

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
a) Antecedentes generales del sistema	1
b) Características climáticas	1
c) Hidrografía y topografía	2
d) Vías de comunicación.....	2
1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE	3
2 CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	4
2.1 Catastro de la infraestructura existente	4
2.2 Descripción del funcionamiento del servicio de producción de agua potable.....	4
2.2.1 Servicio de agua potable	4
2.3 Diagnóstico	7
2.3.1 Diagnóstico de obras generales	7
2.3.2 Diagnóstico de redes.....	7
3 PROYECCIÓN DE DEMANDA.....	8
3.1 Antecedentes	8
3.2 Metodología de proyección	8
3.2.1 Proyección de población	8
3.2.2 Proyección de coberturas AP	8
3.2.3 Proyección de población abastecida	9
3.2.4 Proyección de clientes de agua potable	9
3.2.5 Proyección de consumo unitario de agua potable (m ³ /cliente/mes)	9
3.2.6 Proyección de facturación de agua potable.....	9
3.2.7 Proyección de pérdidas del sistema de agua potable.....	9
3.2.8 Proyección de clientes 52 bis	10
3.3 Coeficientes de consumo	11
3.4 Proyección de demanda de agua potable	11
4 BALANCE OFERTA-DEMANDA	13
4.1 Introducción	13
4.2 Balance oferta-demanda de agua potable.....	13
5 SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	14
5.1 Introducción	14
5.2 Descripción de la solución adoptada	14
5.3 Cuadros resumen de las obras planificadas	14
6 PROGRAMA DE INVERSIONES	14
7 CRONOGRAMA DE OBRAS	14

ANEXOS

Ficha de antecedentes técnicos (FAT)	Anexo I
Cuadros de infraestructura con atributos y diagnóstico	Anexo II
Cuadros balances oferta-demanda	Anexo III
Esquema de infraestructura (actual y proyectada)	Anexo IV
Plano de infraestructura AP (actual y proyectada)	Anexo V
Plano de sectores de consumo AP (actuales y proyectados)	Anexo VI
Informe Ejecutivo	Anexo VII

PLAN DE DESARROLLO 2016

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE LAGO PEÑUELAS

EMPRESA LAGO PEÑUELAS S.A.

INTRODUCCIÓN

El presente documento, corresponde a la actualización del plan de desarrollo del servicio de producción de agua potable, de la concesión de la Empresa de Servicios Sanitarios Lago Peñuelas S. A., para el período correspondiente a los años 2017-2031.

En 1998 ESVAL S. A. transfirió parcialmente su concesión de producción de agua potable del sistema Gran Valparaíso, a la empresa Lago Peñuelas S. A. respecto de la fuente de producción Lago Peñuelas. Paralelamente suscribió un contrato de gestión, mediante el cual ESVAL S. A. realiza la gestión de la concesión de producción de Lago Peñuelas S. A. En virtud de dicho contrato, ESVAL S. A. realiza la presente actualización del plan de desarrollo del sistema Lago Peñuelas, perteneciente a la concesión de producción de Lago Peñuelas S. A.

Como base para la actualización del plan de desarrollo, se ha considerado el estudio de demanda adoptado en la actualización del plan de desarrollo del Gran Valparaíso 2015, enviado a la SISS mediante la Carta N°261 con fecha 30 de Noviembre de 2015.

a) Antecedentes generales del sistema

La Región de Valparaíso cuenta con una superficie aproximada de 16.396 km². Limita al norte con la Región de Coquimbo, al sureste con la Región Metropolitana de Santiago, al sur con la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, al este con la República Argentina y al oeste con el Océano Pacífico.

La región está compuesta por las provincias de Isla de Pascua, Los Andes, Petorca, Quillota, San Antonio, San Felipe de Aconcagua, Marga Marga y Valparaíso. Su capital regional es la ciudad de Valparaíso.

El sistema Gran Valparaíso acoge al 53,2% de la población total de la región. De este porcentaje aproximadamente un 99,5% corresponde a población urbana y un 0,5% a población rural.

b) Características climáticas

Desde el punto de vista climático, la región de Valparaíso presenta un clima templado mediterráneo, pero con algunas variaciones. Así como la semiaridez se presenta hacia el norte del río Aconcagua, es más húmedo o mediterráneo costero en el litoral y frío de altura hacia la Cordillera.

