

INDICE

I.	Diagnóstico Agua Potable y Servidas.....	1
1.1	Legislación vigente.....	2
1.2	Reglamentación Urbanizaciones.....	6
1.3	Características del Servicio Sanitario en el área de estudio: Comuna de Peñalolén.....	6
1.4	Capacidad de los Sistemas.....	16
II.	Evaluación Plan Regulador Comunal de Peñalolén.....	26
2.1	Identificación de Macro-infraestructuras derivadas del Plan Regulador.....	26
III.	Bibliografía.....	28

Anexo N° 1: Plano de Transporte de Infraestructura Sanitaria

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SANITARIA

Las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y los procedimientos que regulan las Modificaciones a los Planes Reguladores Comunales existentes o nuevos, establecen efectuar Estudios, entre los cuales se encuentra la obligatoriedad de realizar el Análisis denominado "Estudio de Abastecimiento de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas" para el Plan Regulador de la Comuna de Peñalolén, cuya finalidad es que permita ampliar o dotar de agua potable y alcantarillado, de acuerdo al crecimiento urbano proyectado, demostrando que es técnica y económicamente factible.

Se llevó a cabo un análisis de la legislación vigente sobre la materia, la descripción y la evaluación de los sistemas sanitarios existentes en la comuna y las conclusiones referentes al tema, lo cual se detalla en el siguiente capítulo.

En esta Estudio se evalúa el déficit o capacidad de los sistemas asociados a la propuesta de ordenamiento territorial de la comuna de Peñalolén.

I. DIAGNÓSTICO AGUA POTABLE Y SERVIDAS

Para la comuna de Peñalolén, los sistemas sanitarios se encuentran concesionados a la empresa sanitaria Aguas Andinas S.A.

Consecuentes con el propósito de éste Estudio, sus contenidos se han desarrollado en base a:

- Plan de Desarrollo denominado Actualización Plan de Desarrollo 2005-2019 de Aguas Andinas, Gran Santiago, informe aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en el mes de Mayo, año 2006.
- Reuniones con funcionarios de Aguas Andinas S.A., Superintendencia de Servicios Sanitarios y de la Municipalidad de Peñalolén.
- Otros antecedentes obtenidos del archivo técnico de la Superintendencia de Servicios Sanitarios y de la Comuna de Peñalolén y reuniones con funcionarios de SISS, de la Municipalidad y de Aguas Andinas S.A.
- Antecedentes obtenidos de la I. Municipalidad de Peñalolén.

1.1 Legislación Vigente

Las instituciones públicas y las empresas de Servicios Sanitarios deben cumplir con las normas y reglamentos en la materia, además de entregar un excelente servicio, junto a la obligatoriedad de efectuar las inversiones correspondientes para otorgar el servicio.

A continuación se presenta la legislación sanitaria que rige a las instalaciones y la operación de los sistemas concesionados, junto a la competencia que corresponde a los organismos públicos.

1.1.1 Breve Reseña de la Legislación Sanitaria

Al constituir una Empresa de Concesión de Servicios Sanitarios, esta empresa será destinada al servicio público, cuyo objetivo, es producir y distribuir agua, recolectar y disponer de las aguas servidas. Esta concesionaria puede poseer alguno o todos los servicios indicados como concesión.

La concesión permite el establecimiento construcción y explotación de los servicios considerados dentro de un territorio operacional determinado, por un plazo indefinido, otorgándosele el derecho a utilizar los bienes de uso público, como pueden ser parques, plazas, entre otros, y de imponer servidumbre para instalar infraestructura sanitaria, cumpliendo obviamente con todas las condiciones y exigencias de las municipalidades.

Es relevante que los usuarios tengan conocimiento de que la empresa concesionaria tiene la obligatoriedad de prestar servicio (otorgar factibilidad sanitaria) a quien se lo solicite dentro del territorio operacional, y que además debe cautelar y garantizar permanentemente la calidad, manteniendo la presión en la red de distribución y la continuidad del servicio, entre otras características, lo cual puede ser afectado sólo por causas de fuerza mayor.

Para el cumplimiento de lo anterior, la Concesionaria debe efectuar las inversiones necesarias, vigiladas por el organismo contralor, que en este caso corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Por otra parte, la Concesionaria debe asegurar la recolección y la disposición de las aguas servidas, cumpliendo con lo estipulado en las normas.

Las obras e inversiones se definen en los Planes de Desarrollo de la Concesionaria, los que son elaborados en base a las proyecciones de la demanda de cada sector. En el caso de que se produjese un aumento de la demanda no contemplado en el Plan de Desarrollo de la Empresa, ésta debe realizar las obras necesarias que permitan asegurar un buen servicio.

Se debe considerar que las inmobiliarias u otros con sus obras nuevas pueden generar impacto a través del aumento de la demanda en los sistemas sanitarios, en el caso de que los sistemas no posean capacidad o sean insuficientes para la demanda. La Concesionaria, en este caso, debe adelantar las obras programadas en el Plan de Desarrollo, que ha sido aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, o realizar las obras necesarias. Estas obras pueden ser efectuadas por los privados o por la empresa concesionaria, y no por la Municipalidad.

Además, la concesionaria está obligada a efectuar la mantención del sistema y en el caso de redes unitarias, las concesionarias deben continuar con la explotación de los sistemas y su mantención.

Por lo antes expuesto y para conocimiento de la comunidad, se indican las leyes y reglamentos que rigen los servicios concesionados:

- Ley General de Servicios Sanitarios
DFL N ° 382 año 1988 MOP, Diario Oficial 21 Junio 1989
- Tarifas y Aportes Reembolsables
DFL N ° 70 Diario Oficial 30 de Marzo 1988
- Reglamento Concesiones Sanitarias
DS MOP N ° 1199 año 2004, 28 Diciembre año 1990
- Superintendencia de Servicios Sanitario
Ley Superintendencia de Servicios Sanitarios
Ley N ° 18.902 Diario Oficial 27 Enero 1990
Instructivos y Circulares de la Superintendencia de Servicios Sanitarios

1.1.2 Ley General De Servicios Sanitarios (DFL 382)

Del Título III, “De la explotación de los servicios sanitarios, Normas Generales” se describe, cada una de las etapas del servicio sanitario, respecto a las obligaciones del prestador de la calidad del servicio, etapas que se explican en los siguientes artículos del mismo título:

Artículo 3

Se entiende por producción de agua potable, la captación y tratamiento del agua cruda, para su posterior distribución, en las condiciones técnicas y sanitarias establecidas en las normas respectivas.

Se entiende por distribución de agua potable, la conducción del agua producida hasta su entrega en el inmueble del usuario.

Se entiende por recolección de aguas servidas, la conducción de éstas desde el inmueble del usuario, hasta la entrega para su disposición.

Se entiende por disposición de las aguas servidas, la evacuación de éstas en cuerpos receptores, en las condiciones técnicas y sanitarias establecidas en las normas respectivas, o en sistemas de tratamiento.

Artículo 33

El prestador estará obligado a prestar servicio a quien lo solicite, sujeto a las condiciones establecidas en la ley y en su reglamentación, y, en su caso, en el respectivo decreto de concesión.

En caso de discrepancias entre el prestador y el interesado en lo que se refiere a dichas condiciones, estas serán resueltas por la entidad normativa, a través de resolución fundada,

pudiendo incluso modificar el programa de desarrollo del prestador, sin que ello represente daño emergente para ello.

