y/o fortalecimiento institucional	61
4.3.9. Sostenibilidad financiera del servicio	61
4.3.10. Principales recomendaciones para implementar la gestión de RRSS	62
4.4. Análisis de la situación actual – Inversiones anuales programadas y ejecutadas	63
5. ESTRATEGIA DE DESARROLLO	69
5.1. Proyección de la población y metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 del MPD	69
5.2. Resultados – Estrategias y acciones estratégicas (programas) – Pilar 2 Agenda 2025	71
5.3. Resultados – Estrategias y acciones estratégicas (programas) – Pilar 9 Agenda 2025	75
5.4. Plan Nacional de Inversiones	78
5.4.1. Determinación de costos unitarios de agua potable y alcantarillado	78
5.4.2. Selección de los niveles de costos unitarios	78
5.4.3. Requerimiento de inversión – Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020	79
5.4.3.1. Requerimiento de inversión – Para incremento de coberturas	79
5.4.3.2. Requerimiento de inversión – Para mejoramiento, ampliación, renovación de Sistemas de agua y saneamiento y sostenibilidad de servicios	81
5.4.3.3. Requerimiento total de inversiones	82
5.4.3.4. Programación de inversiones con enfoque programático sector agua y alcantarillado	85
5.4.4. Esquema de financiamiento – Agua potable y alcantarillado	86
5.4.5. Estructura de financiamiento posible para el Plan de Inversiones – Agua y Alcantarillado	92
6. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	93
6.1. Proyecciones y metas de los indicadores MED de cobertura de agua y alcantarillado	93
6.1.1. Sustento de las proyecciones del MED	93
6.1.2. Cuantificación de metas de los indicadores de agua potable y alcantarillado	93
6.1.3. Indicador 1 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de agua potable	94
6.1.4. Indicador 2 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de alcantarillado	97
6.1.5. Indicador 3 – Número de hab. con sistemas que tengan acceso al alcantarillado que cuentan con PTAR	99
ANEXOS	101
BIBLIOGRAFÍA	129

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 4.1	Bolivia – Cobertura de agua potable y saneamiento.(Proyección al 2015 y metas).....	36
TABLA 4.2	Población menor a 2.000 hab. (Rural) – Cobertura de agua potable y saneamiento. (Proyección al 2015 y meta)	38
TABLA 4.3	Población 2.000–10.000 – Cobertura de agua y saneamiento.(Proyección al 2015 y meta).....	39
TABLA 4.4	Población mayor a 10.000 hab. – Cobertura de agua y saneamiento.(Proyección al 2015 y meta).....	40
TABLA 4.5	Cobertura de agua y saneamiento urbano (mayor a 2.000 hab.).(Proyección al 2015)	42
TABLA 4.6	Cobertura de agua y saneamiento Departamento La Paz urbano – rural y total (hab.).....	43
TABLA 4.7	Cobertura de tratamiento de aguas residuales – Total nacional (Proyección al 2015).....	48
TABLA 4.8	Cobertura de tratamiento de aguas residuales – Población 2.000 a 10.000 hab.(Proyección al 2015)	48
TABLA 4.9	Cobertura de tratamiento de aguas residuales – Población mayor a 10.000 hab. (Proyección al 2015)	49
TABLA 4.10	Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población total nacional. (Proyección al 2015)	54
TABLA 4.11	Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población (menor a 2.000) Rural. (Proyección al 2015).....	54
TABLA 4.12	Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población entre 2.000 a 10.000 hab. (Proyección al 2015)	55
TABLA 4.13	Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población mayor a 10.000 hab. (Proyección al 2015)	56
TABLA 4.14	Inversión Pública en el sector saneamiento básico (Bs).....	65
TABLA 4.15	Ejecución de la inversión pública por ESA (Bs)	66
TABLA 4.16	Ejecución de la inversión pública en saneamiento básico por departamento (Bs).....	67
TABLA 5.1	Proyección de la población con acceso a servicios básicos menor a 2.000 hab.	69
TABLA 5.2	Proyección de la población con acceso a servicios básicos de 2.000 a 10.000 hab.	70
TABLA 5.3	Proyección de la población con acceso a servicios básicos mayor a 10.000 hab.	70
TABLA 5.4	Proyección de la población con acceso a agua potable y saneamiento por ESA y Nacional.....	70
TABLA 5.5	Nivel de costo per cápita seleccionado. Proyectos de inversión en agua y alcantarillado	79
TABLA 5.6	Inflación proyectada.....	80
TABLA 5.7	Plan Nacional de Inversiones de agua potable y alcantarillado 2016 – 2020. Metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social (En millones de \$us).....	81
TABLA 5.8	Plan Nacional de Inversiones de agua potable y alcantarillado 2016 – 2020. Mejoramiento, ampliación renovación de sistemas de agua y saneamiento y sostenibilidad de servicios (En millones de \$us).....	81
TABLA 5.9	Plan Nacional de Inversiones de agua potable y alcantarillado 2016 – 2020. Metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social (millones de \$us).....	82
TABLA 5.10	Programación anual de inversiones por programa, según estado de financiamiento (En millones de \$us)	83
TABLA 5.11	Plan de Inversiones total, agua y alcantarillado por ESA – Residuos sólidos y otros programas, 2016 – 2020 (En millones de \$us).....	85
TABLA 5.12	Programación de inversiones total – agua y saneamiento, 2016 – 2020 (En millones de \$us).....	85
TABLA 5.13	Financiamiento Administración Central.....	86
TABLA 5.14	Financiamiento de GADs.....	87
TABLA 5.15	Financiamiento de GAMs.....	87

TABLA 5.16	Estructura de los recursos de la Administración Central	88
TABLA 5.17	Estructura de los recursos de los GADs	88
TABLA 5.18	Estructura de los recursos de los GAMs	89
TABLA 5.19	Financiamiento de la inversión pública.....	89
TABLA 5.20	Flujo de requerimientos de inversión y fuentes de financiamiento – agua potable y alcantarillado (\$us).....	91
TABLA 5.21	Estructura de la inversión pública	91
TABLA 5.22	Fuentes de financiamiento posible (En millones de \$us)	92
TABLA 6.1	Coberturas de agua potable por ESA – Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020.....	94
TABLA 6.2	Indicador 1 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de agua potable 2016 – 2017	95
TABLA 6.3	Indicador 1 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de agua potable 2018 – 2019	95
TABLA 6.4	Indicador 1 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de agua potable 2020 y total general 2016 – 2020	96
TABLA 6.5	Indicador 1 – Incremento de conexiones domiciliarias de agua potable 2016 – 2017	96
TABLA 6.6	Indicador 1 – Incremento de conexiones domiciliarias de agua potable 2018 – 2019	96
TABLA 6.7	Indicador 1 – Incremento de conexiones domiciliarias de agua potable 2020 y total general 2016 – 2020	96
TABLA 6.8	Metas de alcantarillado por ESA – Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020.....	97
TABLA 6.9	Indicador 2 – Incremento anual de hab. con servicio de alcantarillado 2016 – 2018.....	98
TABLA 6.10	Indicador 2 – Incremento anual de hab. con servicio de alcantarillado 2019 – 2020 y el total general 2016 – 2020.....	98
TABLA 6.11	Indicador 2 – Incremento de conexiones de alcantarillado 2016 – 2018	99
TABLA 6.12	Indicador 2 – Incremento de conexiones de alcantarillado 2019 – 2020 y total.....	99
TABLA 5.1.1	Distribución de proyectos por departamento.....	116
TABLA 5.1.2	Resultado de la depuración de casos por tipo de proyecto.....	116
TABLA 5.1.3	Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de Inversión en agua potable por departamento Estadísticas descriptivas	119
TABLA 5.1.4	Costo per cápita en proyectos de inversión en agua potable.....	120
TABLA 5.1.5	Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de inversión en saneamiento por departamento Estadísticas descriptivas	121
TABLA 5.1.6	Costo per cápita en proyectos de inversión en saneamiento sin PTAR.....	122
TABLA 5.1.7	Costo per cápita de Plantas de Tratamiento – PTAR – Poblaciones mayores a 10.000	123
TABLA 5.1.8	Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de Inversión en baños ecológicos – Estadísticas descriptivas	124
TABLA 5.1.9	Costo Unitario Promedio de baño ecológico – Caseta única	125
TABLA 5.1.10	Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de mejoramiento y ampliación en agua potable por departamento Estadísticas descriptivas	126
TABLA 5.1.11	Costo Unitario en proyectos de mejoramiento y ampliación en agua potable	127
TABLA 5.1.12	Costo Unitario proyectos de inversión en agua y saneamiento con plantas de tratamiento en poblaciones mayores a 10.000 hab. – Planes maestros metropolitanos	127

ÍNDICE DE GRÁFICOS

FIGURA 1.1	Ámbitos de la planificación integral del Estado.....	27
FIGURA 1.2	Productos de la planificación integral del Estado	28
FIGURA 2.1	Estructura del Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016 – 2020	30
FIGURA 3.1	Agenda Patriótica – Pilares de la política sectorial de servicios básicos y soberanía ambiental.....	31
FIGURA 3.2	Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020.....	32
FIGURA 4.1	Bolivia – Cobertura de agua potable y saneamiento. (Proyección al 2015).....	36
FIGURA 4.2	Población menor a 2.000 hab. (Rural) – Cobertura de agua potable y saneamiento. (Proyección al 2015)	38
FIGURA 4.3	Población 2.000–10.000 – Cobertura de agua y saneamiento. (Proyección al 2015)	39
FIGURA 4.4	Población mayor a 10.000 hab. – Cobertura de agua y saneamiento. (Proyección al 2015).....	40
FIGURA 4.5	Diferencias de Cobertura de agua y saneamiento Urbano – Rural (Proyecciones al 2015)	42
FIGURA 4.6	Cobertura de agua y saneamiento Departamento La Paz – urbano – rural (%)	43
FIGURA 4.7	Cobertura de tratamiento de aguas residuales – Total nacional. (Proyección al 2015).....	48
FIGURA 4.8	Cobertura de tratamiento de aguas residuales – Población 2.000 a 10.000 hab. (Proyección al 2015)	49
FIGURA 4.9	Cobertura de tratamiento de aguas residuales – Población mayor a 10.000 hab. (Proyección al 2015)	49
FIGURA 4.10	Composición media de los residuos sólidos en Bolivia.....	51
FIGURA 4.11	Disponibilidad de servicio de aseo a nivel nacional.....	53
FIGURA 4.12	Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población nacional (Proyección al 2015)	54
FIGURA 4.13	Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población Rural (Proyección al 2015)	55
FIGURA 4.14	Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población entre 2.000 a 10.000 hab. (Proyección al 2015)	55
FIGURA 4.16	Evolución del índice de aprovechamiento	57
FIGURA 4.17	Formas de eliminación de la basura en Bolivia.....	59
FIGURA 5.1.1	Partes del diagrama de caja (Box – Plot)	118
FIGURA 5.1.2	Diagrama de Caja – Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de inversión en agua potable por departamento.....	120
FIGURA 5.1.3	Diagrama de Caja – Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de inversión en saneamiento por departamento	122
FIGURA 5.1.4	Diagrama de Caja – Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de inversión en baños ecológicos.....	124
FIGURA 5.1.5	Diagrama de Caja – Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de mejoramiento y ampliación de agua potable	126

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AAPS	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CPE	Constitución Política del Estado (promulgada en febrero de 2009)
CNPV	Censo Nacional de Población y Vivienda
DP	Declaración de París (sobre la eficacia de la ayuda al desarrollo)
DESCOM	Desarrollo Comunitario
EMAGUA	Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua
EPSA	Entidad Prestadora de Servicios de Agua y Alcantarillado Sanitario
ESA	Enfoque Sectorial Amplio (SWAP por sus siglas en inglés)
FI	Fortalecimiento Institucional
IARIS	Identificador de Áreas de Intervención en Saneamiento Básico
FPS	Fondo Nacional de Inversión Productivo y Social
INE	Instituto Nacional de Estadística
KFW	Cooperación Financiera Alemana
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
MDM	Metas del Milenio
MED	Marco de Evaluación del Desempeño
MICSA	Mecanismo de Inversión para Coberturas en el Sector de Agua Potable y Saneamiento
MPD	Ministerio de Planificación del Desarrollo
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
PASAAS	Programa de Apoyo Sectorial para el Sector de Agua y Saneamiento
PDES	Plan de Desarrollo Económico y Social
PFS	Política Financiera Sectorial
PGD	Plan General de Desarrollo
PMM	Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PSD – SB	Plan Sectorial de Desarrollo en Saneamiento Básico
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
SENASBA	Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios en Saneamiento Básico
SPIE	Sistema de Planificación Integral del Estado
UCP – PAAP	Unidad Coordinadora del Programa de Agua y Alcantarillado Periurbano
VAPSB	Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico
VIPFE	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo



JUAN EVO MORALES AYMA

Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia

PLAN SECTORIAL DE DESARROLLO DE SANEAMIENTO BÁSICO 2016 – 2020

PRESENTACIÓN



La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia establece que toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos.

En este marco, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua como cabeza de sector, pone a disposición de las instituciones nacionales, subnacionales, entidades, profesionales y técnicos que trabajan en el sector, el Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSD – SB) 2016 – 2020, que tiene como objetivo fundamental mejorar y ampliar los servicios de agua potable y saneamiento, cubriendo las necesidades de la población boliviana, para hacer efectivo el derecho humano de acceso al agua potable y a los servicios de saneamiento, dando cumplimiento al mandato de la Constitución Política del Estado, a la Agenda Patriótica 2025, al Programa de Gobierno 2015 – 2020 y al Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020; teniendo como metas al año 2020, alcanzar el 90,5% de cobertura en agua potable y el 67% en Saneamiento, para el “Vivir Bien”.

Carlos Ortuño Yáñez
Ministro de Medio Ambiente y Agua

RESOLUCIÓN



Estado Plurinacional de Bolivia



RESOLUCIÓN MINISTERIAL Nº 372

La Paz, 09 OCT 2015

VISTOS:

Mediante Nota MMAYA/DGP/INT N° 292/2015 de 22 de septiembre de 2015, el Director General de Planificación, remite el Documento "Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSDySB) 2016-2020 que contempla las metas ajustadas de agua y saneamiento establecidas en el PDES 2015-2020, solicitando su aprobación mediante Resolución Ministerial.

CONSIDERANDO I:

Que el Parágrafo I del Artículo 16 de la Constitución Política del Estado establece: *"Toda persona tiene derecho al agua y a la alimentación"*.

Que el Parágrafo I del Artículo 20 de la Constitución Política del Estado establece: *"Toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones"*.

Que el Numeral 1 del Artículo 27 de la Ley N° 300 de 15 de octubre de 2012 "Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien" establece que, *las bases y orientaciones del Vivir Bien a través del desarrollo integral en agua son, entre otros: "Garantizar el derecho al agua para la vida, priorizando su uso, acceso y aprovechamiento como recurso estratégico en cantidad y calidad suficiente para satisfacer de forma integral e indistinta la conservación de los sistemas de vida, la satisfacción de las necesidades domésticas de las personas y los procesos productivos para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria"*.

Que la Ley N° 031 de 19 julio de 2010 "Ley Marco de Autonomías y Descentralización", establece la descentralización de poderes a los gobiernos sub nacionales, otorgando la facultas de financiar, de manera concurrente, proyectos de inversión de Agua y Saneamiento con las entidades nacionales.

Que la Ley N° 650, de 19 de enero de 2015, eleva a rango de Ley, la "Agenda Patriótica del Bicentenario de 2025" que contiene los trece (13) pilares de la Bolivia Digna y Soberana; para el caso específico del documento sobre la Política Nacional de la Calidad del Agua para Consumo Humano denominada "Bolivia: Un Estado, comprometido con su pueblo para garantizar la Calidad del Agua", se basa en los pilares 2. Socialización y universalización de los servicios básicos con soberanía para Vivir Bien y 3. Salud, educación y deporte para la formación de un ser humano integral.





Que el Inicio d) del Artículo 95 Decreto Supremo N° 29894 de 7 de febrero de 2009, dispone entre las atribuciones de la Ministra(o) de Medio Ambiente y Agua la de *“Formular, ejecutar, evaluar y fiscalizar las políticas y planes de agua potable y saneamiento básico, riego y manejo integral de cuencas y rehabilitación forestal de cuencas y áreas degradadas, así como el aprovechamiento sustentable del agua en todos sus estados, sean estas superficiales y subterráneas, aguas fósiles, glaciales, humedales, minerales, medicinales”*; Asimismo el Inciso o) establece: *“Formular y normar políticas regulatorias, así como de fiscalización, supervisión y control de las actividades relacionadas con el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales en lo relativo al medio ambiente biodiversidad, agua potable, saneamiento básico, riego y recursos hídricos”*.

Que el inciso a), del Artículo 96 del citado Decreto Supremo señala como una atribución del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico la de *“Coadyuvar en la formulación e implementación de políticas, planes y normas para el desarrollo, provisión y mejoramiento de los servicios de agua potable saneamiento básico (alcantarillado sanitario, disposición de excretas, residuos sólidos y drenaje fluvial)”*; Asimismo, el Inciso c) establece, *Impulsar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos, así como gestionar financiamiento para la inversión destinados a ampliar la cobertura de los servicios de saneamiento básico en todo el territorio nacional, particularmente en el área rural y en sectores de la población urbana y periurbana de bajos ingresos, coordinando con las instancias correspondientes”*.

Que el Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien, aprobado por Decreto Supremo N° 29272 de 12 de septiembre de 2007, es el principal instrumento de planificación a nivel país y establece cuatro pilares que deben ser incorporados en todos los ámbitos sectoriales y procesos de planificación, considerando las estrategias, políticas, planes y programas nacionales; así como los programas intersectoriales de Protección Social y Desarrollo Integral Comunitario.

Que el Numeral 22) del Artículo 14 del precitado Decreto Supremo, señala entre las atribuciones de las Ministras y Ministros de Estado la de: *“emitir resoluciones ministeriales, así como biministeriales y multiministeriales en coordinación con los Ministros que correspondan, en el marco de sus competencias”*.

CONSIDERANDO II:

Que el Informe Técnico INF/MMAYAVAPSB/DGAPAS/UNTYL N° 0450/2015 de 21 de agosto de 2014 del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico establece que el Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020 tiene por objetivo mejorar y ampliar los servicios de agua potable y saneamiento, cubriendo las necesidades de la población boliviana, para hacer efectivo el derecho humano de acceso al agua potable y los servicios de saneamiento, dando cumplimiento al mandato de la Constitución Política del Estado y al compromiso del Gobierno. El Plan Sectorial se encuentra estructurado en cuatro capítulos: Marco Estratégico, Diagnóstico Sectorial, Estrategia de





Desarrollo y Seguimiento y Evaluación; por otro lado con el Plan Nacional de Inversiones, ajustadas para el periodo 2016 – 2020, se incorpora acciones estratégicas (programas) priorizados por el MMAyA, incorporando cinco componentes en cada uno de los segmentos poblacionales, además incluyendo la rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), Control de Calidad del Agua y Residuos Sólidos (RRSS) de acuerdo a lo siguiente:

- a) Construcción de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario para los tres segmentos poblacionales, Enfoque Sectorial Amplio (ESA).
- b) Mejoramiento y ampliación de sistemas de agua y de alcantarillado para los tres segmentos poblacionales, ESA.
- c) Pre-inversión.
- d) Fortalecimiento Institucional/Desarrollo Comunitario.
- e) Seguimiento al Plan Sectorial de Desarrollo - Saneamiento Básico (PSD - SB).
- f) Rehabilitación de las Plantas de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR).
- g) Control de calidad de agua.
- h) Residuos sólidos.

Que revisado el Informe Final de Consultoría: "Plan de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016 – 2020" que contempla las metas ajustadas de agua y saneamiento establecidas en el PDES 2015-2020, no reviste mayores observaciones; habiendo sido concluido el Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020, en base a las metas establecidas en el PDE 2015 – 2020, se recomienda que la Dirección General de Planificación del MMAyA de su criterio según la DOE para su aprobación mediante Resolución Ministerial.

Que el Informe Técnico MMAyA/DGP N° 157/2015 de 21 de septiembre de 2015 de la Dirección General de Planificación, concluye que, El Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSD-SB 2016-2020), fue elaborado y ajustado considerando las políticas y estrategias del sector de agua potable y saneamiento, y que se encuentran articulados al Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), Plan Nacional de Desarrollo aprobado por el Decreto Supremo N° 29272 de 12 de septiembre de 2007 y al Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSDSB) aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, mediante Resolución Ministerial N° 118 de 25 de abril de 2011, y articulado al PDES 2015-2020; el "Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020" que contempla el ajuste de metas en función del PDES 2015-2020, no tiene observaciones por la Unidad Técnica y Legislación (UNTyL) dependiente del Viceministerio de Agua Potable y Alcantarillado (VAPSB); conforme lo establece el Artículo 121 del Decreto Supremo N° 29894 de 7 de febrero de 2009, la Dirección General de Planificación ha verificado que el Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSB-SB 2016-2020) se ajusta a los objetivos estratégicos del sector y se encuentran articulados al PDES 2015-2020. Por tanto, no existiendo observación alguna, el documento queda aprobado en el ámbito técnico; se recomienda a la Dirección General de Asuntos Jurídicos del MMAyA que el documento del Plan Sectorial de Desarrollo de





Saneamiento Básico (PSD-SB 2016-2020) que contempla las metas ajustadas en agua y saneamiento establecidas en el PDES 2015-2020 sea aprobado mediante Resolución Ministerial..

Que el Informe Legal MMAyA/DGAJ/630/2015 de 7 de septiembre de 2015, elaborado por la Dirección General de Asuntos Jurídicos, concluye que la solicitud de aprobación del documento "Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSD-SB 2016-2020)" que contempla las metas ajustadas en agua y saneamiento establecidas en el PDES 2015-2020, es procedente, por lo que se recomienda la aprobación mediante Resolución Ministerial.

CONSIDERANDO III:

Que es importante la aprobación de la "Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020", que contempla las metas ajustadas de agua y saneamiento establecidas en el PDES 2015-2020, mediante disposición expresa toda vez que el documento tiene como objetivo principal mejorar y ampliar los servicios de agua potable y de saneamiento básico, cubriendo las necesidades de la población boliviana, para hacer efectivo el derecho humano al agua potable y a los servicios de saneamiento, dando cumplimiento al mandato de la Constitución Política del Estado y al compromiso del Gobierno Nacional, documento que se encuentra estructurado en cuatro capítulos: Marco Estratégico, Diagnóstico Sectorial, Estrategia de Desarrollo y, Seguimiento y Evaluación.

Que la solicitud de aprobación del documento "Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020" que contempla las metas ajustadas de agua y saneamiento establecidas en el PDES 2015-2020, es procedente, por cuanto no contraviene el ordenamiento jurídico, siendo competencia de la Ministra de Medio Ambiente y Agua emitir resoluciones ministeriales en el marco de sus competencias.

POR TANTO:

La Ministra de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), designada mediante Decreto Presidencial N° 2249 de 23 de enero de 2015, en ejercicio de las facultades establecidas en el numeral 4, Parágrafo I del Artículo 175 de la Constitución Política del Estado y el Parágrafo I del Artículo 14 del Decreto Supremo N° 29894 de 7 de febrero de 2009 de Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional.

RESUELVE:

PRIMERO.- Aprobar el documento "Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016-2020", que contempla las metas ajustadas de agua y saneamiento establecidas en el PDES 2015-2020, el mismo que en anexo formará parte integrante de la presente Resolución Ministerial, conforme a las recomendaciones establecidas en los Informes técnicos y legales elaborados para tal efecto.





Estado Plurinacional de Bolivia



SEGUNDO.- El Viceministro de Agua Potable y Saneamiento Básico, queda encargado de la difusión, ejecución, seguimiento y cumplimiento de la presente Resolución Ministerial.

Regístrese, comuníquese, cúmplase y archívese.


Alexandra Moreira López
MINISTRA DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA


Abg. Edwin Quispe Mamani
DIRECTOR GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA
La Paz - Bolivia



EQM/RGO/jmmp
Cc:Arch.
H.R.: 70580



INTRODUCCIÓN

La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia ha determinado que los servicios básicos constituyen derechos humanos; estos servicios no son un negocio y no pueden ser privatizados para generar lucro y ganancias privadas a costa de la pobreza. Es obligación del Estado garantizar el pleno acceso del pueblo boliviano a estos servicios en condiciones equitativas y en equilibrio y armonía con la Madre Tierra. Se refiere principalmente al agua, alcantarillado sanitario y residuos sólidos, así como a los servicios de salud, educación y acceso a infraestructura y formación deportiva.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) especifica como uno de sus objetivos mejorar y ampliar los servicios agua potable y de saneamiento básico, cubriendo las necesidades de toda persona, para hacer efectivo el derecho humano al agua segura¹ y a los servicios de saneamiento, dando cumplimiento al mandato de la Constitución Política del Estado (CPE) y del Gobierno del Estado Plurinacional dentro del marco del “Vivir Bien”.

La Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para “Vivir Bien” (Ley N° 300), establece como orientación el garantizar el derecho al agua para la vida, priorizando su uso, acceso y aprovechamiento como recurso estratégico en cantidad y calidad suficientes, para satisfacer de forma integral e indistinta la conservación de los sistemas de vida, la satisfacción de las necesidades domésticas de las personas, y los procesos productivos para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria.

La Ley de Autonomías y Descentralización N° 031 de julio de 2010 da un paso importante en establecer la descentralización de poderes a los gobiernos subnacionales. Con esta Ley, los Gobiernos Departamentales tienen la facultad no sólo de proveer asesoría técnica sino de financiar de manera concurrente proyectos de inversión en agua y saneamiento con las entidades nacionales y los Gobiernos Municipales.

La Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos, promulgada el 28 de octubre del 2015, tiene por objeto establecer la política general y régimen jurídico de la gestión integral de residuos sólidos priorizando la prevención para la reducción de la generación de los residuos, su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura en el marco de los derechos de la Madre Tierra.

Mediante DS N° 29894 de 7 de febrero de 2009, se establece la creación del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) como la instancia responsable de formular políticas y normas, así como de estructurar mecanismos para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y del agua, la conservación y protección del medio ambiente. Asimismo, es responsable de formular una política integral de los recursos hídricos para garantizar el uso prioritario del agua para la vida, gestionando, protegiendo, garantizando y priorizando el uso adecuado y sustentable de los recursos hídricos para el consumo humano, la producción alimentaria y las necesidades de preservación y conservación de los sistemas acuíferos y la biodiversidad.

Entre las atribuciones del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB) establecidas en el DS N° 29894, son: (a) Coadyuvar en la formulación e implementación de políticas, planes y normas para el desarrollo, provisión y mejoramiento de los servicios de agua potable saneamiento

¹ Es el agua natural que, sin entrar dentro los rangos de potabilidad establecidos en la Norma NB 512, es apta para el consumo humano. Fuente: Reglamento técnico de diseño de proyectos de agua potable para poblaciones menores a 5000 habitantes año 1999.

básico (alcantarillado sanitario², disposición de excretas, residuos sólidos³ y drenaje pluvial). (b) Impulsar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos, así como gestionar financiamiento para la inversión destinados a ampliar la cobertura de los servicios de saneamiento básico en todo el territorio nacional, particularmente en el área rural y en sectores de la población urbana y periurbana de bajos ingresos, coordinando con las instancias nacionales, departamentales y municipales.

De igual manera mediante DS N° 29894, se establece la creación del Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD), como instancia de conducir el proceso de planificación económica y social, planificar y coordinar el desarrollo integral del país, coordinar la formulación de políticas y estrategias de desarrollo productivo, social, cultural y política en los ámbitos previstos por el Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), definir políticas para fortalecer la presencia del Estado Plurinacional como actor económico, productivo y financiero.

El presente documento corresponde a la formulación del “Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016 – 2020” que tiene como marco estratégico la Agenda Patriótica 2025, el Programa de gobierno 2015 – 2020 y el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 . Asimismo, se ha actualizado el Plan Sectorial de Desarrollo en Saneamiento Básico (PSD – SB) 2011 – 2015 aprobado según Resolución Ministerial N°11825 de abril de 2011 y su consistencia con los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV 2012).

La Agenda Patriótica 2025 fue presentada por el Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, Evo Morales Ayma el 22 de enero de 2013, con 13 pilares de la Bolivia Digna y Soberana. La Agenda 2025 se convierte en Ley Nacional N° 650 el 15 de enero de 2015. Los pilares que forman parte de la estrategia sectorial y tienen relación con los servicios de agua potable y alcantarillado son: Pilar 2 Socialización y Universalización de los Servicios Básicos con Soberanía para “Vivir Bien”; y la que guarda relación con el tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos es el Pilar 9 soberanía Ambiental con Desarrollo Integral, respetando los Derechos de la Madre Tierra.

Para garantizar el acceso a los servicios se precisa no solamente de inversión pública sino también una regulación y fiscalización estricta desde el Estado. Al respecto, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS), creada mediante Decreto Supremo N° 0071 de abril de 2009 fiscaliza, controla, supervisa y regula las actividades de agua potable y saneamiento básico.

En octubre de 2008 se crea el Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios de Saneamiento (SENASBA) por Decreto Supremo N° 29741, responsable de proveer Fortalecimiento Institucional (FI), Asistencia Técnica y Desarrollo Comunitario (DESCOM) a los actores del sector, desde el nivel nacional a local y con énfasis en el desarrollo de capacidades y atención de necesidades de las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSAs).

En abril de 2009 por Decreto Supremo N° 0163 se crea la Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua (EMAGUA) que tiene un mandato amplio que les permite planificar, ejecutar o tercerizar la ejecución y supervisar la implementación de programas y proyectos de inversión en agua y saneamiento tanto en áreas urbanas y rurales.

Asimismo, se debe mencionar el rol de las diversas agencias de cooperación que participan en el

2 El servicio de alcantarillado comprende una o más actividades de recolección, tratamiento y disposición de las Aguas Residuales en los cuerpos receptores.

3 La Gestión Integral de Residuos Sólidos es un componente del Saneamiento Básico.

sector, tanto en el financiamiento de las inversiones como de la asistencia técnica y el fortalecimiento institucional a nivel nacional y subnacional. Al respecto, debe destacar los cooperantes bilaterales como AECID (España), GIZ (Alemania), Canadá, Holanda, ASDI (Suecia), así como la presencia de los principales organismos multilaterales como BID, Banco Mundial (BM), KfW, Unión Europea (UE), la Corporación Andina de Fomento (CAF), el Sistema de Naciones Unidas, las Organizaciones no Gubernamentales (ONGs) y Fundaciones.

Todos estos actores forman parte de los espacios estratégicos de discusión, negociación y coordinación junto al Gobierno de Bolivia institucionalizados a través de la Mesa Sectorial y del Grupo de Agua y Saneamiento (GRAS), los que constituyen instancias de diálogo político y técnico que potencian los procesos de armonización y alineación del sector.

El mapa de actores se complementa con la intervención de los movimientos sociales organizados que en Bolivia juegan un rol muy importante cumpliendo una función en la agregación de intereses, la reivindicación social y de los derechos al agua e incluso la gestión de los servicios a nivel territorial.

Finalmente, el 3 de abril de 2014, el Ministerio de Planificación del Desarrollo y el BID suscribieron la Cooperación Técnica No Reembolsable ATN/OC – 14316 – BO “Apoyo al sector de agua y saneamiento para el desarrollo de los instrumentos de planificación, desarrollo organizacional y evaluación sectorial”. En el marco de esta Cooperación Técnica, el MMAyA solicitó al BID implementar la Consultoría “Actualización del Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSD – SB) 2011 – 2015 y Definición del Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016 – 2020”, que forma parte de los compromisos de la segunda fase del Programa de Reformas de los Sectores de Agua, Saneamiento y de Recursos Hídricos en Bolivia, actualmente en preparación.

1. MARCO METODOLÓGICO – SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO

El objetivo general del marco metodológico del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE) es articular las propuestas de cambio y las acciones de mediano y largo plazo del Plan Sectorial de Desarrollo en Saneamiento Básico 2016 – 2020 (PSD – SB 2016 – 2020) del MMAyA con el PND o Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES), el Plan de Gobierno 2015 – 2020 y el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020.

El objetivo específico es aplicar las metodologías del SPIE y formular el PSD – SB 2016 – 2020 participativo y consensado con las entidades que conforman el Sector.

Al respecto, el SPIE establece que la planificación integral consolida la planificación del desarrollo con la organización territorial, articulando en el corto, mediano y largo plazo la economía plural, el uso y la ocupación del territorio y las estructuras organizativas del Estado, e incluye la programación de la inversión, el financiamiento y el presupuesto plurianual.

El nuevo enfoque de la planificación del desarrollo que asegure el logro de los objetivos estratégicos del PND, tiene como sus principales mandatos:

- La Constitución Política del Estado en su Art. 298 numeral 22 establece que es competencia privativa del nivel central del Estado la “política económica y planificación nacional”. El Art. 316, numeral 1, establece que la función del Estado en la economía consiste en: “Conducir el proceso de planificación económica y social, con participación y consulta ciudadana. La Ley establecerá un Sistema de Planificación Integral Estatal que incorporará a todas las entidades territoriales”.
- La Ley N° 031 Marco de Autonomías y Descentralización “Andrés Báñez” del 19 de julio de 2010, Art. 130, establece: “El Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE) consiste en un conjunto de normas, subsistemas, procesos, metodologías, mecanismos y procedimientos de orden técnico administrativo y político, mediante los cuales las entidades del sector público de todos los niveles territoriales del Estado recogen las propuestas de los actores sociales privados y comunitarios para adoptar decisiones que permitan desde sus sectores, territorios y visiones socioculturales, construir las estrategias más apropiadas para alcanzar los objetivos del desarrollo con equidad social y de género e igualdad de oportunidades, e implementar el Plan General de Desarrollo, orientado por la concepción del “Vivir Bien” como objetivo supremo del Estado Plurinacional”.

En cumplimiento de estos mandatos y en su condición de Órgano Rector de los sistemas de planificación, inversión y financiamiento, el MPD ha diseñado el nuevo Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), a partir de un análisis y reflexiones realizados sobre los problemas de la planificación heredados. La propuesta define el conjunto de principios, enfoques, conceptos, fines y características de los procesos de la planificación integral.

El Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSD – SB 2016 – 2020), forma parte del SPIE y es un instrumento fundamental para la planificación del sector.

1.1. Los ámbitos de la planificación

Para integrar, articular y alinear los procesos de planificación se plantean tres ámbitos del SPIE con igualdad de jerarquía, como se indica en la figura 1.1.

● El ámbito sectorial

El ámbito sectorial tiene alcance nacional, y visibiliza su presencia en cada nivel territorial. Los sectores se organizan a partir del Plan General de Desarrollo (PGD) como un campo específico del desarrollo que articula las acciones de las entidades públicas especializadas en torno a objetivos específicos y comunes de desarrollo.

En los sectores se hallan instituciones públicas (ministerios, viceministerios, entidades públicas descentralizadas, desconcentradas y empresas públicas) que anualmente acceden a recursos del Presupuesto General del Estado para su desempeño.

Por tanto, es a este nivel que se formulan los Planes Sectoriales de Desarrollo (PSD) que permiten concretar las propuestas del cambio del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y de articular visiones de desarrollo sectorial, de construir la sinergia necesaria para asegurar el logro de objetivos sectoriales para controlar el cumplimiento de las acciones para el desarrollo, y de evaluar sus resultados e impacto.

● El ámbito territorial

Además del ámbito nacional, según la CPE, los territorios reconocidos con capacidad de gobierno autónomo, de gestión de recursos públicos y por tanto con competencias de planificación del desarrollo y ordenamiento territorial, con igualdad de jerarquía son:

- La autonomía departamental.
- La autonomía regional.
- La autonomía municipal.
- La autonomía indígena originario campesina.

A partir de la CPE, el ordenamiento territorial adquiere vigencia en la distribución de competencias en los niveles nacional, departamental, regional y Territorios Indígena Originario Campesino (TIOC), abriendo perspectivas en términos de una nueva organización político – administrativa.

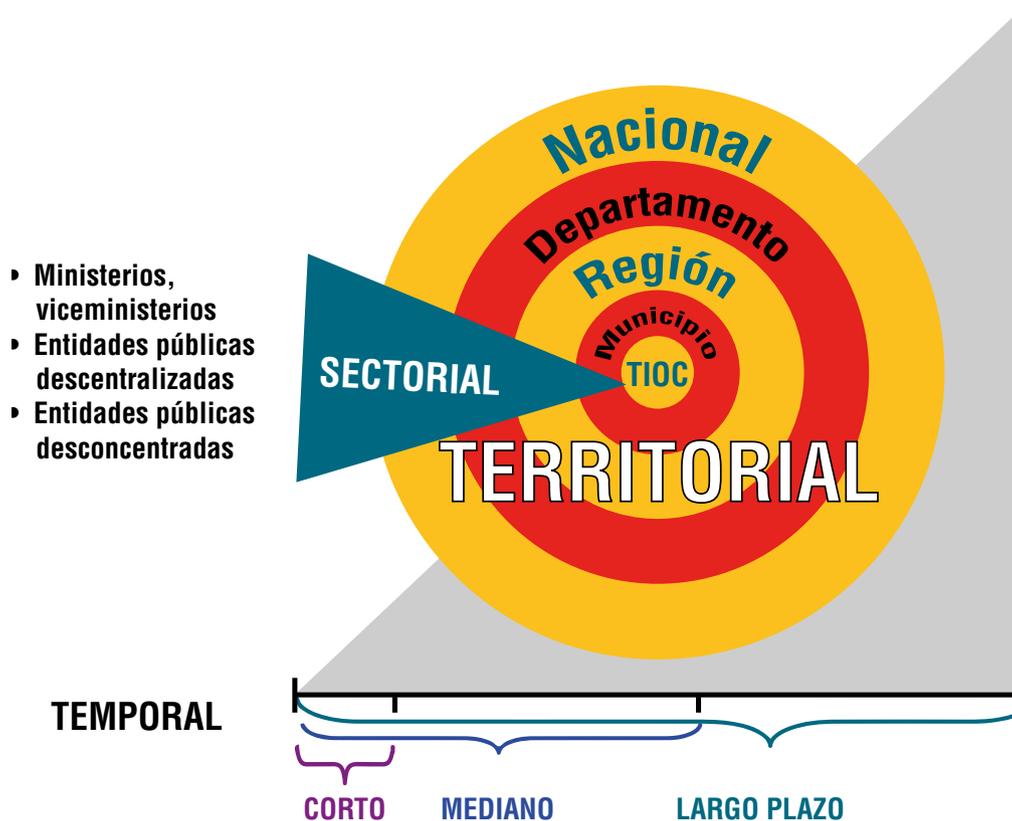
● El ámbito temporal

En función del tiempo distinguimos tres horizontes temporales de planificación: el largo, mediano y corto plazo. Los ámbitos sectorial y territorial tendrán a su vez los tres horizontes de tiempo.

El largo plazo, de 10 años o más, busca instituir específicamente a nivel de los planes globales del Estado, tal es el caso de la Agenda Patriótica 2025.

El mediano plazo, de cinco años, para la asignación de recursos en todas las instituciones y entidades del Estado. En el marco de la estructura programática del PDES y articulada con el plan a largo plazo (ej. Agenda 2025), se inscriben los Planes Sectoriales de Desarrollo, los Planes Institucionales y los de carácter subnacional.

FIGURA 1.1 Ámbitos de la Planificación Integral del Estado



Fuente: MPD

1.2. Productos de la planificación integral del Estado

Las visiones de desarrollo, las políticas, estrategias, programas y proyectos del PDES a nivel nacional, se concretan en los planes de desarrollo, de acuerdo a las características propias de cada sector, región, departamento o municipio, tomando en cuenta sus vocaciones, potencialidades y problemas económicos, sociales, políticos, culturales e institucionales.

El PDES se retroalimenta de las demandas y propuestas que nacen en las organizaciones sociales de las ciudades, las comunidades indígenas y campesinas en los territorios de cada departamento, región, mancomunidad, municipio y comunidad.

Los niveles de planificación y los productos se presentan en la figura 1.2.

El proceso de planificación contiene dos grandes dimensiones integradas en el mismo proceso: la dimensión socioeconómica y la dimensión territorial, superando la dispersión o superposición de recursos y esfuerzos mediante los procesos paralelos impulsados desde los enfoques del anterior SISPLAN de la Ley N° 1178.

Según el PEI 2012 – 2015 “El Ministerio de Planificación del Desarrollo es el gestor de la Planificación Integral Estatal para lograr los objetivos de desarrollo económico – social, a través de la definición de lineamientos estratégicos, priorización de la inversión pública y gestión de su financiamiento”.