Tanto el Océano Pacífico, en general, como la corriente de Humboldt, en particular, condicionan en gran medida la conducta de los elementos climáticos de la región. Las direcciones predominantes de los vientos, todas de componente oceánico y portadoras de humedad, explican la constante presencia de este factor en el clima regional. En esta región se inicia el dominio de los climas templados.

La temperatura media anual de la región de estima en 15° C y la precipitación promedio alcanza los 300 mm al año.

c) Hidrografía y topografía

Numerosos cursos de agua componen la red hidrográfica regional, debido principalmente a la complejidad del relieve de esta región. Los ríos más importantes son el Petorca, La Ligua y el Aconcagua, siendo este último es el que posee la hoya hidrográfica más extensa. El sistema hidrográfico más relevante de la región es el correspondiente al río Aconcagua, en el sector central de la región, con una hoya de 7.640 km² y una longitud de 190 km, características que han favorecido el desarrollo de actividades económicas ligadas a la agricultura, industria y minería. En el sector norte de la región se desarrollan los sistemas hidrográficos del río Petorca, de régimen nivopluvial y del río La Ligua, de régimen exclusivamente nival. En el sur de la región, los cursos de agua más relevantes están constituidos por el curso inferior del río Maipo y la desembocadura del río Rapel.

d) Vías de comunicación

La principal vía de acceso a la ciudad de Valparaíso es la ruta 68 que une las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar con Santiago. También se puede acceder por la ruta F-90 proveniente desde Algarrobo y por la ruta CH-60 denominada Camino Internacional y proviene del paso fronterizo Cristo Redentor.

Desde la ciudad de Valparaíso es posible acceder a las localidades de Placilla de Peñuelas, Curauma, Viña del Mar, Reñaca, Concón, Quilpué y Villa Alemana por vías locales comunales.

1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE

La empresa sanitaria Lago Peñuelas S. A. cuenta solamente con una concesión de producción de agua potable sustentada en la fuente de producción Lago Peñuelas, la cual, a través de un convenio de interconexión entre Lago Peñuelas S. A. y ESVAL S. A., permite abastecer a los clientes de Placilla de Peñuelas y Curauma, sectores pertenecientes al área denominada Gran Valparaíso.

La Ficha de Antecedentes Técnicos (FAT) se adjunta en el anexo I.

2 CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

2.1 Catastro de la infraestructura existente

En el presente capítulo se describe el funcionamiento del sistema de producción de la planta de agua potable de Lago Peñuelas.

Los cuadros del catastro de la infraestructura existente se encuentran en el anexo II. En éstos se incluye una columna denominada «Conservación», en la cual se indica la calificación de acuerdo con el diagnóstico realizado.

En el anexo IV se encuentra el esquema de la infraestructura existente del sistema de producción de agua potable, en el anexo V se encuentran los planos de la infraestructura existente de agua potable y en el anexo VI los sectores de consumos asociados a la planta Lago Peñuelas.

2.2 Descripción del funcionamiento del servicio de producción de agua potable

2.2.1 Servicio de agua potable

El sistema de producción Peñuelas está constituido por un embalse artificial de 95 Hm³, de capacidad, 18 m de profundidad máxima y 20 Km² de superficie, construido en el primer decenio del siglo pasado, una planta de tratamiento de agua y el acueducto Peñuelas. El recinto de tratamiento está ubicado a un costado de la Ruta 68, que une la ciudad de Santiago con Valparaíso. Tiene una capacidad de producción máxima de 157 L/s.

En la actualidad, el embalse pertenece a un ente de CORFO, Empresa de Servicios Sanitarios Lago Peñuelas S.A., que vende agua cruda a ESVAL S.A. El derecho de agua superficial constituido a favor de Lago Peñuelas S.A. es de 95.000.000 m³/año, que equivalen a 3.012 L/s continuos.

La captación desde el lago se realiza mediante una torre circular de 1,8 [m] de diámetro, de fierro fundido, unida al muro presa mediante un pequeño muelle. Desde la torre nace una tubería de fierro fundido que entrega el agua a la cámara de rejillas, desde donde comienza el proceso de potabilización.