Artículo 34

El prestador estará obligado a controlar permanentemente a su cargo la calidad del servicio suministrado, de acuerdo a las normas respectivas, sin perjuicio de las atribuciones de la entidad normativa y del Ministerio de Salud.

Artículo 35

El prestador deberá garantizar la continuidad y la calidad de los servicios, las que sólo podrán ser afectadas por causa de fuerza mayor.

Artículo 4 ° Transitorio

Los servicios públicos de recolección de aguas servidas, cualquiera sea su naturaleza jurídica, continuarán explotando los alcantarillados unitarios en actual operación, sin perjuicio de la legislación sobre aguas lluvias.

1.1.3 Reglamento de las Concesiones Sanitarias

Del título III, reglamentos relacionados con la calidad de la atención de los usuarios y de la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado, específicamente lo indicado en el punto 2° “Atributos básicos de la Prestación de los Servicios Sanitarios”

Artículo 96

Las condiciones mínimas de calidad del agua potable serán las establecidas en la norma chilena NCH 409.

Artículo 97

El prestador deberá garantizar la continuidad y la calidad de los servicios, las que sólo podrán ser afectadas por causa de fuerza mayor, calificadas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios o debido a interrupciones, restricciones y racionamientos programados e imprescindibles para la prestación del servicio, los que serán comunicados al usuario con a lo menos 24 horas de anticipación.

Artículo 98

El sistema de distribución debe cumplir con la norma NCh 691 “Agua Potable Conducción Regulación y Distribución”.

El sistema de recolección de Aguas Servidas debe cumplir con la norma NCh 1105 “Alcantarillado de Aguas Residuales Cálculo y Diseño de Redes”.

Artículo 99

El prestador deberá tener en aplicación un programa permanente de mantención preventiva de sus redes de alcantarillado. Igualmente el prestador tendrá la obligación de mantener disponible y sin interrupción la red pública para la evacuación de las aguas servidas provenientes de los usuarios de los inmuebles, de tal forma que la red no produzca inundaciones, filtraciones, daños u otros efectos, salvo causa de fuerza mayor, desperfectos causados por el mal uso o ejecución defectuosa de la instalación domiciliaria no imputable a la empresa.

1.1.4 Superintendencia De Servicios Sanitarios

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) es el organismo normativo y fiscalizador de las empresas prestadoras de servicios sanitarios. Esto se señala en Artículo 2:

Artículo 2

Corresponderá a la SISS la fiscalización de los servicios sanitarios, el cumplimiento de las normas relativas a los servicios sanitarios y el control de los residuos líquidos industriales, pudiendo al efecto de oficio a petición de cualquier interesado, inspeccionar las obras de infraestructura sanitaria.

Instructivos y Circulares de la Superintendencia de Servicios Sanitarios: Se refieren a la operación de sistemas de alcantarillado y su financiamiento ORD N ° 520/92, 2041/98.

La SISS considera que siendo obligatorio el servicio de recolección de aguas lluvias cuando existen sistemas unitarios, es de responsabilidad de la empresa sanitaria la mantención y reposición, siendo improcedente la formulación de cobros fijos por dichos conceptos y no se incluyen en el cálculo normal de tarifas.

1.1.5 Concesiones Sanitarias

Normativa de los Sistemas Sanitarios

Las normas principales que deben cumplir las empresas sanitarias, en relación a la producción y distribución de agua potable y a la recolección y tratamiento de las aguas servidas son:

- Norma NCh 691 Of 1998
- Norma NCh 409 Of 2005
- Norma NCh 1105 Of 1999
- Decreto supremo N ° 90/2001 MINSEGPRES

1.2 Reglamentación Urbanizaciones

1.2.1 Normativa

Los urbanizadores deben cumplir con las siguientes normas y reglamentos:

- ▶ NCh 2485 OF 20
- ▶ RIDDA Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de agua potable y de alcantarillado
- ▶ Manual de Pavimentación y Aguas Lluvias Capítulo 1C

1.2.2 De las obligaciones de los urbanizadores

La presión de diseño de las instalaciones que entrega la empresa sanitaria es de 14 metros columna de agua medidos en el medidor. De ésta forma, alimenta a una vivienda de una altura de hasta 2 pisos. Para 3 pisos, se debe contar con un sistema particular de elevación de agua, que regula los consumos máximos, y permite que el estanque se llene con presiones mínimas en la red.

Respecto al RIDAA, se establece que las aguas lluvias generadas en el interior del predio deben ser evacuadas independientemente de la evacuación de las aguas servidas del inmueble.

Además, el Manual de Pavimentación de Aguas Lluvias del SERVIU Metropolitano tiene como objetivo solucionar la problemática de las aguas lluvias generadas en el propio predio, de tal forma de que no se envíen las aguas lluvias a terceros. Es por ello que el SERVIU exige solución, en el mismo predio, de tal modo de que no haya aportes al sistema unitario.

1.3 Características del Servicio Sanitario en el área de estudio: Comuna de Peñalolén

1.3.1 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Los habitantes de la Comuna de Peñalolén se encuentran ubicados en un área abastecida por un sistema de agua potable concesionado a la Empresa de Servicios Sanitarios **Aguas Andinas S.A.** El sistema respectivo de la Empresa se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución.

Las concesiones de producción y distribución de agua potable y de recolección de aguas servidas de Aguas Andinas en el Gran Santiago, abarcan a casi toda el área urbana de la Comuna de Peñalolén y a la mayor parte de la Provincia de Santiago, conteniendo a las Comunas de: Santiago, Las Condes (abastece una parte, el resto es atendida por la Empresa Aguas Cordillera), Ñuñoa, La Florida, La Granja, La Cisterna, La Reina, San Miguel, Conchalí, Renca, Quilicura (existe en una pequeña zona la empresa Explotaciones Sanitarias), Quinta Normal, Pudahuel, Cerro Navia, Lo Prado, Estación Central (abastece una pequeña parte el resto es atendida por la Empresa municipal de Maipú), San Joaquín, San Ramón, La Pintana,

Macul, Huechuraba, Recoleta, Independencia, Providencia, Vitacura, (sólo abastece una mínima parte, siendo gran parte atendida por Aguas Cordillera y una parte por Aguas Manquehue), El Bosque, Pedro Aguirre Cerda, Lo Espejo y Cerrillos (abastece una parte, el resto es atendida por la Empresa Municipal de Maipú).

Se incluye además en el área de concesión a la Comuna de Puente Alto (existe una pequeña zona atendida por la Empresa Santa Rosa del Peral), que pertenece a la Provincia de Cordillera y a la Comuna de San Bernardo, que pertenece a la Provincia de Maipú.

El sistema que se analiza en el presente estudio es el de la Comuna de Peñalolén.

La Concesión de Aguas Servidas comprende las comunas indicadas anteriormente, sin embargo, por contratos de interconexión, se otorga servicio de disposición a las zonas de atención de las empresas Aguas Cordillera, Domínicos y Manquehue y toda el área de atención de la Empresa Municipal de Maipú y Servicio de Abastecimiento de Agua Potable Barnechea S.A. (SAPBSA).

Aguas Andinas en la actualidad abastece en total en el área descrita a 5.174.701 habitantes urbanos, con una cobertura de un 100%, dentro de lo cual se encuentra la Comuna de Peñalolén.