FIGURA 1.2 Productos de la Planificación Integral del Estado



Fuente: MPD



2. ESTRUCTURA DEL PLAN SECTORIAL DE DESARROLLO EN SANEAMIENTO BÁSICO 2016 – 2020

El PSD – SB 2016 – 2020 tiene como objetivo fundamental mejorar y ampliar los servicios de agua potable y saneamiento, cubriendo las necesidades de la población boliviana, para hacer efectivo el derecho humano de acceso al agua potable y a los servicios de saneamiento, dando cumplimiento al mandato de la CPE y al compromiso del Gobierno del Estado Plurinacional.

De acuerdo con el enfoque metodológico descrito anteriormente, el PSD – SB 2016 – 2020 se halla estructurado en cuatro capítulos: el primer capítulo aborda el Marco Estratégico que expone las políticas y estrategias articuladas con los pilares sectoriales de la Agenda Patriótica 2025, el Plan de Gobierno 2015 – 2020 y el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 .

El segundo capítulo: Diagnóstico Sectorial, contiene el análisis de la situación actual, identificación de problemas, potencialidades, demanda social y establecimiento de una nueva línea de base de cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y residuos sólidos. El diagnóstico sectorial incluye la evaluación del estado de situación de cumplimiento del PSD – SB 2011 – 2015 con datos de la población con acceso a los servicios de agua y saneamiento según el CNPV 2012.

Para la evaluación del cumplimiento del anterior PSD – SB 2011 – 2015 se consideraron los resultados del CNPV 2012, se realizaron proyecciones de población y cobertura de los servicios y se estableció la población que debía ser incorporada en el periodo 2013 – 2015, considerando la tasa de crecimiento intercensal 2001 – 2012. El diagnóstico incorpora la información del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE) sobre la inversión histórica sectorial.

En el tercer capítulo: Estrategia de Desarrollo, donde se plantean las coberturas proyectadas al 2020, las estrategias y las líneas estratégicas o programas priorizados por el sector para lograr los objetivos y metas. El capítulo incluye el Plan Nacional de Inversiones 2016 – 2020, que tiene como variables relevantes la población incremental que tendrá acceso a los servicios de agua y saneamiento, según las metas establecidas y los costos unitarios por habitante.

Los costos por habitante corresponden a proyectos de inversión (ampliación de cobertura), mejoramiento (renovación), ampliación, operación y mantenimiento, para los servicios de agua y saneamiento. La fuente de información es la base de datos de costos de proyectos ejecutados en las gestiones 2012 – 2014 por el Fondo Nacional de Inversión Productivo y Social (FPS) y EMAGUA. Adicionalmente se complementó el análisis revisando los datos del Sistema de Información Sobre Inversiones (SISIN) y las inversiones programadas en los Planes Maestros Metropolitanos de Agua Potable y Saneamiento en La Paz – El Alto, Santa Cruz, Cochabamba y Tarija.

Por otra parte, en el Diagnóstico Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia y el Programa Plurinacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos se establecen los parámetros de línea base y aspectos económicos financieros.

El Plan Nacional de Inversiones tiene como resultado el análisis para el requerimiento de inversión por segmento poblacional o enfoque sectorial – ESA en: (a) poblaciones menores a 2.000 habitantes (hab.) (rural), (b) poblaciones entre 2.000 y 10.000 hab., (c) poblaciones mayores a 10.000 hab. y por departamento.

El cuarto capítulo seguimiento y evaluación. Con la programación quinquenal y la actualización de los indicadores del Marco de Evaluación del Desempeño (MED), que forma parte de la estrategia de financiamiento externo.

FIGURA 2.1 Estructura del Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016 – 2020



Fuente: MPD y elaboración propia



3. MARCO ESTRATÉGICO

3.1. Agenda Patriótica 2025 – Ley N° 650

Como marco estratégico, el PSD – SB 2016 – 2020 considera la Agenda Patriótica 2025 la cual fue presentada por el Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, Evo Morales Ayma, el 22 de enero de 2013, con 13 pilares de la Bolivia Digna y Soberana y se convierte en Ley Nacional N° 650 el 15 de enero de 2015. Los pilares que forman parte de la política sectorial y tienen relación con los servicios básicos son:

Pilar 2: Socialización y Universalización de los Servicios Básicos con Soberanía para “Vivir Bien”.

Meta 1: El 100% de las bolivianas y los bolivianos cuentan con servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

Pilar 9: Soberanía Ambiental con Desarrollo Integral, respetando los Derechos de la Madre Tierra.

Meta 8: El Estado Plurinacional de Bolivia promueve y desarrolla acciones eficaces para que en Bolivia se respire aire puro, no existan ríos contaminados y basurales, y para que todas las ciudades desarrollen condiciones de tratamiento de sus residuos líquidos y sólidos.

Asimismo el MPD mediante DS N° 156 del 20 de agosto de 2013, establece las directrices de planificación de mediano y largo plazo hacia la Agenda Patriótica 2025.

Las directrices de planificación tienen por objeto establecer los lineamientos generales para elaborar y articular los planes de desarrollo sectoriales, departamentales, regionales, municipales, institucionales, de los territorios indígenas originarios campesinos, articulados con los pilares de la Agenda Patriótica 2025.

FIGURA 3.1 Agenda Patriótica – Pilares de la Política Sectorial de Servicios Básicos y Soberanía Ambiental



Fuente : MPD

3.2. Fuente: MPD. Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020

Según las bases del proceso de planificación, las directrices del MPD, los lineamientos de la Agenda Patriótica 2025 y el Programa de Gobierno 2015 – 2020 deberán ser incorporadas en los respectivos PDES quinquenales, de acuerdo a las características propias de cada sector y/o Entidad Territorial Autónoma.

En tal sentido la formulación del PSD – SB 2016 – 2020 ha considerado el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) en el marco del desarrollo integral para “Vivir Bien” en armonía con la Madre Tierra. Los pilares que forman parte de la política sectorial y tienen relación con los servicios básicos y residuos sólidos, son:

PILAR 2: Socialización y Universalización de los Servicios Básicos con Soberanía para “Vivir Bien”.

Meta 1:

- 95% de cobertura de agua potable en el área urbana⁴ y 80% en el área rural.
- 70% de cobertura de alcantarillado sanitario en el área urbana y 60% en el área rural⁵.

PILAR 9: Soberanía Ambiental con Desarrollo Integral, respetando los Derechos de la Madre Tierra.

Meta 8:

El Estado Plurinacional de Bolivia promueve y desarrolla acciones eficaces para que en Bolivia se respire aire puro, no existan ríos contaminados y basurales, y para que todas las ciudades desarrollen condiciones para el tratamiento de sus residuos líquidos y sólidos.

FIGURA 3.2 Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020



Fuente: Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020

4 El área urbana está compuesta por el segmento poblacional mayor a 10.000 hab. y el segmento poblacional entre 2.000 a 10.000.

5 La cobertura en saneamiento en el área rural (segmento menor a 2.000 hab.) incluye alcantarillado sanitario, cámaras sépticas y pozo ciego.

4. DIAGNÓSTICO SECTORIAL

4.1. Análisis de la situación actual – coberturas de agua potable y saneamiento

El análisis de la situación actual se inicia con el diagnóstico y evaluación de las metas programadas y los resultados logrados por PSD – SB 2011 – 2015. Para el efecto fueron revisados los indicadores de cobertura y metas. Se observa que los datos de la línea base 2007 y su proyección al 2015 resultaron sobreestimados con relación al CNPV 2012. Por tanto, para determinar el incremento de población con acceso a los servicios de agua potable y saneamiento se tomó la información oficial del Censo 2001 y 2012, descartando los datos del 2007. La nueva línea base de proyecciones son los datos de población y cobertura del CNPV 2012.

En el PSD – SB 2016 – 2020 la definición de cobertura⁶ de acceso a los servicios de agua y saneamiento a nivel nacional, tanto para el área urbana como rural⁷, fue establecida por el VAPSB como cabeza de sector bajo criterios de salud pública y calidad ambiental. La fuente de información son los resultados del CNPV realizado el 21 de noviembre de 2012. En el Anexo 1, se presenta la definición de las fórmulas aplicadas para el cálculo de coberturas.

4.1.1. Enfoque sectorial amplio – grupos de análisis

El enfoque estratégico para la implementación del PSD – SB 2011 – 2015 ha establecido tres Enfoques Sectoriales Amplios (ESA) que corresponde a los grupos de análisis de coberturas y del Plan Nacional de Inversiones: (i) Áreas rurales con población menor a 2.000 hab.; (ii) Áreas urbanas, con poblaciones entre 2.000 y 10.000 hab. y (iii) Áreas urbanas con poblaciones mayores a 10.000 hab.

El PSD – SB 2011 – 2015 estableció cinco categorías poblacionales: (1) áreas metropolitanas (mayores a 500.000 hab.), (2) ciudades mayores (100.000 a 500.000 hab.), (3) intermedias (10.000 a 100.000 hab.), (4) menores (2.000 a 10.000 hab.) y (5) área rural (menores a 2.000 hab.). Para hacer compatible la verificación y evaluación de coberturas, las categorías (1), (2) y (3) fueron agrupadas, incorporándolas en la categoría (iii) del ESA, es decir poblaciones mayores a 10.000 hab.

La adopción del ESA por el país, surge por la necesidad de evitar la fragmentación de intervenciones paralelas de los cooperantes que aplican diversas modalidades y sistemas de seguimiento, aspecto que incide tanto en el seguimiento cabal del avance de las políticas nacionales del sector, como en los costos de las contrapartes nacionales.

El ESA responde a los acuerdos contraídos por más de cien países cooperantes como por los receptores de la cooperación, establecidos en la Declaración de París (DP) sobre la eficacia de la ayuda al desarrollo (marzo de 2005), que señala los siguientes compromisos:

- 6 La definición de cobertura de acceso al agua no considera medidas de adaptación al cambio climático, es decir la preservación de Fuentes de abastecimiento, instalación de artefactos de bajo consumo y micro medición (> 2.000 hab.). Tampoco considera específicamente la eficiencia en la prestación del servicio de la EPSA como la continuidad, cantidad y calidad del agua para consumo humano. Esta aclaración es pertinente para evitar inconsistencias con el indicador del MED y los indicadores de desempeño fiscalizado por la AAPS.
- 7 La población de Bolivia clasificada por áreas urbano – rural se basa en definiciones estadísticas que se utiliza desde 1976; se considera población urbana a la que vive en localidades de 2.000 o más hab. y población rural a la asentada en localidades de menos de 2.000 hab. o que vive dispersa.

- La apropiación de la implementación de la ayuda por parte de los países receptores: los países en vías de desarrollo ejercerán un liderazgo efectivo sobre sus políticas y estrategias de desarrollo, y coordinarán acciones para el desarrollo.
- La alineación de los países donantes con las estrategias de los países receptores: los países donantes basarán sus ayudas en las estrategias de desarrollo, las instituciones y los procedimientos de los países receptores.
- La armonización del enfoque y las acciones entre los países donantes: los países donantes se coordinarán entre sí, simplificarán sus procedimientos y compartirán información para evitar la duplicación y la descoordinación.
- El enfoque en los resultados: Los países donantes y receptores enfocarán la ayuda en los propios resultados, que se medirán mediante marcos de evaluación establecidos.
- La rendición mutua de cuentas: Los países donantes y los países en vías de desarrollo se comprometen a rendir cuentas mutuamente en torno a los resultados de las ayudas al desarrollo.

Uno de los componentes más importantes de la DP es la inclusión de indicadores y metas medibles para asegurar la calidad y la efectividad de la ayuda. Otro es el compromiso de los países donantes de basar sus ayudas en las Estrategias de Reducción de Pobreza de los países receptores, y el compromiso de los países receptores de reformar sus sistemas nacionales, si se da la necesidad, para mejorar su capacidad de gestionar los recursos para el desarrollo.

Bolivia, como país receptor, ha refrendado su autoridad y liderazgo sobre sus políticas de desarrollo, mientras que los países cooperantes, en creciente medida, buscan apoyar a los países en desarrollo alineando sus estrategias con las prioridades de cada país, así como en el establecimiento de procedimientos comunes, llevando a cabo evaluaciones y análisis comunes, y orientando los planes, programas y proyectos a resultados tangibles, sobre la base de mutua responsabilidad.

Para los fines indicados en el párrafo anterior, el MMAyA decidió desarrollar e implementar el MED, como herramienta útil para medir la gestión del sector, conformado por políticas, indicadores y metas verificables anualmente, que convergen con las políticas y metas del PSD – SB 2011 – 2015.

4.1.2. Coberturas a nivel nacional

La tabla 4.1 y figura 4.1 muestra los datos de la población a nivel nacional en viviendas particulares con hab. presentes y la población con acceso a servicios de agua potable y saneamiento según el CNPV 2001 y 2012. También se presenta las proyecciones al 2015, la meta programada para esta gestión por el PSD – SB 2011 – 2015 y la meta de los Objetivos del Milenio (OMD).

Según datos oficiales del CNPV 2012, Bolivia cuenta con una población total de 10.059.856 hab.⁸, de la cual el 67,5% se encuentra en poblaciones urbanas y el 32,5% en el área rural. La base de datos del Censo 2012 se presenta en medio magnético en el Anexo 1.1.

8 Según los datos oficiales del CNPV 2012 (publicación de sep. 2014) Bolivia cuenta con una población total de 10.059.856 hab., es la población censada en: (i) Viviendas particulares (casa, choza, pahuichi, departamento, cuartos o habitaciones sueltas, improvisadas), (ii) Viviendas colectivas (hoteles, hospitales asilos, cuarteles y otros) y (iii) Sin vivienda (en tránsito o persona que vive en la calle). Para calcular el porcentaje de cobertura de la población que tiene acceso a agua y saneamiento y la base de partida para las proyecciones al 2020, se adoptó la población de 9.827.089 hab., que corresponde a la población censada en viviendas particulares ocupadas con personas presentes. La diferencia de 232.767 hab. (2,31%) respecto al total es la población en viviendas colectivas y en el censo tienen otro tratamiento ya que no fueron consultadas sobre la provisión de agua, servicio sanitario, eliminación de basura y otras características de la vivienda. En caso del CNPV 2001, también se adoptó la población de 8.090.732 hab. en viviendas particulares. Pero los porcentajes de cobertura son generalizados para toda la población.

Tomando como referencia la población del CNPV 2012 en viviendas particulares ocupadas con hab. presentes de 9.827.089, y con la finalidad de conocer el orden de magnitud del problema nacional de cobertura de los servicios, que identifica la demanda social del sector, implica que aún quedan en Bolivia el 19,2% de la población no tiene acceso a agua potable y un 47,3% de la población sin acceso a saneamiento.

La cobertura de agua potable a nivel nacional pasó del 72,8% (2001) al 80,8% (2012), el incremento fue de 2.105.262 hab. La cobertura de saneamiento de 41,4% al 52,7%, incorporando 1.886.440 hab.

La meta de cobertura de agua potable al año 2015 establecida por el PSD – SB 2011 – 2015 es de 90% con el incremento esperado de 3.720.840 hab. y de 80% para saneamiento, con 5.233.987 hab.

Según las proyecciones (Anexo 2) de crecimiento de la población nacional en el periodo 2013 – 2015 del INE y las proyecciones de la población servida, la meta no ha sido alcanzada, según lo previsto dentro el PSD – SB 2011 – 2015.

Los resultados estimados al 2015 indican un 84,7% de cobertura en agua con un incremento de 3.149.304 hab. y solamente 57,1% de cobertura en saneamiento, con 2.750.723 hab. con relación a los datos del 2001.

En el Anexo 2 se presenta las tablas y figuras con la población a nivel nacional y por segmento poblacional según los censos 2001 – 2012, la población con acceso a los servicios y las proyecciones al año 2020 según el Plan de Desarrollo Económico y Social⁹ y al 2025 en cumplimiento de la Agenda Patriótica (universalización de los servicios).

Como se puede observar, Bolivia incrementó su población atendida entre 2001 y 2012 pero a una tasa menor que la requerida, por lo cual según la tendencia no se alcanzó las metas al 2015, principalmente la de saneamiento.

Según los resultados, es posible que las inversiones y las obras por realizar para incorporar población, se localicen en regiones más alejadas, aisladas, dispersas o en la periferia de las ciudades y requieren más tiempo e inversiones, para alcanzar las metas.

En el análisis del estado de cumplimiento del PSD – SB 2011 – 2015 sobre las metas de cobertura programadas y los resultados logrados en los últimos años, también es necesario revisar el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y los compromisos asumidos por Bolivia en septiembre del año 2000.

Al respecto, las metas para el sector son reducir al 50% al año 2015 las personas sin acceso a agua potable y a saneamiento, tomando como año base el año 1990.

En el caso de Bolivia para establecer las metas de cobertura de agua potable de los ODM, se tomó como referencia inicial los datos del Censo del año 1992, que alcanzó una cobertura de 57,5%.

9 El Plan de Desarrollo Económico y Social del MPD, al 2020 establece: 95% de cobertura de agua potable en el área urbana y 80% en el área rural. Cobertura de alcantarillado sanitario 70% en el área urbana y 60% en el área rural.

Para reducir al 50% las personas sin acceso, al año 2015 deben incrementarse 21 puntos básicos porcentuales (pbp), $[(100 - 58)/2]+57,5=78,5$, es decir llegar al 78,5% de cobertura.

Según los datos más recientes que se dispone corresponden al CNPV 2012, y la proyección al año 2015 (véase tabla siguiente) muestra que la meta de los ODM de acceso a agua potable, fue cumplida por el país con anticipación el año 2012 (80,8%) y la cobertura para el 2015 es de 84,7%.

TABLA 4.1 Bolivia – Cobertura de agua potable y saneamiento (Proyección al 2015 y metas)

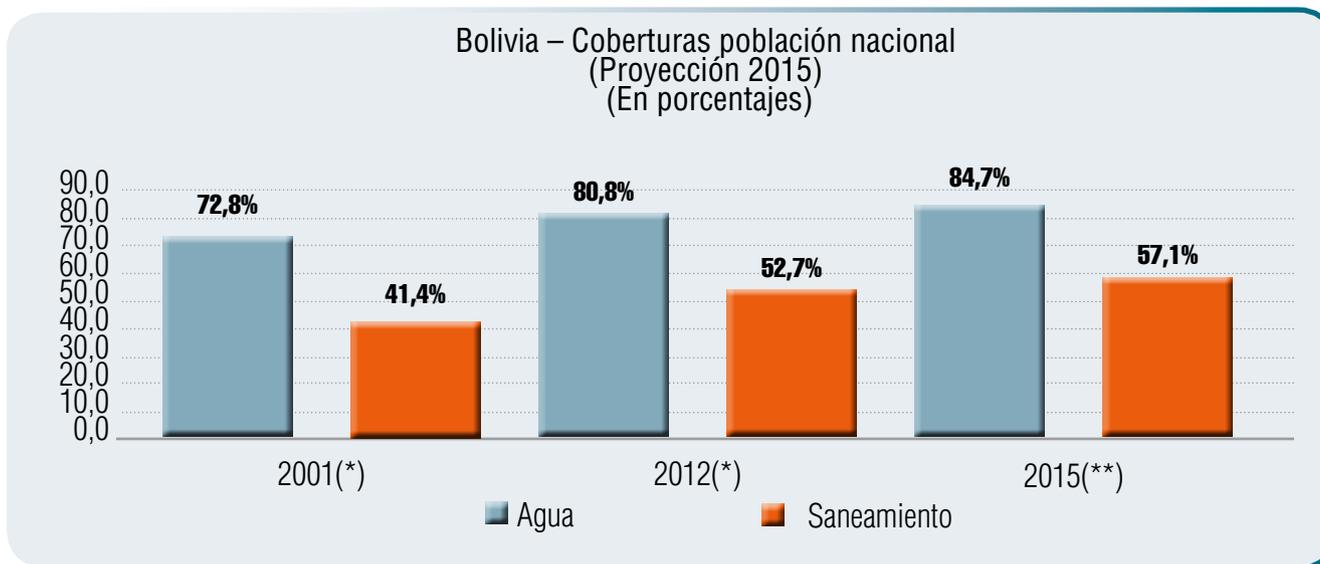
CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
TOTAL NACIONAL	2001(*)	8.274.325	6.021.672	72,8	3.426.023	41,4	–	–
	2012(*)	10.059.856	8.126.934	80,8	5.312.463	52,7	2.105.262	1.886.440
	2015(**)	10.825.013	9.170.976	84,7	6.176.746	57,1	1.044.042	864.283
META PSD SB	2015	10.825.013	9.742.512	90,0	8.660.010	80,0	3.720.840	5.233.987
METAS ODM	2015	10.825.013		78,5		64,0		

(*) CNPV – INE – Población en viviendas particulares con hab. presentes. Con acceso 2001: dato PSD – SB 2011 – 2015.

(**) Proyecciones de población del INE, según Censo 2012

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

FIGURA 4.1 Bolivia – Cobertura de agua potable y saneamiento (Proyección al 2015)



(*) CNPV – INE.

(**) Proyecciones

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

En el caso de saneamiento, el dato de cobertura del Censo del año 1992, fue de 28%. Para reducir al 50% las personas sin acceso, al año 2015 deben incrementarse 36 pbp, es decir llegar al 64% de cobertura. Los datos del CNPV 2012 alcanzan solamente al 52,7%.

Con referencia a la situación en la que se encuentra el país sobre las metas de saneamiento se explica principalmente por dos causas:

- i) El acceso al agua potable representa para la población y gobiernos subnacionales una mayor prioridad a la hora de presentar las demandas o realizar las inversiones, según corresponda.
- ii) Los propios parámetros utilizados para fijar las metas del milenio requerían un mayor esfuerzo en saneamiento, puesto que se partió de un nivel de cobertura mucho menor en 1992, observando actualmente un rezago de la inversión, que deberá ser superado incrementando sustancialmente la inversión histórica.

Por tanto, es necesario reprogramar la asignación de recursos de inversión pública de acuerdo con las metas del PSD – SB 2016 – 2020, establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 y la Agenda Patriótica 2025. La tasa anual de crecimiento de acceso (cobertura) debe ser mucho mayor al crecimiento vegetativo de la población (1,7%). En el caso de agua potable al 2025 se requiere un promedio anual de incremento en la cobertura de 1,53% y de 4,29% en saneamiento.

4.1.3. Coberturas en poblaciones menores a 2.000 habitantes (rural)

La siguiente tabla 4.2 y figura 4.2 muestra los datos de cobertura de poblaciones menores a 2.000 hab. (rural) y la población con acceso a servicios de agua potable y saneamiento según el CNPV 2001 y 2012. También se presenta las proyecciones al 2015 y la meta programada para esta gestión.

Según los datos censales, la cobertura de agua potable a nivel rural nacional (menores a 2.000 hab.) pasó del 47,6% (2001) al 61,2% (2012), el incremento fue de 524.246 hab. La cobertura de saneamiento de 34,5% al 40,4%, incorporando 260.554 hab., coberturas bastante alejadas de las metas programadas.

La meta de cobertura de agua potable al año 2015 establecida por el PSD – SB 2011 – 2015 fue de 80% con el incremento de 1.255.937 hab. y de 80% para saneamiento, con 1.662.746 hab.

Según las proyecciones (Anexo 2) de crecimiento de la población rural en el periodo 2013 – 2015 según proyecciones oficiales del INE, no se llega a las metas programadas por el PSD – SB 2011 – 2015. Los resultados estimados al 2015 son de 66,1% en agua con un incremento de 778.998 hab. y solamente 42,6% en saneamiento, con 383.081 hab., con relación a los datos del 2001.

Por tanto, es necesario reprogramar la asignación de recursos de inversión pública en el sector rural de acuerdo con las metas del nuevo PSD – SB 2016 – 2020, establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 y la Agenda Patriótica 2025. La tasa anual de crecimiento de acceso debe ser mucho mayor al crecimiento vegetativo de la población rural. En el caso de agua potable al 2025 se requiere un incremento promedio anual de 3,39% y de 5,74% en saneamiento; además establecer las necesidades de inversión.

TABLA 4.2 Población menor a 2.000 hab. (Rural)
Cobertura de agua potable y saneamiento
(Proyección al 2015 y meta)

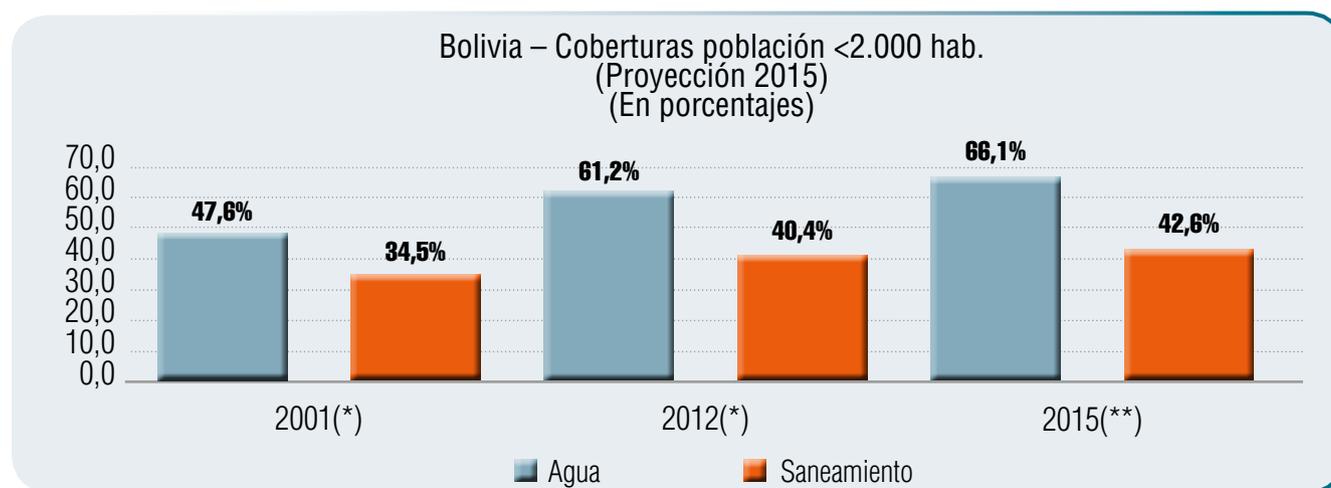
CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
< 2.000 hab. (RURAL)	2001(*)	3.109.095	1.481.001	47,6	1.074.192	34,5	–	–
	2012(*)	3.270.894	2.005.247	61,2	1.334.746	40,4	524.246	260.554
	2015(**)	3.421.172	2.259.999	66,1	1.457.273	42,6	254.752	122.527
META PSD SB	2015	3.421.172	2.736.938	80,0	2.736.938	80,0	1.255.937	1.662.746

(*) CNPV – INE – Población en viviendas particulares con hab. presentes. Con acceso 2001: dato PSD – SB 2011 – 2015.

(**) Proyecciones de población del INE, según Censo 2012

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

FIGURA 4.2 Población menor a 2.000 hab. (Rural)
Cobertura de agua potable y saneamiento
(Proyección al 2015)



(*) CNPV – INE.

(**) Proyecciones

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

4.1.4. Coberturas en poblaciones entre 2.000 y 10.000 habitantes

La siguiente tabla y figura muestra los datos de cobertura de poblaciones entre 2.000 y 10.000 hab. y la población correspondiente con acceso a servicios de agua potable y saneamiento según el CNPV 2001 y 2012. También se presenta las proyecciones al 2015 y la meta programada para esa gestión en el PSD – SB 2011 – 2015.

Según los datos censales, la cobertura de agua potable de las poblaciones entre 2.000 y 10.000 hab., pasó de 86,8% (2001) a 89,0% (2012), el incremento fue de 180.327 hab. La cobertura de saneamiento de 20,6% a 32,1%, incorporando 115.115 hab., si bien se realizó un importante esfuerzo, pero está bastante alejada de las meta programada de 75%, al extremo que la cobertura está por debajo del área rural.

TABLA 4.3 Población 2.000–10.000
Cobertura de agua y saneamiento
(Proyección al 2015 y meta)

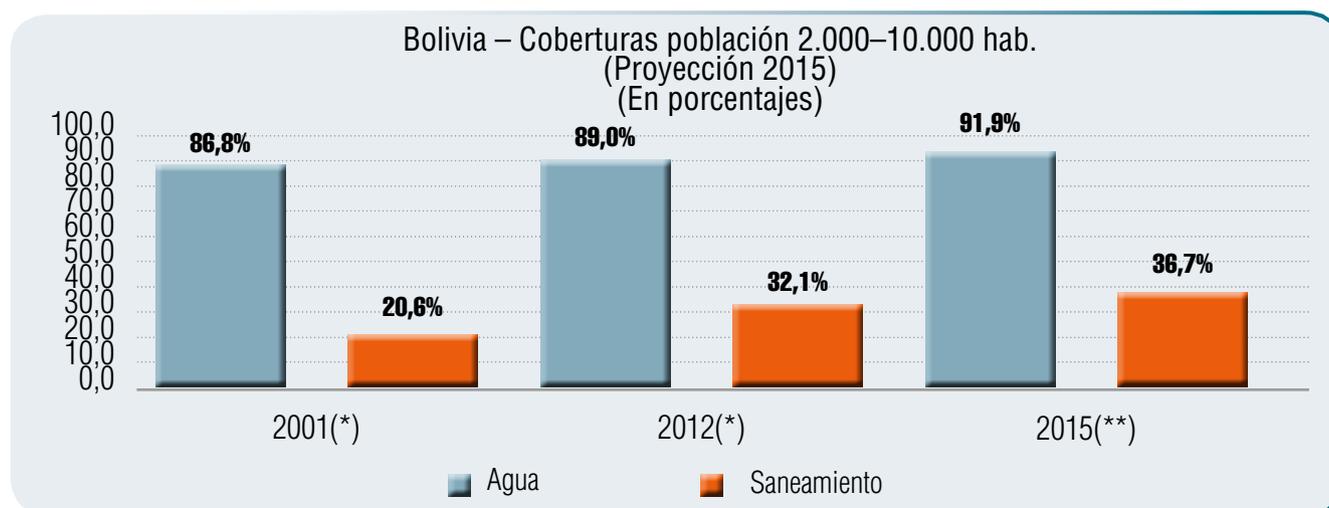
CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
2.000 A 10.000	2001(*)	449.746	390.397	86,8	92.507	20,6	–	–
	2012(*)	640.734	570.724	89,0	207.622	32,1	180.327	115.115
	2015(**)	650.234	597.853	91,9	238.853	36,7	27.129	31.231
META PSD SB	2015	650.234	585.211	90,0	487.676	75,0	194.814	395.169

(*) CNPV – INE.

(**) Proyecciones

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

FIGURA 4.3 Población 2.000–10.000
Cobertura de agua y saneamiento
(Proyección al 2015)



(*) CNPV – INE.

(**) Proyecciones

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

La meta de cobertura de agua potable al año 2015 establecida por el PSD – SB 2011 – 2015 para ciudades entre 2.000 y 10.000 hab. (Denominadas también ciudades medianas) es de 90% y de 75% para saneamiento, equivalente a 585.211 hab. servidas con agua y 487.676 servidas con saneamiento.

Los resultados alcanzados al 2015, muestran que la cobertura de agua llegó al 91,9% en agua, alcanzándose la meta del PSD – SB 2011 – 2015, en cambio en saneamiento se registró una cobertura de 36,7% resultado que dista de la meta trazada en el PSD – SB 2001 – 2015.

Por tanto, es necesario reprogramar la asignación de recursos de inversión pública de acuerdo con las metas del nuevo PSD – SB 2016 – 2020, establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 y la Agenda Patriótica 2025 para el sector de saneamiento. Para alcanzar la meta

de la Agenda Patriótica en el caso de agua potable se requiere un incremento promedio anual en la cobertura de 0,81% y de 6,33% en saneamiento.

4.1.5. Coberturas en poblaciones mayores a 10.000 habitantes

La siguiente tabla y figura muestra los datos de cobertura de poblaciones mayor a 10.000 hab. y la población correspondiente con acceso a servicios de agua potable y saneamiento según el CNPV 2001 y 2012. También se presenta las proyecciones al 2015 y la meta programada para esta gestión por el PSD – SB 2011 – 2015.

TABLA 4.4 Población mayor a 10.000 hab. – Cobertura de agua y saneamiento (Proyección al 2015 y meta)

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
> 10.000	2001(*)	4.715.484	4.150.274	88,3	2.259.324	50,5	–	–
	2012(*)	6.148.228	5.550.963	90,3	3.770.095	61,3	1.400.689	1.510.771
	2015(**)	6.753.607	6.313.124	93,5	4.480.620	66,3	762.161	710.525
Meta PSD SB	2015	6.753.607	6.415.927	95,0	5.382.625	79,7	2.265.653	3.123.301

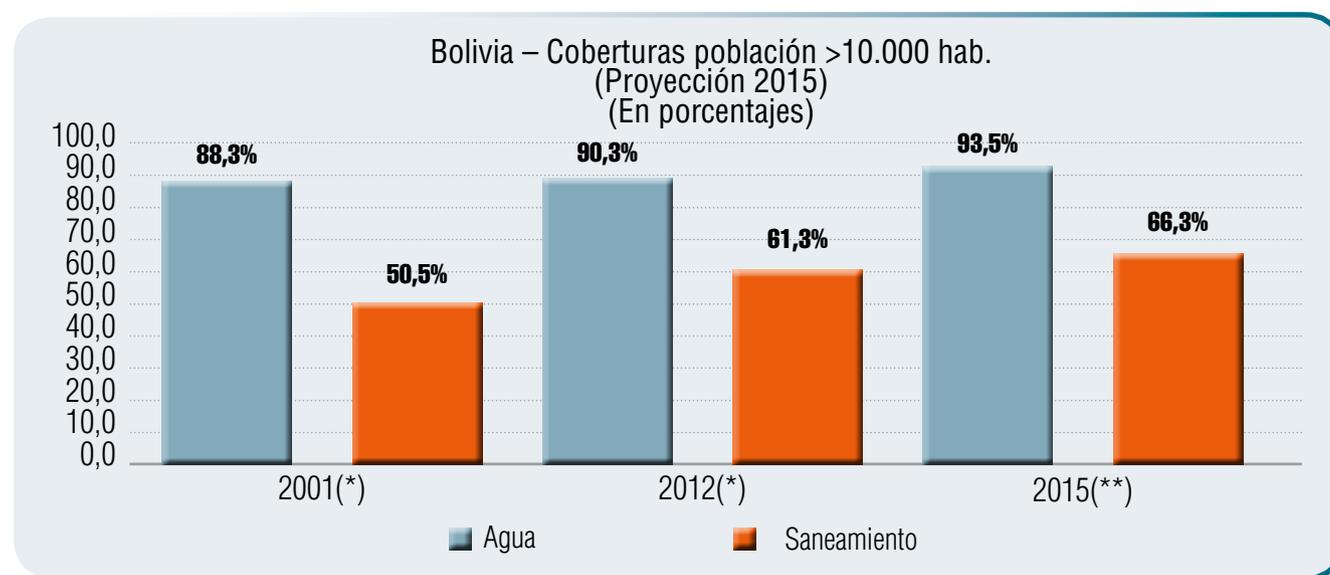
(*) CNPV – INE.

(**) Proyecciones

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

Según los datos censales, la cobertura de agua potable para poblaciones mayores a 10.000 hab. (antes denominadas metropolitanas, mayores e intermedias) pasó del 88,3% (2001) al 90,3% (2012), el incremento fue de 1.400.689 hab. La cobertura de saneamiento pasó del 50,5% al 61,3% para esos mismos años, incorporando 1.510.771 hab., coberturas próximas a las metas programadas.

FIGURA 4.4 Población mayor a 10.000 hab. – Cobertura de agua y saneamiento (Proyección al 2015)



Fuente: Censos INE y elaboración propia.

La meta de cobertura de agua potable al año 2015 establecida por el PSD – SB 2011 – 2015 para poblaciones mayores a 10.000 (antes denominadas metropolitanas, mayores e intermedias), es de 95% con el incremento de 2.265.653 hab. y de 79,7% para saneamiento, con 3.123.301 hab. respecto al Censo 2001.

Según las proyecciones (Anexo 2) de crecimiento de la población mayor a 10.000 hab. en el periodo 2013 – 2015, los resultados registrados al 2015 son de 93,5% con un incremento de la población servida de 2.162.850 hab. y 66,3% en saneamiento, equivalentes a 2.221.296 hab.

Por tanto, al igual que en los segmentos anteriores es necesario reprogramar la asignación de recursos de inversión pública de acuerdo con las metas del nuevo PSD – SB 2016 – 2020, establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 y la Agenda Patriótica 2025. La tasa anual de crecimiento de acceso debe ser mayor al crecimiento vegetativo de la población (2,46%). En el caso de agua potable al 2025 una tasa promedio de 3,56% y de 6,90% en saneamiento.

4.1.6. Diferencias urbano rural – Rezago en la atención al saneamiento

En el periodo 2001 – 2012 se observa a nivel nacional diferencias en el acceso a los servicios en áreas urbanas y rurales (véase tabla 4.2, tabla 4.5 y figura 4.5).

El 2001 la cobertura de agua potable en el área urbana fue de 87,9% y el 2012 de 90,2% con un promedio de 89%. En el área rural el 2001 la cobertura fue de 47,6% y el 2012 de 61,2% con un promedio de 54,4%. La diferencia entre promedios es la brecha urbano – rural en agua potable que alcanza a 34.6 pbp.

Con referencia a saneamiento, el 2001 la cobertura en el área urbana fue de 45,5% y el 2012 de 58,6% con un promedio de 52,1%. En el área rural el 2001 la cobertura fue de 34,5% y el 2012 de 40,4% con un promedio de 37,5%. La diferencia entre promedios es la brecha urbano – rural en saneamiento que alcanza a 14.6 pbp. En consecuencia, la brecha es menor en el caso de saneamiento.

Por otra parte, considerando los ODM, los datos permiten apreciar que en las áreas urbanas la población con acceso a agua potable en 2012 se sitúa en el 90,2%, habiendo avanzado paulatinamente desde su nivel de 81% observado en 1992¹⁰. En contraposición, en las áreas rurales se observa un importante crecimiento de cobertura del 19% a 61,2% entre los años señalados, lo que ha permitido cerrar más de la mitad de la brecha observada en 1992.

El alto crecimiento de la tasa de cobertura rural estuvo influenciado por el proceso de migración de población de áreas rurales a urbanas ocurrido entre 2001 y 2010, cuando la cantidad total de población rural proyectada al 2010 disminuyó a 28,48%¹¹. Dicho proceso migratorio también se ve reflejado en el moderado crecimiento del porcentaje de cobertura en el área urbana.

En cuanto al saneamiento, en las áreas urbanas la cobertura pasó de 28%(1992) a sólo 58,6% (2012), distante de la meta de 80% del PSD – SB 2011 – 2015 y de los ODM (64%).

El rezago en la atención del saneamiento en el sector rural es claramente el factor que más incide en las cifras a nivel nacional. Aún en presencia de la disminución de la población rural total. Es muy preocupante la situación que presenta con un 40,4% de cobertura al 2012. Los altos costos para

10 Ministerio de Servicios y Obras Públicas (2005), “Plan de acción para el logro de las metas de desarrollo del milenio en el sector de agua y saneamiento en Bolivia”, páginas 13 y 14.

11 Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos (2001), “Plan Nacional de Saneamiento Básico 2001 – 2010”, página 106.

atender a localidades de baja densidad poblacional, alejadas o con problemas de acceso, son un factor importante en el rezago en la inversión y en la cobertura rural de saneamiento.

Además, en la siguiente tabla se observa que en el periodo 2001 – 2012 la población urbana (mayor a 2.000 hab.) incorporada al servicio de agua potable alcanzó a 1.581.016 hab. y 1.625.886 a saneamiento. Mientras en área rural en el mismo periodo (véase tabla 4.2 anterior), la población incremental con acceso a agua potable alcanzó a 524.246 hab. y 260.554 a saneamiento. Por tanto, la nueva población servida se encuentra en su mayoría en el área urbana.

También se observa que las metas programadas por el PDS – SB 2011 – 2015 resultan optimistas y se encuentran algo alejadas de la proyección al 2015.

En ese sentido, es necesario reprogramar la asignación de recursos de inversión pública en el nuevo PSD – SB 2016 – 2020, estableciendo el ritmo de crecimiento de acceso a los servicios y las inversiones requeridas, para cerrar la brecha de coberturas urbano – rural.