La instalación de tratamiento de agua consta de una planta original de filtros lentos y una planta de filtros rápidos, con 200 L/s y 450 L/s de capacidad respectivamente, posteriormente se agrega cloro (gas cloro) y flúor (sílicofluoruro de sodio), para lo cual se cuenta con un cono de saturación. La capacidad de tratamiento en cloración y fluoruración es de 500 L/s cada una.

La calidad de las aguas embalsadas se afecta de la proliferación de algas, favorecida por la escasa profundidad y alta insolación, lo que hace que el tratamiento en filtros lentos sea el más apropiado para eliminar olores y color de origen orgánico, y el fierro y manganoso que se acumulan en su forma reducida en los niveles inferiores del lago, los que son extraídos al término del período estacional de explotación.

El acueducto Peñuelas tiene una longitud de 19 km hasta el estanque Vigía. En su recorrido abastece a Placilla de Peñuelas y Curauma, siendo su capacidad de porteo teórica de 600 L/s, esta última limitada por el sifón Fábrica. Con lo anterior, se logra una capacidad real de 540 L/s.

En la figura N° 2.1, se esquematiza la interconectividad del sistema de agua potable que conforman las localidades de: Valparaíso, Placilla de Peñuelas, Curauma, Viña del Mar, Reñaca, Concón, Quilpué y Villa Alemana.