En total en la Comuna de Peñalolén se abastecen a 172.944 habitantes, según la información que se consultó en la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Aguas Andinas S.A (al año 2019) en su área de concesión, abastecerá en total en el área a 5.431.699 habitantes urbanos, con una cobertura de un 100%, considerando a la población proyectada de la comuna de Peñalolén que podría alcanzar los 206.094 habitantes.¹ Lo anterior se sintetiza en la siguiente tabla:

Tabla N° 1. Sistema agua potable infraestructura concesión abastecimiento de agua potable Peñalolén.

Sistema Urbano Agua potable	Población Total 2005	Cobertura %	Consumo Actual Qmáx l/s	Población a Abastecer 2019
Peñalolén	172.944	100%	908	206.094

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, a nivel comunal se encuentran en total 172.944 habitantes abastecidos a Diciembre del año 2005 (Dato Superintendencia de Servicios Sanitarios), con un consumo máximo actual de agua aproximadamente de 908 litros/segundo.

El agua potable que se distribuye en la comuna a través de sus redes de distribución es de Oriente a Poniente y se almacena en los 11 estanques, los que se indican en la tabla N° 2 que se presentará posteriormente. Además existen otras matrices que ingresan y otras que continúan hacia otras comunas.

¹ Plan de Desarrollo Aguas Andinas S.A. Aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en Mayo del año 2006.

La población indicada en la tabla anterior se refiere al número de habitantes concentrados dentro del territorio operacional de la Concesionaria en la comuna de Peñalolén.

a) Sistema de Producción y Sistema de Regulación

Fuentes de abastecimiento

La captación del agua se ejecuta para toda el área concesionada por Aguas Andinas S.A. a través de distintas fuentes: Embalse El Yeso y los Complejos denominados Complejo Vizcachas con Planta Vizcachas, Planta Vizcachitas, Planta Ingeniero Antonio Tagle, Planta La Florida, Planta Quebrada de Ramón y Producción subterránea a través de Sondajes.

Peñalolén prácticamente es abastecida desde Laguna Negra, Planta Vizcachas a través del acueducto denominado Tercer Acueducto, distribuyendo agua potable hacia los estanques.

Tratamiento

Para entregar un agua de calidad, las aguas son sometidas a un tratamiento de desinfección mediante gas cloro manteniéndose en la red de distribución un residual de cloro libre promedio de 0.5 mg/l.

Además, las aguas superficiales son fluoradas a un promedio en la red de distribución de 0.58 mg/l., de acuerdo al programa establecido por MINSAL y rangos de concentraciones concentrados. Aguas Andinas S.A. efectúa muestreos y controles permanentes de acuerdo a la reglamentación vigente y efectúa evaluaciones mensuales, las que se envían a la Superintendencia de Servicios Sanitarios y a SESMA.

Los ensayos realizados a los sondajes y otros, cuyos resultados se encuentran en poder de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, indican que la calidad del agua entregada cumple con los requisitos de la Norma Chilena N° 409 Of. 84.

b) Sistema De Distribución

Redes de Distribución

La red de distribución que compone el sistema total en general es antigua y está conformada de material de Rocalit y otros materiales como PVC, Asbesto Cemento, Hormigón Simple, Hormigón Armado, Acero, Fierro Fundido, Fierro Galvanizado, Cobre y otros sin clasificar.

Los diámetros de la red de distribución son de 100, 150, 160, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 2000 mm.

La red de distribución dentro del territorio operacional de Aguas Andinas S.A. está dividida actualmente en cuarenta sectores, los que funcionan en forma independiente (interconectados), alimentados por estanques cabecera en algunos casos y por sectores que son controlados por válvulas reguladoras de presión.

Estanques de Regulación

En la comuna de Peñalolén para la regulación se dispone de los siguientes estanques:

Tabla N° 2. Estanques de Regulación Ubicados en Peñalolén

Sectores Abastecidos	Nombre Estanque	Volumen Total M ³	Ubicación
Peñalolén Alto	Peñalolén 1	500	Alvaro Casanova N ° 1700
	Peñalolén 1A	2.000	
Peñalolén Medio	Peñalolén 2	500	Los Baquenos N ° 9851 Av.Grecia N ° 9977 Av Quilín
	Peñalolén 2A	3.000	
	Estanque Quilín	3.000	
Peñalolén Bajo	Peñalolén 3	1.000	Las Parcelas N ° 9225 Av. Los Presidentes
	Peñalolén 3A	2.000	
	Los Presidentes	2.500	
La Faena	Peñalolén 4	8.000	Las Parcelas N ° 8701
Peñalolén Alto A	J. Jackson 1	500	Las Hojas s/n
	J. Jackson 2	500	
TOTAL		23.500	

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, para la Comuna de Peñalolén existe una capacidad de 23.500 m³ disponible en estanques de regulación. Ver Anexo 1 al presente documento.

Los consumos máximos en litros/segundo, de la demanda actual, correspondientes a la Comuna de Peñalolén son los siguientes:

Tabla N° 3. Consumos Estanques de Regulación en Peñalolén

Sectores Abastecidos	Nombre Estanque	Volumen Total M ³	Qdda. Máx.diario l/s
Peñalolén Alto	Peñalolén 1	500	103
	Peñalolén 1A	2.000	
Peñalolén Medio	Peñalolén 2	500	206
	Peñalolén 2A	3.000	
	Estanque Quilín	3.000	
Peñalolén Bajo	Peñalolén 3	1.000	184
	Peñalolén 3A	2.000	
	Los Presidentes	2.500	
La Faena	Peñalolén 4	8.000	406
Peñalolén Alto A	J. Jackson 1	500	9
	J. Jackson 2	500	
TOTAL		23.500	908

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Cobertura abastecimiento de Agua Potable

Las zonas servidas con respecto a la población en el área concesionada tienen una cobertura de abastecimiento de agua potable de un 100 %. El territorio abastecido por la Empresa Sanitaria es el que se muestra en el Plano de Infraestructura Sanitaria, dentro del cual se encuentra gran parte del área urbana de la comuna de Peñalolén.

Niveles de Atención de Agua Potable en el año 2005 por área en Peñalolén:

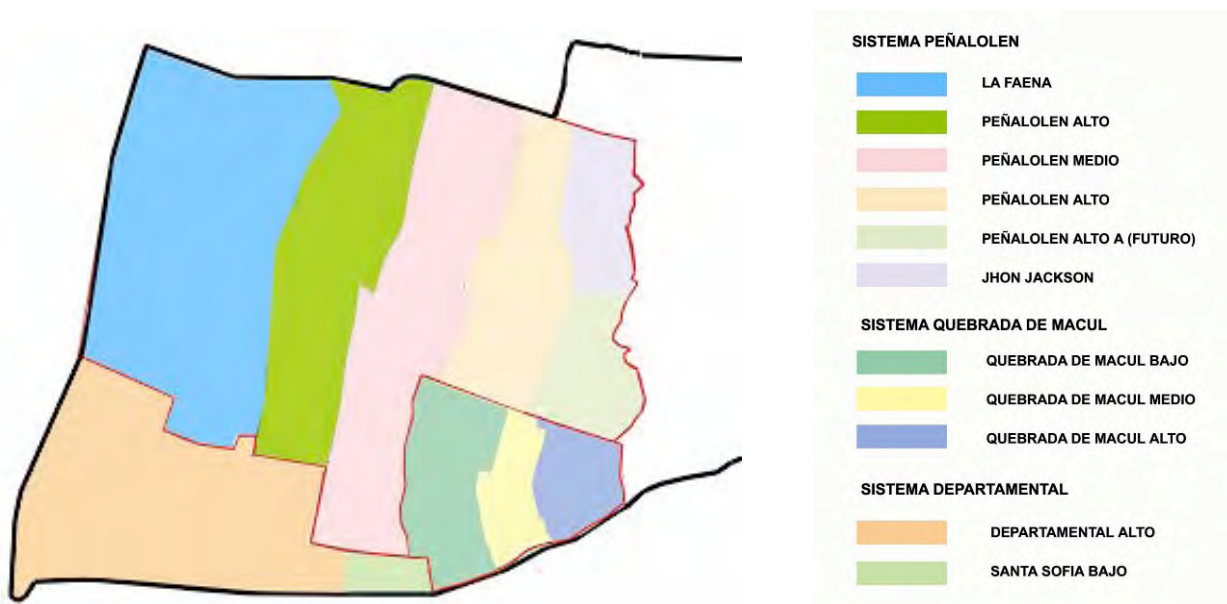
Los niveles de atención de abastecimiento de agua potable en el año 2005, de acuerdo a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, fueron los siguientes:

Tabla N° 4. Niveles de Atención año 2005

Sector	Densidad de Población Hab/Há	Nivel de Atención l/hab/día
Peñalolén Alto	53	299
Peñalolén Medio	67	243
Peñalolén Bajo	84	221
La Faena	218	26
Peñalolén Alto A	0	0
J. Jackson	5	884

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en tabla N ° 4, la dotación (en litros/habitante/día) de servicio más alta se encuentra en el sector denominado J. Jackson, siendo el más deficitario el sector denominado La Faena.



Niveles de atención de abastecimiento de agua potable en el año 2009:

Tabla N° 5. Niveles de Atención año 2009

Sector	Densidad de Población Hab/Há	Nivel de Atención l/hab/día
Peñalolén Alto	57	281
Peñalolén Medio	72	242
Peñalolén Bajo	91	220
La Faena	92	216
Peñalolén Alto A	16	831
J. Jackson	5	831
Qda. De Macul Bajo	10	780
Qda. De Macul Medio	13	780
Qda. De Macul Alto	16	780

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en tabla N ° 5 la dotación (en litros/habitante/día) de servicio más alta se encuentra en los sectores denominados J. Jackson, Peñalolén Alto A, Quebrada de Macul sectores Alto Medio y Bajo. Aumenta un poco la dotación en el sector denominado La Faena, sin embargo sigue siendo el sector con la dotación más baja de la Comuna.

Niveles de atención de abastecimiento de agua potable en el año 2019:

Tabla N° 6. Niveles de Atención año 2019

Sector	Densidad de Población Hab/Há	Nivel de Atención l/hab/día
Peñalolén Alto	80	242
Peñalolén Medio	75	239
Peñalolén Bajo	91	217
La Faena	97	214
Peñalolén Alto A	51	715
J. Jackson	6	715
Qda. De Macul Bajo	23	700
Qda. De Macul Medio	22	700
Qda. De Macul Alto	25	700

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la densidad en hab/há proyectada en el Plan de Desarrollo de Aguas Andinas S.A. será mayor en el sector denominado La Faena, sin embargo la dotación del servicio en litros/habitante/día es la menor.

1.3.2 Sistema de Evacuación de Aguas Servidas

El sistema de evacuación de aguas servidas concesionado cubre aproximadamente un 99% y, en general, el sistema funciona en forma gravitacional. Los colectores están hechos de material de Cemento y de Rocalit y de PVC y poseen cámaras de inspección y de conexión.

La red de colectores de aguas servidas poseen diámetros de: 175, 180, 200, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1000 mm.

Los puntos de descarga son al Interceptor Unitario Zanjón de la Aguada y posteriormente a la Planta de Tratamiento La Farfana.

Las zonas servidas con respecto a la población en el área concesionada tienen una cobertura de alcantarillado de un 99 %.

Existen sectores que no poseen alcantarillado conectado a red, como:

- Loteo Arboretum
- Comunidad Ecológica
- Conjunto Consistorial (Entre Los Presidentes y Quilín)

1.3.3 Sistema de Recolección de las Aguas Servidas

Los caudales de aguas servidas evacuados a la red de alcantarillado de la comuna de Peñalolén son de aproximadamente 727 l/s.

Los colectores de aguas servidas reciben en su recorrido descargas de otras comunas y de la Comuna de Peñalolén, vertiendo finalmente en la planta de tratamiento de aguas servidas de La Farfana y posteriormente las aguas residuales son tratadas y descargadas al río Mapocho.

Existen algunos colectores unitarios que conducen descargas de aguas servidas y aguas lluvias; estos colectores cuentan con capacidad para evacuar los caudales en conjunto.

La Comuna de Peñalolén evacua sus aguas servidas a través de los colectores cuya concesión es de Aguas Andinas S.A., empresa que efectúa un tratamiento del caudal de recolección por zonas.

1.3.4 Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas

El área de concesión de Aguas Andinas S.A. de la evacuación de aguas servidas en la comuna de Peñalolén es de una cobertura de un 98 %.

El tratamiento actual de las aguas servidas del Gran Santiago es realizado por Aguas Andinas S. A, en la Planta de tratamiento La Farfana, que da servicio aproximadamente a un 73 % la población del sistema denominado Gran Santiago.

La capacidad en caudales medios de aguas servidas en l/seg. al año 2005 y proyectados al año 2010 y 2015, en toda el área concesionada por Aguas Andinas S.A. (entre los que se cuentan los caudales de la comuna de Peñalolén), se indican en la tabla que se presenta a continuación. Dichos caudales irían a la Planta de Tratamiento La Farfana, interconectada con la Planta de Tratamiento El Trebal.

La Planta de Tratamiento La Farfana posee la siguiente capacidad:

Tabla N° 7. Planta de Tratamiento La Farfana

Año Planta Mapocho	Capacidad de Tratamiento l/s	Demanda Media A.S.(1) l/s	Balance superávit o déficit l/s
2005	8.800	6.461	2.339
2010	8.800	6.937	1.863
2015	8.800	7.192	1.608

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

La tecnología de la Planta de Tratamiento La Farfana es de Lodos Activados Convencionales con Digestión Anaeróbica de Lodos. El tamaño inicial de las plantas ha considerado una operación mínima de seis años. Las ampliaciones posteriores consideran la proyección de la demanda.

Se efectuará la ejecución de una interconexión entre los colectores Zanjón-Maipú, obra que permitirá optimizar las capacidades de las Plantas de Tratamiento de La Farfana y El Trebal, mediante el traspaso de 1 m³/s desde la macroárea La Farfana hacia la Macroárea Trebal.