**TABLA 4.5 Cobertura de agua y saneamiento urbano (mayor a 2.000 habitantes)
(Proyección al 2015)**

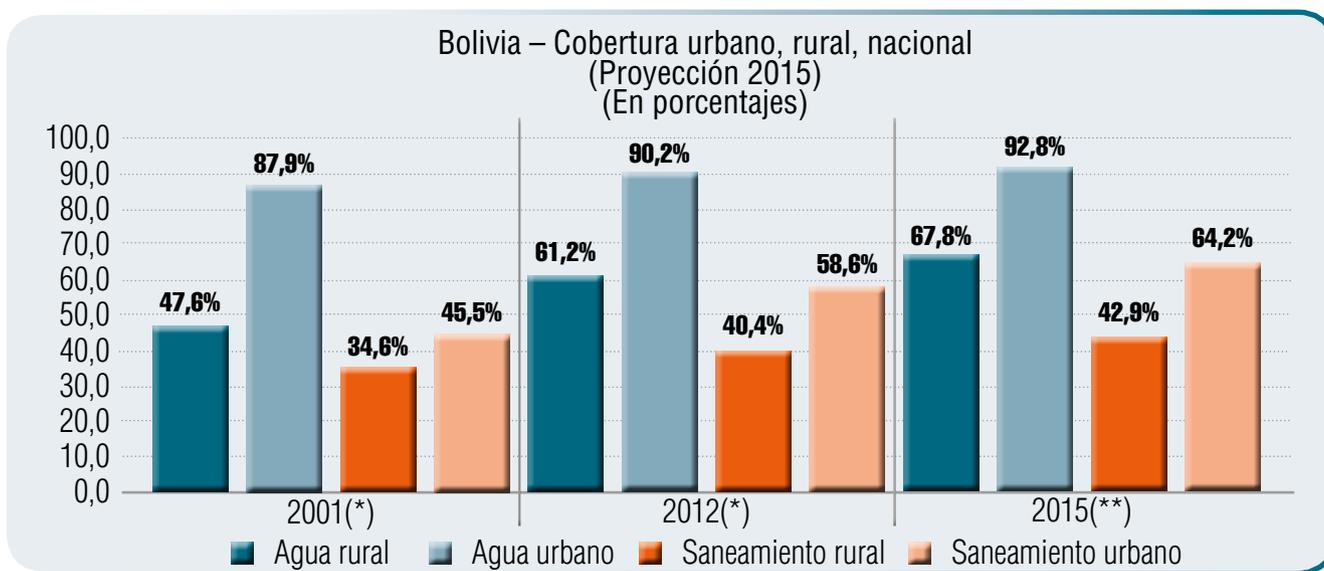
CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
> 2.000 hab.	2001(*)	5.165.230	4.540.671	87,9	2.351.831	45,5	–	–
	2012(*)	6.788.962	6.121.687	90,2	3.977.717	58,6	1.581.016	1.625.886
	2015(**)	7.403.841	6.910.977	93,3	4.719.473	63,7	789.290	741.756
Meta PSD SB	2015	7.403.841	7.004.034	94,6	5.871.246	79,3	2.463.363	3.519.415

(*) CNPV – INE.

(**) Proyecciones

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

FIGURA 4.5 Diferencias de cobertura de agua y saneamiento urbano – rural – (Proyecciones al 2015)



Fuente: Censos INE y elaboración propia.

4.1.7. Coberturas por Departamento Urbano – Rural

La siguiente tabla y figura muestra el ejemplo del procesamiento de datos de población en viviendas particulares con hab. presentes para el departamento de La Paz (urbano, rural y total), también datos de hab. con acceso a servicios de agua potable y saneamiento y las coberturas según el CNPV 2001 y 2012. A nivel urbano se tiene importante cobertura en agua potable con 94,6% y 74,1% en saneamiento, sin embargo se mantienen las brechas en el área rural (58,6% y 35,6% respectivamente). En el Anexo 2.1 en archivo magnético se presentan los datos procesados de todos los departamentos del país.

TABLA 4.6 Cobertura de agua y saneamiento Departamento La Paz urbano – rural y total (hab.)

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
La Paz (Urbano)	2001(*)	1.520.751	1.383.117	90,9	949.529	62,4	–	–
	2012(*)	1.779.847	1.683.346	94,6	1.318.118	74,1	300.229	368.589
La Paz (Rural)	2001(*)	787.479	364.990	46,3	245.233	31,1	–	–
	2012(*)	892.255	522.466	58,6	317.331	35,6	157.476	72.098
La Paz (Total)	2001(*)	2.308.230	1.748.107	75,7	1.194.762	51,8	–	–
	2012(*)	2.672.102	2.205.812	82,5	1.635.449	61,2	457.705	440.687

(*) CNPV – INE – Población en viviendas particulares con hab. presentes.

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

FIGURA 4.6 Cobertura de agua y saneamiento Departamento de La Paz – urbano – rural (%)



Fuente: INE. Censos 2001 y 2012 y elaboración propia.

4.1.8. Retos para el cumplimiento del Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico 2016 – 2020

En los Resultados del diagnóstico y evaluación del cumplimiento del anterior Plan de Desarrollo de Saneamiento Básico 2011 – 2015 se observa que en el mismo estableció metas superiores a los ODM, congruente con el enfoque de avanzar rápidamente en el acceso al agua y al saneamiento en virtud de haber sido declarados como derecho humano, consagrados en la nueva CPE. Sin embargo, se mantienen los problemas de acceso a los servicios y demandas sociales insatisfechas con brechas de cobertura, rezago inversor principalmente en saneamiento y diferencias urbano – rural.

Por otra parte, la Agenda Patriótica para el 2025 establece como reto alcanzar la universalidad de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. Por tanto, es necesario definir las metas del PSD – SB 2016 – 2020 con tasas de crecimiento de acceso mucho mayor al crecimiento vegetativo de la población. Asimismo, fortalecer las instituciones del sector a nivel nacional como el VAPSB, AAPS, EMAGUA, SENASBA y promover el alineamiento y compromiso en torno a sus propuestas de cambio y transformaciones establecidas en sus Planes Estratégicos Institucionales (PEI).

El mayor reto es el financiamiento de las inversiones necesarias para aumentar las coberturas y alcanzar las metas establecidas y en todo caso duplicar o triplicar las inversiones históricas ejecutadas. En este ámbito es necesario que el Plan de Inversiones permita gestionar recursos ante los organismos de financiamiento, con la participación del gobierno central y la concurrencia de las gobernaciones y municipios en el marco de las competencias que establece la Ley N° 031 de Autonomías y Descentralización.

Otras recomendaciones para avanzar:

- (i) Consolidar el MED, como mecanismo de seguimiento, monitoreo y evaluación, con información oficial sectorial actualizada. Los indicadores deben ser consensuados entre el MMAyA, las entidades sectoriales y representantes de los organismos de financiamiento y de cooperación.
- (ii) El Sector ha generado la Política Nacional de la Calidad del Agua para Consumo Humano y la actualización de la Política Nacional de Uso Eficiente del Agua Potable y Adaptación al Cambio Climático, con la finalidad de: asegurar la calidad del agua destinada al consumo humano, garantizando su inocuidad, previniendo y controlando los factores de riesgo sanitario desde las fuentes de agua hasta su punto de consumo, y por otra parte, realizar acciones tendientes al uso eficiente y racional del agua potable así como medidas de adaptación al cambio climático. En la actualidad el sector se encuentra en elaboración de sus reglamentos para operativizar con acciones concretas y una planificación de inversiones.
- (iii) Actualización y retroalimentación permanente del Plan Estratégico Institucional formalizado de la AAPS y SENASBA, que le permita tener claridad sobre sus objetivos estratégicos, metas organizacionales, líneas de acción y cumplimiento de indicadores de desempeño acorde con las metas de cobertura e inversiones.
- (iv) Coordinación y articulación efectiva entre SENASBA y AAPS y elaborar indicadores de desempeño complementarios objetivamente verificables, respecto a las acciones orientadas a la mejora de la calidad del servicio.

- (v) Si bien SENASBA viene acompañando principalmente los procesos de infraestructura ejecutada por el MMAyA, a través de las diferentes entidades ejecutoras, en la perspectiva de contribuir a una mejor calidad del servicio, se ve necesario que se desarrollen programas de FI y DESCOM a los diferentes operadores de agua y saneamiento, que permitan la sostenibilidad del servicio (y por ende de la infraestructura y de las inversiones). En este sentido SENASBA deberá desarrollar e implementar indicadores para evaluar la sostenibilidad del servicio de la EPSA, como resultado de las acciones FI y/o DESCOM.
- (vi) Por su parte la AAPS deberá continuar con el desarrollo e implementación de indicadores y evaluar pero de manera oportuna y eficaz la sostenibilidad financiera y operativa del servicio, es decir que los ingresos de la EPSA logren cubrir sus costos operativos en forma eficiente (regulación y fiscalización). A la fecha de elaboración del presente PSD – SB 2016 – 2020, sólo se dispone del documento “Indicadores de Desempeño – Gestión 2013”.
- (vii) En el marco de la Ley de Autonomías y Descentralización y bajo las políticas del gobierno central, los gobiernos subnacionales deben asumir las competencias sobre la planificación sectorial y principalmente evaluar y mejorar sustancialmente los estudios de pre inversión que actualmente son el cuello de botella para avanzar.
- (viii) Diagnóstico y fortalecimiento de la capacidad institucional de EMAGUA para ejecutar proyectos de inversión de agua y saneamiento en función de la programación financiera y las coberturas planificadas en el nuevo PSD – SB 2016 – 2020.
- (ix) Intervención en drenaje pluvial urbano

Un componente del saneamiento básico que no se puede dejar de mencionar es el drenaje pluvial, al respecto entre las atribuciones del VAPSB establecidas en el DS N° 29894 son: (a) Coadyuvar en la formulación e implementación de políticas, planes y normas para el desarrollo, provisión y mejoramiento de los servicios de saneamiento básico (agua potable, alcantarillado sanitario, residuos sólidos y drenaje pluvial).

El componente drenaje pluvial está fuera del alcance del PSD – SB 2016 – 2020, debido a las limitaciones de tiempo e información necesaria para realizar el diagnóstico de la situación actual, la determinación de costos unitarios de proyectos ejecutados en los 339 municipios del país y un plan de inversiones a nivel nacional. Así también, no se tienen las ventajas de información del CNPV 2012 como el caso de los otros servicios básicos.

Es necesario remarcar que la gestión de las aguas pluviales en los municipios debe ser realizada en un Plan de Aguas Pluviales y debe estar comprendido en el Plan Director Urbano de las ciudades, que está relacionada con el uso de suelo, servicios básicos, la expansión de la ciudad, cuencas hidrográficas común a varios municipios, dos o más ciudades. Tomando en cuenta que el control institucional de las aguas pluviales es de dominio y gestión municipal, articulada a su planificación urbana, que debe ser encarada en el marco de las competencias determinadas en la Ley de Autonomías y Descentralización.

Es tarea pendiente establecer una línea base que demandaría planificación adecuada con tiempos y recursos para levantar información en los municipios, con el objetivo final de elaborar un Plan Nacional de Drenaje Pluvial.

Actualmente el VAPSB cuenta con el Reglamento de Drenaje Pluvial (2010), instrumento que es complementario a la norma NB 688 y debe ser aplicado en la elaboración de proyectos de drenaje pluvial.

(x) Gestión de Riesgos

A través de la Ley N° 602 promulgada el 14 de noviembre de 2014, misma que fue reglamentada por el Decreto Supremo N°2342. El MMAyA a través del VAPSB adecuó el Plan de Acción¹² Sectorial de Agua Potable y Saneamiento en Emergencias en el marco de la Ley N° 602.

Dicho plan, es un instrumento que tiene como propósito responder a la necesidad de afrontar los efectos del fenómeno de inundaciones y sequías.

La Ley N°602 en su Artículo 11° reconoce al Comité de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) como instancia que organiza y articula las Mesas Técnicas Sectoriales, el MMAyA es responsable de la Mesa de Agua Potable y Saneamiento a través del VAPSB en coordinación con el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) y el Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI).

Dentro de las funciones de la Mesa Técnica descritas en el Artículo 21° del Decreto Supremo N° 2342; son:

- a) Establecer el grado de afectación sectorial, a través de los instrumentos de evaluación de daños y pérdidas, las necesidades requeridas de las regiones, sectores y población en general.
- b) Procurar la aplicación de parámetros humanitarios en las acciones de respuesta y recuperación en el contexto de la temática sectorial correspondiente.
- c) Realizar una evaluación ex post de las acciones de emergencia inherentes a la temática sectorial para sistematización y acciones futuras.
- d) Proponer líneas de acción sectorial para orientar el proceso de recuperación en las áreas afectadas.
- e) Otras que establezca expresamente el Consejo Nacional de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias (CONARADE).

Adicionalmente, el VAPSB se encuentra en proceso de incorporación de la gestión de riesgos como parte de la metodología de preinversión y presentación de proyectos de agua potable y saneamiento, en cumplimiento de la Ley N° 602.

4.2. Análisis de la situación actual – Tratamiento de aguas residuales

El tratamiento de las aguas residuales comprende los procesos de depuración de las aguas residuales urbanas, recolectadas por las redes de alcantarillado o sistemas de eliminación de excretas, para previamente reducir sus cargas orgánicas y patógenas a límites permisibles, antes de ser vertidas a los cursos receptores o áreas de disposición en el terreno. Estas aguas, en casos específicos podrían ser utilizadas ventajosamente en proyectos de riego planificados.

En el ámbito rural donde no existen redes de alcantarillado el proceso es similar, sin embargo, el proceso predominante de eliminación de excretas es la utilización de soluciones *in situ* mediante letrinas o baños ecológicos en las que se da simultáneamente la recolección y estabilización de la materia orgánica y reducción de carga patógena.

12 El VAPSB está actualizando el documento

Conforme a la información recopilada, la tecnología de tratamiento de aguas residuales en poblaciones mayores a 10.000 hab., consiste en su mayoría en lagunas de estabilización, lagunas con filtros percoladores (El Alto – Puchukollo), Reactores Anaeróbicos de Flujo Ascendente (RAFAs), complementados de lagunas de estabilización, soluciones aplicadas en las principales ciudades del Chaco boliviano, finalmente una planta con tanques *Imhoff*, filtros percoladores y lagunas de maduración o acabado, ubicada en la ciudad de Sucre. Todas las plantas mencionadas aseguran el tratamiento secundario de los efluentes colectados.

Adicionalmente, para poblaciones entre 2.000 a 10.000 y rurales (mayores a 1.000 hab.) existen tratamientos mediante tanques *Imhoff* seguidos o no de lagunas de acabado, tanques *Imhoff* seguido de filtros anaeróbicos y lagunas o simplemente tratamientos primarios mediante cámara sépticas y campos de infiltración.

Según el diagnóstico publicado por el MMAyA (2013), con el apoyo de SUECIA y GIZ, denominado “Sistematización sobre Tratamiento y Reúso de Aguas Residuales”, la eficiencia de todas las plantas de tratamiento mencionadas es variable, pero en general no cumplen con los parámetros bajo los cuales fueron diseñadas, por lo que los vertidos no alcanzan los valores establecidos en fichas ambientales que posibilitaron se apruebe la construcción de las mismas.

Los mayores problemas se dan en la operación y mantenimiento que comprometen y derivan en la reducción de la eficiencia de las unidades de tratamiento y sumado a ello las tarifas que no cubren sus costos.

Las metas para alcanzar los ODM, se establecen partiendo de la situación de coberturas existentes en 1992, año en el que aproximadamente sólo el efluente de aproximadamente 498.000 hab. era conducido a Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)s dando por resultado una cobertura del 13,51% (Fuente: Informe País – LATINOSAN 2007).

En el Anexo 3 se presenta la información de respaldo sobre las PTARs, que se encuentran en funcionamiento en Bolivia, con el detalle de su ubicación (departamento, municipio/comunidad), la población al 2012 (CNPV), la población servida con alcantarillado, la cobertura de tratamiento y la capacidad de diseño de la PTAR. Cabe recalcar que este análisis considera el tratamiento de aguas residuales en comunidades mayores a 1.000 hab., considerando que para poblaciones menores (rural disperso) se tendría soluciones *in situ* donde el tratamiento se realice en el mismo sistema de saneamiento.

Según la información recopilada (2013), 99 ciudades en Bolivia suman una población de 4.685.148 hab. (CNPV 2012) y cuentan con servicio de alcantarillado con PTAR instaladas. Sin embargo, solamente 20 PTARs se encuentran en funcionamiento y atienden a 2.026.448 hab. (28% de la población total, sin considerar las poblaciones rurales menores a 1.000 hab.).

Según la proyección al 2015, se estima que la cobertura de aguas residuales tratadas a nivel nacional llegó al 31%.

La meta trazada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) al 2030, es la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar, lo que representa para Bolivia una disminución del 69% al 34,5%.

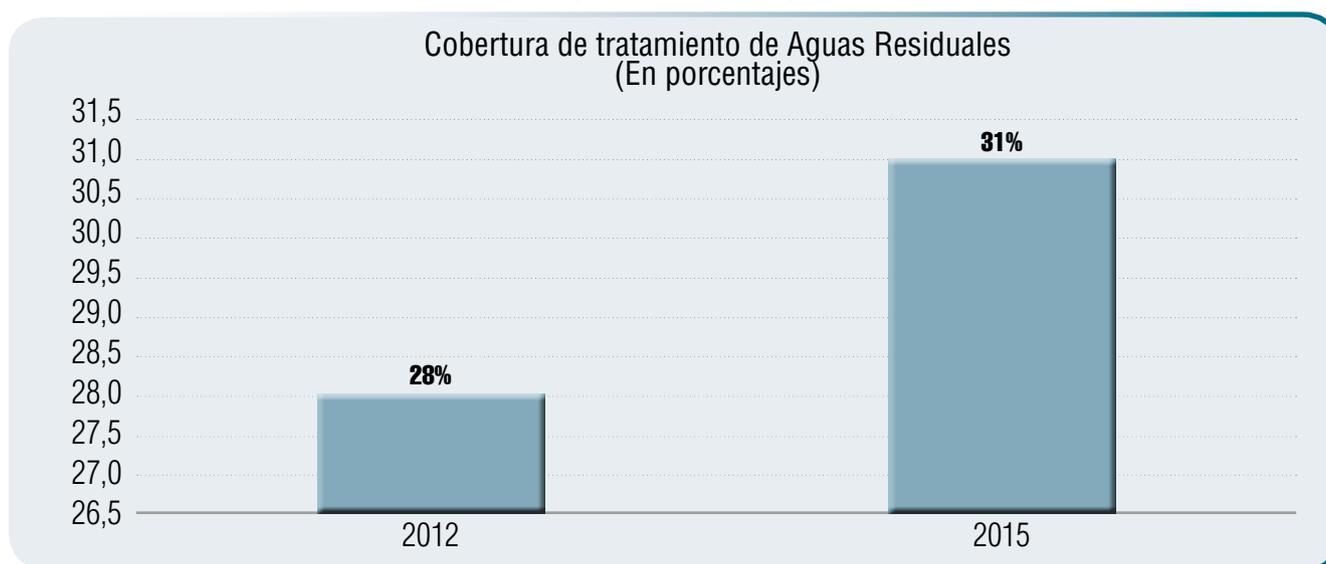
Se estima para el 2015 que las coberturas de tratamiento en el área rural son de 1,18%, en poblaciones entre 2.000 y 10.000 hab. dan como resultado una cobertura del 5,1% y en las poblaciones urbanas mayores a 10.000 hab. la cobertura alcanzaría el 35% con las nuevas PTAR en construcción.

TABLA 4.7 Cobertura de tratamiento de aguas residuales – Total nacional (Proyección al 2015)

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN TOTAL (hab.)	COBERTURA EN TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		INCREMENTO
			hab.	%	hab.
Total Nacional Urbano – Rural	2012	7.184.603	2.026.448	28	
	2015	7.863.201	2.401.342	31	374.894

Fuente: INE, Sistematización sobre tratamiento y reúso de aguas residuales (2013) MMAyA – SUECIA, GIZ.
 Nota. En el área rural se consideró a las comunidades con poblaciones mayores a 1.000 hab.

FIGURA 4.7 Cobertura de tratamiento de aguas residuales – Total nacional (Proyección al 2015)



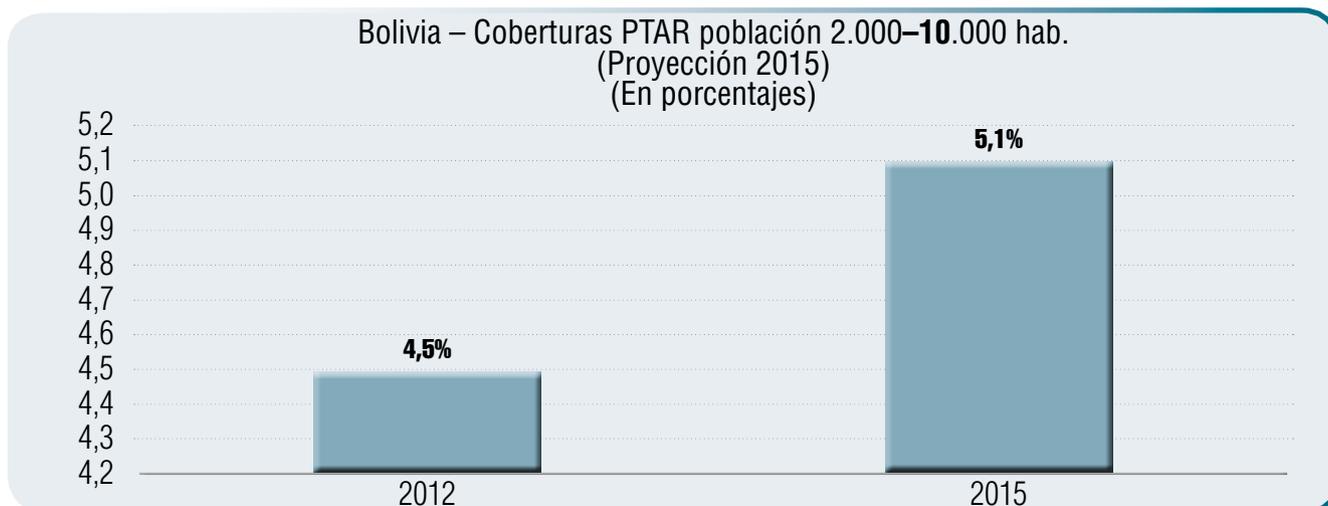
Fuente: INE, Sistematización sobre tratamiento y reúso de aguas residuales (2013) MMAyA – SUECIA, GIZ.

TABLA 4.8 Cobertura de tratamiento de aguas residuales. Población 2.000 a 10.000 hab. (Proyección al 2015)

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN TOTAL (hab.)	COBERTURA EN TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		INCREMENTO
			hab.	%	hab.
2.000 a 10.000	2012	640.734	28.914	4,5	
	2015	650.234	32.962	5,1	4.048

Fuente: INE, Sistematización sobre tratamiento y reúso de aguas residuales (2013) MMAyA – SUECIA, GIZ.

FIGURA 4.8 Cobertura de tratamiento de aguas residuales
Población 2.000 a 10.000 hab.
(Proyección al 2015)



Fuente: INE, Sistematización sobre tratamiento y reúso de aguas residuales (2013) MMAyA – SUECIA, GIZ.

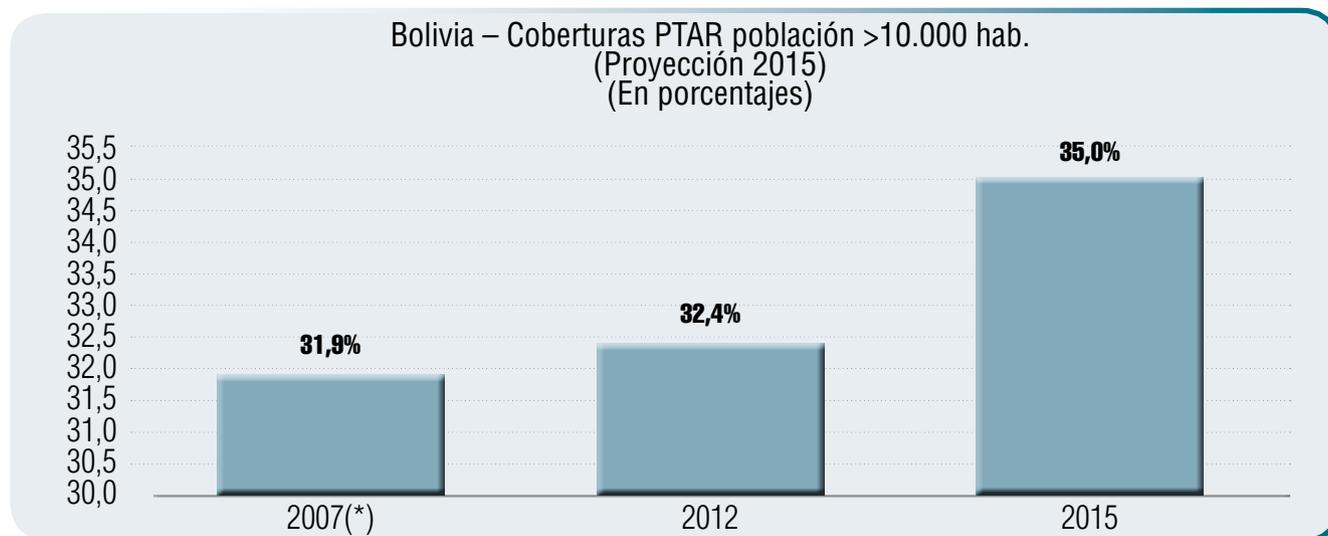
TABLA 4.9 Cobertura de tratamiento de aguas residuales
Población mayor a 10.000 hab.
(Proyección al 2015)

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN TOTAL (hab.)	COBERTURA EN TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		INCREMENTO hab.
			hab.	%	
> 10.000	2007(*)	5.854.159	1.866.180	31,9	
	2012	6.148.228	1.993.696	32,4	127.516
	2015	6.753.607	2.362.945	35,0	369.249
					496.765

(*) Análisis del Saneamiento en Bolivia 2007 LATINOSAN – PAS, BANCO MUNDIAL.

Fuente: INE, Sistematización sobre tratamiento y reúso de aguas residuales (2013) MMAyA – SUECIA, GIZ

FIGURA 4.9 Cobertura de tratamiento de aguas residuales
Población mayor a 10.000 hab.
(Proyección al 2015)



(*) Análisis del Saneamiento en Bolivia 2007 LATINOSAN – PAS, BANCO MUNDIAL

Fuente: INE, Sistematización sobre tratamiento y reúso de aguas residuales (2013) MMAyA – SUECIA, GIZ.

El análisis realizado contempló la cobertura correspondiente a las PTARs construidas y sus eficiencias de operación aproximadas, en base al diagnóstico de “Sistematización sobre Tratamiento y Reúso de Aguas Residuales”, publicado por el MMAyA con apoyo de cooperación Suecia y la GIZ (2013). Sin embargo, se resalta la necesidad de contar con datos actualizados acerca de la existencia de PTARs en todo el territorio nacional y su eficiencia de funcionamiento. Para esta tarea se prevé la realización de un inventario nacional de PTARs que permitirá en una fase posterior la priorización de actuaciones (rehabilitación y construcción de PTARs) en función de los recursos económicos disponibles.

En atención al diagnóstico realizado, los esfuerzos hasta el 2020 deberán estar dirigidos a dos metas:

- i) Ampliar la cobertura de tratamiento de aguas residuales, mediante la rehabilitación, mejora de eficiencia y construcción de nuevas PTAR, con enfoque de sostenibilidad, para alcanzar a finales de 2020 una cobertura mayor al 42% a nivel nacional.
- ii) Lograr la sostenibilidad de los servicios de tratamiento de aguas residuales de manera que se garanticen las inversiones realizadas.

A la fecha, el VAPSB está elaborando la Estrategia Nacional de Tratamiento de Aguas Residuales, que marca los lineamientos sobre los cuales se formularán los programas, planes y acciones prioritarias en materia de tratamiento de aguas residuales, que permita la mejora del conocimiento dentro del sector y la identificación y priorización de programas y proyectos para el tratamiento de las aguas residuales en Bolivia con enfoque de reúso en zonas potenciales, garantizando la sostenibilidad de los mismos.

Como fase inicial de los estudios previos para definir la Estrategia Nacional de Tratamiento de Aguas Residuales, se han programado los trabajos referentes a un Inventario Nacional de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en todos los departamentos y municipios, localidades y comunidades que tengan poblaciones mayores o iguales a 1.000 hab. y que cuenten con sistemas de agua potable y/o sistemas de alcantarillado sanitario y PTAR.

El máximo de localidades/comunidades a inventariar en los nueve departamentos, seleccionadas por la entidad convocante es alrededor de trescientos ochenta y ocho (388).

El inventario nacional permitirá la implementación, en una fase posterior, del diagnóstico a nivel nacional de PTARs. El diagnóstico piloto se hará en nueve PTAR seleccionadas por piso ecológico, segmento poblacional y tipos de tecnologías, estudiando aspectos de infraestructura, sociales, tecnológicos, industriales y formativos, que servirá de base para programar la implementación de las actuaciones necesarias relacionadas con el tratamiento de las aguas residuales en las diferentes comunidades y localidades analizadas, así como las prioridades de inversión en función de la población servida, falencias detectadas en el tratamiento de aguas residuales, condiciones de reúso de aguas residuales, riesgos para la salud en la población, grado de contaminación del medio ambiente, entre otros. Garantizando la continuidad y sostenibilidad de las inversiones.

Asimismo, surge la urgente necesidad de reforzar los niveles subnacionales para garantizar la preinversión, que permita gestionar las inversiones en una etapa posterior y la asistencia técnica para reforzar a la EPSA en la operación y mantenimiento de la infraestructura de la PTAR.

4.3. Análisis de la situación actual – Gestión Integral de Residuos Sólidos

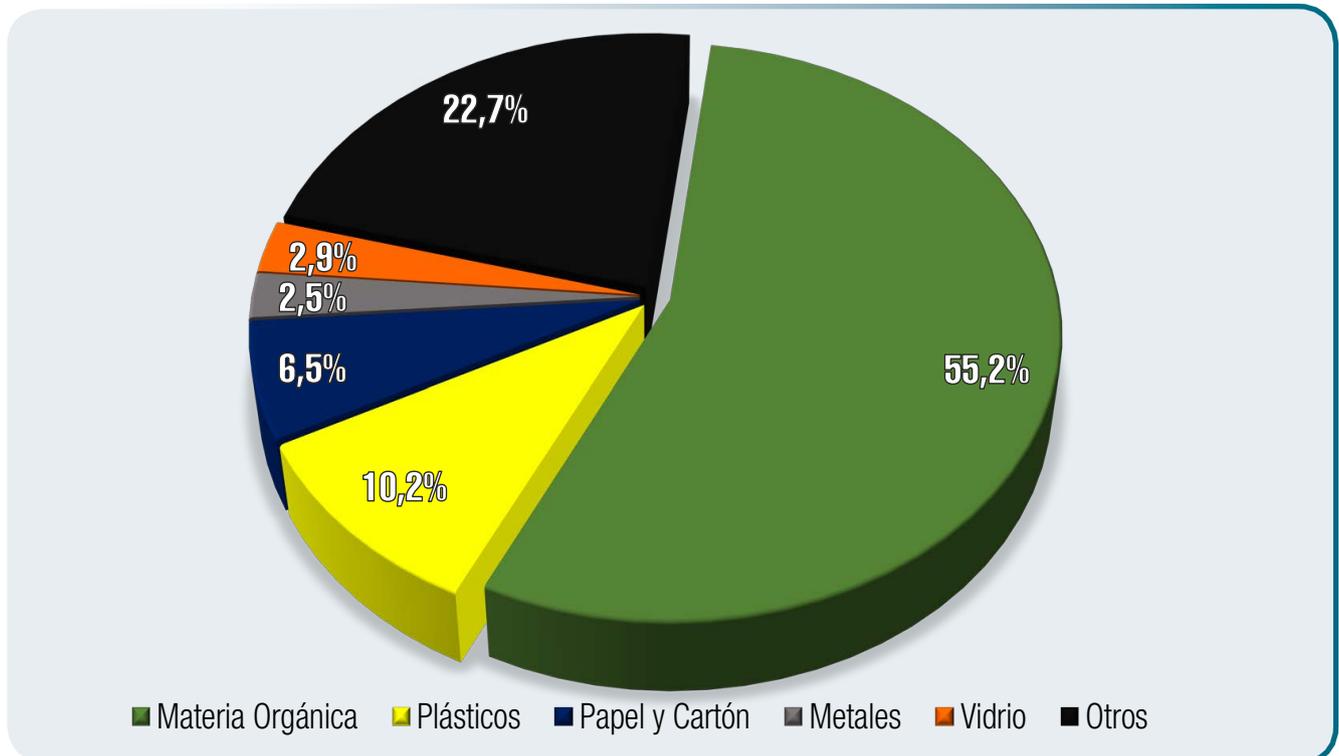
4.3.1. Generación de residuos sólidos

El “Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia” (2011), elaborado por el MMAyA, señala que para el año 2010, en el país se generó más de 4.782 toneladas por día (t/día), equivalente a 1.745.430 t/año. En términos generales (véase la siguiente figura 4.10) el 55,2% son residuos orgánicos, el 22,1% son residuos reciclables y el 22,7% son residuos no aprovechables; de los cuales se estima que el 4% son residuos peligrosos generados por los establecimientos de salud.

La generación en el área urbana, representa el 87% que equivale a 4.160,34 t/día y 1.518.524,1 t/año; mientras que la generación en el área rural, representa el 13%, equivalente a 621,66 t/día y 226.905,9 t/año.

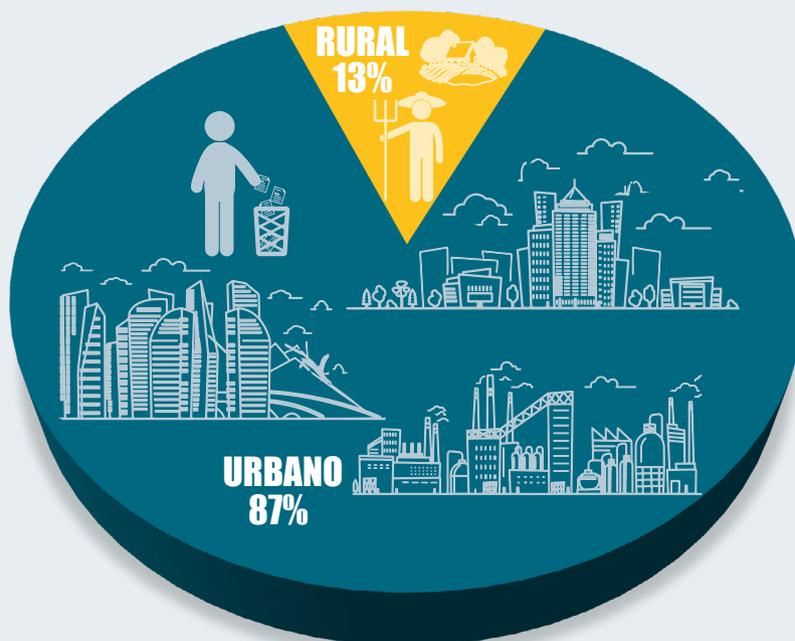
Se estima que al año 2015 la generación de residuos en Bolivia fue de 2.052.961 toneladas para el área urbana y 306.764 para el área rural.

FIGURA 4.10 Composición media de los Residuos Sólidos en Bolivia



Fuente: VAPSB – DGGIRS, Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia, 2011.

Residuos sólidos en Bolivia 2011 (En porcentaje)



Fuente: Elaboración Propia.

4.3.2. Prestación de los servicios de aseo

En las ciudades con población mayor a 10.000 hab. los servicios de recolección de residuos sólidos domiciliarios son efectuados por las empresas municipales de aseo o por operadores privados contratados por los gobiernos municipales, dependiendo del modelo de gestión adoptado en cada ciudad. En ciudades con población entre 2.000 a 10.000 hab. los gobiernos municipales son los que en su mayoría gestionan de forma directa el manejo de residuos sólidos. Este manejo comprende la recolección y disposición final de los mismos.

A nivel nacional, con base al Censo 2012, un total de 1.591.556 viviendas utilizan el servicio público de recolección (carro basurero) y/o utilizan el basurero público o contenedor. Sin embargo, considerando la prestación de los servicios aseo en condiciones aceptables, que contempla además el barrido, limpieza, recolección, transporte, y disposición final en relleno sanitario, solo el 34% de la población contaría con acceso a los servicios básicos de aseo, en condiciones adecuadas (todos los servicios), el 23% cuenta sólo con servicio de recolección y transporte, y el 43% no contaría con ninguno de los servicios, por lo que las formas de “eliminación son diferentes”, este porcentaje se acentúa más en poblaciones dispersas o menores a 10.000 hab., entre las formas más comunes de eliminación son la quema con el 23,5% y la disposición en ríos con el 7,1%.

FIGURA 4.11 Disponibilidad de servicio de aseo a nivel nacional



Fuente: VAPSB – DGGIRS.

4.3.3. Barrido y limpieza

A nivel nacional, de acuerdo al Diagnóstico Nacional publicado en la gestión 2011, el 68% de los municipios, especialmente de ciudades capitales, mayores e intermedias, reciben el servicio de barrido de vías públicas, que varía en función a la magnitud del área urbana, los recursos que se asignan y la prioridad de atención.

4.3.4. Recolección y transporte

El servicio de recolección y transporte se constituye en el nexo entre el ciudadano y la entidad prestadora, requiriendo en consecuencia de mayor asignación de recursos y equipamiento. A nivel nacional se ha observado que la demanda por parte de la población, se manifiesta en la atención oportuna, sin tomar en cuenta la calidad, modo de recolección o forma de disposición final posterior.

Por lo general, se recolectan los residuos de fuente domiciliaria, comercios, instituciones y procedentes de limpieza de áreas públicas. Sólo algunas ciudades capitales, mayores e intermedias cuentan con servicios diferenciados de recolección de residuos de establecimientos de salud y de industrias, en el resto el servicio se realiza de forma conjunta con los domiciliarios sin diferenciación o bien no se atiende.

Según los datos del CNPV 2012, la cobertura de recolección, entendida como la relación de residuos sólidos generados por la población sobre los residuos recolectados, muestra que el porcentaje de cobertura a nivel nacional urbano es del 59,4%.

En el área rural no existen servicios de recolección de residuos sólidos, por lo que alcanza al 5,8%.

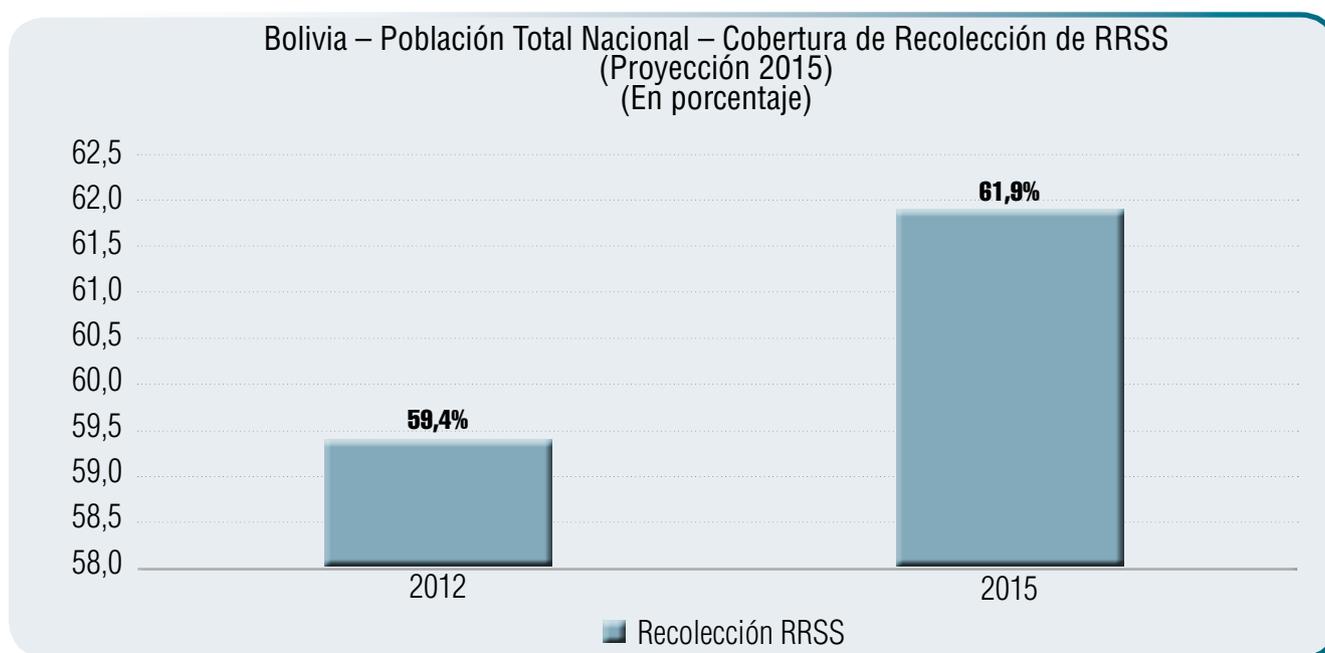
A continuación, se presenta una relación de cobertura urbana y rural para los años 2012 y 2015.