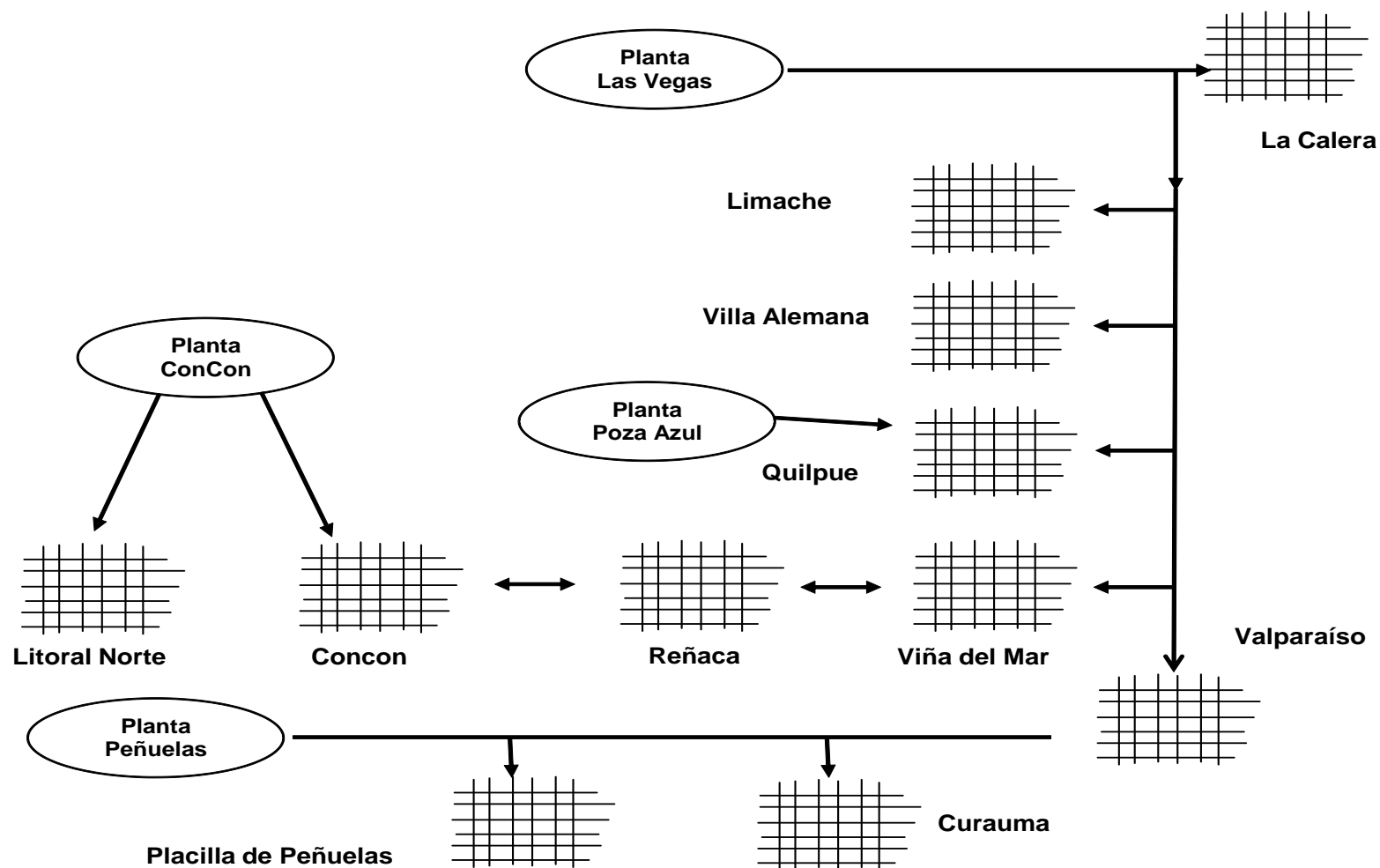


Figura 2-1 Esquema sistema productivo y distribución de Valparaíso, Placilla de Peñuelas, Curauma, Viña del Mar, Reñaca, Concón, Quilpué, Villa Alemana, Limache, La Calera y Litoral Norte.

2.3 Diagnóstico

Se efectuó el diagnóstico del estado de la infraestructura existente, de acuerdo con la metodología definida por la nueva Guía de Elaboración de Planes de Desarrollo (noviembre 2009).

2.3.1 Diagnóstico de obras generales

Cada uno de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado se evaluó de acuerdo a las condiciones en que se encuentra, según los siguientes criterios:

- B : Si está en buenas condiciones.
- R+ : Si está en condiciones mejor que regular.
- R- : Si está en condiciones menos que regular.
- M : Si está en malas condiciones.

Las obras calificadas con **R-** y **M**, de acuerdo a lo definido en la Guía de Elaboración de Planes de Desarrollo (noviembre 2009), deben tener asociadas obras de mejoramiento, reparación o reposición en el programa de inversiones.

De acuerdo al diagnóstico realizado de la infraestructura existente en la presente localidad, no se encontraron obras calificadas con R- y M.

2.3.2 Diagnóstico de redes

No aplica realizar un diagnóstico de redes de distribución, dado que la concesión de la presente empresa es solamente a nivel de producción.

3 PROYECCIÓN DE DEMANDA

Para la proyección de demanda de la presente actualización del plan de desarrollo del sistema Lago Peñuelas, se consideró como base el estudio de demanda adoptado en la actualización del plan de desarrollo del Gran Valparaíso 2015 correspondiente al período 2015-2030.

3.1 Antecedentes

La información utilizada en la proyección de demanda contempló las siguientes fuentes de información:

- Estudio de demanda actualización Plan de Desarrollo Gran Valparaíso 2015.
- Proceso PR-018-001 (producción de agua potable).
- Proceso PR-005-002 (facturación mensual).
- Informe anual de coberturas de servicios sanitarios.
- SIFAC.
- Catastro clientes 52 bis.

3.2 Metodología de proyección

La metodología de proyección consideró básicamente los criterios asumidos en el estudio de demanda adoptado en la actualización del PD del Gran Valparaíso 2015-2030, en donde se utilizó información histórica correspondiente al período 2004-2014.

Dado que la proyección de demanda de la actualización del presente PD considera como horizonte de estudio el año 2031, y que el estudio de demanda del PD del Gran Valparaíso llega hasta el año 2030, se proyecta la información del año 2031 en función del crecimiento del año anterior.

3.2.1 Proyección de población

Se considera la proyección de población adoptada del PD del Gran Valparaíso 2015-2030.

3.2.2 Proyección de coberturas AP

Las coberturas históricas indicadas en el estudio se basan en información oficial de la Superintendencia de Servicios Sanitarios publicada en el Informe Anual de Coberturas de Servicios Sanitarios.

Para estimar la proyección de coberturas de agua potable se consideró como base la cobertura que presentaban al 31 de diciembre del año 2013, y se contempló para el año 2014 similar cobertura para luego proyectar en forma lineal su crecimiento hasta las coberturas metas consideradas para cada localidad.

Dado que las metas de cobertura del estudio de tarifas están definidas principalmente por las bases de dicho estudio, las cuales no necesariamente corresponden a la realidad esperada para cada localidad, se hicieron los ajustes correspondientes de acuerdo con los siguientes criterios:

- Cobertura AP: Se considera el año meta en que se alcanza 100% de cobertura según la cobertura real que presenta cada localidad en el año 2013, de acuerdo con los criterios que se presentan en el Cuadro 3-1.