Se debe considerar que tanto las Plantas existentes como la ampliación considerada cumplirán con las exigencias establecidas en el decreto supremo N° 90 del 7 de Marzo del año 2001. Estas exigencias se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N° 8. Exigencias DS N° 90

<u>Parámetro</u>	Límite Máximo
DBO5	35 mg/l
Fósforo Total	10 mg/l
Nitrógeno Total	50 mg/l
SST	80 mg/l
Coniformes Fecales	1000/100 ml
Aceites y Grasas	20 mg/l
Poder Espumógeno	7 mm
PH	6-8,5
Temperatura	35 ° C

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Al interconectar (Etapa 1) la Planta de Tratamiento de La Farfana con la Planta El Trebal, las capacidades del sistema quedarían según lo indicado en la tabla siguiente:

Tabla N° 9. Planta de Tratamiento La Farfana (Saneamiento Macroárea Mapocho (Etapa 1 con traspaso 1 m³/s a Planta El Trebal) a partir del año 2009

Planta La Farfana (O Planta Mapocho) Año	Demanda Media A.S.				Balance superávit o déficit l/s
	Capacidad de Tratamiento l/s	Macroárea Farfana l/s(1)	Macroárea Mapocho l/s(2)	QMedio AS l/s	
2009	8.800	5.677	4.790	10.467	-1.667
2014	8.800	5.937	4.940	10.877	-2.077
2019	8.800	6.192	5.102	11.294	-2.494

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

(1) Considera el aporte de las empresas concesionarias A. Cordillera (17 %) y Santa Rosa del Peral, además del traspaso de 1 m³/s hacia la Planta El Trebal a partir del año 2009.

(2) Considera el aporte de las empresas concesionarias A. Cordillera (17 %), A. Domínicos, A. Manquehue y SABSA más aporte de la Macroárea Mapocho a partir del año 2009.

El déficit de caudal de aguas servidas es sometido sólo a un tratamiento preliminar de desbaste entre los años 2009 y 2010.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, estaría en déficit de capacidad la Planta La Farfana en el año 2009, pero al ejecutar la etapa 2, el sistema de tratamiento tendrá un superávit según se muestra en la tabla siguiente:

Tabla N° 10. Planta de Tratamiento La Farfana (Saneamiento Macroárea Mapocho (Etapa 2 Ampliación Farfana)

Año	Obra Proyectada			Balance superávit o déficit l/s
	Déficit Actual l/s	Nombre	Capacidad l/s	
2009	-1.667	Obras Sanemiento Mapocho (Etapa 1) (1)	0	-1.667
2011	2.159	Ampliación Farfana Etapa 2(2)	4.400	2.241
2019	-2.494	No Hay	4.400	1.906

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

(1) Considera el aporte de la Macroárea Mapocho y el traspaso de 1 m³/s hacia la Planta El Trebal a partir del año 2009.

(2) Considera la ampliación de la Planta La Farfana en 4.4 m³/s, para tratar el aporte de la Macroárea Mapocho a partir del año 2011.

Alcances Ambientales Plantas de Tratamiento

Las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas se han construido o se construirán en conformidad a la reglamentación vigente, cumpliendo con los objetivos de:

- Reducir los contenidos de sustancias químicas y bacterianas
- Cumplir las normas de calidad ambiental
- Reducir las concentraciones de contaminantes
- Reducir las contaminaciones de las aguas por debajo de lo prescrito en las normas vigentes.

1.4 Capacidad de los Sistemas

Se debe tener presente que la concesionaria Aguas Andinas S.A., como se dijo al comienzo de éste estudio, posee un sistema sanitario interconectado (área de concesión en la que se encuentra inserta la comuna de Peñalolén), por lo que a continuación se entregarán antecedentes de la situación general del sistema, de tal forma de demostrar la situación de la concesión en la comuna de Peñalolén, abarcando lo correspondiente a cada uno de los sistemas.

1.4.1 Capacidad Actual Sistema Abastecimiento de Agua Potable

a) Capacidad Producción Actual

A nivel de producción global, las interconexiones existentes entre el conjunto de sectores actuales y futuros, materializado a través de la red de distribución de grandes acueductos del Sistema del Gran Santiago (Laguna Negra, Paralelo y Tercer Acueducto), permite analizar el balance de producción de los diversos sectores en conjunto, y cuantificar un superávit o déficit a nivel global del sistema y comunal.

De esta manera, entonces, es posible verificar a nivel global la capacidad del sistema para los sectores interconectados y la comuna de Peñalolén.

Para el Gran Santiago sólo existe una comuna independiente del sistema: la comuna de Quilicura.

Para determinar la capacidad de producción del sistema, se analizan los derechos de agua y se determina si ellos son suficientes para la demanda actual y futura.

Los derechos de agua constituidos por Aguas Andinas S.A. actualmente son:

Tabla N° 11. Captaciones Superficiales

Captación	Derechos constituidos y o en uso l/s	Capacidad l/s
Romazas	Utiliza Derechos del Embalse El Yeso y Lo Encañado	3.000
Río Yeso	Utiliza Derechos del Embalse El Yeso	1.500
Manzanito	377	800
San Nicolás	270	1.000
El Manzano	300	300
El Canelo Bajo	220	220
San Gabriel	270	s/i
Coyanco	300	Fuera de S.
San José	300	Fuera de Servicio
Toma Independiente	22.000 eventuales	Fuera de Servicio
Toma Alternativa Canal San Carlos Casas	Utiliza Derechos Considerados en toma independiente	22.000
Quebrada de Ramón	650	15.000
Canal de la Luz	s/i	s/i
Embalse el Yeso	400 Millones m ³ /año	30.000

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, los derechos de agua de mayor cuantía en aguas superficiales son los del Embalse El Yeso, sin embargo de los l/s indicados en la tabla anterior, sólo un porcentaje está totalmente constituido.

Tabla N° 12. Captaciones Subterráneas

Q Explotación Actual l/s	Caudal de Derechos Otorgados l/s	Caudal de Derechos en Trámite l/s	Caudal de Derechos Totales l/s
5.057	6.990	3.112	10.102

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, los derechos de agua en captaciones subterráneas, totales llegan a 10.102 l/s

El sistema completo de captaciones superficiales y captaciones subterráneas es de 26.132 l/s; esto debido a que lo indicado en la tabla de captaciones subterráneas no se ha constituido totalmente.

b) Capacidad Producción Futura

Si se analiza la oferta-demanda del sistema en su totalidad, es decir el sistema interconectado, se obtiene que la oferta-demanda de las captaciones son las indicadas en la tabla siguiente:

Tabla N° 13. Oferta-Demanda Captaciones actual

Mes	Captaciones Existentes que Abastecen al Gran Santiago				Captación Subterránea l/s	Capac Oferta	Qdda máx día l/s	Superavit (déficit) l/s
	Captaciones Superficiales l/s							
	Río Maipo	E. El Yeso	L. Negra	Q. de Ramón				
Enero	19.016	0	1.087	91	4.613	24.807	24.286	521
Febrero	14.881	3.564	862	85	4.613	24.005	24.005	0
Marzo	11.167	6.299	703	67	4.613	22.849	22.849	0
Abril	8.189	8.435	664	49	4.613	21.950	21.950	0
Mayo	6.673	7.916	685	65	4.613	19.953	19.953	0
Junio	7.080	5.978	746	88	4.613	18.504	18.504	0
Julio	6.779	5.381	726	122	4.613	17.621	17.621	0
Agosto	6.982	4.924	821	156	4.613	17.496	17.496	0
Septiembre	7.530	4.658	985	173	4.613	17.958	17.958	0
Octubre	10.102	2.567	1.205	163	4.613	18.651	18.651	0
Noviembre	17.040	0	1.380	135	4.613	23.168	20.884	2.283
Diciembre	19.906	0	1.505	108	4.613	26.132	22.619	3.513

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la capacidad del sistema (capacidad de la oferta), es de 26.132 l/s, la demanda actual es de 22.619 l/s y el superávit es de 3.513 l/s.