TABLA 4.10 Cobertura de recolección de residuos sólidos
Población total nacional
(Proyección al 2015)

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	COBERTURA SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RRSS		INCREMENTO
			HAB.	%	HAB.
Total Nacional Urbano – Rural	2012	9.827.089	5.841.483	59,4	
	2015	10.389.659	6.432.756	61,9	591.273

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

FIGURA 4.12 Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población nacional
(Proyección al 2015)



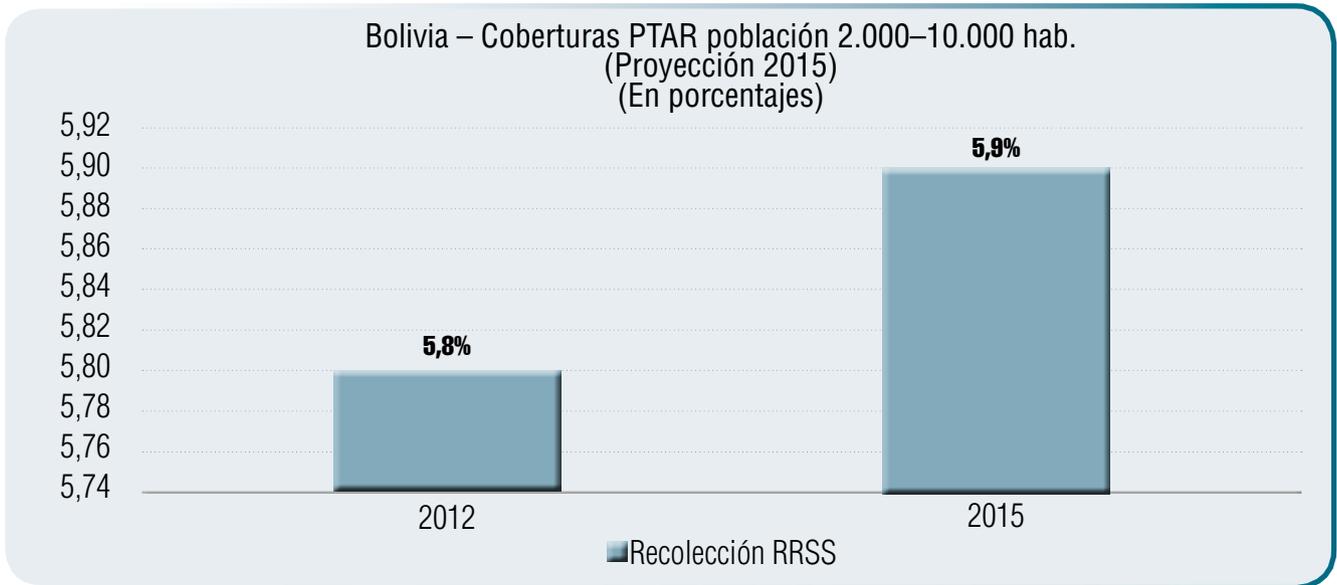
Fuente: Censos INE y elaboración propia.

TABLA 4.11 Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población (menor a 2.000) Rural
(Proyección al 2015)

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	COBERTURA SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RRSS		INCREMENTO
			HAB.	%	HAB.
< 2.000 (Rural)	2012	3.194.314	183.888	5,8	
	2015	3.236.508	191.290	5,9	7.402

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

**FIGURA 4.13 Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población Rural
(Proyección al 2015)**



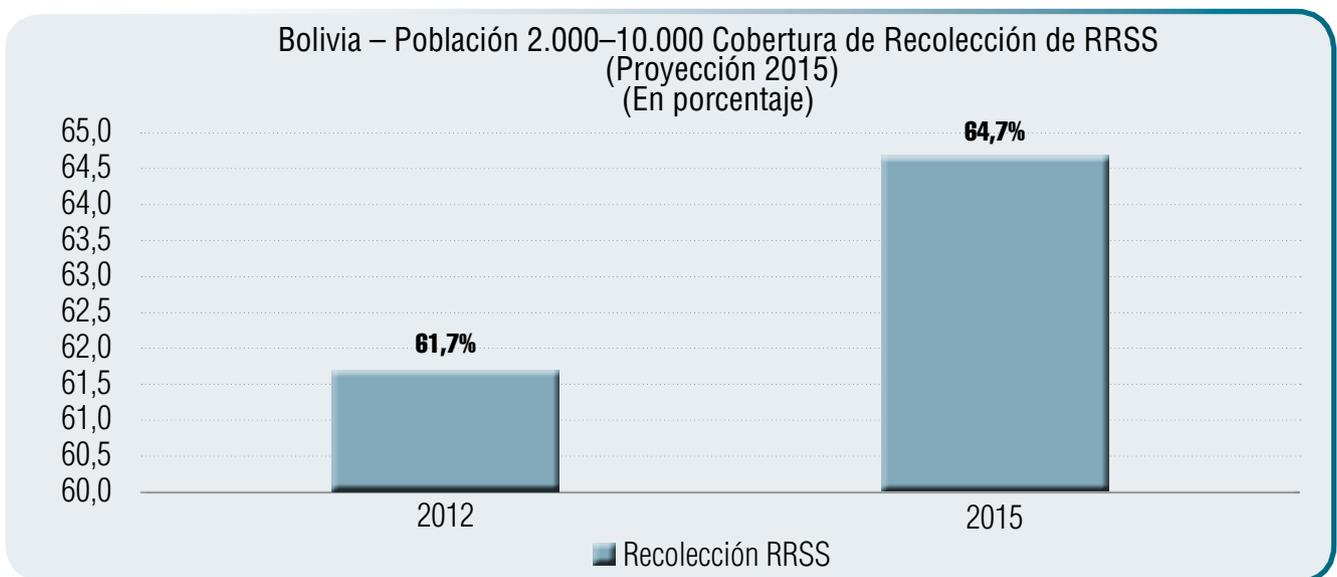
Fuente: Censos INE y elaboración propia.

**TABLA 4.12 Cobertura de recolección de residuos sólidos
Población entre 2.000 a 10.000 hab.
(Proyección al 2015)**

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	COBERTURA SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RRSS		INCREMENTO
			HAB.	%	HAB.
2.000–10.000	2012	586.822	362.241	61,7	
	2015	644.129	416.577	64,7	54.336

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

**FIGURA 4.14 Cobertura de recolección de residuos sólidos
Población entre 2.000 a 10.000 hab.
(Proyección al 2015)**



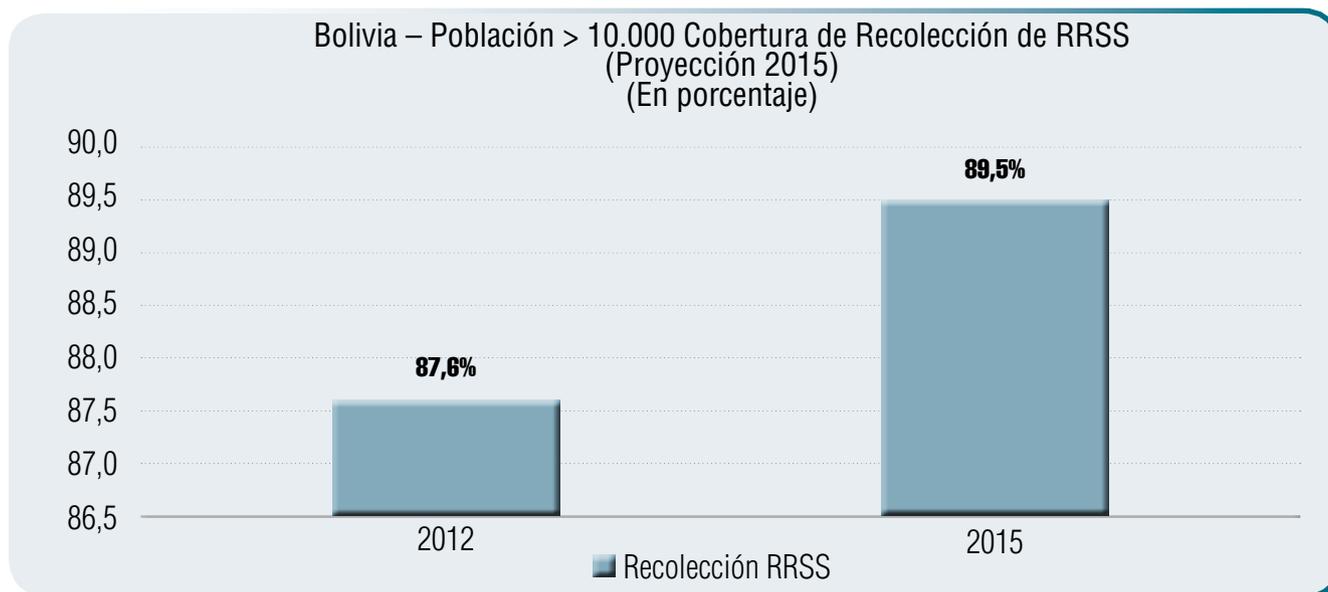
Fuente: Censos INE y elaboración propia.

TABLA 4.13 Cobertura de recolección de residuos sólidos
Población mayor a 10.000 hab.
(Proyección al 2015)

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	COBERTURA SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RRSS		INCREMENTO
			HAB.	%	HAB.
> 10.000	2001(*)	4.626.992	3.362.721	72,7	
	2012	6.045.953	5.295.354	87,6	1.418.961
	2015	6.509.021	5.824.889	89,5	463.068
(*)Plan Nal. 2001 – 2010					1.882.030

Fuente: Censos INE y elaboración propia.

FIGURA 4.15 Cobertura de recolección de residuos sólidos – Población mayor a 10.000 hab. – meta al 2015



Fuente: Censos INE y elaboración propia.

4.3.5. Aprovechamiento y tratamiento

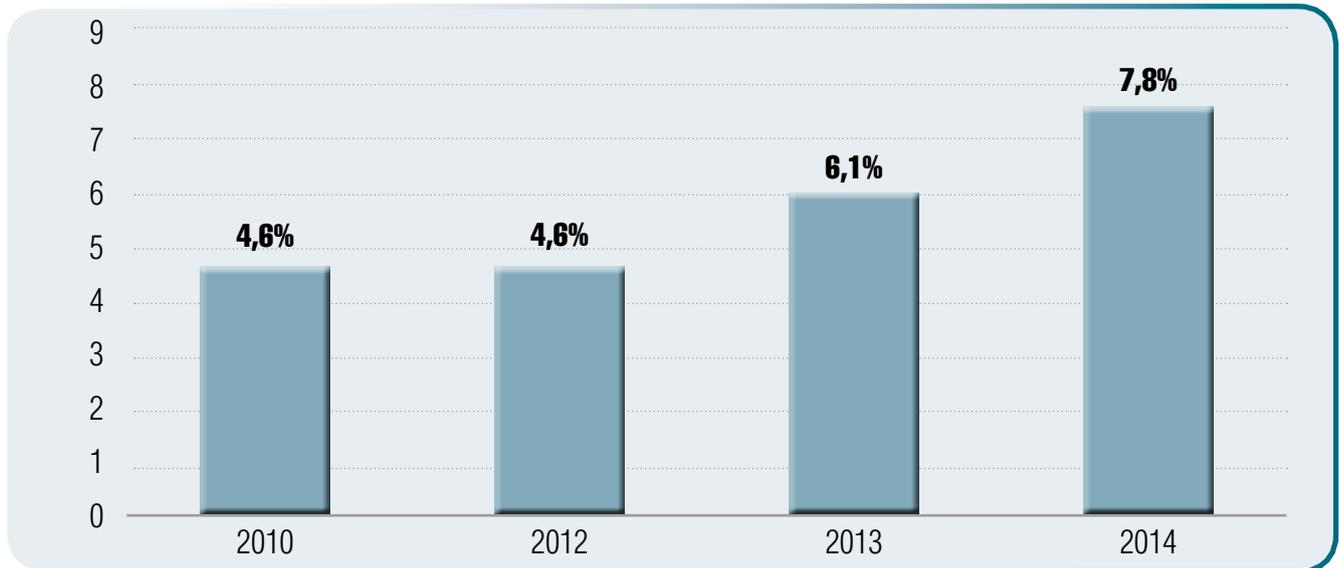
El potencial contaminante de los residuos y la necesidad permanente de encontrar nuevos sitios para su disposición final, motivaron una reflexión internacional sobre la necesidad de reducir la cantidad de residuos que van a disposición final, ya sea mediante la prevención en la generación y/o la reducción de su peligrosidad o mediante su aprovechamiento para evitar su disposición final.

En este entendido, las Políticas de Estado establecidas en el Artículo 9 de la Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos en su inciso c) señalan: "...aprovechamiento de residuos y fomento al desarrollo de mercados para la comercialización y consumo de productos reciclables..." de tal modo la propuesta de las 3 R, que son: reducción, reúso y reciclaje, siendo este último el que mayor interés ha generado en la sociedad por las connotaciones ambientales y económicas que conlleva.

Se estima que a nivel nacional, en el año 2010 sólo el 4,6% de los municipios han incursionado en esta etapa, de los cuales el 0,91% corresponde a aprovechamiento de residuos orgánicos y el 3,7% al aprovechamiento de residuos inorgánicos reciclables.

Se estima que al 2014, se ha logrado incrementar el índice de aprovechamiento de 4,6% a 7,8% del total de residuos aprovechables generados en el país.

FIGURA 4.16 Evolución del índice de aprovechamiento



Fuente: VAPSB – DGGIRS.

Se estima que en Bolivia existen más de 10 mil personas segregadoras, que trabajan de forma permanente en la recuperación informal de residuos, se identifican también a 10.160 personas que trabajan a medio tiempo o de forma ocasional. En promedio un recolector llega a recuperar por día entre 20 kg a 23 kg de los cuales el 46% es papel, el 28% plástico, el 21% cartón, el 4% vidrio y el 2% latas de aluminio.

Algunas organizaciones no gubernamentales e instancias municipales, están trabajando en la conformación de asociaciones de recuperadores, para que estos sean incluidos en el ciclo de la cadena productiva de los residuos sólidos.

Respecto al potencial de reciclaje, se estima que en Bolivia se generan aproximadamente 1.056 t/día de residuos reciclables, con base a los precios unitarios por cada producto y los porcentajes de generación, se calcula un potencial por venta o comercialización diaria de Bs 1.937.861 lo que equivale a Bs 707.319.176 al año. Actualmente se recupera sólo el 17% de los residuos reciclables generados.



Por otro lado, el sector productivo ha asumido poca participación dentro de la responsabilidad social empresarial, en la recuperación de los envases y empaques post consumo para su reinserción en la cadena productiva de los residuos y en la priorización del uso de materias primas reciclables y biodegradables.

El proceso de aprovechamiento viene acompañado de la implementación de un proceso de recolección y transporte y almacenamiento diferenciado. Además de un proceso de capacitación y educación ambiental que promueva la participación de la población en su conjunto considerado como principal actor dentro del manejo de residuos sólidos.

En ese sentido, es importante fortalecer la capacidad técnica, la capacidad del parque vehicular con condiciones de recolección diferenciada, el almacenamiento diferenciado a través de la implementación de basureros y contenedores diferenciados.

4.3.6. Disposición final

A nivel de disposición final, al 2010, sólo el 3,1% son rellenos sanitarios, el 6,1% son botaderos controlados y el 90,8% eran botaderos a cielo abierto, de los cuales cerca del 30% se encontraban en los márgenes de río.

Este hecho se relaciona a que las autoridades competentes aún no han logrado asumir principalmente por la importancia que se otorga al manejo de residuos sólidos, siendo el último eslabón en grado de importancia en priorización de inversiones, principalmente.

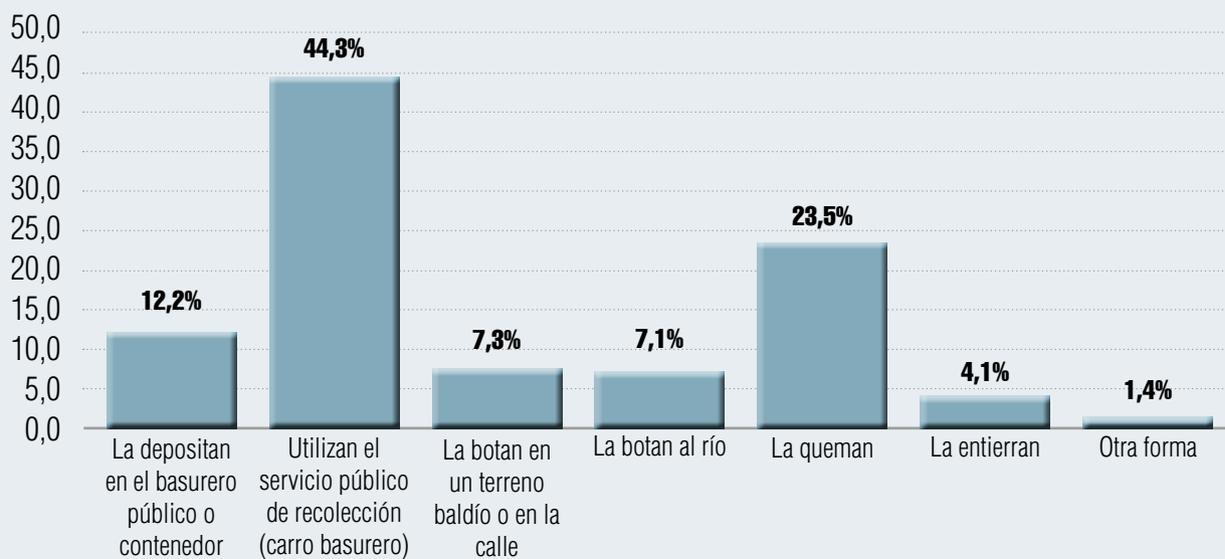
Sin embargo, a la fecha se ha logrado avanzar en la reducción del número de botaderos a cielo abierto del 97% al 93%, incluye la adecuación a botaderos controlados y se encuentran en proceso para operación de rellenos sanitarios.

A nivel de cantidades de residuos, a la fecha el 37% del total generado es dispuesto en rellenos sanitarios (bajo condiciones que establece la normativa), el 26% se dispone en botaderos controlados y el 37% es dispuesto en botaderos a cielo abierto.

Los resultados del CNPV 2012 señalan que a nivel nacional el 59,4% de la población dispone del servicio de recolección, vale decir equipo de almacenamiento temporal y transporte de residuos hasta el lugar de disposición final, que como se ha mencionado en su mayoría son botaderos a cielo abierto, en tanto que el 40,6% no cuenta con el servicio por lo que las formas de “eliminación son diferentes”, este porcentaje se acentúa más en poblaciones dispersas o menores a 10.000 hab., entre las formas más comunes de eliminación son la quema con el 23,5% y la disposición en ríos con el 7,1%.

En general, los rellenos sanitarios que operan en el país presentan deficiencias técnicas y sanitarias, tanto en el diseño y construcción como en la operación y monitoreo. Esta situación, se debe entre otros, a las condiciones topográficas, geológicas e hidrológicas que varían de un lugar a otro, así como a las capacidades técnicas y económicas de cada municipio.

FIGURA 4.17 Formas de eliminación de la basura en Bolivia



Fuente: CNPV INE 2012

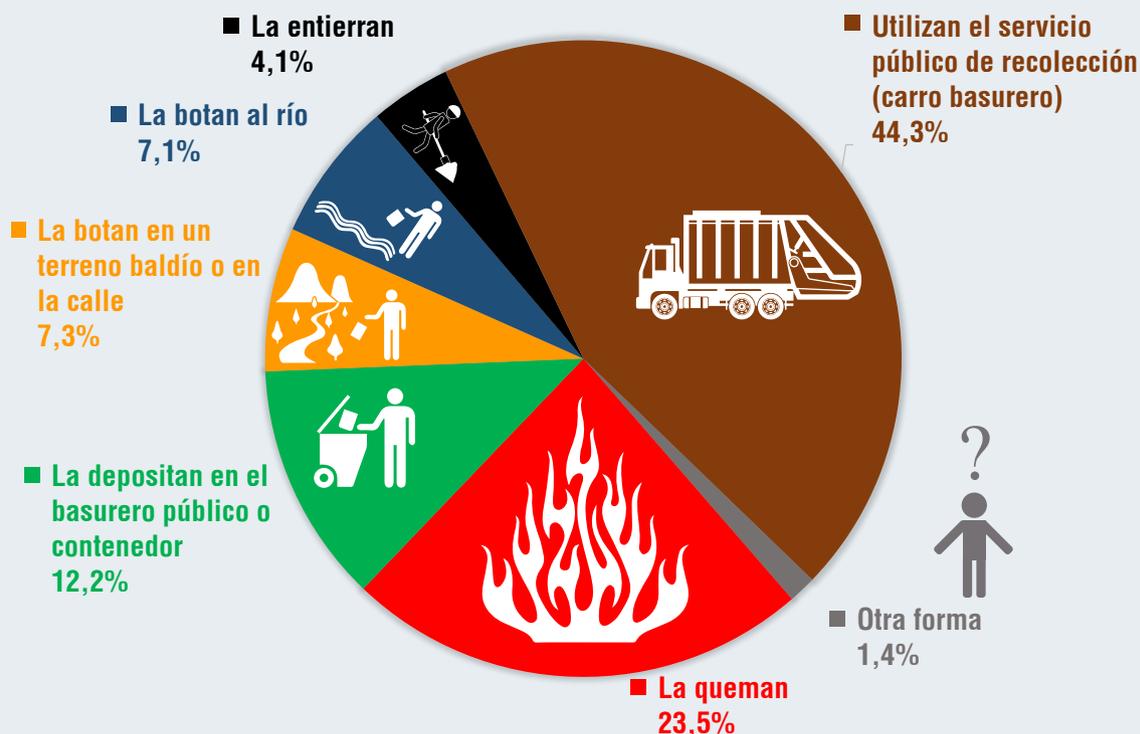
Otra de las dificultades, está relacionada al tiempo de vida útil de los sitios, puesto que en su mayoría se está cumpliendo y ante la falta de planificación, ordenamiento territorial y el rechazo casi general de la población, el emplazamiento de nuevos sitios es casi improbable, por lo que es urgente la implementación de un régimen y políticas que apoyen al respecto.

Similar situación ocurre con los botaderos a cielo abierto, que con el paso de los años presentan riegos altos de contaminación y peligro a la salud por su cercanía a cuerpos de agua, cultivos agrícolas y zonas urbanas en proceso de expansión y, sumado a ello aún no existen planes de cierre y remediación de estos sitios.



La Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos en su artículo 9 referido a las políticas establece en el inciso h) "Fomento a las soluciones regionales o mancomunadas en la Gestión Integral de Residuos", en este entendido se dará prioridad a las soluciones regionales y mancomunadas en materia de residuos sólidos.

Formas de eliminación de residuos en Bolivia



Fuente: CNPV INE 2012

4.3.7. Gestión de residuos peligrosos y especiales

En cuanto a la gestión de residuos peligrosos y especiales aún no se ha logrado avances considerables, por las características y complejidad en su gestión de estos y los subcomponentes que las integran.

Es así, que a nivel nacional, se estima que sólo el 4% del total de municipios, disponen del servicio de recolección y disposición final de los residuos generados en establecimientos de salud. Este porcentaje comprende a los municipios de ciudades capitales, a excepción de Cobija, además de algunos municipios mayores e intermedios, que son los que generan mayores cantidades de residuos.

Respecto a los residuos de pilas y baterías, por lo general son recolectados y transportados hasta el sitio de disposición final conjuntamente los residuos domiciliarios, solamente en los municipios del eje troncal del país se han iniciado gestiones de concientización a través de campañas educativas y de operación mediante la implementación de puntos de acopio, recolección diferenciada y disposición final, aunque de manera parcial.

A nivel industrial, en general no se realiza la gestión externa de los residuos sólidos peligrosos generados. Si bien, existe normativa que regula las operaciones de los sectores: industrial, minero e hidrocarburífero, estas no se cumplen, debido a la falta de coordinación entre los organismos sectoriales competentes y los diferentes niveles de gobierno.

En cuanto a residuos especiales, la información es limitada, y la existente hace referencia sólo a la gestión de residuos de llantas y neumáticos y a los residuos eléctricos y electrónicos.

La Ley N° 755 de Gestión Integral de residuos, en su artículo 9 de políticas establece en el inciso d) “Gestión Integral diferenciada de residuos peligrosos y especiales”, por tanto, dentro de los proyectos en GIRS se debe contemplar un criterio técnico operativo diferenciado y específico sobre este tipo de residuos que cumpla lo establecido en la Ley.

4.3.8. Educación ambiental – DESCOM y/o fortalecimiento institucional

La participación de la población, se ha reducido simplemente a generar residuos y entregarlos al vehículo recolector, sin considerar los beneficios económico y ambiental que conllevan su manejo adecuado. El reducido compromiso, la falta de mecanismos de concientización y sensibilización han derivado a que la población en general no se sienta consciente y corresponsable del manejo de sus residuos. En general, se piensa que la prestación del servicio es única y exclusiva responsabilidad del gobierno municipal, aspecto que se traduce en mayores costos de operación y el incremento de micro basurales, así como en la poca participación de tasas de aseo para asegurar la sostenibilidad del servicio.

De acuerdo el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos de la Ley de Medio Ambiente N° 1333, los gobiernos municipales deberán anualmente destinar al menos un 2% del presupuesto total de las tasas de aseo recaudadas para la educación ambiental.

En coordinación con el Ministerio de Educación se logró incluir como parte de la currícula educativa el tema de manejo de residuos sólidos. De forma complementaria se viene trabajando en normativa técnica.

La Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos en su artículo 21 (EDUCACIÓN EN GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS), establece: “I. El Sistema Educativo Plurinacional en el marco de sus Subsistemas de Educación Regular, Educación Alternativa y Especial, y Educación Superior de Formación Profesional, deberá incorporar a través de sus diferentes estructuras curriculares y programáticas, en el eje articulador de educación en convivencia con la Madre Tierra y Salud Comunitaria, la Gestión Integral de los Residuos.

II. Las instancias públicas o privadas, deberán incorporar estrategias o acciones educativas orientadas a promover la sensibilización y concientización individual y socio comunitario para la Gestión Integral de Residuos.” En este contexto, las instancias públicas o privadas elaborarán sus estrategias educativas en las cuales se considere un enfoque transversal en todos los niveles de educación.

4.3.9. Sostenibilidad financiera del servicio

En su mayoría, los servicios municipales de aseo urbano no son sostenibles, por lo que el funcionamiento de las Empresas Municipales de Aseo (EMAS), el pago a las empresas operadoras o el servicio directo, en casi todos los municipios es subvencionado por los gobiernos municipales, no obstante esta subvención no cubre la totalidad de los costos operativos, por lo que continuamente van registrando pérdidas acumuladas desestabilizando la estructura financiera de los mismos.

Del total de los municipios, al año 2010, sólo 54 realizaba mínimamente la cobranza de los servicios de aseo.

Por otro lado, existe rechazo general de la población a la actualización e incremento de las tarifas y también un temor de las autoridades para la implementación de tasas adecuadas.

4.3.10. Principales recomendaciones para implementar la gestión de RRSS

- Promover la formulación, actualización y aplicación de los instrumentos jurídicos, normativos, de planificación y mecanismos económicos que fortalezcan la GIRS, fomenten, incentiven, protejan y conserven el medio ambiente, fomenten la inversión en infraestructura y capital humano y faciliten el acceso a fuentes de financiamiento.
- Los gobiernos subnacionales, en el marco de sus competencias establecidas en la Ley de Autonomías y Descentralización y en el contexto de la Ley de Medio Ambiente y la Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos en el artículo 9 (Políticas de Estado) inciso a) establece "planificación y coordinación interinstitucional e intersectorial para la Gestión Integral de Residuos Sólidos", en este entendido, deben asumir un rol de planificación y regulación de la GIRS en su jurisdicción.
- En concordancia a la Ley N° 755 en su artículo 9 (Políticas de Estado) en su inciso h) establece "fomento a las soluciones regionales o mancomunadas en la Gestión Integral de Residuos Sólidos", por tanto, se debe promover la implementación de rellenos sanitarios metropolitanos, mancomunados y regionalizados, en función a las condiciones técnicas, sociales y políticas de los municipios. La finalidad es reducir el número de rellenos sanitarios a ser implementados, optimizar el uso de suelos y generar economías de escala.
- Establecer y ejecutar programas de aprovechamiento de los diferentes tipos de residuos sólidos en cumplimiento de la Ley N° 755 en su artículo 9 (Políticas de Estado) en su inciso c) establece "aprovechamiento de residuos y fomento al desarrollo de mercados para la comercialización y consumo de productos reciclables", promoviendo la reducción del volumen destinado a la disposición final, así como la prevención de su generación. Para iniciar este proceso, debe generarse una corriente de actitud y decisión política entre las autoridades de los gobiernos subnacionales, apoyado en sistemas de recolección diferenciada, centros de acopio y plantas de aprovechamiento en los diferentes municipios de acuerdo a sus características locales.
- Fortalecimiento de los niveles de educación y sensibilización ambiental en los diferentes actores involucrados en la GIRS orientado a la prevención y aprovechamiento en concordancia a la Ley N° 755 en su artículo 9 (Políticas de Estado) en su inciso g) el cual establece que la "educación, concientización y participación de la Población en la Gestión Integral de Residuos".

4.4. Análisis de la situación actual, inversiones anuales programadas y ejecutadas

En el año 2013, la inversión pública en saneamiento básico en Bolivia representó el 0,98% del Producto Interno Bruto y el 5,26% de la ejecución del presupuesto de inversión pública con un

monto de \$us 199 millones de un total de \$us 3.780,7 millones, resaltando la ejecución de proyectos para poblaciones menores a 2.000 hab. con un monto de \$us 74,1 millones y los proyectos de alcantarillado para poblaciones entre 2.000 y 10.000 hab. con \$us 30,7 millones.

En ese sentido los antecedentes de inversión en el sector (agua potable, alcantarillado sanitario, residuos sólidos, multiprogramas y otros) son:

- En 2013 se alcanzó una ejecución de \$us 199 millones de una programación de \$us 300 millones.
- En 2014 se alcanzó una ejecución de \$us 252 millones de \$us 394 millones, se puede apreciar que la programación se aproximó a los \$us 411,6 millones que requerirían desde 2016.
- En 2015 el presupuesto aprobado es de \$us 259,32 millones. Sin embargo, esta cifra cambiará sustancialmente en la gestión debido al incremento de recursos que se realizará en el presupuesto reformulado y por las modificaciones presupuestarias que realizarán los tres niveles del sector público.

Con base en estas cifras, se puede apreciar dos aspectos importantes: i) el sector aumentó su nivel de ejecución entre 2013 y 2014 en términos monetarios en aproximadamente \$us 53 millones y ii) una disponibilidad de recursos internos inscritos en el presupuesto, además de los externos para la ejecución de proyectos en agua potable y alcantarillado.

El análisis del comportamiento de la inversión pública en saneamiento básico para el periodo 2010 – 2013, muestra una mejor ejecución en el nivel central respecto de los niveles departamental y municipal para cualquier año del periodo observado, como se presenta en la tabla 4.14. El nivel central alcanza su ejecución más alta y significativa en 2013 con un 80,3% muy por encima de los promedios obtenidos del 2010 al 2012.

Dentro de las entidades de la administración central del sector saneamiento básico, destaca el Fondo de Inversión Productiva y Social (FPS), que ha sido la entidad que mayor contribución a este rendimiento. El monto ejecutado por la administración central en 2013 fue de Bs 725,8 millones, cifra que en ninguna otra gestión se puede apreciar. Dicho nivel de ejecución determinó un aumento en el promedio de ejecución del periodo 2010 – 2013 con 74,35%.

En segundo lugar, se ubica el nivel local cuyo mayor porcentaje de ejecución se presenta en 2010 con 158,9%, atribuibles al aumento de los proyectos de alcantarillado. Posteriormente, el ritmo de ejecución oscila entre 60,5% y 64,3%.

El comportamiento de la ejecución de este nivel es regular y notoriamente este rendimiento puede comprometer el cumplimiento de las metas de las coberturas sectoriales.

En tercer lugar, se encuentra en nivel departamental cuyo promedio de ejecución presupuestaria (2010 – 2014) de inversión pública es de 29,9%. En las gestiones 2010 y 2012 se presentaron las peores ejecuciones en el nivel departamental con 15,1% y 12,9% respectivamente.

En 2014, la ejecución registró su mayor pico con 73,5%, que sirvió para recuperar el promedio departamental. Para el periodo 2010 – 2014, el promedio de ejecución por niveles gubernamentales

es de 71,3%. El mismo análisis para dicho periodo tomando el promedio de las gestiones, presenta un promedio de 75,5%.

La ejecución de la inversión pública desde los tres niveles del sector público posibilita un control y la generación de estrategias para mejorar la ejecución porque fácilmente se pueden identificar las debilidades, cuellos de botella y limitaciones de las diferentes entidades del sector público. Esta forma de evaluar el presupuesto de inversión pública debe ser adoptada por el MMAyA para poder destinar recursos orientados al fortalecimiento institucional y asistencia técnica que posibilitaría mejorar el desempeño en la ejecución presupuestaria de inversión pública y por ende obtener las metas de cobertura programadas por el sector.

El MMAyA ha consolidado el Enfoque Sectorial Amplio (ESA) dentro de la inversión pública, producto de ello es que se puede apreciar el presupuesto desde la conceptualización del ESA que está asociado a los principios de alineamiento y armonización de la Cooperación Internacional posibilitando ordenar la asignación de los recursos hacia los ESA por segmento poblacional.

La ejecución de la inversión pública por ESA se presenta en la tabla 4.15, que facilita la comprensión de la distribución de los recursos en los segmentos poblacionales, será tomada como un promedio de crecimiento para trabajar en la proyección de los requerimientos de inversión, es importante aclarar que no responde de manera directa y funcional a los niveles institucionales, por lo que el promedio de ejecución no permite establecer estrategias de intervención para mejorar el desempeño de las entidades públicas.



**TABLA 4.14 Inversión pública en el sector saneamiento básico
(En bolivianos)**

NIVELES GUBERNAMENTALES	2010		2011		2012		2013		2014		PROMEDIO DE EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA POR NIVELES
	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	
Nivel Central	258.700.993	186.327.843	467.140.745	335.134.266	698.620.530	512.342.123	903.830.232	725.807.644	537.208.094	848.523.781	
(%) de Ejecución		72,0%		71,7%		73,3%		80,3%		158,0%	91,1%
Agua Potable y Saneamiento	237.703.268	186.327.843	463.417.133	333.492.212	690.228.832	511.345.328	897.940.990	723.966.358	528.134.696	841.632.085	
Residuos Sólidos	19.914.088	0	0	0	478.484	0	1.377.794	0	3.118.251	4.477.988	
Otros	1.083.637	0	3.723.612	1.642.054	7.913.214	996.795	4.511.448	1.841.286	5.955.147	2.413.708	
Nivel Departamental	294.253.813	44.395.266	284.777.164	46.490.201	498.856.648	64.133.450	324.709.675	102.116.557	172.226.399	126.663.937	
(%) de Ejecución		15,1%		16,3%		12,9%		31,4%		73,5%	29,9%
Agua Potable y Saneamiento	272.197.720	44.395.266	258.719.745	45.893.068	447.300.806	62.718.987	280.665.796	99.700.981	133.808.252	124.568.287	
Residuos Sólidos	600.000	0	2.360.637	597.133	2.036.434	1.414.463	1.932.338	2.415.576	783.530	425.295	
Otros	21.456.093	0	23.696.782	0	49.519.408	0	42.111.541	0	37.634.617	1.670.355	
Nivel Local	202.007.097	321.035.363	725.149.577	465.969.942	824.304.661	498.691.320	866.177.029	556.945.619	657.872.248	777.133.201	
(%) de Ejecución		158,9%		64,3%		60,5%		62,8%		118,1%	92,9%
Agua Potable y Saneamiento	193.111.367	318.550.171	689.549.449	446.341.563	726.335.763	475.741.819	776.188.965	544.515.523	614.493.075	759.403.243	
Residuos Sólidos	5.501.945	1.901.128	19.106.015	19.051.645	43.725.071	20.840.370	28.042.330	10.221.207	14.130.060	15.690.545	
Otros	3.393.785	584.064	16.494.113	576.734	54.243.827	2.109.131	81.945.734	2.208.889	29.249.113	2.039.413	
Totales	754.961.903	551.758.472	1.477.067.486	847.594.409	2.021.781.839	1.075.166.893	2.114.716.936	1.384.869.820	1.367.306.741	1.752.320.919	71,3%
Porcentaje de ejecución por años (%)		73,1%		57,4%		53,2%		65,5%		128,2%	75,5%

Nota. – La categoría "Otros" corresponde a proyectos de canalización o monitoreo de ríos, construcción de caminos, muros perimetrales de unidades educativas y principalmente proyectos de riego, entre los más frecuentes.

Fuente: VIPFE

TABLA 4.15 Ejecución de la inversión pública por ESA (En bolívianos)

ENFOQUE SECTORIAL AMPLIO*	2010		2011		2012		2013		2014		(% DE EJECUCIÓN ESA)
	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	
ESA > 10.000 hab.	373.682.727	214.421.332	594.147.631	326.840.814	675.026.643	288.644.180	499.604.552	293.393.035	476.061.494		
(%) de ejecución		57,38%		55,01%		42,76%		58,73%			53,47%
Agua potable ESA (> 10.000 hab.)	313.610.981	168.426.685	416.779.661	235.814.410	429.213.021	152.852.182	249.511.100	167.353.236	166.323.627		
Agua potable y alcantarillado ESA (> 10.000 hab.)	25.399.331	17.797.451	93.924.777	72.605.893	113.986.828	66.492.040	105.435.573	47.813.463	68.221.885		
Alcantarillado ESA (> 10.000 hab.)	34.672.415	28.197.196	83.443.193	18.420.511	131.826.794	69.299.958	135.623.252	74.458.780	236.304.365		
Alcantarillado pluvial ESA (> 10.000 hab.)	0	0	0	0	0	0	9.034.627	3.767.556	5.211.617		
ESA 2.000 y 10.000 hab.	77.097.577	108.906.123	169.804.539	68.667.792	342.601.608	182.753.334	453.657.813	331.498.691	350.389.291		
(%) de ejecución		141,26%		40,44%		53,34%		73,07%			77,03%
Agua potable ESA (2.000 y 10.000 hab.)	38.157.565	23.149.633	44.564.268	16.814.832	56.192.694	28.067.134	100.131.843	53.524.280	45.796.396		
Agua potable y alcantarillado ESA (2.000 y 10.000 habitan	8.103.504	35.087.898	20.432.632	3.715.378	79.570.333	35.408.012	89.813.540	60.435.429	55.936.456		
Alcantarillado ESA (2.000 y 10.000 hab.)	30.836.508	50.668.592	104.807.639	48.137.582	206.838.581	119.278.188	256.286.035	213.682.290	238.468.068		
Alcantarillado pluvial ESA (2.000 y 10.000 hab.)	0	0	0	0	0	0	7.426.395	3.856.692	10.188.371		
ESA < 2.000 hab.	252.232.051	192.250.507	647.734.157	409.156.777	846.237.150	536.827.582	1.001.533.386	670.627.758	449.985.238		
(%) de ejecución		76,22%		63,17%		63,44%		66,96%			67,45%
Agua potable ESA (< 2.000 hab.)	182.574.842	142.746.931	541.679.151	356.963.803	649.022.926	435.993.448	746.143.454	516.128.609	265.171.332		
Perforación de pozos	0	0	0	0	0	0	14.952.076	9.923.179	5.003.445		
Agua potable y alcantarillado ESA (< 2.000 hab.)	3.383.420	2.623.458	23.087.550	12.869.417	51.185.490	34.720.340	63.269.191	44.541.952	68.494.875		
Agua y letrinización	127.339	446.281	727.454	793.537	3.095.922	1.812.658	9.022.286	3.601.284	7.256.360		
Alcantarillado ESA (< 2.000 hab.)	62.631.825	44.798.087	73.381.721	32.039.701	130.417.800	61.761.506	137.898.847	74.536.658	92.969.838		
Alcantarillado pluvial ESA (< 2.000 hab.)	0	0	0	0	0	0	1.660.588	809.632	668.181		
Letrinización	3.514.625	1.635.750	8.858.281	6.490.319	12.515.012	2.539.630	28.586.944	21.086.444	10.421.207		
(%) promedio de ejecución ESA	703.012.355	515.577.962	1.411.686.327	804.665.383	1.863.865.401	1.008.225.096	1.954.795.751	1.295.519.484	1.276.436.023		65,98%

(*) En el ESA no se toma en cuenta Multiprogramas y Otros porque su clasificación no obedece a ningún enfoque. Fuente: VIPFE.