Cuadro 3-1: Años meta de coberturas AP.

Cobertura 2013 (real)	Año meta cobertura 100%
Mayor o igual a 99%	2019
Mayor o igual a 97% y menor a 99%	2020
Mayor o igual a 95% y menor a 97%	2021
Mayor o igual a 93% y menor a 95%	2022

La cobertura de AP entre el año base (2014) y el año meta se obtiene mediante una interpolación lineal.

En las localidades en las cuales no se alcanza la cobertura meta de 100% en el horizonte del estudio, en general se consideraron las metas obtenidas del estudio de tarifas, pero diferidas en el año en que se logra.

3.2.3 Proyección de población abastecida

La población abastecida se obtiene multiplicando la población total al interior del territorio operacional por la cobertura de AP.

3.2.4 Proyección de clientes de agua potable

La proyección de clientes de agua potable se obtiene de la proyección de clientes definida en el PD Gran Valparaíso 2015.

3.2.5 Proyección de consumo unitario de agua potable (m³/cliente/mes)

La proyección de consumos unitarios de agua potable se obtiene de la adoptada en el PD Gran Valparaíso 2015, información actualizada para el año 2014.

3.2.6 Proyección de facturación de agua potable

La proyección de facturación de agua potable se llevó a cabo multiplicando las proyecciones tanto de clientes como de consumos unitarios, previamente obtenidas.

3.2.7 Proyección de pérdidas del sistema de agua potable

Las pérdidas se determinan en función de la producción (informada en el proceso PR-018-001) y la facturación (informada en el proceso PR-005-002) correspondientes al año 2014, valor que se proyecta en forma constante durante el horizonte de los planes de desarrollo. Es importante indicar que en la facturación se incorporan los clientes 52 bis.

Las pérdidas del sistema denominado Gran Valparaíso (Valparaíso, Placilla de Peñuelas, Curauma, Viña del Mar, Reñaca, Concón, Quilpué y Villa Alemana) se presentan desagregadas entre distribución y producción.

3.2.8 Proyección de clientes 52 bis

La proyección de los clientes asociados a contratos de suministro acogidos al artículo 52 bis de la Ley General de Servicios Sanitarios se realiza considerando el registro existente al 31 de diciembre de 2014, manteniendo el número de clientes y consumos constantes durante el período de previsión.

En los Cuadros 3-2 y 3-3 se presenta la proyección de población y clientes considerados para las localidades de Placilla de Peñuelas y Curauma.

Cuadro 3-2: Proyección de población adoptada.

Localidad: Curauma

Año	Población Hab.	Clientes N°	Tasas de Crecimiento (%)		Dens. Hab. Hab/viv	Clientes 52 bis N°	Clientes 52 bis Hab.
			Población	Clientes			
2016	28.203	7.297	5,02%	5,80%	3,91	----	----
2017	29.527	7.697	4,69%	5,48%	3,89	----	----
2018	30.828	8.097	4,41%	5,20%	3,86	----	----
2019	32.106	8.497	4,15%	4,94%	3,83	----	----
2020	33.366	8.897	3,93%	4,71%	3,80	----	----
2021	34.606	9.297	3,72%	4,50%	3,77	----	----
2022	35.826	9.697	3,52%	4,30%	3,74	----	----
2023	37.025	10.097	3,35%	4,12%	3,72	----	----
2024	38.205	10.497	3,19%	3,96%	3,69	----	----
2025	39.365	10.897	3,04%	3,81%	3,66	----	----
2026	40.505	11.297	2,90%	3,67%	3,63	----	----
2027	41.626	11.697	2,77%	3,54%	3,61	----	----
2028	42.728	12.097	2,65%	3,42%	3,58	----	----
2029	43.812	12.497	2,54%	3,31%	3,55	----	----
2030	44.877	12.897	2,43%	3,20%	3,53	----	----
2031	45.923	13.297	2,33%	3,10%	3,50	----	----

Cuadro 3-3: Proyección de población adoptada.