Aguas Andinas S.A., con el objetivo de poseer la seguridad de las fuentes superficiales, contempla en sus inversiones la explotación de pozos de emergencia, existentes en diferentes

puntos del territorio operacional, y la ejecución y explotación futura de un nuevo embalse de regulación, denominado Embalse Coyanco.

Dicho embalse se alimentará con recursos asociados a derechos permanentes y eventuales, pertenecientes a Aguas Andinas S.A. en la primera sección del río Maipo, factibles de usar una vez satisfechos los requerimientos de las captaciones de la Toma Independiente, bocatoma del Canal San Carlos y Embalse El Yeso.

Utilizará, entonces, los derechos eventuales por 22 m³/s en el río Maipo, primera sección, los cuales ya son aprovechados en el Embalse El Yeso.

La oferta futura de derechos de agua llegará a ser la indicada en tabla a continuación:

Tabla N° 14. Oferta-Demanda Oferta-Demanda Captaciones año 2019

Mes	Captaciones Existentes que Abastecen al G. Santiago					Capac Oferta	Qdda máx l/s	Superav (déficit) l/s
	Captaciones Superficiales l/s				Captac. Subterr. l/s			
	Río Maipo	E. El Yeso	L. Negra	Q.de Ramón				
Enero	19.016	1.577	1.087	91	4.613	26.383	26.383	0
Febrero	14.881	5.638	862	85	4.613	26.079	26.079	0
Marzo	11.167	8.273	703	67	4.613	24.823	24.823	0
Abril	8.189	10.33 1	664	49	4.613	23.846	23.846	0
Mayo	6.673	9.640	685	65	4.613	21.676	21.676	0
Junio	7.080	7.576	746	88	4.613	20.102	20.102	0
Julio	6.779	6.903	726	122	4.613	19.143	19.143	0
Agosto	6.982	6.435	821	156	4.613	19.007	19.007	0
Septiembre	7.530	6.209	985	173	4.613	19.510	19.510	0
Octubre	10.102	4.178	1.205	163	4.613	20.261	20.261	0
Noviembre	17.040	0	1.380	135	4.613	23.168	22.688	479
Diciembre	19.906	0	1.505	108	4.613	26.132	24.572	1.560

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el sistema poseerá al año 2019 una capacidad de captación en las fuentes de abastecimiento de 26.132 l/s, con un superávit de 1.560 l/s, cubriendo la demanda en un período de 10 años. Además, se debe tener en cuenta que, los Planes de Desarrollo se actualizan cada 10 años y que es posible que Aguas Andinas S.A. consiga nuevas fuentes.

Respecto al tratamiento del agua, y si se analiza la oferta-demanda del sistema en su totalidad, es decir el sistema interconectado (se encuentra en este sistema la comuna de Peñalolén), se tiene que la oferta-demanda de tratamiento es la siguiente:

Tabla N° 15. Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento con inversiones garantizadas en la SISS

Año	Déficit Sin Proyecto l/s	Obra Proyectada		Balance con Proyecto l/s
		Designación (1)	Capacidad l/s	
2007	-672	Obras de Fluoración(Renca Huechuraba) Q=713 l/s (2)	713	41
2008	-815	Obras de Fluoración(Santa Olga Vitacura) Q=310 l/s(2)	1.023	208
2009	-958	Habilitación Pozos Cerro Negro Q=320 l/s	1.343	385
2010	-1.095	No hay	1.343	248
2011	-1.232	No hay	1.343	111
2012	-1.369	Obras de fluoración (Lo Espejo, Lo Valledor) Q=310 l/s	1.653	284
2013	-1.506	No hay	1.653	147
2014	-1.643	No hay	1.653	10
2015	-1.777	Habilitación Pozos Cerro Negro Q=320 l/s	1.973	196
2016	-1.911	No hay	1.973	62
2017	-2.044	Habilitación Pozos Cerro Negro Q=320 l/s	2.293	249
2018	-2.178	No hay	2.293	115
2019	-2.312	Habilitación Pozos Cerro Negro Q=80 l/s	2.373	61

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

(1) La entrada en operación de los pozos Cerro Negro está condicionada a la ejecución del nuevo estanque Cerro Negro. Dichos pozos están construidos, solo falta habilitarlos.

(2) Los pozos Renca, Huechuraba, Santa Olga, Vitacura, Lo Espejo y Lo Valledor se encuentran operativos y solo requieren de obras de fluoración local para ser explotados.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, existe actualmente un déficit en el tratamiento del agua, pero con las obras de fluoración se puede apreciar que existiría un superávit de 61 l/s al año 2019.

1.4.2 Modelación De Las Redes

En relación a los acueductos, Laguna Negra y Paralelo se encuentran con superávit en su capacidad de 6.114 l/s.

El tercer acueducto se encuentra con un superávit de capacidad de 2.222 l/s.

En distribución existe un déficit de -2 l/s en Peñalolén Alto.

1.4.3 Estanques De Regulación

En Peñalolén los estanques de regulación existentes y su balance oferta-demanda se muestran en la tabla siguiente:

Tabla N° 16. Balance Oferta-Demanda Estanques de Regulación Peñalolén

Sector Abastecidos	Nombre Estanque	Volu. Existe m ³	Qdamáx diario l/s		Volumen Requerido m ³		Superávit Déficit m ³	
			Año 2005	Año 2019	Año 2005	Año 2019	Año 2005	Año 2019
Peñalolén Alto	Peñalolén 1 Peñalolén 1A	500 2.000	103	103	2.070	2.070	430	430
Peñalolén Alto A	J. Jackson 1 J. Jackson 2	500 500	9	9	235	232	765	768
Peñalolén Medio	Peñalolén 2 Peñalolén 2 ^a Quilín	500 3.000 3.000	206	228	4.160	4.592	2.340	1.908
Peñalolén Bajo	Peñalolén 3 Peñalolén 3 A Los Presidentes	1.000 2.000 2.500	184	197	3.715	3.933	1.785	1.567
La Faena	Peñalolén 4	8.000	406	431	8.186	8.691	-186	-691

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, en relación a la demanda por regulación, el sistema en la comuna de Peñalolén se encuentra con superávit de acuerdo a la población actual y a la proyectada, a excepción del sector denominado La Faena, con un déficit en el estanque de 691 m³ para la población proyectada por Aguas Andinas S.A. al año 2019.