Se debe aclarar que los valores totales de las tablas 4.14 y 4.15 no coinciden porque en la tabla 4.15 sólo se presenta el ESA por categoría poblacional, que toma en cuenta los sectores de agua potable y alcantarillado, sin tomar en cuenta los montos de los sectores de tratamiento de residuos sólidos, multiprograma y otros. Esta tabla fue incluida debido a que el MMAyA, adoptó el ESA como parte de la política sectorial que posibilita un alineamiento y armonización con la cooperación internacional en agua potable y alcantarillado.

En la tabla siguiente, se presenta la inversión pública departamental para el periodo 2010 – 2013, a nivel departamental en la gestión 2010 se alcanza la mejor ejecución presupuestaria de inversión pública con 73,1%, en segundo lugar se ubica la gestión 2013 con el 65,5%, en tercer lugar el año 2011 con 57,4% y finalmente el año 2012 la ejecución más baja con corte departamental con 53,2%.

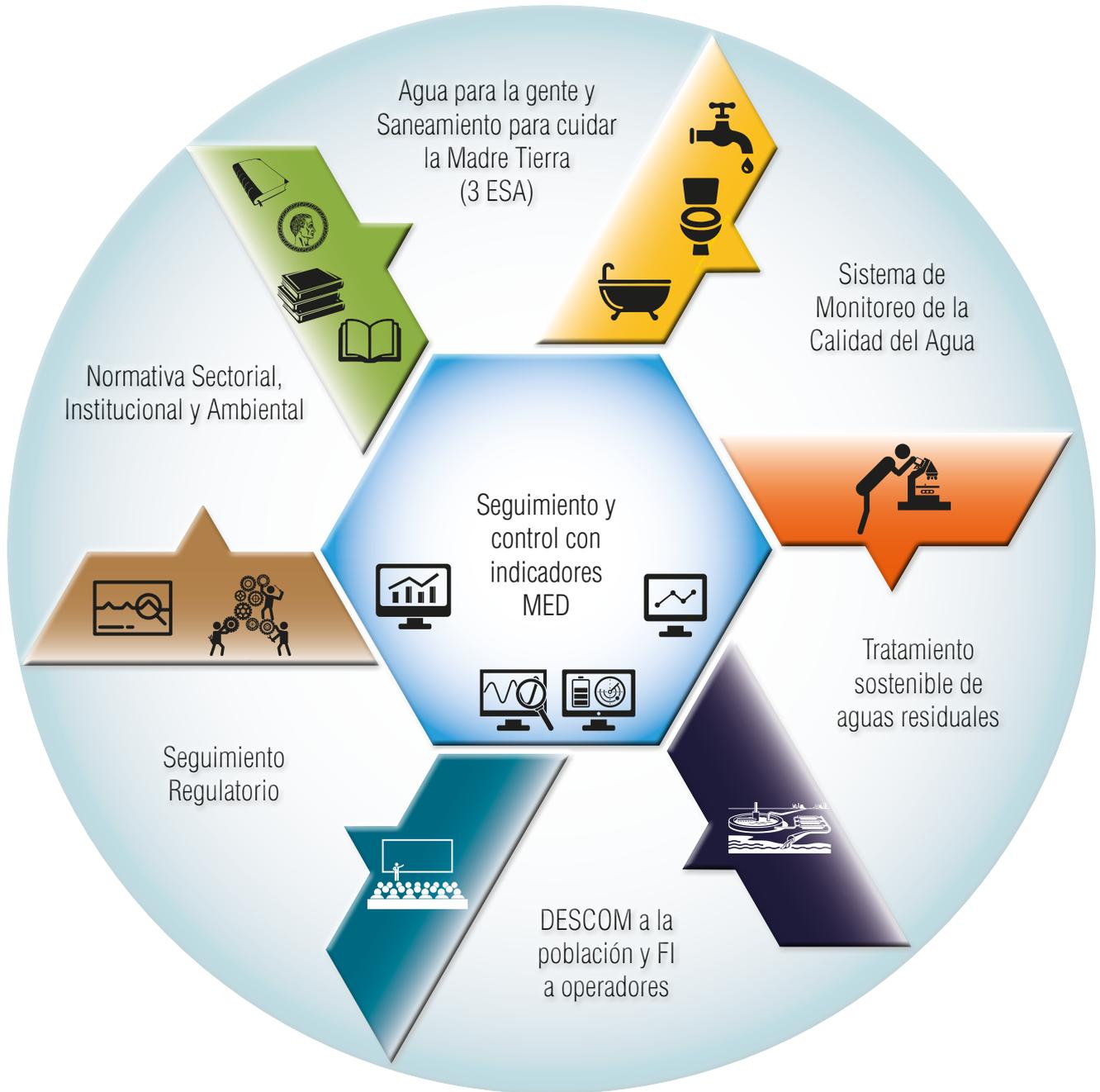
La programación y ejecución presupuestaria a nivel departamental incorpora la inversión pública de la administración central que se realiza en cada departamento respectivamente y también la inversión pública de los municipios de cada departamento.

TABLA 4.16 Ejecución de la inversión pública en saneamiento básico por departamento (En bolivianos)

DEPTOS.	2010		2011		2012		2013		2014	
	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	PROGRAMADO	EJECUTADO
BENI	15.487.410	37.137.642	51.520.599	37.589.331	51.276.436	28.301.668	73.928.814	46.724.261	38.468.093	52.911.742
COCHABAMBA	355.563.830	210.391.346	462.021.311	194.028.928	736.613.027	325.333.491	548.082.215	333.950.882	350.556.623	342.236.404
CHUQUISACA	67.107.560	57.498.844	102.416.103	54.624.233	108.812.698	77.089.787	115.029.138	81.277.425	62.911.320	119.903.176
LA PAZ	141.317.842	92.261.738	229.234.595	122.785.598	289.332.569	175.919.999	417.842.397	273.091.228	293.216.039	412.041.269
ORURO	25.324.523	35.195.334	64.999.625	35.874.369	123.516.811	79.649.225	116.244.774	78.247.877	67.384.119	123.665.590
PANDO	17.984.441	12.543.427	77.218.429	48.180.227	79.713.199	56.939.121	68.326.428	41.983.875	51.837.175	75.739.745
POTOSÍ	25.786.088	19.314.896	199.897.758	160.620.822	188.015.059	74.398.553	243.547.788	156.224.536	93.495.696	178.939.799
SANTA CRUZ	68.735.454	47.942.357	177.547.608	137.561.984	269.588.797	173.686.981	324.009.891	249.746.178	240.283.053	204.021.388
TARIJA	36.703.386	39.416.425	107.944.471	53.425.849	165.189.112	78.273.321	197.690.972	118.757.857	141.775.240	225.765.402
NACIONAL	951.369	56.463	4.266.987	2.903.068	9.724.130	5.574.748	10.014.520	4.865.700	27.379.384	17.096.404
TOTAL	754.961.903	551.758.472	1.477.067.486	847.594.409	2.021.781.839	1.075.166.893	2.114.716.936	1.384.869.820	1.367.306.741	1.752.320.919
(%)		73,1%		57,4%		53,2%		65,5%		128,2%

Fuente: VIPFE





5. ESTRATEGIA DE DESARROLLO

5.1. Proyección de la población y metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020

La estrategia de desarrollo del PSD – SB 2016 – 2020, pasa por proyectar la población al año 2020 y la población que gradualmente será incorporada a los servicios de agua potable y alcantarillado en atención a las metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 (PDES) articulados a la Agenda 2025.

La nueva línea base de proyección del plan, son los datos del CNPV 2012, que registra la población total por ESA, la población que tiene acceso a los servicios y la cobertura actual. Los datos permiten observar problemas de brechas de cobertura urbano – rural, rezago inversor principalmente en saneamiento y el gran desafío que representa para el sector el requerimiento de inversiones.

Las tablas siguientes presentan la proyección de la población por ESA y la población incremental que será incorporada a los servicios de agua potable y saneamiento conforme a las metas de cobertura establecidas.

En el Anexo 2 se presenta en detalle las proyecciones indicadas, con las tasas de crecimiento y metas de cobertura a partir del 2001 hasta el 2025.

TABLA 5.1 Proyección de la población con acceso a servicios básicos menor a 2.000 hab.

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
< 2.000 (Rural)	2001(*)	3.109.095	1.481.001	47,6	1.074.192	34,5	–	–
	2012(*)	3.270.894	2.005.247	61,2	1.334.746	40,4	524.246	260.554
	2015(**)	3.421.172	2.259.999	66,1	1.457.273	42,6	254.752	122.527
	2016(**)	3.433.434	2.346.581	68,3	1.564.488	45,6	86.582	107.215
	2017(**)	3.445.862	2.451.487	71,1	1.687.578	49,0	104.906	123.090
	2018(**)	3.458.538	2.561.234	74,1	1.820.458	52,6	109.747	132.880
	2019(**)	3.471.550	2.676.116	77,1	1.963.966	56,6	114.882	143.508
	2020(**)	3.484.874	2.787.899	80,0	2.090.924	60,0	111.783	126.958
2016 – 2020 =							527.900	633.651

(*) CNPV – INE – Coberturas calculadas en base a la población en viviendas particulares con hab. presentes.

(**) Proyecciones de población INE.

Fuente: Elaboración propia.



TABLA 5.2 Proyección de la población con acceso a servicios básicos de 2.000 a 10.000 hab.

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
2.000 – 10.000	2001(*)	449.746	390.397	86,8	92.507	20,6	–	–
	2012(*)	640.734	570.724	89,0	207.622	32,1	180.327	115.115
	2015(**)	650.234	597.853	91,9	238.853	36,7	27.129	31.231
	2016(**)	669.035	602.147	90,0	250.970	37,5	4.294	12.117
	2017(**)	667.579	610.646	91,5	271.348	40,6	8.499	20.378
	2018(**)	665.518	624.363	93,8	299.988	45,1	13.717	28.640
	2019(**)	683.249	639.649	93,6	336.888	49,3	15.286	36.900
	2020(**)	691.006	656.456	95,0	382.050	55,3	16.807	45.162
2016 – 2020 =							58.603	143.197

(*) CNPV – INE – Coberturas calculadas en base a la población en viviendas particulares con hab. presentes.

(**) Proyecciones de población INE.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 5.3 Proyección de la población con acceso a servicios básicos mayor a 10.000 hab.

CATEGORÍA	AÑO	POBLACIÓN (hab.)	POBLACIÓN CON ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS				INCREMENTO (hab.)	
			AGUA		SANEAMIENTO		AGUA	SANEAMIENTO
			(hab.)	(%)	(hab.)	(%)		
> 10.000	2001(*)	4.715.484	4.150.274	88,3	2.259.324	50,5	–	–
	2012(*)	6.148.228	5.550.963	90,3	3.770.095	61,3	1.400.689	1.510.771
	2015(**)	6.753.607	6.313.124	93,5	4.480.620	66,3	762.161	710.525
	2016(**)	6.882.590	6.438.049	93,5	4.699.309	68,3	124.925	218.689
	2017(**)	7.032.329	6.601.910	93,9	4.861.778	69,1	163.861	162.469
	2018(**)	7.183.258	6.762.417	94,1	5.021.162	69,9	160.507	159.384
	2019(**)	7.315.097	6.923.339	94,6	5.177.673	70,8	160.922	156.511
	2020(**)	7.457.491	7.084.616	95,0	5.321.898	71,4	161.277	144.225
2016 – 2020 =							771.492	841.278

(*) CNPV – INE – Coberturas calculadas en base a la población en viviendas particulares con hab. presentes.

(**) Proyecciones de población INE.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 5.4 Proyección de la población con acceso a agua potable y saneamiento por ESA y Nacional

CONCEPTO	AGUA POTABLE	SANEAMIENTO
Menor a 2.000 hab.		
Población con acceso al 2015	2.259.999	1.457.273
Población a incorporar al 2020	527.900	633.651
Entre 2.000 a 10.000 hab.		
Población con acceso al 2015	597.853	238.853
Población a incorporar al 2020	58.603	143.197
> 10.000 hab.		
Población con acceso al 2015	6.313.124	4.480.620
Población a incorporar al 2020	771.492	841.278
Total Nacional		
Población con acceso al 2015	9.170.976	6.176.746
Población a incorporar al 2020	1.357.995	1.618.126

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo INE 2001 y 2012

El componente Residuos Sólidos, no está considerado en los ESA, por tanto el VAPSB – DGGIRS, ha definido los siguientes enfoques y segmentos poblacionales:

- Enfoque 1:** Poblaciones menores a 10.000 hab., que dependiendo de la intervención podrá subdividirse en:
- Poblaciones entre 2.000 y 10.000 hab.
 - Poblaciones menores a 2.000 hab.
- Enfoque 2:** Poblaciones entre 10.000 y 100.000 hab.
- Enfoque 3:** Poblaciones mayores a 100.000 hab. que en algunos casos, dependiendo de la intervención podrá subdividirse en:
- Poblaciones entre 100.000 y 500.000 hab.
 - Poblaciones mayores a 500.000 hab.

5.2. Resultados – estrategias y acciones estratégicas (programas) – Pilar 2 Agenda 2025

Pilar 2: Socialización y Universalización de los Servicios Básicos con Soberanía para “Vivir Bien”.

Metas: Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020:

- 95% de cobertura de agua potable en el área urbana y 80% en el área rural.
- 70% de cobertura de alcantarillado sanitario en el área urbana y 60% en el área rural¹³.
- La meta de cobertura urbana de agua potable y saneamiento es la media ponderada de los dos segmentos poblacionales de acuerdo a los ESA (Poblaciones entre 2.000 a 10.000 hab. y mayores a 10.000 hab.).

El cumplimiento de las metas establecidas requiere los siguientes resultados:

- Resultado 1:** 527.900 hab. de poblaciones menores a 2.000 hab. (rural) se incorporan a servicios de agua potable.
- Resultado 2:** 58.603 hab. de poblaciones urbanas entre 2.000 y 10.000 hab. se incorporan a servicios de agua potable.
- Resultado 3:** 771.492 hab. de poblaciones urbanas mayor a 10.000 hab. se incorporan a servicios de agua potable.
- Resultado 4:** 633.651 hab. de poblaciones menores a 2.000 hab. (rural) se incorporan a servicios de alcantarillado con soluciones mejoradas de tratamiento y saneamiento *in situ*¹⁴.
- Resultado 5:** 143.197 hab. de poblaciones urbanas entre 2.000 y 10.000 hab. se incorporan a servicios de alcantarillado y PTAR.
- Resultado 6:** 841.278 hab. de poblaciones urbanas mayor a 10.000 hab. se incorporan a servicios de alcantarillado y PTAR.

¹³ La cobertura en saneamiento incluye alcantarillado sanitario, cámaras sépticas y pozo ciego.

¹⁴ Contempla letrinas de pozo ciego, arrastre hidráulico y baño ecológico, con relación a esta última tecnología se cuenta con un Programa Plurinacional de Baños Secos Ecológicos 2014 – 2025 aprobado mediante resolución ministerial N° 056/2012

- Resultado 7:** 163¹⁵ EPSA realizan control de calidad del agua, a través de la incorporación de sistemas de monitoreo.
- Resultado 8:** 4,21¹⁶ millones de hab. con acceso a alcantarillado y/o sistemas de disposición de excretas, tratan sus aguas residuales y/o lodos fecales con la rehabilitación, mejora y construcción de PTARs.
- Resultado 9:** 311¹⁷ EPSA y 150 GAM y/o GAD con capacidades mejoradas en la gestión integral de los servicios de agua potable y saneamiento.
- Resultado 10:** 100% de los proyectos en las EPSA cuentan con DESCOM y/o Fortalecimiento Institucional (FI).
- Resultado 11:** 86¹⁸ EPSA con sostenibilidad operativa y seguimiento regulatorio.
- Resultado 12:** 2062¹⁹ EPSA con Licencia y Registro con enfoque social y de ecosistema.
- Resultado 13:** 100% del régimen técnico normativo actualizado y acorde con las políticas y estrategias del sector y la actualización de la Ley N° 2066 de prestación de servicios de agua potable y alcantarillado (Anexo 15).
- Resultado 14:** 100% de indicadores del MED que son generados a través del Sistema de Información de Agua en Bolivia.

El cumplimiento de las metas establecidas requiere las siguientes estrategias:

- Estrategia 1:** Ampliar y mejorar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable con uso eficiente, enfoque de cambio climático y gestión ambiental, sostenibilidad, calidad, continuidad, control de pérdidas, tarifas equitativas, participación y control social.
- Estrategia 2:** Ampliar y mejorar la cobertura de los servicios de alcantarillado en zonas urbanas y de saneamiento *in situ* en zonas rurales, garantizando el tratamiento adecuado de las aguas residuales a través de Plantas de Tratamiento que respondan a la realidad local, con uso eficiente, sostenibilidad del servicio, tarifas equitativas, participación social; con un enfoque de cambio climático y gestión ambiental.
- Estrategia 3:** Promover la participación y el empoderamiento de la población a través del DESCOM y desarrollar capacidades de gestión de los operadores para mejorar la prestación del servicio de agua potable y saneamiento, mediante la generación e implementación de procesos participativos de intervención en asistencia técnica y FI.
- Estrategia 4:** Controlar, supervisar, fiscalizar y regular las actividades de agua potable y saneamiento, respetando usos y costumbres de las comunidades, precautelando el cumplimiento de las obligaciones y derechos de los titulares de licencias y/o registros, protegiendo los derechos de los usuarios.
- Estrategia 5:** Establecer seguridad jurídica a través de un régimen normativo actualizado y acorde con las políticas y estrategias del sector, que permita mejorar la calidad de los estudios de pre inversión, e inversión mediante el establecimiento de la Ley de Proyectos.

15 Dato proporcionado por el SENASBA, según documento de diagnóstico

16 Al lograr una cobertura mayor al 40% a nivel nacional.

17 Dato proporcionado por el SENASBA, según documento de diagnóstico

18 Dato extraído del Plan Quinquenal de la AAPS

19 Dato extraído del Plan Quinquenal de la AAPS

El cumplimiento de las metas establecidas requiere las siguientes acciones estratégicas o programas:

- Acción estratégica 1:** **Agua para la gente, población menor a 2.000 Hab.**
Ampliación concurrente de la cobertura de los servicios sostenibles de agua potable en el área rural con participación, tecnología adecuada y corresponsabilidad de la comunidad en el uso y mantenimiento.
- Acción estratégica 2:** **Agua para la gente, población de 2.000 a 10.000 hab.**
Ampliación concurrente de la cobertura de los servicios sostenibles de agua potable en el área urbana con corresponsabilidad de la población para su uso eficiente, operación y mantenimiento.
- Acción estratégica 3:** **Agua para la gente, población mayor a 10.000 hab.**
Ampliación concurrente de la cobertura de los servicios sostenibles de agua potable en el área urbana con corresponsabilidad de la población para su uso eficiente, operación y mantenimiento.
- Acción estratégica 4:** **Saneamiento para cuidar a la madre tierra, menor a 2.000 Hab.**
Ampliación concurrente de la cobertura de alcantarillado sostenible en el área rural con participación y tecnología apropiada.
- Acción estratégica 5:** **Saneamiento para cuidar a la madre tierra, población de 2.000 a 10.000 hab.**
Ampliación concurrente de la cobertura de servicios sostenibles de alcantarillado en el área urbana con tratamiento de aguas residuales, reúso (cultivo restringido) y corresponsabilidad de la población en el uso eficiente, operación y mantenimiento.
- Acción estratégica 6:** **Saneamiento para cuidar a la madre tierra, mayor a 10.000 hab.**
Ampliación concurrente de la cobertura de servicios sostenibles de alcantarillado en el área urbana y construcción de Plantas de Tratamiento de aguas residuales, con una perspectiva de reúso (para cultivos restringidos) y corresponsabilidad de la población en el uso eficiente, operación y mantenimiento.
- Acción estratégica 7:** **Sistemas de monitoreo de la calidad del agua**
Desarrollar el control de calidad concurrente para la gestión ambiental y el control de calidad del agua para consumo humano (urbano y rural), prevista en la Política Nacional de la Calidad del Agua para Consumo Humano²⁰.
- Acción estratégica 8:** **Tratamiento sostenible de aguas residuales**
Rehabilitación, mejora y construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con enfoque de sostenibilidad y en el contexto del cambio climático, que permita el tratamiento de las aguas residuales con

²⁰ Documento aprobado mediante Resolución Ministerial N° 272/2015 cuyo objetivo es contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población boliviana como parte del Desarrollo Integral para el “Vivir Bien”, mediante el aseguramiento de la calidad del agua destinada al consumo humano, garantizando su inocuidad, previniendo y controlando los factores de riesgo sanitario desde las fuentes de agua hasta su punto de consumo.

las potencialidades de reúso de las mismas, como ser agua para riego y agricultura, potencial de producción de energía eléctrica, generación de biogás, compost, etc. Para tal efecto, el VAPSB está elaborando la Estrategia Nacional de Tratamiento de Aguas Residuales estableciéndose uno de los ejes principales el Programa Nacional de PTARs que determinará los costos referenciales de implementación.

Acción estratégica 9: Programa para la gestión sostenible de los sistemas

Optimización de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento en operación con enfoque de gestión integral de los recursos hídricos, uso eficiente del agua y corresponsabilidad de la población.

Acción estratégica 10: Desarrollo comunitario a la población y fortalecimiento institucional a operadores

Sensibilizar a la población en el adecuado uso de los servicios de agua potable y saneamiento, el pago de los servicios, conocimientos y prácticas saludables, mejorar la gestión técnica y/o administrativa de los sistemas y mejorar los ingresos de las EPSA, considerando la Política Nacional de Uso Eficiente del Agua Potable y Adaptación al Cambio Climático²¹.

Acción estratégica 11: Seguimiento regulatorio

Incrementar la cobertura de seguimiento regulatorio de las EPSA, con el reporte de información de planes de operación, mantenimiento, expansión, fortalecimiento, calidad, precios y tarifas y precautelando el cumplimiento de obligaciones y derechos de los operadores y protegiendo los derechos de los usuarios, considerando la Política Tarifaria²².

Acción estratégica 12: Programa nacional de regularización y seguimiento de epsa

Regular y fiscalizar la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, a fin de garantizar el acceso al derecho al agua con calidad.

Acción estratégica 13: Normativa sectorial, institucional, ambiental

Completar, actualizar y adecuar la normativa sectorial, armonizado con el marco de las nuevas políticas nacionales y de derechos, facilitando un proceso que promueva el desarrollo más efectivo del sector, en todos sus niveles territoriales y de gestión institucional, mediante el establecimiento de la Ley de Prestación de Servicios actualizado.

Acción estratégica 14: Seguimiento y control con indicadores med

Medir el avance de las metas de las conexiones de agua potable, conexiones de alcantarillado, plantas de tratamiento, EPSAs intervenidas, EPSAs con sostenibilidad operativa, normas priorizadas y aprobadas, EPSAs reguladas con enfoque social y de eco sistema y generación de indicadores MED con el SIAB.

21 Documento aprobado mediante Resolución Ministerial N° 336/2015, con el objetivo de Contribuir a la conservación y cuidado del agua como recurso estratégico y esencial para el Desarrollo Integral y el “Vivir Bien”, mediante acciones tendientes al uso eficiente y racional del agua potable así como medidas de adaptación al cambio climático.

22 Documento aprobado mediante Resolución Ministerial N° 272/2015, con el objetivo: de cubrir los costos y gastos de operación, administración y mantenimiento, propiciar la universalización al acceso de los servicios, la sustentabilidad y la distribución equitativa de los costos y promover el uso racional por los usuarios y la eficiencia de la EPSA.

5.3. Resultados – estrategias y acciones estratégicas (programas) – Pilar 9 Agenda 2025

Pilar 9: Soberanía Ambiental con Desarrollo Integral, respetando los Derechos de la Madre Tierra.

Meta 8: Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 :

El Estado Plurinacional de Bolivia promueve y desarrolla acciones eficaces para que en Bolivia se respire aire puro, no existan ríos contaminados y basurales, y para que todas las ciudades desarrollen condiciones para el tratamiento de sus residuos líquidos y sólidos.

El cumplimiento de las metas establecidas se requiere los siguientes resultados en lo relativo a la gestión integral de residuos sólidos:

- Resultado 1:** 80 municipios realizan el aprovechamiento sustentable de residuos sólidos.
- Resultado 2:** El 5% del total de residuos sólidos se utiliza por la industria del reciclaje nacional.
- Resultado 3:** 80 municipios a nivel nacional cuentan con rellenos sanitarios adecuadamente operados y mantenidos en el marco de la norma.
- Resultado 4:** 80 municipios a nivel nacional cuentan con sistemas de tratamiento de residuos peligrosos de establecimientos de salud.
- Resultado 5:** 10% de los residuos peligrosos y especiales con recolección diferenciada y tratamiento/confinamiento adecuado.

El cumplimiento de las metas establecidas requiere las siguientes estrategias:

- Estrategia 1:** Gestión integral de residuos sólidos para el reciclaje, compostaje e industrialización, tratamiento y disposición final segura con corresponsabilidad de la población en resguardo de los derechos de la Madre Tierra.
- Estrategia 2:** Gestión integral para el aprovechamiento sustentable y tratamiento seguro de los residuos sólidos peligrosos y especiales.

El cumplimiento de las metas establecidas requiere las siguientes acciones estratégicas o programas:

- Acción estratégica 1:** Fortalecimiento político institucional y desarrollo de capacidades. Desarrollar capacidades en la instancia nacional, departamental y municipal responsable del manejo de residuos sólidos, en el ámbito de sus competencias, en los ámbitos de normativa, planificación, administrativo, operativo, ambiental y social, que permita mejorar los índices de recolección, aprovechamiento, y disposición final segura.
- Acción estratégica 2:** Implementación de la gestión integral de residuos sólidos en áreas con población menor a 10.000 hab.
Implementar proyectos de residuos sólidos en poblaciones menores a 10.000 hab. en el marco de la gestión integral en sus diferentes componentes: normativo, planificación, administrativo, operativo, ambiental y social, de tal manera de incrementar los niveles de aprovechamiento de residuos, disposición final y generación de empleo.



- Acción estratégica 3:** Implementación de la gestión integral de residuos sólidos en áreas con población entre 10.000 y 100.000 hab.
Implementar proyectos de residuos sólidos en poblaciones entre 10.000 y 100.000 hab. en el marco de la gestión integral en sus diferentes componentes: normativo, planificación, administrativo, operativo, ambiental y social, de tal manera de reducir los índices de botaderos e incrementar los niveles de aprovechamiento de residuos, disposición final y generación de empleo.
- Acción estratégica 4:** Implementación de la gestión integral de residuos sólidos en áreas con población mayor a 100.000 hab.
Implementar proyectos de residuos sólidos en poblaciones mayores a 100.000 hab. en el marco de la gestión integral en sus diferentes componentes: normativo, planificación, administrativo, operativo, ambiental y social, de tal manera de reducir los niveles de aprovechamiento de residuos, disposición final y generación de empleo.
- Acción estratégica 5:** Implementación del cierre técnico y saneamiento de botaderos municipales.
Implementar proyectos de cierre técnico y saneamiento de botaderos municipales en los diferentes grupos poblaciones identificados, de tal manera de reducir los niveles de impacto negativo a cuerpos de agua, suelos y aire, además de reducir los riesgos de salud de la población.
- Acción estratégica 6:** Desarrollo de la industrialización de residuos sólidos aprovechables.
Establecer y desarrollar tecnologías de industrialización de residuos sólidos aprovechables a nivel nacional, en enfoque de economía de escala y generación de empleo.
- Acción estratégica 7:** Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos.
Mejorar la gestión de residuos sólidos en municipios donde ya se han desarrollado acciones de aprovechamiento y disposición final (rellenos sanitarios), de tal manera de fortalecer la gestión iniciada en el marco de los diferentes componentes de la gestión integral de residuos sólidos.
- Acción estratégica 8:** Implementación de la gestión integral de residuos sólidos peligrosos.
Desarrollar el tratamiento de residuos sólidos peligrosos, a partir de un marco normativo legal, tecnologías adecuadas, con enfoque de economía de escala y protección del medio ambiente.
- Acción estratégica 9:** Implementación de la gestión integral de residuos sólidos especiales.
Desarrollar el aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos especiales, a partir de un marco normativo legal, tecnologías adecuadas, con enfoque de economía de escala y protección del medio ambiente.
- Acción estratégica 10:** Implementación de la prevención y aprovechamiento de residuos sólidos con participación de la sociedad.
Promover la participación de la población en términos de reducción de la generación de residuos, separación en origen, aprovechamiento de residuos sólidos, además de las responsabilidades de la prestación de servicios de aseo, tales como el pago de tasas/tarifas.

5.4. Plan Nacional de Inversiones

5.4.1. Determinación de costos unitarios de agua potable y alcantarillado

Un insumo básico para determinar el requerimiento de inversiones necesarias para las metas de cobertura establecidas, son los costos unitarios por habitante que se aplica a la población que será incorporada en el periodo 2016 – 2020.

En tal sentido se ha realizado un trabajo minucioso de recopilación de información y análisis para obtener costos reales y representativos que han permitido calcular las inversiones.

El procedimiento, la metodología y resultados para la determinación de costos unitarios, basado en un análisis estadístico descriptivo completo fue desarrollado en tres fases, cuyo resumen se presenta en el Anexo 5.1 adjunto y Anexo 5 en medio magnético.

5.4.2. Selección de los niveles de costos unitarios

Sobre la base del análisis anterior, fueron seleccionados los costos unitarios que serán aplicados para establecer el requerimiento de inversiones por segmento poblacional.

El nivel de costo per cápita seleccionado para proyectos de inversión por ampliación de cobertura de agua potable que incluye PTAP aplicado al segmento poblacional menor a 2.000 hab. (rural) fue de 1.950 Bs/hab. (280 \$us/hab.) que corresponde al nivel intermedio (véase tabla del Anexo 5.1).

El nivel de costo per cápita seleccionado para proyectos de inversión por ampliación de cobertura de alcantarillado que incluye PTAR aplicado al segmento poblacional menor a 2.000 hab. (rural) es de 2.206 Bs/hab. (317 \$us/hab.) véase tabla del Anexo 5.1. Fue adoptado este nivel de costo en vista a los resultados del CNPV 2012 donde el 79% de los hab. de este segmento declara que “El servicio sanitario, baño o letrina tiene desagüe a un pozo ciego”, solución que será mejorada con la implementación de baños ecológicos de caseta única, principalmente en población dispersa. En los casos de población concentrada también fue adoptado el costo per cápita de 317 \$us/hab., considerando redes de recolección y PTAR que consiste en soluciones básicas como tanques *Imhoff* o cámaras sépticas, pero de mayor capacidad.

El nivel de costo per cápita seleccionado para proyectos de inversión de agua potable que incluye PTAP aplicado al segmento poblacional entre 2.000 a 10.000 hab. y mayores a 10.000 hab. (urbano) fue de 1.810 Bs/hab. (260 \$us/hab.), véase tabla del Anexo 5.1.

El nivel de costo per cápita seleccionado para proyectos de inversión de alcantarillado que incluye PTAR aplicado al segmento poblacional entre 2.000 a 10.000 hab. y mayores a 10.000 hab. (urbano) fue de 2.499 Bs/hab. (359 \$us/hab.) véase tabla del Anexo 5.1.

El requerimiento de inversiones para lograr la cobertura en agua potable y alcantarillado al año 2020, fue realizado multiplicando el costo per cápita por la población a incorporar por segmento poblacional. El resumen de los costos per cápita aplicados se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 5.5 Nivel de costo per cápita seleccionado – Proyectos de inversión en agua y alcantarillado

SEGMENTO POBLACIONAL	AGUA POTABLE + PTAP (\$us/HAB.)	ALCANTARILLADO + PTAR (\$us/HAB.)
menor a 2.000 hab. (rural)	280	317(*)
2.000 a 10.000 hab. (urbano)	260	359
mayor a 10.000 hab. (urbano)	260	359

* Se refiere a red pública de alcantarillado o cámara séptica o pozo ciego (contempla letrinas de pozo ciego, arrastre hidráulico y baño ecológico).
Fuente: FPS, EMAGUA, MMAYA – Planes Maestros Metropolitanos (2013) y elaboración propia.

Es importante aclarar lo siguiente: para las poblaciones rurales debido a la dispersión y lejanía los costos pueden ser más altos.

5.4.3. Requerimiento de inversión – Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020

5.4.3.1. Requerimiento de Inversión – Para incremento de coberturas

El Plan Nacional de Inversiones 2016 – 2020, tiene como variables relevantes la población incremental que tendrá acceso a los servicios de agua y saneamiento, los costos unitarios y las metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 que está articulado a la Agenda 2025.

Las metas previstas al 2020 son:

- 95% de cobertura de agua potable en el área urbana y 80% en el área rural.
- 70% de cobertura de alcantarillado sanitario en el área urbana y 60% en el área rural. La meta de cobertura urbana de agua potable (media ponderada de 95%) ha sido dividida en dos segmentos poblacionales de acuerdo al ESA (Poblaciones entre 2.000 a 10.000 hab. con 95% y mayores a 10.000 hab. con 95%). La meta de cobertura urbana de saneamiento (media ponderada de 70%) también fue dividida en los segmentos poblacionales de acuerdo al ESA (Poblaciones entre 2.000 a 10.000 hab. con 55,3% y mayores a 10.000 hab. con 71,4%).

En el numeral 5.1 anterior fue proyectada la población a incorporar hasta el año 2020 tanto en agua potable como en alcantarillado y por segmento poblacional ESA.

Por otra parte, los niveles de costos unitarios seleccionados fueron actualizados con la proyección del índice de precios al consumidor promedio que es del orden del 5%, del periodo 2016 – 2020 del INE.

Los índices aplicados a los costos unitarios figuran en la siguiente tabla y permitieron determinar un promedio de inflación del 5% que fue aplicado a los costos unitarios de cada año respectivamente:

TABLA 5.6 Inflación proyectada

AÑO	INFLACIÓN
2016	5,98
2017	5,54
2018	4,96
2019	4,17
2020	4,55

Fuente: INE

En las tablas siguientes se presentan los requerimientos de inversión en bolivianos y dólares por agua potable y alcantarillado por ESA en los tres segmentos poblacionales requeridos para el incremento de coberturas, cuyos principales resultados son los siguientes:

ESA menor a 2.000 habitantes

La población que permite alcanzar la cobertura se denomina población a incorporar al 2020 con 527.900 hab. en agua potable y 633.651 hab. en saneamiento, haciendo un total de inversión en infraestructura de \$us 410,2 millones.

La estructura de las inversiones es como sigue: a) construcciones (72%), b) mejoramiento, ampliación y renovación (7%²³), c) pre inversión (3%), d) FI/DESCOM (16%²⁴) y e) seguimiento al PSD (2%).

ESA entre 2.000 y 10.000 habitantes

La población que permite alcanzar la cobertura se denomina población a incorporar al 2020 con 58.603 hab. en agua potable y 143.197 hab. en alcantarillado, haciendo un total de inversión en infraestructura \$us 80,1 millones.

La estructura de las inversiones se desglosan en: a) construcciones (78%), b) mejoramiento, ampliación y renovación (7%), c) pre inversión (3%), d) FI/DESCOM (10%²⁵) y e) seguimiento al PSD (2%).

ESA mayor a 10.000 habitantes

La población que permite alcanzar la cobertura se denomina población a incorporar al 2020 con 771.492 hab. en agua potable y 841.278 hab. en alcantarillado, haciendo un total de inversión en infraestructura de \$us 586,4.

La estructura de las inversiones es como sigue: a) construcciones (78%), b) mejoramiento, ampliación y renovación (7%), c) pre inversión (3%), d) FI/DESCOM (10%²⁶) y e) seguimiento al PSD (2%).

23 Datos de la inversión histórica extraídos del VIPFE

24 Dato proporcionado por el SENASBA

25 Dato proporcionado por el SENASBA

26 Dato proporcionado por el SENASBA

TABLA 5.7 Plan Nacional de Inversiones de agua potable y alcantarillado 2016 – 2020 Metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social (En millones de \$us)

COMPONENTES	2016	2017	2018	2019	2020	INVERSIÓN TOTAL
a) Construcción	106,8	219,6	237,5	255,5	257,2	1.076,7
Agua potable y alcantarillado mayor a 10.000 hab.	67,6	125,4	128,7	132,4	132,3	586,4
Agua potable y alcantarillado entre 2.000 y 10.000 hab.	5,8	10,7	16,3	21,1	26,3	80,1
Agua potable y alcantarillado menor a 2.000 hab.	33,3	83,6	92,6	102,1	98,6	410,2
b) Preinversión	7,3	7,9	8,7	9,4	9,4	42,7
c) FI/DESCOM	29,5	32,8	36,0	39,2	39,1	176,6
d) Seguimiento al PSD	4,9	5,3	5,8	6,3	6,3	28,5
TOTALES	148,5	265,7	288,0	310,3	312,0	1.324,5

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3.2. Requerimiento de inversión para mejoramiento, ampliación, renovación de sistemas de agua y saneamiento y sostenibilidad de servicios

Para alcanzar las metas del Plan de Desarrollo Económico y Social, es necesario realizar inversiones orientadas a la mejora, ampliación y renovación de los sistemas de agua y saneamiento construidos, y aquellas intervenciones en las que no se incide directamente en ampliación de coberturas, pero que hacen a la atención integral para asegurar la calidad, cantidad y sostenibilidad de los servicios en el territorio nacional, también en esta deben incluirse medidas estructurales que aseguren el adecuado aprovechamiento del recursos agua. En la tabla 5.8 se muestra que se requiere un total de inversión de \$us 670,2 millones. Por ejemplo, las inversiones para el Programa Nacional de la calidad de agua para consumo humano, con una inversión de \$us 20 millones, el Programa Nacional de uso eficiente del agua y adaptación al cambio climático con una inversión de \$us 44,5 millones, entre otros programas. Las estimaciones de estas inversiones son calculadas a partir de la programación de financiamiento e inversiones sectoriales, según anexo 16.

TABLA 5.8 Plan Nacional de Inversiones de agua potable y alcantarillado 2016 – 2020 mejoramiento, ampliación renovación de sistemas de agua y saneamiento y sostenibilidad de servicios (En millones de \$us)

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019	2020	INVERSIÓN TOTAL
a) Mejoramiento, ampliación renovación y medidas estructurales	2,8	47,2	192,1	218,2	145,3	605,6
b) Sostenibilidad de servicios	0,0	0,0	12,9	19,4	32,3	64,5
Programa Nacional de la calidad de agua para consumo humano	0,0	0,0	4,0	6,0	10,0	20,0
Programa Nacional de uso eficiente del agua y adaptación al cambio climático	0,0	0,0	8,9	13,4	22,3	44,5
c) Preinversión	0,0	1,7	1,7	1,7	1,7	6,8
d) FI/DESCOM	0,0	5,6	5,6	5,6	5,6	22,6
e) Seguimiento al PSD	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	4,5
TOTALES	2,8	55,7	213,5	246,0	186,0	704,0

Fuente: Elaboración propia.

5.4.3.3. Requerimiento total de inversiones

El requerimiento total de inversión o Plan de Inversiones 2016 – 2020, según las metas del Plan de Desarrollo Económico y Social, expresado en dólares americanos (\$us), se divide en los siguientes componentes: i) Construcción, ii) Mejoramiento, ampliación renovación de sistemas de agua y Saneamiento y medidas estructurales del sector, iii) Sostenibilidad de servicios, iv) Pre inversión, v) Fortalecimiento institucional/Desarrollo de Comunidades (FI/DESCOM) y vi) Seguimiento al PSD SB.

En la tabla 5.9 se puede apreciar el Plan de Inversiones de Agua Potable y Alcantarillado 2016 – 2020 en millones de dólares americanos²⁷ en sus componentes, cuya inversión total de \$us **2.028.4 millones** estará orientada a atender una población incremental al 2020 de 1.357.995 hab. en agua potable y 1.618.126 hab. en alcantarillado y saneamiento.