Localidad: Placilla de Peñuelas

Año	Población Hab.	Clientes N°	Tasas de Crecimiento (%)		Dens. Hab. Hab/viv	Clientes 52 bis N°	Clientes 52 bis Hab.
			Población	Clientes			
2016	18.626	5.853	2,59%	3,44%	3,27	----	----
2017	19.086	6.048	2,47%	3,33%	3,25	----	----
2018	19.536	6.243	2,36%	3,22%	3,23	----	----
2019	19.976	6.438	2,25%	3,12%	3,20	----	----
2020	20.427	6.632	2,26%	3,03%	3,18	----	----
2021	20.870	6.827	2,17%	2,94%	3,15	----	----
2022	21.305	7.022	2,09%	2,85%	3,13	----	----
2023	21.733	7.217	2,01%	2,77%	3,11	----	----
2024	22.153	7.411	1,93%	2,70%	3,08	----	----
2025	22.565	7.606	1,86%	2,63%	3,06	----	----
2026	22.971	7.801	1,80%	2,56%	3,04	----	----
2027	23.368	7.996	1,73%	2,50%	3,02	----	----
2028	23.759	8.191	1,67%	2,44%	2,99	----	----
2029	24.143	8.385	1,61%	2,38%	2,97	----	----
2030	24.520	8.580	1,56%	2,33%	2,95	----	----
2031	24.890	8.775	1,51%	2,27%	2,93	----	----

3.3 Coeficientes de consumo

Se emplearán los factores de diseño definidos en el estudio de demanda definidos en los PD del Gran Valparaíso 2015.

- Coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC): Es el cuociente entre el mayor consumo mensual y el consumo medio mensual.
- Coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC): Es el cuociente entre el consumo máximo diario y el consumo promedio del mes de mayor consumo.
- Factor del día de máximo consumo (FDMC): Corresponde al producto entre el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC) y el coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC).
- Factor de la hora de máximo consumo (FHMC): Es el cuociente entre el consumo máximo horario y el consumo promedio horario en el día de consumo máximo diario.

En los Cuadros 3-4 y 3-5 se entregan los coeficientes de consumos determinados para las localidades de Placilla de Peñuelas y Curauma, valores que se mantendrán constantes durante el período de previsión de los planes de desarrollo.

Cuadro 3-4: Coeficientes de consumo – Curauma

Coeficiente	Valor
CMMC	1,20
CDMC	1,10
FDMC	1,32
FHMC	1,50

Cuadro 3-5: Coeficientes de consumo – Placilla de Peñuelas

Coeficiente	Valor
CMMC	1,17
CDMC	1,10
FDMC	1,29
FHMC	1,50

3.4 Proyección de demanda de agua potable

En los Cuadros 3-6 y 3-7 se presenta la proyección de demanda de agua potable de las localidades Placilla de Peñuelas y Curauma.

Las pérdidas del sistema de agua potable se presentan a nivel local, debido a que el sistema actual de medición de la localidad permite su desagregación en etapas de distribución y producción.

Cuadro 3-6: Proyección de demanda de agua potable de Curauma dentro del territorio operacional.