1.4.4 Verificación de Colectores de Aguas Servidas

De acuerdo a la oferta - demanda por colectores, y al efectuar una verificación hidráulica de la red en colectores de diámetro mayor a 500 mm, se determina en el Plan de Desarrollo que existe la necesidad de pequeños reforzamientos de la red, según se indica en la tabla siguiente:

En el tramo final, los colectores en el sistema general poseen capacidad suficiente para la demanda. Esta capacidad es la siguiente:

Tabla N° 17. Oferta-Demanda Capacidad Tramo final Colectores

Conducción	Capacidad l/s	Demanda Máxima día (l/s) Cobertura %		Superávit o déficit l/s	
		2005	2019	2006	2019
Conchalí-Quilicura	2.418	2.173	2.263	245	155
Zanjón	15.720	10.328	11.508	5.392	4.213
Farfana	16.429	10.977	12.202	5.452	4.227
Maipú-San Bernardo	12.911	2.155	2.314	10.757	10.598
Maipú	5.332	2.154	2.034	3.178	3.292
Trebal	6.373	4.909	4.948	1.464	1.429

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, no existe déficit en el tramo final de los colectores.

En la tabla siguiente se indica la oferta-demanda de la red de recolección de aguas servidas en la comuna de Peñalolén:

Tabla N° 18. Oferta-Demanda Red de Recolección de Aguas Servidas afecta a la Comuna de Peñalolén:

Macroárea Año 2006 Farfana Año	Identificación Cañería Diámetro, Longitud, Ubicación	Oferta l/s Qmáx Porteo	Demanda l/s Qmáx A.S.	Déficit Q l/s
	Colector Eliécer Parada D=500 mm L=400 m ubicación E.Parada entre Bilbao y Sánchez Fontecilla	378	440	(62)
	Colector Eliécer Parada D=550 mm L=100 m ubicación entre Sánchez Fontecilla y R. Cuba	396	153	(57)
	Colector Colón D=500 mm L=1200 m ubicación entre Vespuccio y Sánchez Fontecilla	306	335	(29)
	Colector E. Yáñez D=550 mm L=400 m ubicación Eliodoro Yáñez entre Sánchez Fontecilla y Thayer Ojeda.	405	407	(2)

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, existe actualmente un déficit de la capacidad de porteo de los colectores que se identifican en el recuadro denominado "Identificación Cañería Diámetro Longitud Ubicación", que afecta a la comuna de Peñalolén.

Más adelante se entregan las soluciones planteadas en el Plan de Desarrollo, debido a éste déficit.

1.4.5 Verificación de las Plantas de Tratamiento Aguas Servidas

El tratamiento de las aguas servidas se efectúa en la Planta denominada La Farfana.

El balance oferta-demanda del tratamiento de las aguas servidas de la Planta La Farfana es el siguiente:

Tabla N° 19. Oferta-Demanda Tratamiento de las Aguas Servidas Actual
Planta La Farfana

Año	Capacidad Tratamiento l/s	Demanda Media A.S. l/s	Superávit Déficit() l/s
2006	8.800	6.515	2.285
2019	8.800	7.192	1.608

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Estudio de Factibilidad Sanitaria

Como se puede apreciar, para la situación actual no existe déficit en la planta de tratamiento de aguas servidas.

El balance oferta-demanda del tratamiento de las aguas servidas Planta El Trebal y Mapocho (La Farfana) es el siguiente:

Tabla N° 20. Oferta-Demanda Tratamiento de las Aguas Servidas Futura Planta La Farfana

Saneamiento Planta	Capacidad Tratamiento l/s	Demanda Media A.S. l/s	Superávit Déficit l/s revisar
Farfana	8.800	8.800	8.800
2006	6.515	6.515	2.285
2019	6.192	6.192	-2.494

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, existiría déficit en la Planta de Tratamiento La Farfana al año 2019. Si se considera el traspaso de 1 m³ de caudal a la Planta Trebal, no habría déficit.

La capacidad de la Planta El Trebal es la siguiente:

Tabla N° 21. Oferta-Demanda Tratamiento de las Aguas Servidas Futura Planta El Trebal

Saneamiento Planta	Capacidad Tratamiento l/s	Demanda Media A.S. l/s	Superávit Déficit l/s
El Trebal	8.800	8.800	8.800
2006	4.818	No Hay	10.548
2019	5.102	11.294	-2.494

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, para la situación al año 2019 existiría déficit en la planta de tratamiento de aguas servidas.

Sin embargo, como en el año 2009 se efectuará el traspaso de 1 m³ de capacidad de la Planta Trebal, la situación queda de acuerdo a la tabla siguiente.

Tabla N° 22. Oferta-Demanda Tratamiento de las Aguas Servidas Futuras
 Planta La Farfana

Año	Déficit Sin Proyecto l/s	Obra Proyectada		Balance con Proyecto l/s
		Designación	Capacidad l/s	
2006	2.285	No hay	Sin Puesta en Marcha	2.285
2008	2.177	No hay	Sin Puesta en Marcha	2.177
2009	-1.667	Obras Saneamiento Mapocho Etapa 1	Sin Puesta en Marcha	-1.667
2010	-1.748	No hay	Sin Puesta en Marcha	-1.748
2011	-1.829	Ampliación Farfana Etapa 2	4.400	2.571
2019	-2.494	No hay	4.400	1.906

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, al año 2019 habría superávit en el tratamiento de las aguas servidas.

La puesta en operación del traspaso de aguas servidas para el tratamiento es el año 2009, como se indica en la tabla siguiente:

Tabla N° 23. Obras Planificadas Recolección Aguas Servidas Comuna de Peñalolén

Etapa	Obra	Nombre Obra	Año Puesta Operación	Características
Disposición	Interceptores	Interconexión Zanjón-Trebal	2009	Tramo L=200 m D=900mm
	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	Ampliación PTAS La Farfana	2009	Q=4.4 m ³ /s

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

II. EVALUACION PLAN REGULADOR COMUNAL DE PEÑALOLÉN

2 IDENTIFICACIÓN DE MACRO-INFRAESTRUCTURAS NECESARIAS

2.1 Identificación de Macro-infraestructuras derivadas del Plan Regulador

La identificación de macro-infraestructuras de agua potable o, inversiones debido al Proyecto del Plan Regulador Comunal de **Peñalolén** se calculan a continuación, sin embargo se puede decir que dentro de los territorios concesionados por Aguas Andinas S.A. el sistema existente necesitaría de algunas inversiones, las que más adelante se detallan.

Para las densidades por zonas propuestas en la Actualización del Plan Regulador Comunal, el sistema posee la capacidad para cubrir la demanda.