En el Anexo 17 (Escenario 4) se presenta el detalle de cálculo del requerimiento de inversiones definitivo. Al respecto, se puede observar que el requerimiento de inversiones considerando únicamente agua potable y alcantarillado para el periodo 2016 – 2020 es de un promedio de \$us 265 millones por año sin considerar residuos sólidos y otros programas (según la tabla 5.7).

Con base a estos argumentos, se puede establecer que la obtención de las metas de cobertura de agua potable y alcantarillado para el periodo 2016 – 2020; radica mayormente en la capacidad de ejecución que en la disponibilidad de recursos.

Durante la elaboración del PSD – SB 2016 – 2020, también fueron analizados otros escenarios, los cuales como referencia se presentan en los Anexos 4, 8, 9 y 10. Son los casos del escenario 1 con las metas de cobertura del Plan de Gobierno 2015 – 2020, el cual fue ajustado según el PDES, el escenario 2 que considera mantener la máxima inversión sectorial de los últimos años y el escenario 3 que prioriza inversiones en saneamiento para cerrar la brecha y el rezago inversor. Los escenarios 2 y 3 fueron descartados ya que contradicen al Plan de Gobierno y la Agenda 2025 (Ley N° 650).

TABLA 5.9 Plan Nacional de Inversiones de agua potable y alcantarillado 2016 – 2020 – Metas de cobertura del Plan de Desarrollo Económico y Social
(En millones de \$us)

CONCEPTO	2016	2017	2018	2019	2020	INVERSIÓN TOTAL
a) Construcción	106,8	219,6	237,5	255,5	257,2	1.076,7
Agua potable y alcantarillado > a 10.000 hab.	67,6	125,4	128,7	132,4	132,3	586,4
Agua potable y alcantarillado entre 2.000 y 10.000 hab.	5,8	10,7	16,3	21,1	26,3	80,1
Agua potable y alcantarillado < a 2.000 hab.	33,3	83,6	92,6	102,1	98,6	410,2
b) Mejoramiento y Ampliación renovación y medidas estructurales	2,8	47,2	192,1	218,2	145,3	605,6
c) Sostenibilidad de servicios	0,0	0,0	12,9	19,4	32,3	64,5
Programa Nacional de la calidad de agua para consumo humano	0,0	0,0	4,0	6,0	10,0	20,0
Programa Nacional de uso eficiente del agua y adaptación al cambio climático	0,0	0,0	8,9	13,4	22,3	44,5
d) Preinversión	7,3	9,6	10,3	11,1	11,1	49,5
e) FI/DESCOM	29,5	38,5	41,6	44,8	44,7	199,2
f) Seguimiento al PSD	4,9	6,4	6,9	7,4	7,4	33,0
TOTALES	151,3	321,4	501,4	556,3	498,0	2.028,4

Fuente: elaboración propia.

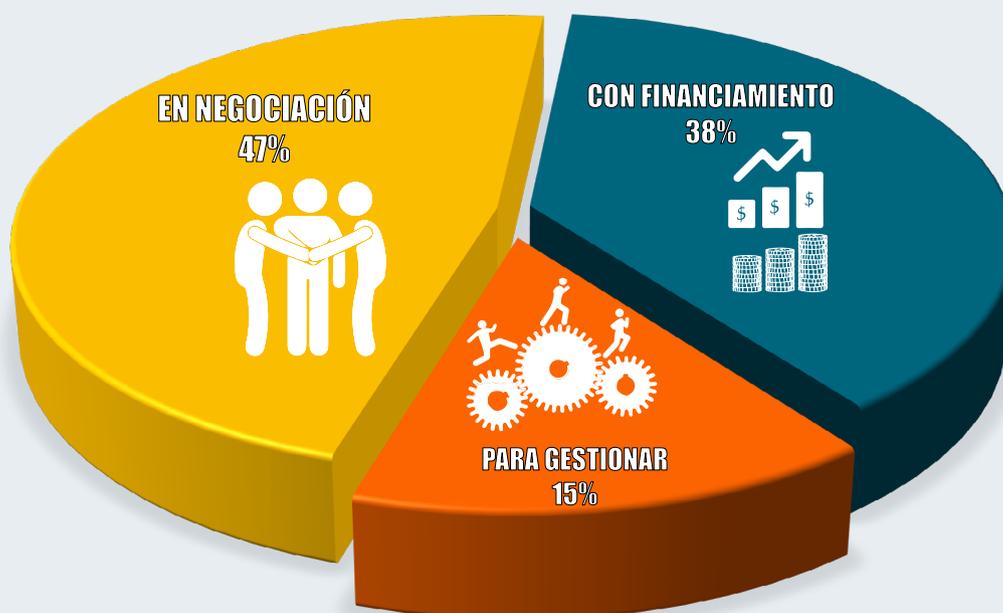
27 En la tabla 5.10, se muestra la desagregación por programas.

TABLA 5.10 Programación anual de inversiones por programa, según estado de financiamiento
(En millones de \$us)

SITUACIÓN	NOMBRE	En Millones de Dólares					TOTAL
		2016	2017	2018	2019	2020	
FINANCIADO	PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA PEQUEÑAS LOCALIDADES Y COMUNIDADES RURALES DE BOLIVIA APCR	10,7	3,7	0,0	0,0	0,0	14,4
	PROGRAMA DE AGUA PARA PEQUEÑAS COMUNIDADES LOCALIDADES Y COMUNIDADES RURALES DE BOLIVIA	0,5	8,3	16,2	0,0	0,0	25,0
	PROGRAMA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO. CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES EN LAS CIUDADES DE LA PAZ Y EL ALTO	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
	PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE SISTEMA CHUGUIAGUILLO DE LA PAZ	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0
	CONTRAVALOR JAPON	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO GUADALQUIVIR	6,2	10,1	10,8	3,2	0,0	30,4
	MAS INVERSIÓN PARA EL AGUA I	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MAS INVERSIÓN PARA EL AGUA II	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
	MAS INVERSIÓN PARA EL AGUA III	7,3	7,3	0,0	0,0	0,0	14,5
	PROGRAMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO PERIURBANO FASE I	7,4	14,1	0,0	0,0	0,0	21,5
	PROGRAMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO PERIURBANO FASE II	2,0	43,0	21,5	16,3	0,0	82,8
	PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO EN ÁREAS PERIURBANAS	7,7	3,3	0,0	0,0	0,0	11,0
	PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO EN ÁREAS RURALES	4,1	3,1	3,1	0,0	0,0	10,2
	PROGRAMA DE AGUA, SANEAMIENTO Y DRENAJE	37,8	37,8	0,0	0,0	0,0	75,6
	PROGRAMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO PERIURBANO KFW	1,4	6,3	6,3	6,3	0,0	20,2
	PROGRAMA DE AGUA Y RIEGO PARA BOLIVIA	5,9	26,1	0,0	0,0	0,0	32,1
	PROGRAMA DE AGUA, SANEAMIENTO, RESIDUOS SÓLIDOS Y DRENAJE PLUVIAL	10,9	18,7	41,2	11,7	0,0	82,5
	PROGRAMA SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN PEQUEÑAS COMUNIDADES	3,6	2,2	0,0	0,0	0,0	5,8
	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE SUCRE	2,8	6,5	6,5	6,5	6,5	28,8
	MAS INVERSIÓN PARA EL AGUA IV	8,9	35,5	41,0	41,0	3,6	130,0
PROGRAMA MULTIPROPOSITO DE AGUA POTABLE Y RIEGO PARA LOS MUNICIPIOS DE BATALLAS, PUCARANI Y EL ALTO	0,0	7,2	15,8	37,2	12,0	72,3	
EN NEGOCIACIÓN	PROGRAMA DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL DEL RIO ROCHA (COMPONENTE AGUA Y SANEAMIENTO)	0,0	0,0	4,1	13,3	3,1	20,4
	CONTRAVALOR ESPAÑA	0,0	19,6	24,1	24,1	6,7	74,6
	PROYECTO DE DRENAJE EN LOS MUNICIPIOS DE LA PAZ, EL ALTO Y RIBERALTA	0,0	7,5	16,5	6,0	0,0	30,0
	PROGRAMA PERIURBANO II	2,2	0,9	6,4	9,7	2,2	21,5
	PROGRAMA DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL DEL LAGO TITICACA FASE I (COMPONENTE AGUA Y SANEAMIENTO)	0,0	3,1	17,3	20,9	18,7	60,0
	PROGRAMA SEMBRANDO VIDA COSECHANDO LUZ	3,3	3,3	3,3	0,0	0,0	10,0
POR GESTIONAR	PROGRAMA SEMBRANDO VIDA COSECHANDO LUZ	0,0	15,0	30,0	16,8	15,0	76,8
	PROGRAMA NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS	0,0	0,0	4,9	7,4	12,3	24,5
	PROGRAMA NACIONAL DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	0,0	0,0	4,0	6,0	10,0	20,0
	PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO EN AREA RURAL	0,0	5,3	52,8	79,2	26,8	164,1
	PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA PEQUEÑAS LOCALIDADES Y COMUNIDADES RURALES DE BOLIVIA APCR	0,0	25,0	25,0	25,0	25,0	100,0
	PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN ÁREA URBANA	0,0	8,3	82,8	124,2	186,7	402,0
TOTAL	PROGRAMA NACIONAL DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	0,0	0,0	58,9	88,3	147,1	294,3
	PROGRAMA NACIONAL DE USO EFICIENTE DEL AGUA Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	0,0	0,0	8,9	13,4	22,3	44,5
	TOTAL	151,3	321,4	501,4	556,3	498,0	2.028,4

Fuente: Unidad de Infraestructura Sanitaria e Inversión Pública – VAPSB

Programación anual de inversiones por programa, según estado de financiamiento
(En millones de \$us)



Es importante aclarar que el Plan de Inversiones de Agua Potable y Alcantarillado (2016 – 2020), toma en cuenta sólo la inversión del nivel central del estado y concurrentes ejecutadas por los gobiernos subnacionales requerida para alcanzar las metas establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social en agua potable y alcantarillado. Quedan fuera, las inversiones que ejecuten organismos no gubernamentales e inversiones exclusivas de gobiernos subnacionales.

En la tabla 5.10 se presenta el presupuesto anual por programa y situación de financiamiento.

Así mismo se presenta en la siguiente tabla el total del Plan Nacional de Inversiones, que asciende a **\$us 2.343 millones** que incorpora el requerimiento de inversiones de RRSS que es de **\$us 314,6 millones**, el detalle de los costos y su programación anual se presentan en el Anexo 14.

En el numeral 5.2 anterior fueron presentados los resultados, estrategias y acciones estratégicas (programas), que están relacionados con el requerimiento de inversión.

El requerimiento de inversión pública indicado anteriormente, no incluye el gasto corriente del VAPSB, AAPS y SENASBA.

TABLA 5.11 Plan de Inversiones total, agua y alcantarillado por ESA – Residuos sólidos y otros programas, 2016 – 2020
(En millones de \$us)

DETALLE	2016	2017	2018	2019	2020	INVERSIÓN TOTAL
a) Construcción	106,8	219,6	237,5	255,5	257,2	1.076,7
Agua potable y alcantarillado > a 10.000 hab.	67,6	125,4	128,7	132,4	132,3	586,4
Agua potable y alcantarillado entre 2.000 y 10.000 hab.	5,8	10,7	16,3	21,1	26,3	80,1
Agua potable y alcantarillado < a 2.000 hab.	33,3	83,6	92,6	102,1	98,6	410,2
b) Mejoramiento y Ampliación renovación y medidas estructurales	2,8	47,2	192,1	218,2	145,3	605,6
c) Sostenibilidad de servicios	0,0	0,0	12,9	19,4	32,3	64,5
Programa Nacional de la calidad de agua para consumo humano	0,0	0,0	4,0	6,0	10,0	20,0
Programa Nacional de uso eficiente del agua y adaptación al cambio climático	0,0	0,0	8,9	13,4	22,3	44,5
d) Preinversión	7,3	9,6	10,3	11,1	11,1	49,5
e) FI/DESCOM	29,5	38,5	41,6	44,8	44,7	199,2
f) Seguimiento al PSD	4,9	6,4	6,9	7,4	7,4	33,0
g) Residuos sólidos	7,5	26,3	57,0	95,8	128,1	314,6
TOTALES	158,8	347,7	558,4	652,0	626,1	2.343,0

(*) Presupuesto preliminar; el VAPSB está elaborando la Estrategia Nacional de Tratamiento de Aguas Residuales estableciéndose uno de los ejes principales el Programa Nacional de PTAR
Fuente: elaboración propia.

5.4.3.4. Programación de inversiones con Enfoque Programático sector agua y alcantarillado

Analizando la estructura de financiamiento requerido, en comparación con el nivel óptimo de inversiones, es necesario analizar la situación del sector respecto a los recursos comprometidos y programados con financiamiento asegurado, la cartera de financiamiento en negociación y el requerimiento de inversiones para gestionar, con enfoque programático en el marco de los lineamientos estratégicos emanados del Plan de Desarrollo Económico y Social PDES.

Es así, que las inversiones con financiamiento asegurado alcanzan el importe de **\$us 685,7 millones**, las inversiones en gestión de financiamiento alcanzan el importe de **\$us 293,3 millones**, en cambio los recursos para gestión de financiamiento suman el importe de **\$us 1.049,4 millones**, sumando un total de financiamiento de **\$us 2.028,4 millones** como se observa en el cuadro siguiente.

TABLA 5.12 Programación de Inversiones Total
Agua y saneamiento, 2016 – 2020
(En millones de \$us)

AÑO	AGUA Y SANEAMIENTO			TOTAL GENERAL
	FINANCIADO	EN NEGOCIACIÓN	POR GESTIONAR	
2016	145,7	5,6	0,0	151,3
2017	233,3	49,5	38,6	321,4
2018	162,3	101,8	237,3	501,4
2019	122,1	90,7	343,4	556,3
2020	22,2	45,7	430,1	498,0
TOTAL	685,7	293,3	1.049,4	2.028,4

Fuente: Unidad de Infraestructura Sanitaria e Inversión Pública – VAPSB.

5.4.4. Esquema de financiamiento – Agua potable y alcantarillado

La estructura de financiamiento del PSD SB 2016 – 2020, se debe analizar desde el punto de vista de los tres niveles gubernamentales: i) central, ii) departamental y iii) local, toda vez que los recursos de crédito o donación son asignados mediante la normativa vigente, mecanismos y procedimientos generados por el Ministerio de Planificación del Desarrollo para su canalización hacia las entidades públicas.

El financiamiento de la inversión pública tiene dos fuentes de recursos: i) internos y ii) externos y su estructura o grado de apalancamiento depende del nivel gubernamental correspondiente. Los recursos internos se clasifican en: i) Coparticipación municipal, ii) Coparticipación del Impuesto Especial a los Hidrocarburos y sus Derivados (IEHD), iii) Donaciones internas, iv) Fondo de compensación, v) Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH), vi) Recursos de contravalor, vii) Recursos específicos de las municipalidades, viii) Recursos propios, ix) Regalías, x) Tesoro General de la Nación y xi) Tesoro General de la Nación papeles, y los recursos externos se clasifican en: i) Créditos, ii) Donaciones y iii) Donaciones HIPC II. Con estos recursos se financian los proyectos de inversión pública de los tres niveles.

En la tabla siguiente, se presenta la estructura de financiamiento del nivel central que ha sido determinada en función del promedio del periodo 2010 – 2013 en el sector saneamiento básico, esta composición indica que la administración central compuesta del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, fondos de inversión y entidades descentralizadas financian los proyectos de inversión pública con 18,33% de recursos internos y 81,67% de recursos externos. Esta estructura muestra la relativa escasez de los recursos internos en el nivel central y una alta dependencia de la capacidad de gestión de los recursos externos por parte del Ministerio de Planificación del Desarrollo a través del VIPFE.

La gestión de los recursos externos por parte del MMAyA para el periodo observado ha sido muy agresiva, logrando concretar créditos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Corporación Andina de Fomento (CAF) y Cooperación Financiera Alemana (KFW) (en mayores condiciones de concesionalidad. Por otra parte, resalta el Programa de Apoyo Presupuestario de la Unión Europea que financian las actividades del PASAP y PASAR, entre las entidades de financiamiento de mayor importancia para el sector.

La estructura de financiamiento constituye para las nuevas autoridades ejecutivas compuesta de la Ministra y Viceministros de las áreas correspondientes del MMAyA un objetivo de gestión para comprometer una mayor cantidad de recursos externos, garantizando de esta forma la ejecución de los proyectos a nivel de las entidades descentralizadas y fondos de inversión tanto con la contratación de nuevos créditos y la canalización de donaciones de programas de apoyo presupuestario.

TABLA 5.13 Financiamiento de la Administración Central

ADMINISTRACIÓN CENTRAL	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA
Recursos internos	18,33%
Recursos Externos	81,67%
TOTAL	100,00%

Fuente: SISIN

El nivel departamental en el que se encuentran los nueve gobiernos autónomos departamentales (GADs), desde el punto de vista de la estructura de financiamiento, muestra menos dependencia de los recursos externos y una mayor capacidad de las entidades departamentales a partir de dos fuentes principales: i) Regalías provenientes de la renta petrolera e ii) IDH. Sin embargo, las regalías de la

renta petrolera, sólo alcanzan a los departamentos de Tarija, Santa Cruz, Chuquisaca y Cochabamba. Para compensar en alguna medida el Tesoro General de la Nación cuenta con recursos del Fondo de Compensación para las cinco gobernaciones restantes que desde ningún punto de vista son comparables con las regalías.

La estructura de financiamiento del sector saneamiento básico para el periodo 2010 – 2013 a nivel de GADs es 57,25% recursos internos y 42,75% recursos externos, bajo esta composición se financia la inversión pública a nivel departamental.

En el nivel departamental, también existen proyectos que corresponden a las entidades descentralizadas y fondos de inversión que se ejecutan e imputan desde el nivel central.

TABLA 5.14 Financiamiento de GADs

GOBERNACIONES AUTÓNOMAS DEPARTAMENTALES	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA
Recursos internos	57,25%
Recursos Externos	42,75%
TOTAL	100,00%

Fuente: SISIN

En el nivel local correspondiente a los gobiernos autónomos municipales (GAMs), la dependencia es mucho menor producto de impuestos como el IDH, Coparticipación municipal, Impuestos municipales y recursos propios. En Bolivia existen 339 GAMs, los mismos que están muy relacionados con el ESA por el número de hab.

La estructura de financiamiento muestra que los recursos internos alcanzan a 73,61% y los externos a 26,39%, lo que puede significar un mecanismo para apalancar una mayor cantidad de recursos externos y evitar poner en riesgo la ejecución de los proyectos de inversión pública. Estos porcentajes también expresan la capacidad de cumplir con las contra partes y garantizar la inscripción de los recursos en el Presupuesto General del Estado Plurinacional.

TABLA 5.15 Financiamiento de GAMs

GOBIERNOS AUTÓNOMOS MUNICIPALES	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA
Recursos internos	73,61%
Recursos externos	26,39%
TOTAL	100,00%

Fuente: SISIN

Como se pudo apreciar en los cuadros de ejecución de la inversión pública, se puede afirmar que el principal riesgo del cumplimiento de las metas sectoriales radica en la capacidad de ejecución de las inversiones y la disponibilidad de recursos. La ejecución presupuestaria en todos los años del periodo observado, se encuentra por debajo de la programación en los tres niveles del sector público. La mejora de las capacidades de las instituciones ejecutoras debe ser apoyada y/o coadyuvada por el MMAyA a través de fortalecimiento institucional, que debe ser incluido en el nuevo MED del presente plan.

En la tabla siguiente se presenta la descomposición interna de los recursos externos e internos correspondientes a la administración central para el financiamiento de la inversión pública, pudiéndose

apreciar la importancia relativa de cada Fuente. En los recursos externos son los créditos externos (65,69%) y las donaciones (33,82%). En los recursos internos, el IDH (30,84%), coparticipación municipal (27,10%) y recursos contravalor (16,88%) entre las más importantes.

TABLA 5.16 Estructura de los recursos de la Administración Central

ADMINISTRACIÓN CENTRAL	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA
Crédito externo	65,69%
Donaciones	33,82%
Donaciones HIPC	0,48%
Recursos externo	100,00%
Otros gobiernos	3,86%
Coparticipación Municipal	27,10%
Recursos contravalor	16,88%
TGN	10,99%
IDH	30,84%
Otros	10,33%
Recursos Internos	100,00%

Fuente: SISIN

En la siguiente tabla, se muestran los recursos correspondientes a los GADs, estableciendo la composición interna de los recursos externos, donde las principales Fuentes de financiamiento de los proyectos de inversión pública son las transferencias de crédito (42,61%), crédito externo (42,30%) y donaciones (15,06%). Con relación a los recursos internos las regalías (59,12%) y TGN (24,86%) se constituyen en las principales fuentes de financiamiento de los recursos internos.

TABLA 5.17 Estructura de los recursos de los GADs

GOBIERNOS AUTÓNOMOS DEPARTAMENTALES	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA
Crédito externo	42,30%
Donaciones	15,06%
Transferencias crédito	42,61%
Transferencias donaciones	0,04%
Recursos externos	100,00%
Coparticipación IEDH	2,30%
Fondo de compensación	4,38%
Regalías	59,12%
TGN	24,86%
Otros	9,34%
Recursos internos	100,00%

Fuente: SISIN

En la tabla siguiente, se aprecia las fuentes de financiamiento interna y externa de la inversión pública, mostrando que los GAMs tienen capacidad de apalancar recursos externos para sus proyectos, aspecto que resulta muy importante para poder garantizar el cumplimiento de las metas de saneamiento básico y puede ser utilizado para demostrar a las entidades de financiamiento multi y bilaterales el grado de apalancamiento y cumplimiento de contra partes.

En el caso de los GAMs, las donaciones con el (57%) y las donaciones HIPC se convierten en los principales recursos externos. Por otra parte, el IDH (39,03%), la coparticipación municipal (23,19%) y los recursos propios (14,16%), se constituyen en las fuentes de financiamiento más significativas de recursos internos de la inversión pública municipal. Al igual que en el caso de los GADs, el grado de riesgo de la ejecución de proyectos disminuye por la existencia de recursos, adicionalmente se tiene que el grado de ejecución del presupuesto de los municipios es el más bajo de los tres niveles del sector público.

TABLA 5.18 Estructura de los Recursos de los GAMs

GOBIERNOS AUTÓNOMOS MUNICIPALES	FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA
Crédito externo	5,92%
Donaciones	57,00%
Donaciones HIPC	37,08%
Recursos externo	100,00%
Coparticipación municipal	23,19%
IDH	39,03%
Recursos contra valor	2,03%
Recursos específicos	7,37%
Recursos propios	14,16%
Regalías	13,51%
Otros	0,70%
Recursos internos	100,00%

Fuente: SISIN

En función a la información anterior, se han obtenido los porcentajes de financiamiento de la inversión pública tanto interno (50,58%) y externo (49,42%) que serán aplicados para posibilitar la elaboración del flujo de requerimientos de inversión pública y sus respectivas fuentes de financiamiento, para el escenario priorizado por el MMAyA.

TABLA 5.19 Financiamiento de la inversión pública

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	PORCENTAJE
FINANCIAMIENTO INTERNO	50,58%
FINANCIAMIENTO EXTERNO	49,42%
TOTAL	100%

Fuente: SISIN

Los requerimientos del Plan de Inversiones de Agua Potable y Alcantarillado, están asociados al cumplimiento de las metas de cobertura establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020, determinándose las fuentes de financiamiento interna y externa. Sin embargo, de la siguiente estructura propuesta, se deben considerar los siguientes elementos fundamentales como condiciones necesarias de cumplir para poder lograr el cumplimiento de dichas metas.

- Una vigorosa y eficiente gestión de financiamiento para conseguir préstamos y donaciones.
- La capacidad financiera, técnica, administrativa y logística de las entidades ejecutoras como el FPS y EMAGUA a nivel nacional y departamental deben duplicarse, toda vez que las metas planteadas y los montos de inversión que se deben ejecutar rompen el récord histórico tanto en la programación como en la ejecución de la inversión pública.
- El MMAyA, debe contar con una unidad de seguimiento y monitoreo de los proyectos de inversión pública de agua potable y alcantarillado, concentrada únicamente en lograr las metas. Debe encargarse de identificar retrasos, desviaciones y cuellos de botella que afecten la ejecución.
- Dicha unidad deberá realizar seguimiento a los tres niveles, comprometiendo las metas a cumplir.
- El MMAyA deberá consolidar actividades de capacitación y asistencia técnica en su calidad de Ministerio cabeza de sector para generar sinergias en la ejecución de la inversión pública de los tres niveles del sector público.
- El MMAyA deberá superar el problema de cumplimiento de metas de cobertura y la ejecución presupuestaria, que no radica en la falta de recursos, sino más bien en la capacidad de ejecución o implementación de los proyectos por los ejecutores, pero sobre todo la baja calidad de los estudios de pre inversión a cargo de los gobiernos subnacionales, aspecto que debe ser superado con asistencia técnica y capacitación del nivel nacional normativo.

En la tabla siguiente se presenta el flujo de requerimientos de inversión y las fuentes de financiamiento (interno y externo). El monto total requerido para agua potable y alcantarillado es de \$us 1.324,5 millones, de los cuales de la fuente externa se tendrán comprometidos aproximadamente \$us 654,5 millones provenientes de recursos externos, este aspecto requiere la imperiosa necesidad de continuar la exitosa gestión de recursos de financiamiento del periodo 2010 – 2015 del MMAyA.

Debido a que la obtención de las metas establecidas en el Plan de Desarrollo Económico y Social, anticipan el cierre de las brechas, se requiere contar con nuevas operaciones de crédito y donación desde 2017 hasta el 2020 de manera ininterrumpida. La razón del color naranja del financiamiento externo desde 2017 (siguiente tabla), se debe a que a partir de esa gestión se terminan los recursos.

También se puede apreciar que se requiere un monto total de \$us 669,9 millones correspondientes al financiamiento interno. Al respecto, estos montos requeridos para cada año del periodo 2016 – 2020 son cifras que el sector nunca alcanzó considerando los tres niveles del sector público, al respecto se considerará el comportamiento de los recursos programados y ejecutados de inversión pública para ofrecer un panorama más completo que ponga relevancia sobre las cinco acciones que se recomendaron anteriormente.

**TABLA 5.20 Flujo de requerimientos de inversión y fuentes de financiamiento
agua potable y alcantarillado
(En millones de \$us)**

FLUJO INVERSIÓN / FINANCIAMIENTO	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
Requerimientos de inversión	148,5	265,7	288,0	310,3	312,0	1.324,5
Fuentes de financiamiento	148,5	265,7	288,0	310,3	312,0	1.324,5
Financiamiento interno	75,1	134,4	145,6	157,0	157,8	669,9
Financiamiento externo	73,4	131,3	142,3	153,4	154,2	654,5

Fuente: elaboración propia.

Con relación a los recursos internos y su posible reducción debido a la caída del precio de los hidrocarburos en el mercado internacional. Es necesario aclarar que la ejecución del presupuesto de inversión pública en agua potable y alcantarillado en el periodo 2010 – 2014, alcanzó un promedio de 65,98%, lo que significa que implícitamente este aspecto de deficiencia en la ejecución opera como una disminución de la asignación de recursos provenientes del financiamiento interno.

Para establecer a qué niveles del sector público afectaría una disminución en el precio de los hidrocarburos, se presenta en la siguiente tabla la estructura de la inversión pública en los tres niveles del sector público, en primer lugar se encuentra el nivel central con el 50%, en segundo lugar el nivel municipal con 30% y en tercer lugar el nivel departamental con 20%.

**TABLA 5.21 Estructura de
la inversión pública**

NIVELES DEL SECTOR PÚBLICO	(%)
Central	50%
Departamental	20%
Municipal	30%
TOTAL	100%

Fuente: SISIN

– Nivel central

La composición de los recursos es de 81,67% externos y 18,33% internos, en este caso el nivel central estaría más afectado por no tener éxito en la gestión de recursos externos (crédito y donaciones) que por una reducción de los hidrocarburos que en este caso no se imputan de manera directa.

– Nivel departamental

La composición de los recursos es de 57,25% internos y 42,75% externos, en este caso el nivel departamental estaría afectado por una disminución en el precio de los hidrocarburos (regalías) y también por la gestión de recursos externos (transferencias de crédito). Aunque este efecto sólo aplicaría a los departamentos que reciben regalías provenientes del gas natural.

– Nivel municipal

La composición de los recursos es de 73,61% internos y 26,39% externos, en este caso el nivel municipal sería el más afectado debido a la posible disminución del IDH (39,03% de participación),

sin embargo también debe hacerse notar que el Impuesto de Coparticipación tributaria del orden del 23% ubicado en segundo lugar no experimentaría ninguna disminución.

5.4.5. Estructura de financiamiento posible para el Plan de Inversiones – Agua y Alcantarillado

En la tabla siguiente, se presenta los requerimientos de inversión del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 y las fuentes de financiamiento posible, cuyo porcentaje ha sido estimado del comportamiento de la inversión pública en el sector saneamiento básico cuya representatividad establece que el 50% de los recursos son financiados por el nivel de la administración central, el 20% corresponden al nivel departamental (gobiernos autónomos departamentales) y el 30% al nivel municipal (gobiernos autónomos municipales).

Estos porcentajes implican recursos efectivamente inscritos en el Presupuesto General del Estado Plurinacional con gastos efectuados en los proyectos de inversión pública que además responden a las competencias y concurrencias establecidas entre los tres niveles de la administración central, departamental y municipal, en el marco de la Ley de Autonomías y Descentralización.

De acuerdo a la estructura de financiamiento posible en agua potable y saneamiento, el PSD SB 2016 – 2020 es de 2.028,4 millones, que tendrá un aporte aproximado de 1.014,2 millones (50%) provenientes de la administración central, 405,7 millones (20%) de los gobiernos autónomos departamentales y 608,5 millones (30%) de los gobiernos autónomos municipales.

TABLA 5.22 Fuentes de Financiamiento posible
(En millones de \$us)

NIVELES DEL SECTOR PÚBLICO	(%)	INVERSIONES
CENTRAL	50%	1.014,2
DEPARTAMENTAL	20%	405,7
MUNICIPAL	30%	608,5
TOTAL	100%	2.028,4

Fuente: elaboración propia.



6. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

6.1. Proyecciones y metas de los indicadores MED de cobertura de agua y alcantarillado

6.1.1. Sustento de las proyecciones del MED

Las proyecciones del MED son el resultado de un proceso de obtención de información para la elaboración del PSD SB 2016 – 2020 que consistió en los siguientes pasos:

- Obtención de la población del CNPV 2012.
- Identificación de la población que no cuenta con servicios de agua potable y alcantarillado, esta información se la detalló a nivel de comunidad, municipio y departamento, además de ser clasificada en función al ESA en sus tres segmentos poblacionales.
- Determinación de la población incremental en agua potable y alcantarillado por año y ESA (Anexo 2).
- Proyección de la población con base a datos del INE en función a la clasificación del ESA.
- Determinación de las metas anuales en función de las metas planteadas por el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020.

Posteriormente la población incremental que tendrá acceso a los servicios, sirvió para cuantificar los requerimientos de inversión que serán necesarios para poder cumplir con las metas gubernamentales.

6.1.2. Cuantificación de metas de los indicadores de agua potable y alcantarillado

La importancia de contar con las metas para los indicadores MED 2016 – 2020, radica en disponer de un instrumento de medición del Plan de Inversiones del mismo periodo, además de dar continuidad a un esfuerzo sectorial que se constituye en una política pública útil que puede orientar de mejor manera la inversión pública en el sector de saneamiento básico.

La elaboración de las metas del MED 2016 – 2020, han sido formuladas con base a los siguientes documentos: i) Plan de Inversiones 2016 – 2020, ii) Metas de cobertura en agua potable y saneamiento básico en el Programa de Gobierno 2015 – 2020, iii) Indicadores MED e iv) Informes del PASAP y PASAAR, con los cuales se han podido plantear las metas que servirán de línea de base para seguimiento, monitoreo y evaluación de las mismas.

Un aspecto importante de aclarar es que no se han cambiado los indicadores actuales del MED, sino se han determinado metas sólo para los tres primeros indicadores debido a que son el primer nivel²⁸ de indicadores del MED para el seguimiento del cumplimiento de las metas del PSD SB 2016 – 2020

²⁸ El segundo nivel, son indicadores para el seguimiento que efectúa el MMAyA en su calidad de cabeza del sector a las entidades sectoriales, con el fin de medir el avance en temáticas que concierne específicamente el desarrollo del sector y su articulación interinstitucional e intersectorial. El tercer Nivel son indicadores al nivel de las instituciones, los mismos que serán empleados por las entidades sectoriales en su seguimiento del desempeño interno hacia las metas del PSD SB.

a nivel nacional con las agencias de cooperación y debido a que están directamente relacionados con el VAPSB, a continuación se explican los elementos con los cuales se determinaron las dichas metas.

6.1.3. Indicador 1 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de agua potable

Este indicador presenta dos tipos de metas; por i) hab. incrementales y ii) conexiones, ambas han sido determinadas para la presentación del presente informe. Las metas se presentan por ESA y se clasifican en:

- Sistemas convencionales (construcciones nuevas y mejoramiento – ampliación)
- Sistemas no convencionales (con medidas de adaptación al cambio climático)

La determinación de las metas de este indicador para el periodo 2016 – 2020, han sido establecidas del Plan de Inversiones 2016 – 2020, que responden a las coberturas establecidas en el PDES 2016 – 2020, que requieren de un seguimiento especial para su cumplimiento, de tal forma que el MMAyA debe fortalecer sus procedimientos de seguimiento, monitoreo y evaluación, además de poder identificar las desviaciones o cuellos de botella que se presentarán en su cumplimiento, de manera de actuar a tiempo para evitar atrasos que impidan el cumplimiento de las metas.

i) Hab. incrementales, el aumento anual de hab. se ha determinado para el periodo 2016 – 2020, de acuerdo al ESA que establece los criterios de: i) menor a 2.000 hab., ii) entre 2.000 y 10.000 hab. y iii) mayor a 10.000 hab., para construcciones nuevas y mejoradas (mejoramiento y ampliación), tomando en cuenta ese enfoque, se ha determinado las metas a cumplir al 2020 que se presentan en la siguiente tabla:

**TABLA 6.1 Coberturas de agua potable por
ESA – Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020**

ESA	AGUA POTABLE
< a 2.000 hab.	80%
2.000 y 10.000 hab.	95%
> a 10.000 hab.	95%

Fuente: Plan de Desarrollo Económico y Social y elaboración propia.

En la determinación de las metas de mejoramiento, ampliación y renovación, se utilizó el porcentaje obtenido de la tipología de proyectos de inversión pública de agua potable, que figuran en la base de datos, que es del orden del 7%, afectándose tanto a las metas por habitante como a las de conexiones.

Para los sistemas no convencionales con medidas de adaptación al cambio climático, se analizaron el cumplimiento de las metas del PASAP, toda vez que se constituye en el único programa que establece la medición de dicha meta. De la revisión bibliográfica realizada a otros programas, se evidenció que no existe ninguna otra iniciativa gubernamental de agua potable que realice dicha cuantificación. Además se estableció a que ESA pertenece, en este caso con soporte de los informes del PASAP, se pudo evidenciar que las poblaciones corresponden a poblaciones mayores a 10.000 hab.

En ese sentido se determinó una meta considerando un crecimiento moderado en dichas metas desde el 2011 a 2014.

Para la proyección de la metas de los sistemas no convencionales con medidas de adaptación al cambio climático del 2016 al 2020, se utilizó la tasa de inflación del INE para cada año respectivamente.

A diferencia de los sistemas convencionales que deben cumplir la cobertura, en los sistemas no convencionales no existe una meta de cumplimiento obligatorio, argumenta que brinda un mayor grado de flexibilidad en su determinación.

ii) Conexiones, para la determinación de las metas por conexión, se tomó un promedio de 3.5 miembros por familia, para estimar las conexiones asociadas al número de hab. incrementales.

A continuación se presentan las matrices del MED que fueron proporcionadas por el VAPSB, en las que se establecieron las metas anuales del PSD SB 2016 – 2020, en función al ESA y de acuerdo a las metas determinadas por el Plan de Desarrollo Económico y Social, en primer lugar se establecen metas por habitante según segmento poblacional. Las metas planteadas figuran para construcciones nuevas y para mejoramiento y ampliación.

En la siguiente tabla, se muestra las metas por población para los años 2016 y 2017.

TABLA 6.2 Indicador 1 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de agua potable 2016 – 2017

DESCRIPCIÓN	2016 N° DE HAB. ADICIONALES				2017 N° DE HAB. ADICIONALES			
	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	Total
Sistemas Convencionales	124.925	4.294	86.582	215.801	163.861	8.499	104.906	277.266
A = Nuevas Construcciones	116.180	3.993	80.521	200.694	152.391	7.904	97.563	257.858
B = Mejoradas (M y A)	8.745	301	6.061	15.107	11.470	595	7.343	19.408

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla, se presentan las metas para las gestiones 2018 y 2019.

TABLA 6.3 Indicador 1 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de agua potable 2018 – 2019

DESCRIPCIÓN	2018 N° DE HAB. ADICIONALES				2019 N° DE HAB. ADICIONALES			
	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	160.507	13.717	109.747	283.971	160.922	15.286	114.882	291.090
A = Nuevas Construcciones	149.272	12.757	102.065	264.094	149.657	14.216	106.840	270.713
B = Mejoradas (M y A)	11.235	960	7.682	19.877	11.265	1.070	8.042	20.377

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla, se presentan las metas para la gestión 2020 y se sintetiza el periodo 2016 – 2020.

TABLA 6.4 Indicador 1 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de agua potable 2020 y total general 2016 – 2020

DESCRIPCIÓN	2020 N° DE HAB. ADICIONALES				TOTAL GENERAL N° DE HAB. ADICIONALES			
	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	161.277	16.807	111.783	289.867	771.492	58.603	527.900	1.357.995
A = Nuevas Construcciones	149.988	15.631	103.958	269.577	717.488	54.501	490.947	1.262.936
B = Mejoradas (M y A)	11.289	1.176	7.825	20.290	54.004	4.102	36.953	95.059

Fuente: elaboración propia.

También se plantean las metas por conexiones domiciliarias, que se presentan a continuación, en la siguiente tabla se presentan las metas para los años 2016 y 2017.

TABLA 6.5 Indicador 1 – Incremento de conexiones domiciliarias de agua potable 2016 – 2017

DESCRIPCIÓN	2016 N° DE CONEXIONES				2017 N° DE CONEXIONES			
	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	35.693	1.227	24.738	61.658	46.817	2.428	29.973	79.218
A = Nuevas	33.194	1.141	23.006	57.341	43.540	2.258	27.875	73.673
B = Mejoradas	2.499	86	1.732	4.317	3.277	170	2.098	5.545

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla, se presentan las metas para los años 2018 y 2019.

TABLA 6.6 Indicador 1 – Incremento de conexiones domiciliarias de agua potable 2018 – 2019

DESCRIPCIÓN	2018 N° DE CONEXIONES				2019 N° DE CONEXIONES			
	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	45.859	3.919	31.356	81.134	45.979	4.368	32.824	83.171
A = Nuevas	42.649	3.645	29.161	75.455	42.760	4.062	30.526	77.348
B = Mejoradas	3.210	274	2.195	5.679	3.219	306	2.298	5.823

Fuente: elaboración propia

En la tabla siguiente, se presentan las metas 2020 y un cuadro total de las conexiones por ESA.

TABLA 6.7 Indicador 1 – Incremento de conexiones domiciliarias de agua potable 2020 y total general 2016 – 2020

DESCRIPCIÓN	2020 N° DE CONEXIONES				TOTAL GENERAL N° DE CONEXIONES			
	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	46.079	4.802	31.938	82.819	220.427	16.744	150.829	388.000
A = Nuevas	42.854	4.466	29.702	77.022	204.997	15.572	140.270	360.839
B = Mejoradas	3.225	336	2.236	5.797	15.430	1.172	10.559	27.161

Fuente: elaboración propia.

6.1.4. Indicador 2 – Incremento anual de hab. con acceso al servicio de alcantarillado

En el Plan de Inversiones 2016 – 2020, se puede apreciar que el monto de las inversiones en alcantarillado, son mayores a las de agua potable en los tres ESA, esto se debe a que el país cuenta con una menor cobertura en alcantarillado respecto del agua potable.