Año	Población Total en T.O. Hab.	Cobertura AP %	Población Abast. Hab.	Índice Habit. Hab/viv	Clientes Nº	Dotaciones de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		
						Población l/hab/día	Clientes m³/cl/mes	Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s	Producción %	Distribución %	Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s
2016	28.203	99,9%	28.189	3,91	7.297	164,3	19,3	53,6	70,8	106,2	6,4%	35,4%	88,7	117,1	175,6
2017	29.527	100,0%	29.517	3,89	7.697	165,8	19,3	56,6	74,8	112,2	6,4%	35,4%	93,7	123,7	185,5
2018	30.828	100,0%	30.823	3,86	8.097	167,3	19,4	59,7	78,8	118,2	6,4%	35,4%	98,7	130,3	195,5
2019	32.106	100,0%	32.106	3,83	8.497	168,8	19,4	62,7	82,8	124,2	6,4%	35,4%	103,7	137,0	205,5
2020	33.366	100,0%	33.366	3,80	8.897	170,3	19,4	65,8	86,8	130,3	6,4%	35,4%	108,8	143,7	215,5
2021	34.606	100,0%	34.606	3,77	9.297	171,9	19,5	68,8	90,9	136,3	6,4%	35,4%	113,9	150,4	225,5
2022	35.826	100,0%	35.826	3,74	9.697	173,4	19,5	71,9	95,0	142,4	6,4%	35,4%	119,0	157,1	235,6
2023	37.025	100,0%	37.025	3,72	10.097	175,0	19,5	75,0	99,0	148,5	6,4%	35,4%	124,1	163,8	245,7
2024	38.205	100,0%	38.205	3,69	10.497	176,6	19,6	78,1	103,1	154,7	6,4%	35,4%	129,2	170,6	255,8
2025	39.365	100,0%	39.365	3,66	10.897	178,2	19,6	81,2	107,2	160,8	6,4%	35,4%	134,3	177,3	266,0
2026	40.505	100,0%	40.505	3,63	11.297	179,8	19,6	84,3	111,3	167,0	6,4%	35,4%	139,5	184,1	276,2
2027	41.626	100,0%	41.626	3,61	11.697	181,5	19,6	87,4	115,4	173,2	6,4%	35,4%	144,6	191,0	286,4
2028	42.728	100,0%	42.728	3,58	12.097	183,1	19,7	90,6	119,6	179,4	6,4%	35,4%	149,8	197,8	296,7
2029	43.812	100,0%	43.812	3,55	12.497	184,8	19,7	93,7	123,7	185,6	6,4%	35,4%	155,0	204,7	307,0
2030	44.877	100,0%	44.877	3,53	12.897	186,5	19,7	96,9	127,9	191,8	6,4%	35,4%	160,2	211,5	317,3
2031	45.923	100,0%	45.923	3,50	13.297	187,9	19,7	99,9	131,9	197,8	6,4%	35,4%	165,2	218,1	327,2

Notas : 1.- El caudal de producción considera las pérdidas de producción y distribución.
2.- No hay clientes 52 bis.

Cuadro 3-7: Proyección de demanda de agua potable de Placilla de Peñuelas dentro del territorio operacional.

Año	Población Total en T.O. Hab.	Cobertura AP %	Población Abast. Hab.	Índice Habit. Hab/viv	Clientes Nº	Dotaciones de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		
						Población l/hab/día	Clientes m³/cl/mes	Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s	Producción %	Distribución %	Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s
2016	18.626	99,7%	18.570	3,27	5.853	185,6	17,9	39,9	51,5	77,3	6,4%	37,3%	68,0	87,8	131,8
2017	19.086	99,8%	19.048	3,25	6.048	186,2	17,8	41,1	53,0	79,6	6,4%	37,3%	70,0	90,4	135,6
2018	19.536	99,9%	19.517	3,23	6.243	186,9	17,8	42,2	54,5	81,8	6,4%	37,3%	72,0	92,9	139,4
2019	19.976	100,0%	19.976	3,20	6.438	187,6	17,7	43,4	56,0	84,1	6,4%	37,3%	73,9	95,5	143,3
2020	20.427	100,0%	20.427	3,18	6.632	188,4	17,6	44,5	57,5	86,3	6,4%	37,3%	75,9	98,1	147,1
2021	20.870	100,0%	20.870	3,15	6.827	189,2	17,6	45,7	59,0	88,5	6,4%	37,3%	77,9	100,6	150,9
2022	21.305	100,0%	21.305	3,13	7.022	190,0	17,5	46,9	60,5	90,8	6,4%	37,3%	79,9	103,2	154,7
2023	21.733	100,0%	21.733	3,11	7.217	190,9	17,5	48,0	62,0	93,0	6,4%	37,3%	81,8	105,7	158,6
2024	22.153	100,0%	22.153	3,08	7.411	191,8	17,4	49,2	63,5	95,3	6,4%	37,3%	83,8	108,3	162,4
2025	22.565	100,0%	22.565	3,06	7.606	192,7	17,4	50,3	65,0	97,5	6,4%	37,3%	85,8	110,8	166,2
2026	22.971	100,0%	22.971	3,04	7.801	193,7	17,3	51,5	66,5	99,8	6,4%	37,3%	87,8	113,4	170,1
2027	23.368	100,0%	23.368	3,02	7.996	194,7	17,3	52,7	68,0	102,0	6,4%	37,3%	89,7	115,9	173,9
2028	23.759	100,0%	23.759	2,99	8.191	195,7	17,3	53,8	69,5	104,3	6,4%	37,3%	91,7	118,5	177,7
2029	24.143	100,0%	24.143	2,97	8.385	196,7	17,2	55,0	71,0	106,5	6,4%	37,3%	93,7	121,0	181,5
2030	24.520	100,0%	24.520	2,95	8.580	197,8	17,2	56,1	72,5	108,7	6,4%	37,3%	95,7	123,6	185,4
2031	24.890	100,0%	24.890	2,93	8.775	199,3	17,2	57,4	74,1	111,2	6,4%	37,3%	97,8	126,4	189,6

Notas : 1.- El caudal de producción considera las pérdidas de producción y distribución.
2.- No hay clientes 52 bis.

4 BALANCE OFERTA-DEMANDA

4.1 Introducción

En el presente capítulo se indica la infraestructura que de acuerdo al balance oferta-demanda realizado presenta déficit en el período de previsión del presente estudio (2016-2031). Los cuadros de balance oferta-demanda de la infraestructura existente se encuentran en el anexo III.

El déficit se determinó como la diferencia entre la capacidad de las instalaciones y la capacidad requerida para satisfacer la demanda.

4.2 Balance oferta-demanda de agua potable

De acuerdo con el balance oferta-demanda realizado a nivel de la infraestructura de agua potable, se entrega a continuación un resumen de la infraestructura que presenta déficit en el período de previsión:

- Etapa de producción: El déficit que presenta el sistema a nivel de producción, es suplido por las fuentes de Las Vegas y Concón, las cuales permiten abastecer a las localidades de Placilla de Peñuelas y Curauma por medio del sistema de elevación San Roque, situación prevista en el PD del Gran Valparaíso actualización 2015.

5 SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA

5.1 Introducción

En el presente capítulo se entrega una descripción de la solución adoptada para satisfacer la demanda en el período de previsión adoptado. Además, se presenta un cuadro resumen de las obras planificadas para solucionar el déficit detectado en el capítulo 4.

5.2 Descripción de la solución adoptada

No existen obras asociadas a la etapa de producción.

5.3 Cuadros resumen de las obras planificadas

A continuación se entregan los cuadros de las obras planificadas por etapa.

Cuadro 5-1: Resumen de obras planificadas

Etapa	Obra	Designación	Año puesta en operación	Observación
Producción	Grupos electrógenos (III)	SPAP Lago Peñuelas (60 KVA)	2019	-

6 PROGRAMA DE INVERSIONES

En el Cuadro 7-1 se entrega el programa de inversiones por etapa asociadas al sistema Lago Peñuelas S.A., para el período 2017-2031.

7 CRONOGRAMA DE OBRAS

En el Cuadro 7-2 se entrega el cronograma base de obras asociadas al sistema Lago Peñuelas, para el período S.A. 2017-2031.

Cuadro 7-1: Programa de inversiones por etapa: Sistema Lago Peñuelas.

Etapa	Obra/Designación																
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Total
Producción	Grupo Electrógeno																
	SPAP Lago Peñuelas (60 KVA)	250	3.128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.378

MONEDA EN UF SIN IVA

- Notas:
- 1.- Los estudios de ingeniería corresponden a la contratación de los estudios asociados a la actualización de los diseños y/o el desarrollo de éstos, los cuales se realizarán en el año precedente a su construcción.
 - 2.- Los montos de inversión señalados incluyen inspección técnica, construcción de obras civiles, suministro y montaje de equipos, servidumbres y permisos según corresponda y los gastos generales y utilidades.
 - 3.- Los valores señalados están definidos a nivel de prefactibilidad. Los diseños de ingeniería determinarán los valores exactos.

Cuadro 7-2: Cronograma base: Sistema Lago Peñuelas

Etapa	Obra	Descripción	Monto Inversión Total (UF sin IVA)	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Grupo Electrógeno Etapa III	SPAP Lago Peñuelas (60 KVA)	3.378	2017	2018

MONEDA EN UF SIN IVA

- Notas:
- 1.- Los estudios de ingeniería corresponden a la contratación de los estudios asociados a la actualización de los diseños y/o el desarrollo de éstos, los cuales se realizarán en el año precedente a su construcción.
 - 2.- Los montos de inversión señalados incluyen inspección técnica, construcción de obras civiles, suministro y montaje de equipos, servidumbres y permisos según corresponda y los gastos generales y utilidades.
 - 3.- Los valores señalados están definidos a nivel de prefactibilidad. Los diseños de ingeniería determinarán los valores exactos.