Este indicador presenta dos tipos de metas; por i) hab. incrementales y ii) conexiones de alcantarillado. Las metas se presentan por ESA y se clasifican en:

- Sistemas convencionales (construcciones nuevas y saneamiento mejorado)
- Sistemas con medidas de adaptación al cambio climático (con reuso de aguas residuales y saneamiento ecológico)

La determinación de las metas de este indicador para el periodo 2016 – 2020, han sido establecidas del Plan de Inversiones 2016 – 2020, que responden a las coberturas establecidas en el Programa de Gobierno 2015 – 2020, que requieren de un seguimiento especial para su cumplimiento, de tal forma que el MMAYA debe fortalecer sus procedimientos de seguimiento, monitoreo y evaluación, además de poder identificar las desviaciones o cuellos de botella que se presentarán en su cumplimiento, de manera de actuar a tiempo para evitar atrasos que impidan el cumplimiento de las metas.

i) HAB. incrementales, el aumento anual de hab. con alcantarillado se ha determinado para el periodo 2016 – 2020, de acuerdo al ESA que establece los criterios de: i) menor a 2.000 hab., ii) entre 2.000 y 10.000 hab. y iii) mayor a 10.000 hab., para construcciones nuevas y saneamiento mejorado, tomando en cuenta ese enfoque, se ha determinado las metas a cumplir al 2020 que se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 6.8 Metas de alcantarillado por ESA – Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020

ESA	Alcantarillado
Menor a 2.000 hab.	60%
2.000 y 10.000 hab.	55,3%
Mayor a 10.000 hab.	71,4%

Fuente: Plan de Desarrollo Económico y Social y elaboración propia.

En la determinación de las metas de mejoramiento y ampliación de proyectos de alcantarillado, se utilizó el porcentaje obtenido de la tipología de proyectos de inversión pública en saneamiento básico, que fue obtenido de la base de datos, que es del orden del 7%, afectándose tanto a las metas por habitante como a las de conexiones.

Para los sistemas con medidas de adaptación al cambio climático se utilizaron las conexiones de saneamiento ecológico con sistema de recolección de desecho y las conexiones de alcantarillado sanitario con artefactos de bajo consumo, ambos se encuentran también detallados en los informes del PASAP, toda vez que se constituye en el único programa que establece la medición de dicha meta. De la revisión bibliográfica realizada a otros programas, se evidenció que no existe ninguna otra iniciativa gubernamental de agua potable que realice dicha cuantificación. Además se estableció

a que ESA pertenece, en este caso con soporte de los informes del PASAP, se pudo evidenciar que las poblaciones corresponden a poblaciones mayores a 10.000 hab.

En ese sentido se determinó una meta considerando un crecimiento moderado en dichas metas desde el 2011 a 2014. Para la proyección de la metas de los sistemas no convencionales con medidas de adaptación al cambio climático del 2016 al 2020, se utilizó la tasa de inflación del INE para cada año respectivamente. A diferencia de los sistemas convencionales que deben cumplir la cobertura, en los sistemas no convencionales no existe una meta de cumplimiento obligatorio, argumento que brinda un mayor grado de flexibilidad en su determinación.

En la siguiente tabla se presenta las metas por hab. del indicador 2 por ESA para construcciones nuevas y mejoramiento y ampliación de alcantarillado, para los años 2016 al 2018.

TABLA 6.9 Indicador 2 – Incremento anual de hab. con servicio de alcantarillado 2016 – 2018

DESCRIPCIÓN	2016 N° DE HAB. ADICIONALES				2017 N° DE HAB. ADICIONALES				2018 N° DE HAB. ADICIONALES			
	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	218.689	12.117	107.215	338.021	162.469	20.378	123.090	305.937	159.384	28.640	132.880	320.904
A = Nuevas	203.381	11.269	99.710	314.360	151.096	18.952	114.474	284.522	148.227	26.635	123.578	298.440
B = Saneamiento Mejorado	15.308	848	7.505	23.661	11.373	1.426	8.616	21.415	11.157	2.005	9.302	22.464

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla, se presenta las metas del año 2019 y 2020 y un cuadro resumen de totales que son el resultado acumulado del periodo 2016 – 2020 para las metas de alcantarillado por habitante de acuerdo al ESA.

TABLA 6.10 Indicador 2 – Incremento anual de hab. con servicio de alcantarillado 2019 – 2020 y el total general 2016 – 2020

DESCRIPCIÓN	2019 N° DE HAB. ADICIONALES				2020 N° DE HAB. ADICIONALES				TOTAL GENERAL N° DE HAB. ADICIONALES			
	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	156.511	36.900	143.508	336.919	144.225	45.162	126.958	316.345	841.278	143.197	633.651	1.618.126
A = Nuevas	145.555	34.317	133.462	313.334	134.129	42.001	118.071	294.201	782.388	133.174	589.295	1.504.857
B = Saneamiento Mejorado	10.956	2.583	10.046	23.585	10.096	3.161	8.887	22.144	58.890	10.023	44.356	113.269

Fuente: elaboración propia.

ii) Conexiones, para la determinación de las metas por conexión, se tomó un promedio de 3.5 miembros por familia, para estimar las conexiones asociadas al número de hab. incrementales. Las metas por conexiones domiciliarias de alcantarillado se presentan en la siguiente tabla, siguiendo la secuencia anterior por los años 2016 a 2019.

En la siguiente tabla, se presentan las metas de la gestión 2020 en alcantarillado y un resumen del periodo 2016 – 2020.

TABLA 6.11 Indicador 2 – Incremento de conexiones de alcantarillado 2016 – 2018

DESCRIPCIÓN	2016 N° DE CONEXIONES				2017 N° DE CONEXIONES				2018 N° DE CONEXIONES			
	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000 – 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	62.483	3.462	30.633	96.578	46.419	5.822	35.169	87.410	45.539	8.183	37.966	91.688
A = Nuevas	58.109	3.220	28.489	89.818	43.170	5.415	32.707	81.292	42.351	7.610	35.308	85.269
B =Saneamiento Mejorado	4.374	242	2.144	6.760	3.249	407	2.462	6.118	3.188	573	2.658	6.419

Fuente: elaboración propia.

TABLA 6.12 Indicador 2 – Incremento de conexiones de alcantarillado 2019 – 2020 y total

DESCRIPCIÓN	2019 N° DE CONEXIONES				2020 N° DE CONEXIONES				TOTAL GENERAL N° DE CONEXIONES			
	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL	> 10.000	2.000– 10.000	< 2.000	TOTAL
Sistemas Convencionales	44.717	10.543	41.002	96.262	41.208	12.903	36.274	90.385	240.366	40.913	181.044	462.323
A = Nuevas	41.587	9.805	38.132	89.524	38.323	12.000	33.735	84.058	223.540	38.050	168.371	429.961
B =Saneamiento Mejorado	3.130	738	2.870	6.738	2.885	903	2.539	6.327	16.826	2.863	12.673	32.362

Fuente: Elaboración propia.

6.1.5. Indicador 3 – Número de hab. con sistemas que tengan acceso al alcantarillado que cuentan con PTAR

El comportamiento de este indicador, sólo ha sido registrado en el PASAP, debido a que se constituye en un programa de apoyo presupuestario con dos tramos fijo y variable, que exige para los desembolsos cumplimiento de metas y resultados, en ese sentido, se puede apreciar que en 2013 la meta propuesta por el PASAP fue de 2 sistemas de alcantarillado que cuentan con Plantas de Tratamiento (PTAR). Sin embargo, se puede apreciar que la meta de dicha gestión fue sobrepasada en un 100%, por lo que fueron 4 sistemas de alcantarillado con PTAR.

Debido a que este indicador requiere de procesos de socialización de los proyectos con la comunidad que cuestan consolidar, en la proyección del indicador 3 se prefirió reflejar indicadores conservadores.

En el resultado 8, se ha propuesto hasta el 2020 alcanzar a 4.2 millones de hab. en poblaciones mayores a 2.000 tienen acceso a alcantarillado y tratan sus aguas residuales en PTARs existentes.

Por otra parte, para cumplir las metas del Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 todos los nuevos proyectos de alcantarillado deberán contar con PTAR, por tanto, las acciones estratégicas 5 y 6 han propuesto los siguientes resultados:

Resultado 5: 263.214 hab. de poblaciones urbanas entre 2.000 y 10.000 hab. se incorporan a servicios de alcantarillado y PTAR.

Resultado 6: 997.758 hab. de poblaciones urbanas mayor a 10.000 hab. se incorporan a servicios de alcantarillado y PTAR.

Como se indicó anteriormente en el caso de Residuos Sólidos, no se cuenta con ESA y MED por tanto el VAPSB – DGGIRS ha definido tres enfoques poblacionales. Para estos grupos y considerando las metas establecidas al 2020, se han planteado indicadores que se presentan en el Anexo 14.

ANEXOS

Anexo 1	Definición de cobertura de Agua Potable y Saneamiento (adjunto)
Anexo 1.1	Base de Datos Sectorial CNPV 2012*
Anexo 2	Población con acceso y proyecciones al 2025 por segmento ESA**
Anexo 2.1	Coberturas 2001 – 2012 por departamento CNPV 2012*
Anexo 3	Plantas tratamiento en Bolivia 2001 – 2015*
Anexo 4	Escenario 1 Requerimiento de Inversión 2020 – Plan de Gobierno*
Anexo 5	Base de Datos completa proyectos y precios unitarios*
Anexo 5.1	Determinación de costos unitarios – metodología (adjunto)
Anexo 6	Resumen de inversiones planes maestros metropolitanos – costos unitarios*
Anexo 7	Base de datos análisis estadístico costos unitarios SPSS*
Anexo 8	Escenario 2 Requerimiento de inversión 2020 – Máxima inversión histórica*
Anexo 9	Escenario 3 Requerimiento de inversión 2020 – Priorización saneamiento*
Anexo 10	Escenario 2 y 3 texto descriptivo*
Anexo 11	Modelo de proyecciones de inversión por departamento – Escenario 1*
Anexo 12	Inversión pública sector saneamiento básico*
Anexo 13	Inversión pública sector saneamiento 2011 – 2014*
Anexo 14	Requerimiento de inversiones RRSS mayo 2015*
Anexo 15	Programación normativa – VAPSB 2015 – 2020*
Anexo 16	Programación de inversiones comprometidas 2016 – 2020, VAPSB*
Anexo 17	Escenario 4 Requerimiento de inversión 2020 – Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020*
Anexo 18	Se adjunta, la presentación del Perfil de la Desigualdad en Agua Potable y Saneamiento en Bolivia, estudio realizado con el apoyo del Banco Mundial.*
Anexo 19	Conceptualización de los indicadores MED*
Anexo 20	Indicadores MED

* Archivo en medio magnético.

** Anexo adjunto al documento y en medio magnético

ANEXO 1

ANEXO 1. Definición de cobertura de agua y saneamiento

En el PSD – SB 2016 – 2020 la definición de cobertura²⁹ de acceso a los servicios de agua y saneamiento a nivel nacional, tanto para el área urbana como rural³⁰, fue establecida por el Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico (VAPSB) como cabeza de sector, bajo criterios de salud pública y calidad ambiental.

La Fuente de información son los resultados del CNPV realizado el 21 de noviembre de 2012.

a. Cobertura de agua potable

La cobertura de agua potable en el área urbana, es la que corresponde al servicio por cañería (tubería) dentro o fuera de su vivienda (pero dentro del lote) o pileta pública (fuera de la vivienda), expresado en porcentaje de hab. con acceso, según la siguiente expresión:

$$Cobertura_{URBANA} = \left(\frac{Hab. Cañería_{URBANA} + Hab. Pileta Pública_{URBANA}}{Total Hab._{URBANA}} \right) \cdot 100$$

La cobertura de agua potable en el área rural, es la que corresponde al servicio por cañería (tubería) dentro o fuera de su vivienda (pero dentro del lote), o pileta pública (fuera de la vivienda), o pozo o noria con bomba, expresado en porcentaje de hab. con acceso, según la siguiente expresión:

$$Cobertura_{RURAL} = \left(\frac{Hab. Cañería_{RURAL} + Hab. Pileta Pública_{RURAL} + Hab. Pozo con Bomba_{RURAL}}{Total Hab._{RURAL}} \right) \cdot 100$$

La cobertura nacional de agua potable es la suma de la cobertura urbana más la rural, expresado en porcentaje de hab. con acceso, según la siguiente expresión:

$$Cobertura_{NACIONAL} = \left(\frac{\left\{ \begin{array}{l} Hab. Cañería_{URBANA} + Hab. Pileta Pública_{URBANA} + \\ Hab. Cañería_{RURAL} + Hab. Pileta Pública_{RURAL} + Hab. Pozo con Bomba_{RURAL} \end{array} \right\}}{Total Hab._{URBANA} + Total Hab._{RURAL}} \right) \cdot 100$$

29 La definición de cobertura de acceso al agua no considera medidas de adaptación al cambio climático, es decir la preservación de Fuentes de abastecimiento, instalación de artefactos de bajo consumo y micro medición (> 2.000 hab.). Tampoco considera específicamente la eficiencia en la prestación del servicio de la EPSA como la continuidad, cantidad y calidad del agua para consumo humano. Esta aclaración es pertinente para evitar inconsistencias con el indicador del MED, que está fiscalizado por la AAPS.

30 La población de Bolivia clasificada por áreas urbano – rural se basa en definiciones estadísticas que se utiliza desde 1976; se considera población urbana a la que vive en localidades de 2.000 o más hab. y población rural a la asentada en localidades de menos de 2.000 hab. o que vive en área dispersa.

b. Cobertura de Saneamiento

La cobertura de saneamiento en el área urbana son aquellas instalaciones que garantizan de manera higiénica que no se produzca el contacto de las personas con excrementos humanos. Por tanto corresponde al servicio en la vivienda para la descarga de las aguas residuales a un sistema público de alcantarillado sanitario, expresado en porcentaje de hab. con acceso, según la siguiente expresión:

$$Cobertura_{URBANA} = \left(\frac{Hab. Alcantarillado_{URBANA}}{Total Hab._{URBANA}} \right) \cdot 100$$

La cobertura de saneamiento en el área rural son aquellas instalaciones que garantizan de manera higiénica que no se produzca el contacto de las personas con excrementos humanos. Por tanto corresponde al servicio en la vivienda para la descarga de las aguas residuales a un sistema público de alcantarillado sanitario, o cámara séptica o baño seco ecológico o pozo ciego (letrina), expresado en porcentaje de hab. con acceso, según la siguiente expresión:

$$Cobertura_{RURAL} = \left(\frac{Hab. Alcantarillado_{RURAL} + Hab. Cámara Séptica_{RURAL} + Hab. Pozo Ciego_{RURAL}}{Total Hab._{RURAL}} \right) \cdot 100$$

La cobertura nacional de saneamiento es la suma de la cobertura urbana más la rural, expresado en porcentaje de hab. con acceso, según la siguiente expresión:

$$Cobertura_{NACIONAL} = \left(\frac{\left\{ \begin{array}{l} Hab. Alcantarillado_{URBANA} + Hab. Alcantarillado_{RURAL} + \\ Hab. Cámara Séptica_{RURAL} + Hab. Pozo Ciego_{RURAL} \end{array} \right\}}{Total Hab._{URBANA} + Total Hab._{RURAL}} \right) \cdot 100$$

c. Base de partida para el cálculo de coberturas

Según los datos oficiales del CNPV 2012 (publicado en 2014) Bolivia cuenta con una población total de 10.059.856 hab.; es la población censada en: (i) Viviendas particulares (casa, choza, pahuichi, departamento, cuartos o habitaciones sueltas, improvisadas), (ii) Viviendas colectivas (hoteles, hospitales asilos, cuarteles y otros) y (iii) Sin vivienda (en tránsito o persona que vive en la calle).

Para calcular el porcentaje de cobertura de la población que tiene acceso a agua y saneamiento y la base de partida para las proyecciones al 2020, se adoptó la población de 9.827.089 hab., que corresponde a la población censada en viviendas particulares ocupadas con personas presentes. La diferencia de 232.767 hab. (2,31%) respecto al total es la población en viviendas colectivas y en el censo tienen otro tratamiento ya que no fueron consultadas sobre la provisión de agua, servicio

sanitario, eliminación de basura y otras características de la vivienda. En caso del CNPV 2001, también de adoptó la población de 8.090.732 hab. en viviendas particulares.

d. Cobertura de recolección de los residuos sólidos

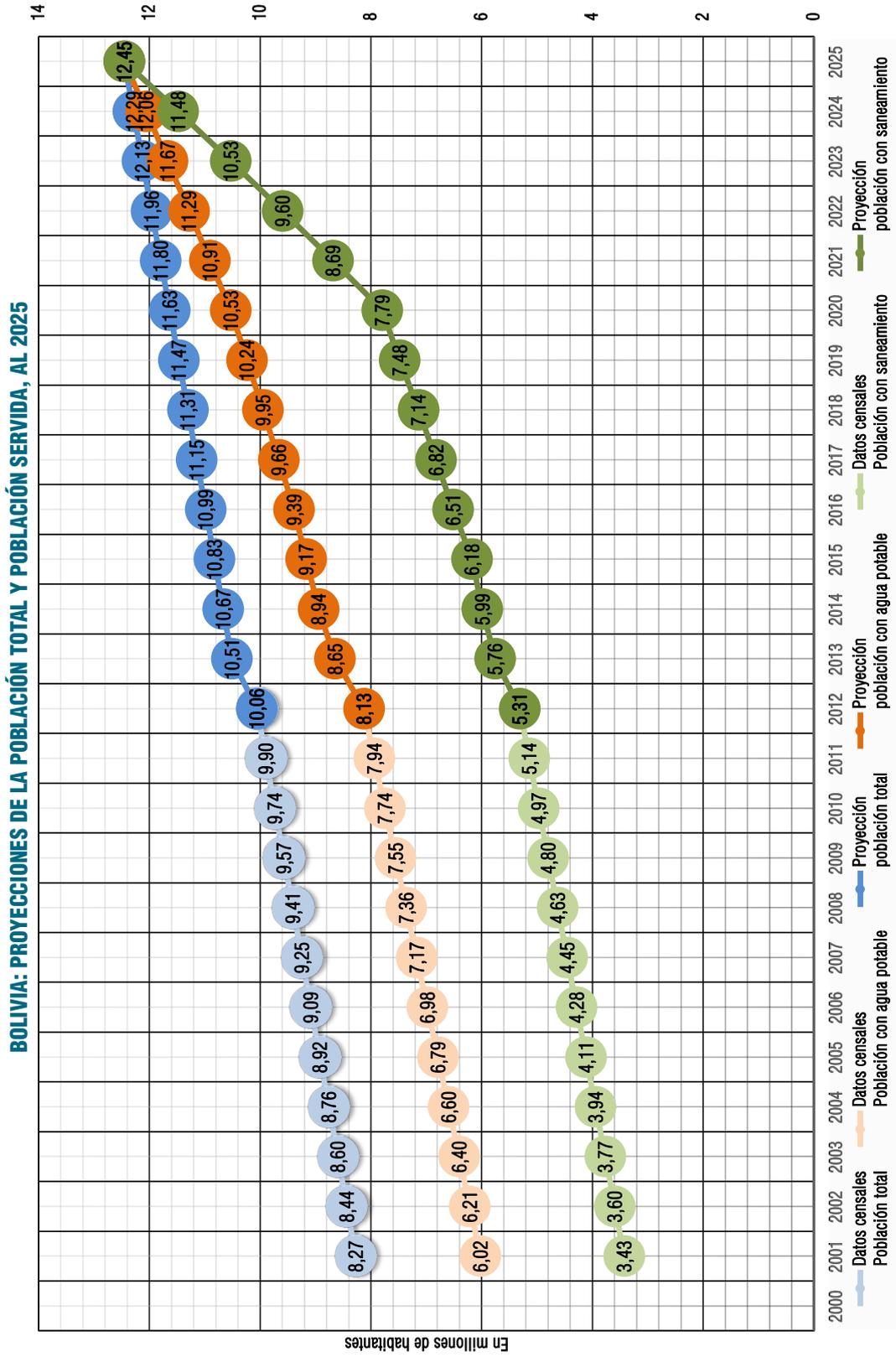
El CNPV 2012 ha incorporado la cobertura de recolección de los residuos sólidos (urbano y rural) con las siguientes preguntas:

¿Cómo eliminan principalmente la basura?

1. La depositan en el basurero público o contenedor
2. Utilizan el servicio público de recolección (carro basurero)
3. La botan en un terreno baldío o en la calle
4. La botan al río
5. La queman
6. La entierran
7. Otra forma

ANEXO 2

ANEXO 2. Población censos 2001 – 2012 – Población con acceso a agua y saneamiento – Proyecciones Plan de Desarrollo Económico y Social 2016 – 2020 y acceso universal a los servicios Agenda 2025



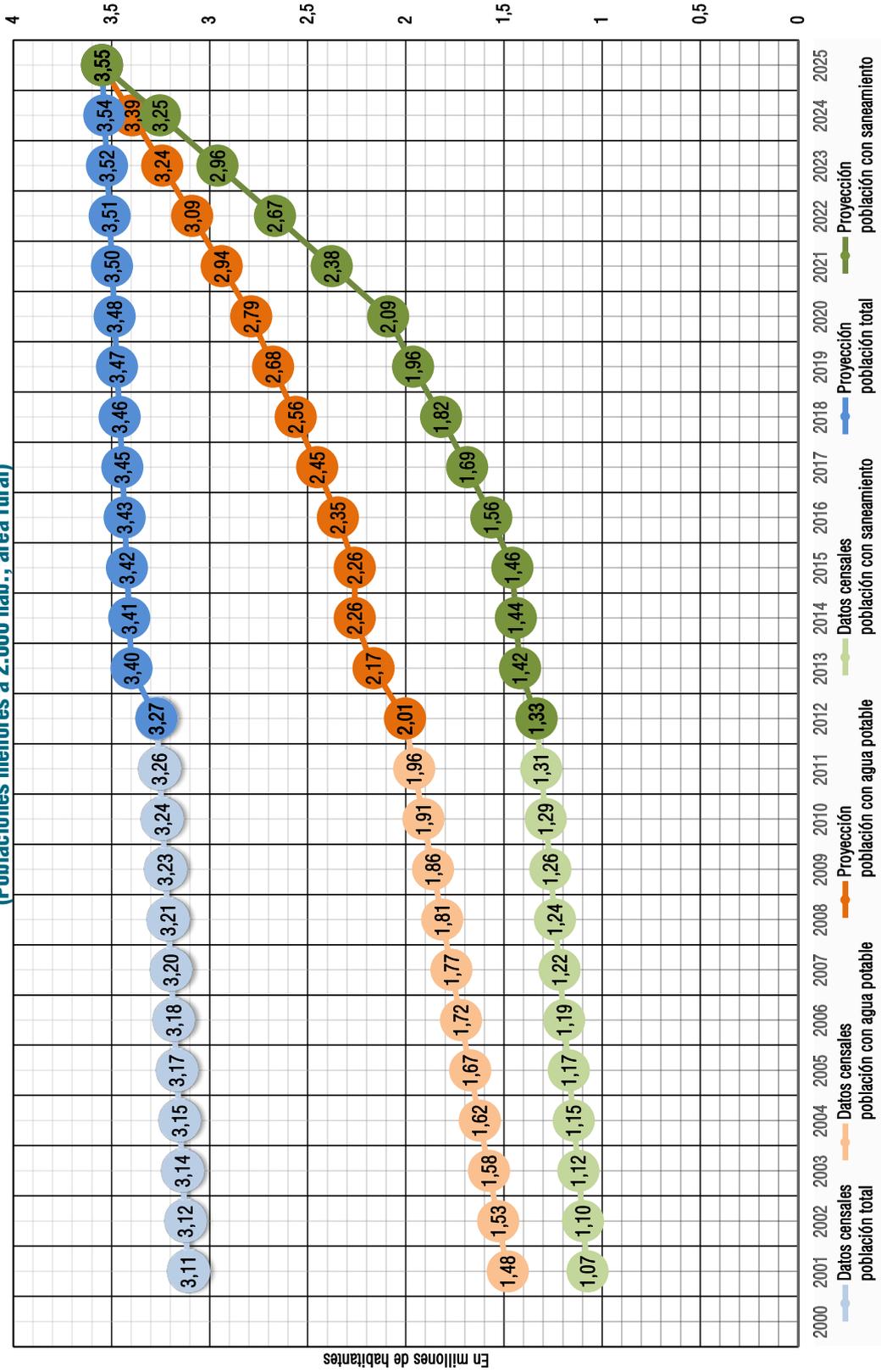
Fuente: INE y elaboración propia.

BOLIVIA: PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN SERVIDA, AL 2025

AÑO	POBLACIÓN NACIONAL	TASA DE CRECIMIENTO (%)	POBLACIÓN CON AGUA POTABLE	TASA DE CRECIMIENTO (%)	INCREMENTO POBLACIÓN SERVIDA CON AGUA	COBERTURA AGUA (%)	POBLACIÓN CON SANEAMIENTO	TASA DE CRECIMIENTO (%)	INCREMENTO DE POBLACIÓN SERVIDA CON SANEAMIENTO	COBERTURA SANEAMIENTO (%)
2001	8.274.325		6.021.672			72,8	3.426.023			41,4
2012	10.059.856		8.126.934		2.105.262	80,8	5.312.463		1.886.440	52,7
2015	10.825.013		9.170.976		1.044.042	84,7	6.176.746		864.283	57,1
2016	10.985.059	1,48	9.386.777	2,35	215.801	85,5	6.514.767	5,47	338.021	59,3
2017	11.145.770	1,46	9.664.043	2,95	277.266	86,7	6.820.704	4,70	305.937	61,2
2018	11.307.314	1,45	9.948.014	2,94	283.971	88,0	7.141.608	4,70	320.904	63,2
2019	11.469.896	1,44	10.239.104	2,93	291.090	89,3	7.478.527	4,72	336.919	65,2
2020	11.633.371	1,43	10.528.971	2,83	289.867	90,5	7.794.872	4,23	316.345	67,0
2021	11.797.257	1,41	10.905.568	3,58	376.597	92,4	8.686.050	11,43	891.178	73,6
2022	11.961.042	1,39	11.286.159	3,49	380.591	94,4	9.597.354	10,49	911.304	80,2
2023	12.125.003	1,37	11.670.998	3,41	384.839	96,3	10.528.999	9,71	931.645	86,8
2024	12.289.431	1,36	12.060.379	3,34	389.381	98,1	11.481.293	9,04	952.294	93,4
2025	12.454.178	1,34	12.454.178	3,27	393.799	100,0	12.454.178	8,47	972.885	100,0
	Promedio =	1,41		3,11			Promedio =	7,30		

Fuente: CNPV 2001 y 2012 población en viviendas particulares con hab. presentes. Proyecciones elaboración propia.

BOLIVIA: PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN SERVIDA, AL 2025
 (Poblaciones menores a 2.000 hab., área rural)



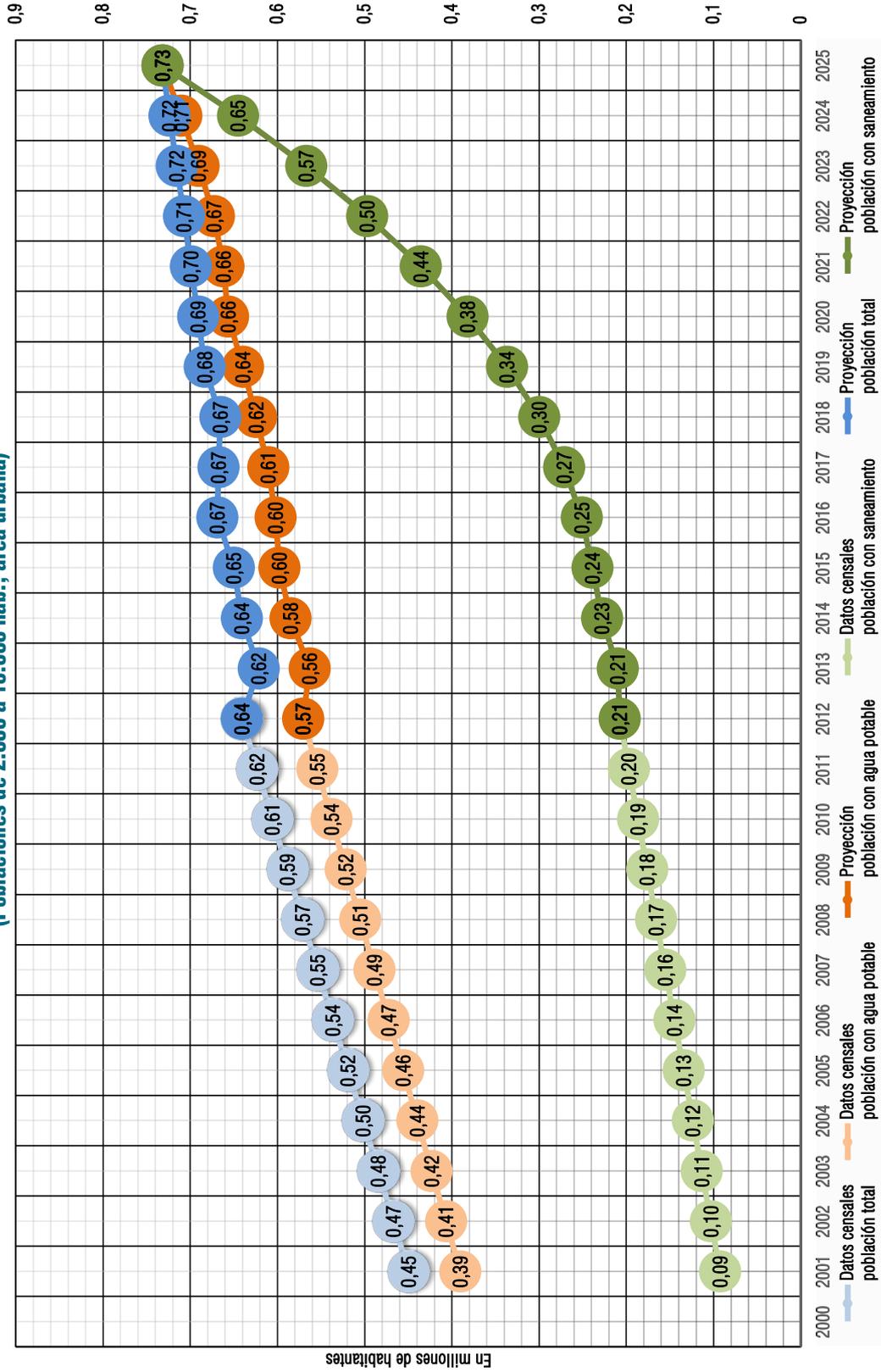
Fuente: INE y elaboración propia.

BOLIVIA: PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN SERVIDA, AL 2025
(Poblaciones menores a 2.000 hab., área rural)

AÑO	POBLACIÓN NACIONAL	TASA DE CRECIMIENTO (%)	POBLACIÓN CON AGUA POTABLE	TASA DE CRECIMIENTO (%)	INCREMENTO POBLACIÓN SERVIDA CON AGUA	COBERTURA AGUA (%)	POBLACIÓN CON SANEAMIENTO	TASA DE CRECIMIENTO (%)	INCREMENTO DE POBLACIÓN SERVIDA CON SANEAMIENTO	COBERTURA SANEAMIENTO (%)
2001	3.109.095		1.481.001			47,6	1.074.192			34,5
2012	3.270.894		2.005.247		524.246	61,2	1.334.746		260.554	40,4
2015	3.421.172		2.259.999		254.752	66,1	1.457.273		122.527	42,6
2016	3.433.434	0,36	2.346.581	3,83	86.582	68,3	1.564.488	7,36	107.215	45,6
2017	3.445.862	0,36	2.451.487	4,47	104.906	71,1	1.687.578	7,87	123.090	49,0
2018	3.458.538	0,37	2.561.234	4,48	109.747	74,1	1.820.458	7,87	132.880	52,6
2019	3.471.550	0,38	2.676.116	4,49	114.882	77,1	1.963.966	7,88	143.508	56,6
2020	3.484.874	0,38	2.787.899	4,18	111.783	80,0	2.090.924	6,46	126.958	60,0
2021	3.497.614	0,37	2.937.995	5,38	150.096	84,0	2.378.378	13,75	287.454	68,0
2022	3.510.354	0,36	3.089.111	5,14	151.116	88,0	2.667.869	12,17	289.491	76,0
2023	3.523.094	0,36	3.241.246	4,92	152.135	92,0	2.959.399	10,93	291.530	84,0
2024	3.535.834	0,36	3.394.401	4,73	153.155	96,0	3.252.967	9,92	293.568	92,0
2025	3.548.574	0,36	3.548.574	4,54	154.173	100,0	3.548.574	9,09	295.607	100,0
	Promedio =	0,37		4,62			Promedio =	9,33		

Fuente: CNPV 2001 y 2012 población en viviendas particulares con hab. presentes. Proyecciones elaboración propia.

BOLIVIA: PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN SERVIDA, AL 2025
(Poblaciones de 2.000 a 10.000 hab., área urbana)



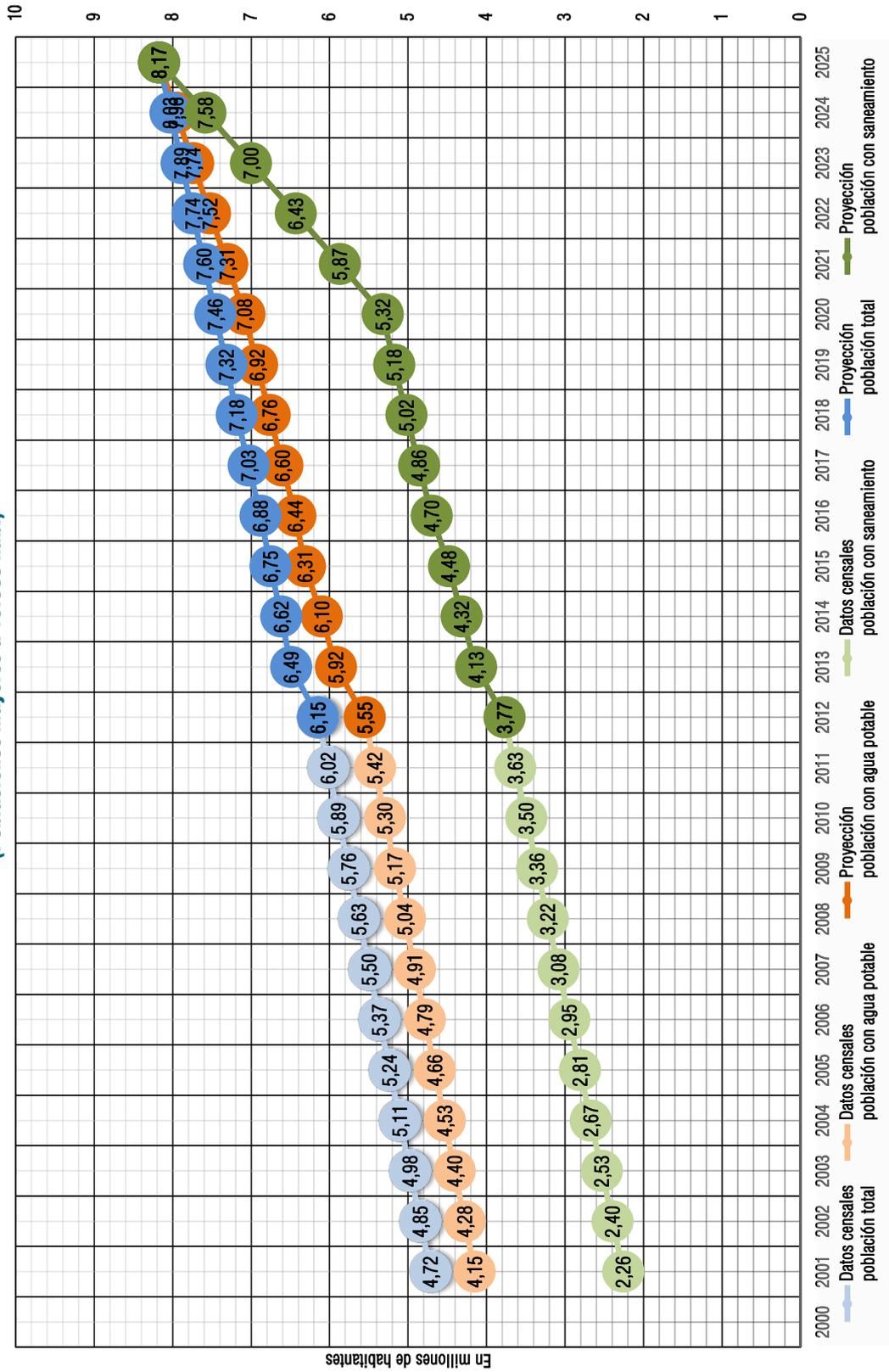
Fuente: INE y elaboración propia.

BOLIVIA: PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN SERVIDA, AL 2025
(Poblaciones entre 2.000 a 10.000 hab.)

AÑO	POBLACIÓN NACIONAL	TASA DE CRECIMIENTO (%)	POBLACIÓN CON AGUA POTABLE	TASA DE CRECIMIENTO (%)	INCREMENTO POBLACIÓN SERVIDA CON AGUA	COBERTURA AGUA (%)	POBLACIÓN CON SANEAMIENTO	TASA DE CRECIMIENTO (%)	INCREMENTO DE POBLACIÓN SERVIDA CON SANEAMIENTO	COBERTURA SANEAMIENTO (%)
2001	449.746		390.397			86,8	92.507			34,5
2012	640.734		570.724		180.327	89,0	207.622		115.115	40,4
2015	650.234		597.853		27.129	91,9	238.853		31.231	42,6
2016	669.035	2,89	602.147	0,72	4.294	90,0	250.970	5,07	12.117	45,6
2017	667.579	(0,22)	610.646	1,41	8.499	91,5	271.348	8,12	20.378	49,0
2018	665.518	(0,31)	624.363	2,25	13.717	93,8	299.988	10,55	28.640	52,6
2019	683.249	2,66	639.649	2,45	15.286	93,6	336.888	12,30	36.900	56,6
2020	691.006	1,14	656.456	2,63	16.807	95,0	382.050	13,41	45.162	60,0
2021	699.160	1,18	661.975	0,84	5.519	94,7	435.473	13,98	53.423	68,0
2022	707.314	1,17	672.899	1,65	10.924	95,1	497.157	14,16	61.684	76,0
2023	715.468	1,15	690.528	2,62	17.629	96,5	567.102	14,07	69.945	84,0
2024	723.622	1,14	710.174	2,85	19.646	98,1	645.308	13,79	78.206	92,0
2025	731.776	1,13	731.776	3,04	21.602	100,0	731.776	13,40	86.468	100,0
	Promedio =	1,19		2,04			Promedio =	11,89		

Fuente: CNPV 2001 y 2012 población en viviendas particulares con hab. presentes. Proyecciones elaboración propia.

BOLIVIA: PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN SERVIDA, AL 2025
(Poblaciones mayores a 10.000 hab.)



Fuente: INE y elaboración propia.

BOLIVIA: PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN SERVIDA, AL 2025
(Poblaciones mayores a 10.000 hab.)

AÑO	POBLACIÓN NACIONAL	TASA DE CRECIMIENTO (%)	POBLACIÓN CON AGUA POTABLE	TASA DE CRECIMIENTO (%)	INCREMENTO POBLACIÓN SERVIDA CON AGUA	COBERTURA AGUA (%)	POBLACIÓN CON SANEAMIENTO	TASA DE CRECIMIENTO (%)	INCREMENTO DE POBLACIÓN SERVIDA CON SANEAMIENTO	COBERTURA SANEAMIENTO (%)
2001	4.715.484		4.150.274			88,3	2.259.324			50,5
2012	6.148.228		5.550.963		1.400.689	90,3	3.770.095		1.510.771	61,3
2015	6.753.607		6.313.124		762.161	93,5	4.480.620		710.525	66,3
2016	6.882.590	1,91	6.438.049	1,98	124.925	93,5	4.699.309	4,88	218.689	68,3
2017	7.032.329	2,18	6.601.910	2,55	163.861	93,9	4.861.778	3,46	162.469	69,1
2018	7.183.258	2,15	6.762.417	2,43	160.507	94,1	5.021.162	3,28	159.384	69,9
2019	7.315.097	1,84	6.923.339	2,38	160.922	94,6	5.177.673	3,12	156.511	70,8
2020	7.457.491	1,95	7.084.616	2,33	161.277	95,0	5.321.898	2,79	144.225	71,4
2021	7.600.483	1,92	7.305.598	3,12	220.982	96,1	5.872.199	10,34	550.301	77,3
2022	7.743.374	1,88	7.524.149	2,99	218.551	97,2	6.432.328	9,54	560.129	83,1
2023	7.886.441	1,85	7.739.224	2,86	215.075	98,1	7.002.498	8,86	570.170	88,8
2024	8.029.975	1,82	7.955.804	2,80	216.580	99,1	7.583.018	8,29	580.520	94,4
2025	8.173.828	1,79	8.173.828	2,74	218.024	100,0	8.173.828	7,79	590.810	100,0
	Promedio=	1,93		2,62			Promedio=	6,23		

Fuente: CNPV 2001 y 2012 población en viviendas particulares con hab. presentes. Proyecciones elaboración propia.

ANEXO 5.1. Determinación de costos unitarios – metodología

El procedimiento, la metodología y resultados para la determinación de costos unitarios de agua potable y alcantarillado (saneamiento), basado en un análisis estadístico descriptivo completo fue desarrollado en tres fases:

Fase 1: Recopilación de datos

La Base de Datos (Anexo 5 en medio magnético) corresponde a proyectos ejecutados en las gestiones 2012 a 2014 por el FPS y EMAGUA en los diferentes departamentos y municipios del país, con datos de ubicación geográfica, tipo de proyecto, monto de inversión, hab. beneficiados y costo per cápita. Adicionalmente se completó el análisis revisando los datos del Sistema de Información Sobre Inversiones (SISIN), AAPS, MMAyA y las inversiones programadas en los Planes Maestros Metropolitanos de Agua Potable y Saneamiento en La Paz – El Alto, Santa Cruz, Cochabamba y Tarija.

Se analizaron y procesaron con criterios estadísticos 1.926 proyectos ejecutados en los nueve departamentos del país, habiendo realizado la clasificación por departamento, municipio, comunidad y tipo de proyecto.

El análisis de la Base de Datos no se limitó al procedimiento estadístico; en primer lugar se observó que contiene proyectos generalmente en poblaciones menores a 10.000 hab., clasificados en INVERSIÓN (construcción de nuevos sistemas de agua y/o saneamiento que tienen componentes genéricos) y los proyectos de MEJORAMIENTO y AMPLIACIÓN que representan no más del 7% de la inversión pública ejecutada.

Los componentes de los proyectos de INVERSIÓN contenidos en la Base de Datos son ejecutados por el FPS y se refieren básicamente a proyectos completos, que en el caso de agua potable incluyen desde la captación, aducción, PTAP (si corresponde), desinfección, redes de distribución y conexiones domiciliarias con medidor.

Según la normativa nacional, los proyectos de INVERSIÓN, tienen un periodo de diseño de 20 años y son ejecutados por etapas. La primera etapa que es financiada por el FPS tienen como población beneficiada los hab. presentes que no tienen acceso a los servicios y se traduce en el número de conexiones efectivamente ejecutadas por la empresa contratista.

La ejecución de las siguientes etapas se refiere a proyectos de MEJORAMIENTO y AMPLIACIÓN, que están registrados como tal en la Base de Datos del FPS, donde los beneficiarios son la población incremental que es atendida mediante conexiones domiciliarias y redes secundarias.

La tipología de proyectos encontrada es la siguiente: i) construcción de sistemas de agua potable, ii) mejoramiento y ampliación de sistemas de agua potable, iii) construcción de tanques de almacenamiento y iv) sistemas de alcantarillado. Además con un reducido marco muestral y baja representatividad: baños ecológicos, renovación de sistemas de alcantarillado, plantas de tratamiento, construcción relleno sanitario y reposición de redes de alcantarillado.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de proyectos por departamento.

TABLA 5.1.1 Distribución de proyectos por departamento

DEPARTAMENTO	PROYECTOS
Beni	160
Chuquisaca	123
Cochabamba	249
La Paz	381
Oruro	195
Pando	152
Potosí	240
Santa Cruz	329
Tarija	97
TOTAL	1.926

Fuente: Base de datos FPS.

También se recopiló información sobre costos de operación y mantenimiento (2013) de 47 EPSA con seguimiento regulatorio de la AAPS, de las cuales 38 presentaron información y reportes para el cálculo de indicadores.

Fase 2: Análisis de calidad y depuración de datos

El análisis de calidad y depuración de datos se realizó bajo el siguiente criterio:

No fueron considerados en la serie estadística los proyectos con evidentes errores en la transcripción o introducción de datos, que presentan puntos extremos (*outliers*) o valores atípicos inconsistentes.

Fase 3: Fase confirmatoria y ajuste de la base de datos

Como parte del control de calidad fue necesario retirar los valores extremos con datos inconsistentes, confirmando y ajustando la base de datos.

Del total de 1.926 proyectos contenidos en la base de datos, fue depurado el 11%, quedando para el análisis estadístico una muestra representativa de 1.722 proyectos (89%). La cantidad de casos por tipo de proyecto se muestra en la siguiente tabla.

TABLA 5.1.2 Resultado de la depuración de casos por tipo de proyecto

TIPO DE PROYECTO	CASOS
Sistemas de agua potable	1.217
Sistemas de alcantarillado sanitario	138
Baños secos ecológicos	9
Ampliación y mejoramiento de sistemas de agua	358
TOTAL	1.722

Fuente: elaboración propia.

a. Procesamiento estadístico y resultados

A partir de la base de datos depurada, se cuenta con series estadísticas por tipo de proyecto, departamento, municipio y/o comunidad, con datos de inversión, población beneficiada y costos unitarios a continuación se presenta un resumen del procesamiento estadístico y los resultados.

El procesamiento estadístico¹ se realizó utilizando como herramienta el Diagrama de Caja (*Box Plot*) que proporcionó una visión general de la simetría de distribución de datos y la presencia de valores atípicos (*outliers*). También permitió observar cómo es la dispersión de los datos con la mediana (Q2), los cuartiles 25% (Q1) y 75% (Q3) y los valores máximos y mínimos.

Paralelamente se procesaron los indicadores estadísticos descriptivos, que luego fueron resumidos en una tabla explicativa, como son la media, mediana, desviación estándar, valor máximo, mínimo, percentil 25 y 75 y el número total de casos analizados.

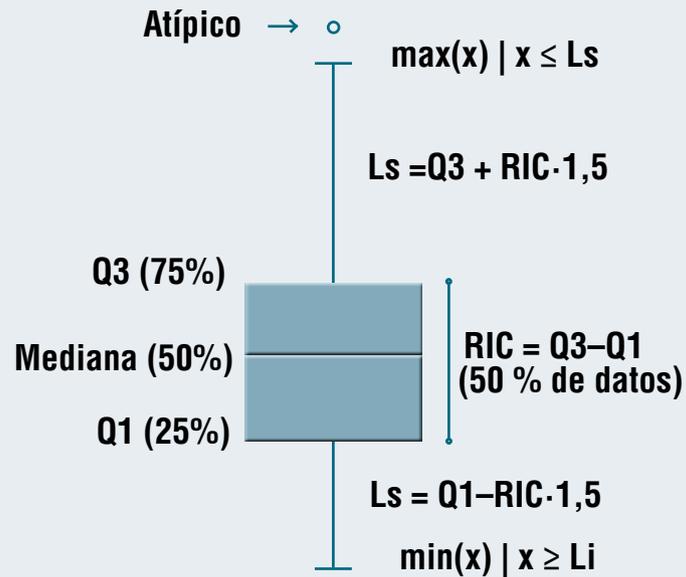
El diagrama de caja contiene varias medidas estadísticas que fueron estudiadas tras crear la visualización del Diagrama.

En la siguiente figura se observa las distintas partes del Diagrama de Caja, que se describen a continuación y fueron aplicadas en el análisis estadístico en todos los casos:

- La línea oscura que se encuentra en la mitad de la caja es la mediana del costo unitario. La mediana es el valor que ocupa el lugar central de todos los datos cuando éstos están ordenados de menor a mayor. La mitad de los casos tiene un valor superior a la mediana y la otra mitad tiene un valor inferior. Igual que la media, la mediana es una medida de tendencia central. A diferencia de la media, se ve menos influida por los casos con valores extremos.
- La parte inferior de la caja indica el percentil 25. El 25% de los casos tienen valores por debajo del percentil 25. La parte superior de la caja representa el percentil 75. El veinticinco por ciento de los casos tienen valores por encima del percentil 75. Esto significa que el 50 % de los casos se encuentran dentro de la caja.

1 El procesamiento estadístico se realizó con el paquete IBM – SPSS 22. Los resultados se presentan en Anexo 7.

FIGURA 5.1.1 Partes del Diagrama de Caja (Box - Plot)



Donde:

- Ls Límite superior del costo unitario
- Li Límite inferior del costo unitario
- RIC Rango inter cuartílico
- Q1 Percentil 25%
- Q2 Mediana del costo unitario
- Q3 Percentil 75%
- o Valores atípicos
- * Valores atípicos extremos

- Las barras en forma de T que salen de las cajas son las cercas internas o patillas o bigotes. Tienen una extensión de 1,5 veces la altura de la caja o, si no hay ningún caso con valor en dicho rango, se extiende hasta los valores mínimo y máximo. Si los datos se distribuyen con normalidad, se espera que aproximadamente el 95 % de los datos se encuentre entre las cercas internas.
- Los puntos o círculos son valores atípicos. Se definen como valores que no están dentro de las cercas internas. Los valores atípicos son valores extremos. Los asteriscos o estrellas son valores atípicos extremos. Representan casos con valores superiores a la altura de las cajas multiplicada por tres.

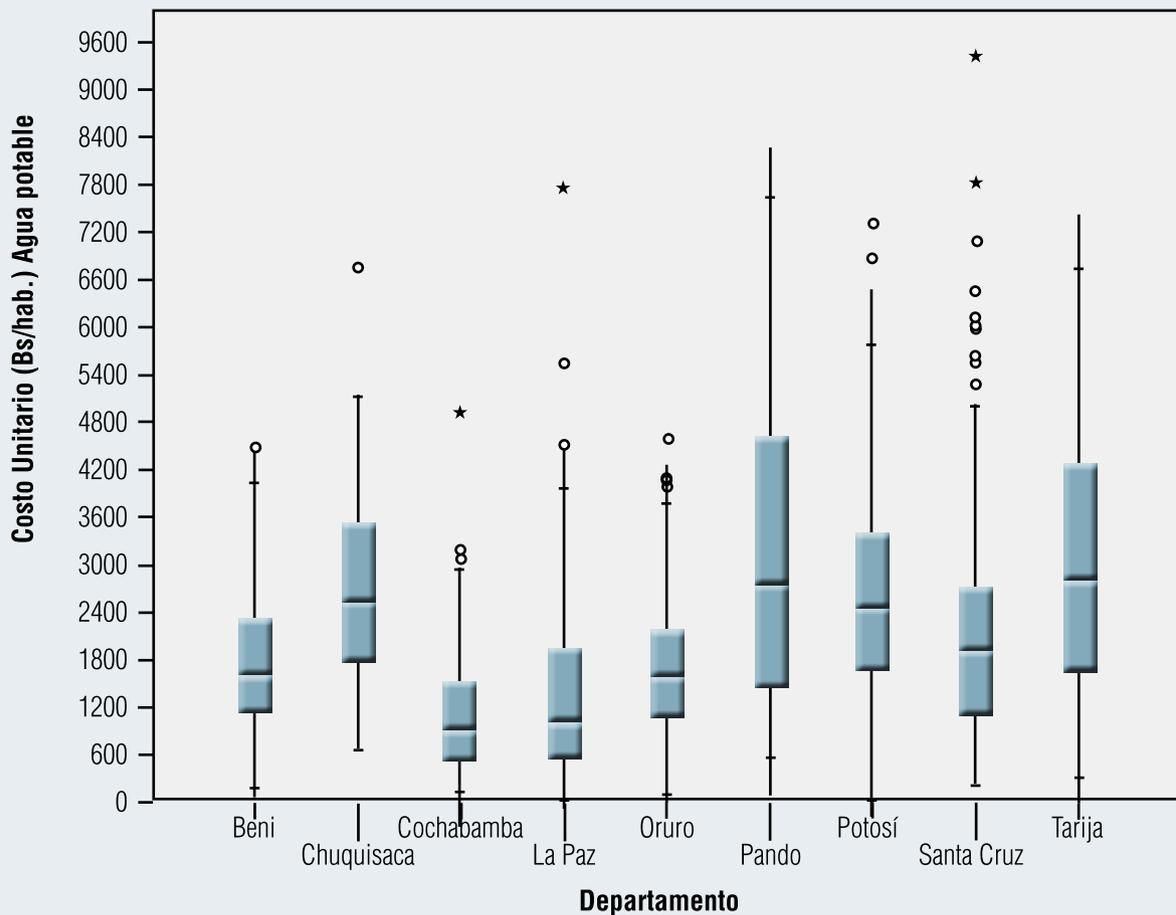
b. Costo unitario de proyectos de inversión en agua potable

TABLA 5.1.3 Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de inversión en agua potable por departamento – Estadísticas descriptivas

		COSTO UNITARIO (BS/HAB.) INVERSIÓN AGUA POTABLE									
		MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MÁXIMO	MÍNIMO	PERCENTIL 25	PERCENTIL 75	N° TOTAL		
Departamento	Beni	1.818	1.619	955	4.464	176	1.096	2.346	107		
	Chquisaca	2.673	2.554	1.198	6.750	666	1.710	3.561	55		
	Cochabamba	1.117	931	786	4.926	98	550	1.553	155		
	La Paz	1.350	1.030	1.082	7.764	34	536	1.952	251		
	Oruro	1.703	1.561	882	4.597	133	1.029	2.193	131		
	Pando	3.032	2.731	1.773	7.642	570	1.455	4.636	112		
	Potosí	2.592	2.443	1.363	7.319	19	1.648	3.402	177		
	Santa Cruz	2.186	1.896	1.539	9.431	217	1.104	2.732	190		
	Tarija	3.005	2.784	1.547	6.750	326	1.609	4.346	39		

Fuente: Base de Datos FPS y elaboración propia

**FIGURA 5.1.2 Diagrama de caja – Costo unitario (Bs/hab.)
Proyectos de Inversión en agua potable por departamento**



Sobre la base del análisis estadístico fueron obtenidos tres niveles de costos per cápita: i) un valor inferior con el promedio del percentil 25%, ii) un valor intermedio resultado del promedio de las medianas de cada departamento y iii) un valor superior con el promedio del percentil 75%, como se presenta en la siguiente tabla.

**TABLA 5.1.4 Costo per cápita en proyectos
de inversión en agua potable**

NIVELES DE COSTO PER CÁPITA INVERSIÓN AGUA POTABLE					
INFERIOR (PROM. PERCENTIL 25%)		INTERMEDIO (PROM. MEDIANA)		SUPERIOR (PROM. PERCENTIL 75%)	
(Bs/hab.)	(\$us/hab.)	(Bs/hab.)	(\$us/hab.)	(Bs/hab.)	(\$us/hab.)
1.193	171	1.950	280	2.969	427

Fuente: elaboración propia.

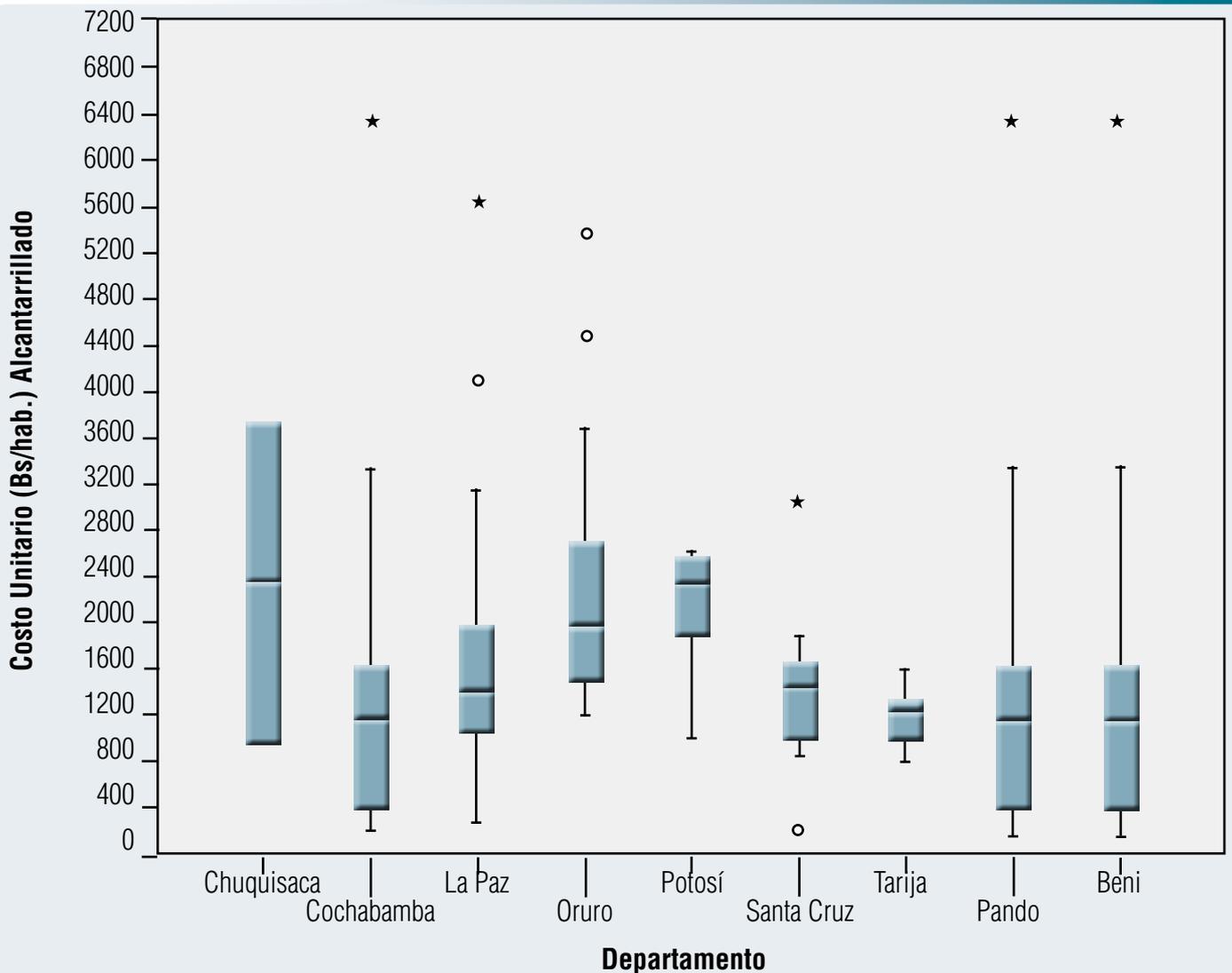
c. Costo unitario de proyectos de inversión en saneamiento

TABLA 5.1.5 Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de inversión en saneamiento por departamento – Estadísticas descriptivas

		COSTO UNITARIO (BS/HAB.) SANEAMIENTO								
		MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MÁXIMO	MÍNIMO	PERCENTIL 25	PERCENTIL 75	N TOTAL	
Departamento	Chuquisaca	2.337	2.337	1.984	3.740	934	934	3.740	2	
	Cochabamba	1.347	1.156	1.327	6.342	139	354	1.622	25	
	La Paz	1.705	1.385	1.197	5.649	203	1.034	1.974	24	
	Oruro	2.378	1.944	1.253	5.364	1.136	1.486	2.754	15	
	Potosí	2.111	2.319	644	2.612	968	1.862	2.588	6	
	Santa Cruz	1.420	1.415	705	3.048	197	960	1.567	11	
	Tarija	1.189	1.229	307	1.593	782	1.021	1.322	5	
	Pando	1.347	1.156	1.327	6.342	139	354	1.622	25	
	Beni	1.347	1.156	1.327	6.342	139	354	1.622	25	

Fuente: Base de Datos FPS y elaboración propia

**FIGURA 5.1.3 Diagrama de Caja – Costo Unitario (Bs/hab.)
Proyectos de Inversión en Saneamiento por Departamento**



Sobre la base del análisis estadístico anterior también fueron obtenidos tres niveles de costos per cápita: **i)** un valor inferior con el promedio del percentil 25%, **ii)** un valor intermedio resultado del promedio de las medianas de cada departamento y **iii)** un valor superior con el promedio del percentil 75%, como se presenta en la siguiente tabla.

TABLA 5.1.6 Costo per cápita en proyectos de inversión en saneamiento sin PTAR

NIVELES DE COSTO PER CÁPITA INVERSIÓN – SANEAMIENTO					
INFERIOR (PROM. PERCENTIL 25%)		INTERMEDIO (PROM. MEDIANA)		SUPERIOR (PROM. PERCENTIL 75%)	
(Bs/hab.)	(\$us/hab.)	(Bs/hab.)	(\$us/hab.)	(Bs/hab.)	(\$us/hab.)
929	133	1.566	225	2.090	300

Fuente: elaboración propia.

Se debe aclarar que los costos de saneamiento anteriores corresponden a redes de alcantarillado sanitario y no incluyen PTAR.

Por el motivo anterior, fue ampliado el análisis revisando costos unitarios de PTAR según diferentes tipos y tecnologías de proyectos ejecutados, proyectos propuestos en los planes maestros metropolitanos de agua potable y saneamiento de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz y datos bibliográficos. Las tecnologías son aplicadas principalmente al segmento poblacional mayor a 10.000 hab. Información que se presenta en la siguiente tabla.

TABLA 5.1.7 Costo per cápita de Plantas de Tratamiento – PTAR – Poblaciones mayores a 10.000

TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO – PTAR	Costo (\$us/hab.)	
Laguna Anaerobia + LFacultativa + Lmaduración (TESA km9 La Guardia) 97.000 – 35.000 hab. (rango)	27	34
Laguna Aireada + Lfacultativa + Lmaduración (TESA km9 La Guardia) 97.000 – 35.000 hab. (rango)	29	31
RALF + LFacultativa + Lmaduración (TESA km9 La Guardia) 97.000 – 35.000 hab.	33	41
Aireación Extendida + Sedimentación Secundaria + Defeccción (TESA km La Guardia) 97.000 – 35.000 hab. (rango)	64	77
Tanques <i>Imhoff</i> + Filtros percoladores + Lmaduración (W. Wagner) 100.000 hab. (rango)	39	78
Lodos Activados (W. Wagner) 100.000 hab. (rango)	91	156
Decantador primario + Filtro Percolador + Decantador secundario + Desinfección o Laguna de Maduración (PMM – Tipo B1) 114.000 hab.	86	
Decantador primario + Lodos Activados convencional + Decantador secundario + Desinfección o Laguna de Maduración (PMM – Tipo B2) 114.000 hab.	147	
RAFA + Filtro Percolador (c/soporte de piedras) + Decantador Secundario + Laguna de Maduración (PMM – Tipo A3) 56.000 hab.	140	
RAFA + Filtro Percolador (c/soporte de plástico) + Decantador Secundario + Laguna de Maduración (PMM – Tipo A4) 52.000 hab.	123	
Aireación Prolongada + Decantador Secundario + Defeccción (PMM – Tipo A5) 60.500 hab.	172	

MMAYA, ANESAPA, GIZ – (2008) *Recomendaciones para la elección de PTAR aptas para Bolivia – W. Wagner.*

MMAYA – *Planes Maestros Metropolitanos – PTAR Tipo A3, A4, A5, B1 y B2 – (2013)*

Fuente: MMAYA – UCP – (2014) – *Proyecto de Alcantarillado y PTAR – TESA km9 La Guardia.*

Según la base de datos del FPS y EMAGUA, revisada y procesada estadísticamente, se tiene un costo per cápita intermedio de 1.566 Bs/hab o 225 \$us/hab (redes de alcantarillado, tabla 5.6) y los datos de la tabla 5.7 (costos per cápita de PTARs), se puede inferir que el costo per cápita de proyectos de saneamiento (redes de alcantarillado + PTAR), tendría un rango de variación de 252 \$us/hab. (red

225 + PTAR 27) hasta 397 \$us/hab. (red 225 + PTAR 172) que dependerá de la tecnología aplicada y otros factores como el tamaño poblacional, disponibilidad de área, etc.

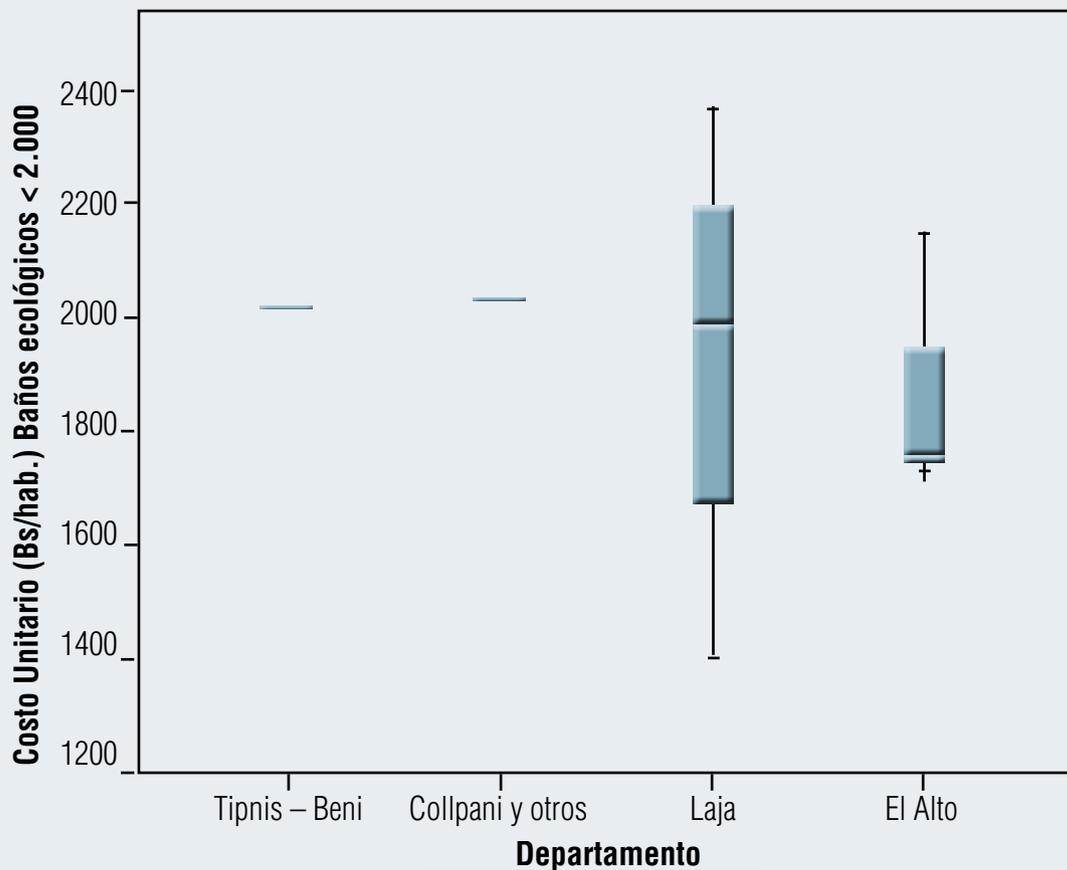
d. Costo unitario de proyectos de inversión en baños ecológicos

TABLA 5.1.8 Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de inversión en baños ecológicos – Estadísticas descriptivas

		COSTO UNITARIO (BS/HAB.) BAÑOS ECOLÓGICOS							
		MEDIA	MEDIANA	MÁXIMO	MÍNIMO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	PERCENTIL 25	PERCENTIL 75	N TOTAL
Ciudad comunidad	TIPNIS – BENI	2.014	2.014	2.014	2.014	.	2.014	2.014	1
	Collpani y otros	2.032	2.032	2.032	2.032	.	2.032	2.032	1
	Laja	1.934	1.984	2.368	1.399	402	1.667	2.200	4
	El Alto	1.876	1.752	2.146	1.729	234	1.729	2.146	3

Fuente: Base de Datos FPS y elaboración propia

FIGURA 5.1.4 Diagrama de Caja – Costo Unitario (Bs/hab.) Proyectos de Inversión en Baños Ecológicos



- Para los proyectos de baños ecológicos, la mediana tiene un rango de variación de 1.752 Bs/hab. para El Alto y de 2.032 Bs/hab. para Collpani y otras zonas, que presenta sólo un caso observado, pero compuesto por varias unidades.
- En la tabla anterior se observa en los casos de El Alto la mediana es inferior a la media, que indica que existen valores extremos que elevan la media.
- En el presente caso no se existen valores atípicos.
- La media aritmética de la mediana, de 1.946 Bs/hab. o su equivalente de 280 \$us/hab.

Según la base de datos del FPS, se debe aclarar que el costo unitario de la tabla 5.9 se refiere un módulo completo que está compuesto por un baño ecológico más ducha o área de aseo y lavandería.

Para determinar el costo unitario de un baño ecológico compuesto solamente por una caseta, fue necesario ampliar el análisis comparativo de precios unitarios (véase Anexo) con información de las siguientes fuentes:

- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), (2010) – “Guía Técnica de Diseño y Ejecución de Proyectos de Agua y Saneamiento con Tecnologías Alternativas”, pag. 269, La Paz – Bolivia. Baño ecológico seco con dos cámaras, un inodoro, urinario, lavamanos para cinco personas.
- Plan Maestro Metropolitano de Cochabamba – Informe Especial N° 2, pag. 93.
- Fundación SUMAJ HUASI, Baño Ecológico separador, con una cámara (recipiente móvil), inodoro, urinario y lavandería.

Como resultado del análisis comparativo, el costo unitario promedio de Baño Ecológico seco compuesto por una caseta con dos cámaras, un inodoro, urinario y lavamanos es de 1.441 Bs/hab. (207 \$us/hab.), como se presenta en la siguiente tabla.

TABLA 5.1.9 Costo Unitario Promedio de Baño Ecológico – Caseta Única

BAÑO ECOLÓGICO – COSTO PROMEDIO	
Bs/vivienda	7.214
\$us/vivienda	1.036
Bs/hab.	1.441
\$us/hab.	207

Fuente: MMAYA, PMM CBBA, SUMAJ

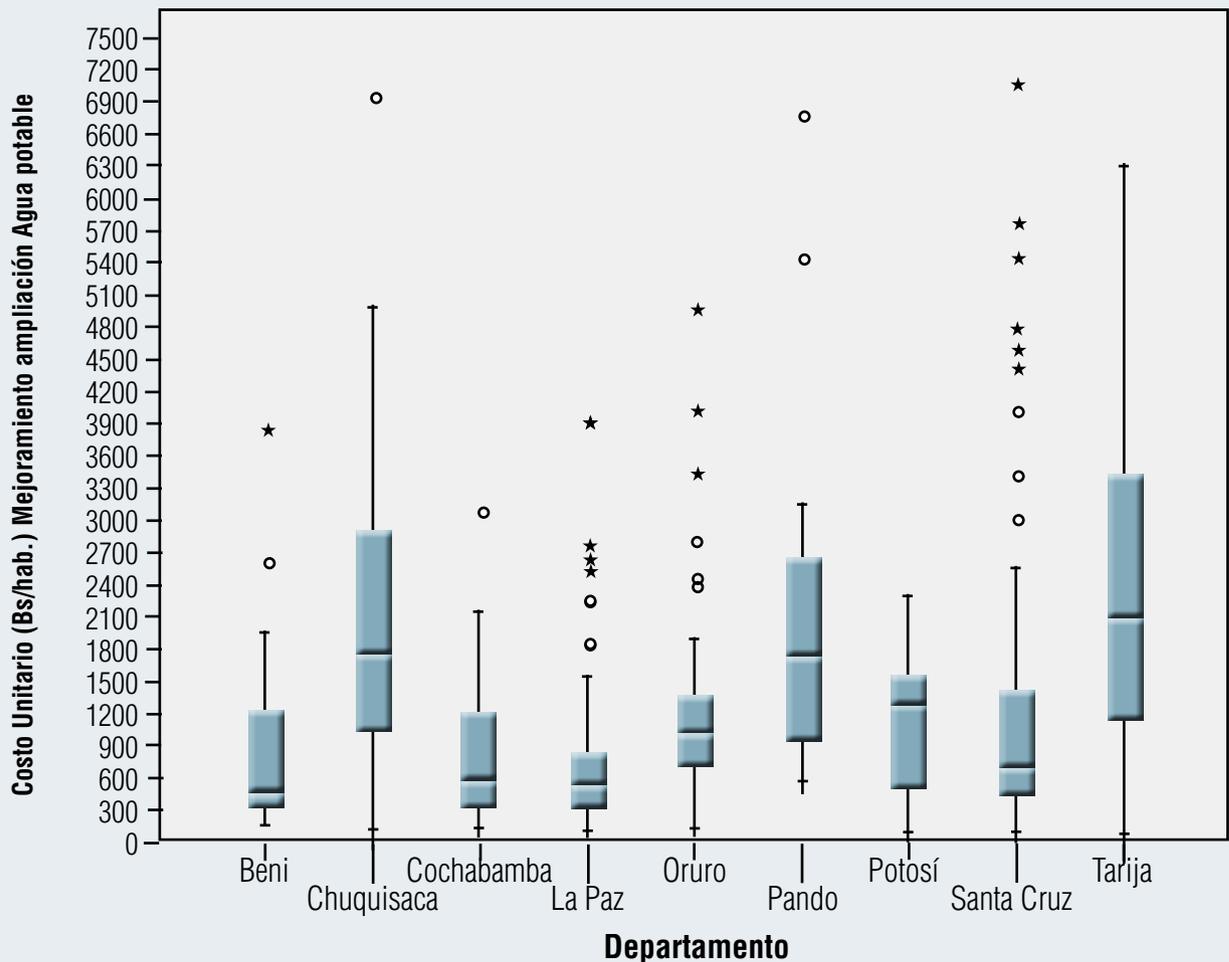
e. Costo unitario de proyectos de mejoramiento y ampliación en agua potable

TABLA 5.1.10 Costo Unitario (Bs/hab.) – Proyectos de mejoramiento y ampliación en Agua Potable por departamento – Estadísticas descriptivas

		COSTO UNITARIO (BS/HAB.) MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE AGUA POTABLE							
		MEDIA	MEDIANA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MÁXIMO	MÍNIMO	PERCENTIL 25	PERCENTIL 75	N TOTAL
Departamento	Beni	862	451	947	3.848	161	325	1.043	20
	Chuquisaca	2.154	1.745	1.595	6.929	115	1.027	2.941	27
	Cochabamba	787	568	633	3.079	129	311	1.216	40
	La Paz	756	534	716	3.914	106	304	828	68
	Oruro	1.261	1.007	952	4.956	129	699	1.373	48
	Pando	2.336	1.713	2.032	6.765	568	728	3.170	11
	Potosí	1.096	1.278	702	2.294	104	496	1.558	17
	Santa Cruz	1.174	686	1.297	7.070	101	413	1.429	103
	Tarija	2.412	2.080	1.593	6.313	80	1.143	3.423	24

Fuente: Base de Datos FPS y elaboración propia

FIGURA 5.1.5 Diagrama de caja – Costo unitario (Bs/hab.) Proyectos de mejoramiento y ampliación de agua potable



Sobre la base del análisis estadístico anterior fueron obtenidos tres niveles de costos per cápita de referencia: i) un valor inferior con el promedio del percentil 25%, ii) un valor intermedio resultado del promedio de las medianas de cada departamento y iii) un valor superior con el promedio del percentil 75%, como se presenta en la siguiente tabla.

Los datos de costos per cápita anteriores son enunciativos ya que el requerimiento de inversión para proyectos de mejoramiento y ampliación, representa el 7% del requerimiento de inversión de nuevos proyectos de infraestructura para incremento de cobertura en agua potable al año 2020. Este porcentaje corresponde a la inversión histórica de las gestiones 2012 a 2014.

TABLA 5.1.11 Costo Unitario en proyectos de mejoramiento y ampliación en Agua Potable

NIVELES DE COSTO PER CÁPITA MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN EN AGUA POTABLE					
INFERIOR (PROMEDIO PERCENTIL 25%)		INTERMEDIO (PROMEDIO MEDIANA)		SUPERIOR (PROMEDIO PERCENTIL 75%)	
(Bs/hab.)	(\$us/hab.)	(Bs/hab.)	(\$us/hab.)	(Bs/hab.)	(\$us/hab.)
605	87	1.118	161	1.887	271

Fuente: elaboración propia.

f. Costo unitario de proyectos propuestos en los Planes Maestros Metropolitanos

Para completar el análisis también fueron revisados los costos unitarios de inversión propuestos en los cuatro planes metropolitanos de agua potable y saneamiento de La Paz – El Alto, Santa Cruz, Cochabamba y Tarija (Anexo 6), de proyectos completos de agua potable y saneamiento para poblaciones mayores a 10.000 hab., que incluyen plantas de tratamiento de agua potable y de aguas residuales. En la siguiente tabla se muestran los resultados de la revisión y procesamiento.

TABLA 5.1.12 Costo Unitario proyectos de inversión en agua y saneamiento con Plantas de Tratamiento en Poblaciones mayor a 10.000 hab. – Planes Maestros Metropolitanos

PMM	Agua + PTAP (\$us/hab.)	Alc. + PTAR (\$us/hab.)
Tarija	249	367
Cochabamba	255	299
Santa Cruz	229	511
La Paz – El Alto	307	259
PROMEDIO	260	359

Fuente: MMAYA – Planes Maestros Metropolitanos (2013) y elaboración propia

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Interamericano de Desarrollo, Sector de Infraestructura y Medio Ambiente – Nota Técnica IDB – TN – 522 (junio 2013), *“Agua Potable, Saneamiento y los Objetivos de Desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe”*, Washington DC, BID.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2012) – *“Bolivia Censo Nacional de Población y Vivienda 2012, base de datos a nivel de comunidad y manzano”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), (2011) – *“Enfoque Sectorial Amplio para agua y saneamiento en áreas rurales con población menor a 2.000 hab.”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) (2012) – *“Enfoque Sectorial Amplio para poblaciones entre 2.000 y 10.000 hab.”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) (2010) – *“Enfoque Sectorial Amplio para poblaciones mayores a 10.000 hab.”* – Programa de agua y saneamiento en áreas periurbanas, documento de formulación para el SWAP Fase II, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) – Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico (AAPS) (2013) – *“Indicadores de desempeño”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) (2013) – *“Sistematización sobre Tratamiento y Reúso de aguas residuales”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) (2009) – *“Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico (PSD – SB 2011 – 2015)”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), (2011) – *“Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) (2007) – *“Plan de Acción para el logro de las Metas de Desarrollo del Milenio en el sector de Agua y Saneamiento en Bolivia”*, La Paz – Bolivia.
- Programa de Agua y Saneamiento – Banco Mundial (2007) – *“Saneamiento para el Desarrollo”*, LATINOSAN 2007, Conferencia Latinoamericana de Saneamiento, ¿Cómo estamos 21 países de América Latina y el Caribe, Bogotá – Colombia?
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) (2007) – *“Plan Estratégico Institucional 2014 – 2018”*, La Paz – Bolivia.

- Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2011 – *“Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien”* – MAS IPSP Movimiento al Socialismo.
- Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, que contiene los trece (13) pilares de la Bolivia Digna y Soberana – Ley N° 650 del 15 de enero de 2015.
- Programa de Gobierno 2010 – 2015 – Bolivia País Líder – MAS IPSP Movimiento al Socialismo.
- Programa de Gobierno 2015 – 2020 *“Juntos Vamos Bien para Vivir Bien”* – MAS IPSP Movimiento al Socialismo.
- Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD) – *“Directrices de Planificación de Mediano y Largo Plazo hacia la Agenda Patriótica 2025”* – Gestión 2014.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) – Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento (2014) – *“Sistema de Información de Agua en Bolivia (SIAB 1.0)”* – Manual del Usuario para Municipios, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) – Servicio Nacional para la Sostenibilidad de Servicios de Saneamiento Básico – SENASBA – *“Programa de Operaciones Anual 2014”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) – Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico – AAPS – *“Plan Estratégico Institucional 2011 – 2015”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD) (febrero 2010) – *“Sistema de Planificación Integral del Estado – SPIE”*, La Paz – Bolivia.
- Ley Marco de Autonomías y Descentralización – *“Andrés Ibáñez”* – Ley N° 031, del 19 de julio de 2010.
- Ministerio de Autonomías (2010) – Serie 6 Autonomías para la Gente, Agenda Patriótica 2025 ¿Quién HACE QUE?.
- Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD) – *“Plan Estratégico Institucional 2012 – 2015”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) (julio 2013) – Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico – *“Informe de Avance Política Sectorial 2012”*, La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) (mayo 2014) – *“Diagnóstico y Estado de Situación Medio Ambiente y Agua – Volumen 1”*, La Paz – Bolivia.



Ministerio de Medio Ambiente y Agua

Calle Capitán Castrillo N° 434
Entre 20 de Octubre y Héroes del Acre
Teléfono 2115571 - 73

Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico

Calle Capitán Castrillo N° 434
Entre 20 de Octubre y héroes del Acre
Teléfono 2115571 - 73