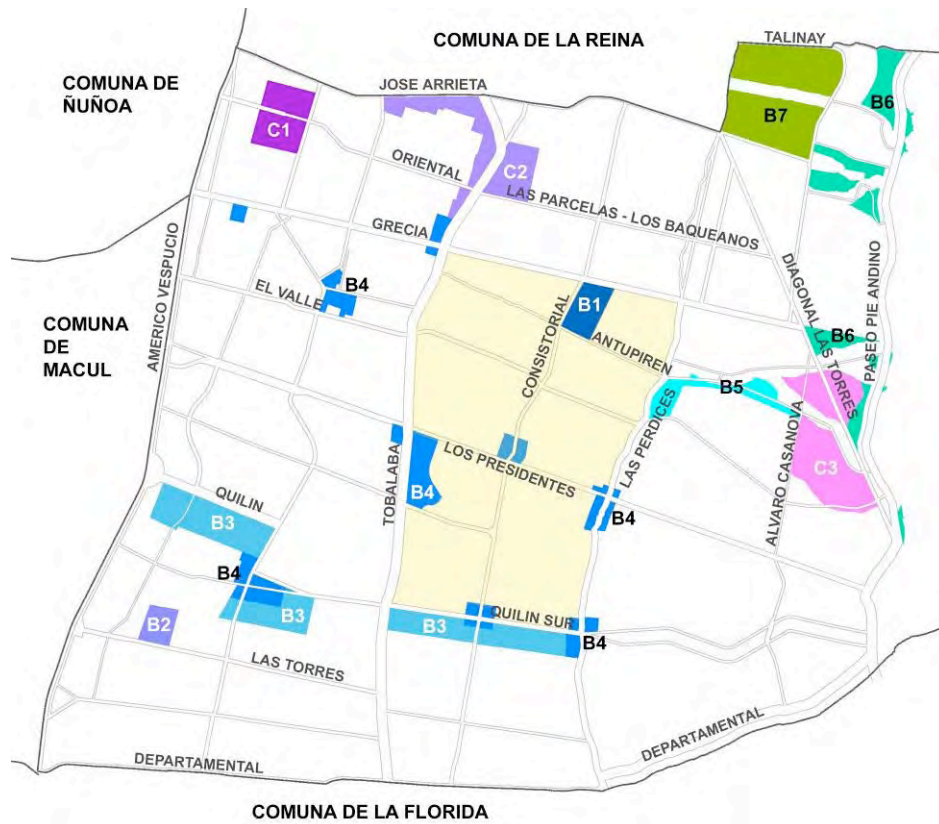
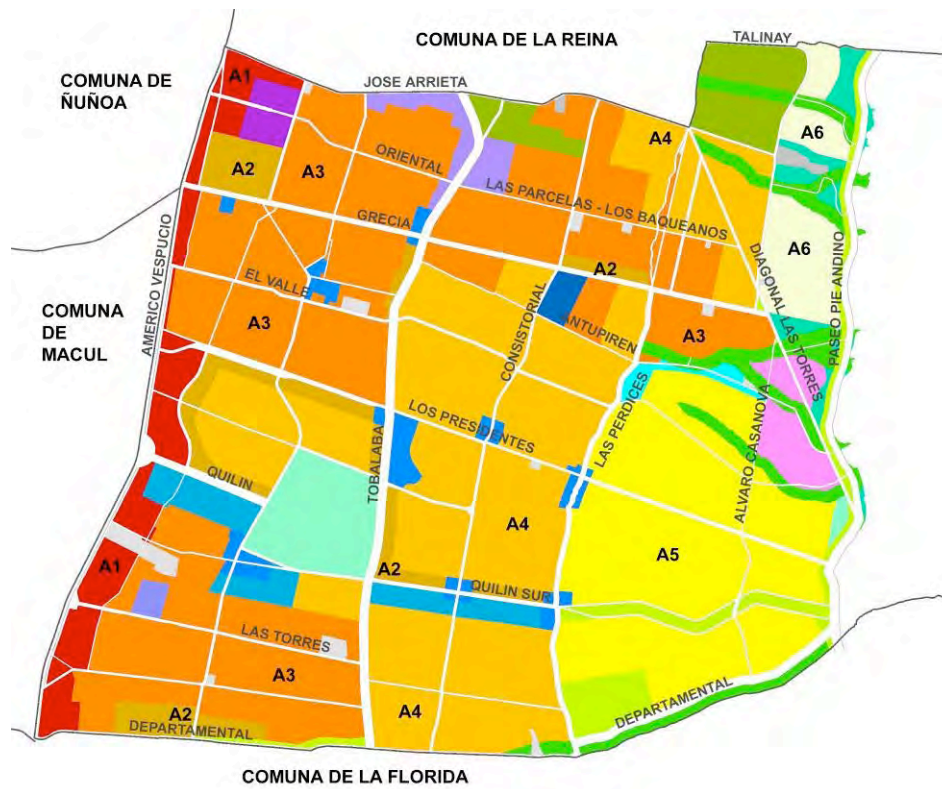
Se debe considerar que el Plan Regulador se proyecta para 30 años y que las empresas sanitarias cada 10 años programan nuevas obras para acoger las demandas.

Las superficies y densidades propuestas en el Proyecto de Plan Regulador Comunal para Peñalolén son las siguientes:

Tabla N ° 24. Superficies y densidades por zonas del PRC propuesto para Peñalolén

CÓDIGO ZONA	NOMBRE	SUPERFICIE (hectáreas)
A1	Residencial Mixta 1	118,0
A2	Residencial Mixta 2	117,8
A3	Residencial Mixta 3	800,7
A4	Residencial Mixta 4	717,5
A5	Residencial Mixta 5	396,7
A6	Residencial Mixta 6	85,0
B1	Centro cívico	10,4
B2	Centro de salud - hospital	6,8
B3	Clubes deportivos	62,3
B4	Centro de equipamiento mixto	43,2
B5	Centro turístico Antupirén	11,5
B6	Pie de monte	32,0
B7	Recinto militar	54,6
C1	Talleres y microempresas	18,0
C2	Centro empresarial	30,1
C3	Complejos de oficinas y edificios corporativos	41,2
D1	Infraestructura de Transporte	12,4
D2	Infraestructura Sanitaria	7,4
D3	Infraestructura Energética	0,8
E1	Parque comunal	21,6
E2	Área verde asociada a Quebrada	97,0
E3	Área verde	83,5
E4	Área verde asociada a vialidad	41,1
E5	Área verde asociada a pozo extractivo	28,7

Fuente: Elaboración propia en base a Ordenanza Actualización PRC Peñalolén



La síntesis de la situación existente es la siguiente:

- La capacidad actual de los estanques es de 23.500 m³.
- La demanda actual de agua de la Comuna es de 908 l/s.
- El total de habitantes abastecidos actualmente es de 172.944.
- El total de habitantes que se proyectan abastecer al año 2019 por Aguas Andinas S.A. es de 206.094 habitantes².

Con el Proyecto Plan Regulador Comunal de Peñalolén, la demanda sería la siguiente:

- La demanda a 30 años sería de 1.675 l/s
- La capacidad necesaria de los estanques sería de 43.531 m³. Dado que hoy existen varios estanques con un total de 23.500 m³, son necesario 23.031 m³ complementarios. Esto significa que para acoger la demanda del Proyecto Plan Regulador Comunal es necesario lo siguiente:
 - Una captación de 767 l/s adicionales.
 - Tres estanques más de 10.000 m³, de 10.000 m³ y otro de 3.050 m³ de capacidad.
 - Reforzar las redes existentes de acuerdo a la factibilidad sanitaria otorgada por Aguas Andinas S.A.

La capacidad actual total del sistema interconectado (capacidad de la oferta), es de 26.132 l/s; la demanda actual total es de 22.619 l/s. Esto significa que **actualmente el sistema interconectado posee un superávit de 3.513 l/s. Este superávit permitiría satisfacer los litros por segundo que requiere la comuna de Peñalolén para cubrir la demanda proyectada del Plan Regulador Comunal propuesto.**

De acuerdo a lo anterior, es posible que Aguas Andinas S.A. entregue el agua necesaria para el desarrollo del Proyecto Plan Regulador Comunal de Peñalolén, a medida que se vaya asentando más población y considerando su disponibilidad actual en superávit de 3.513 l/s.

Respecto al alcantarillado, y de acuerdo a la población proyectada, para dar factibilidad del servicio, Aguas Andinas S.A. deberá reforzar sus redes dentro de su área de concesión.

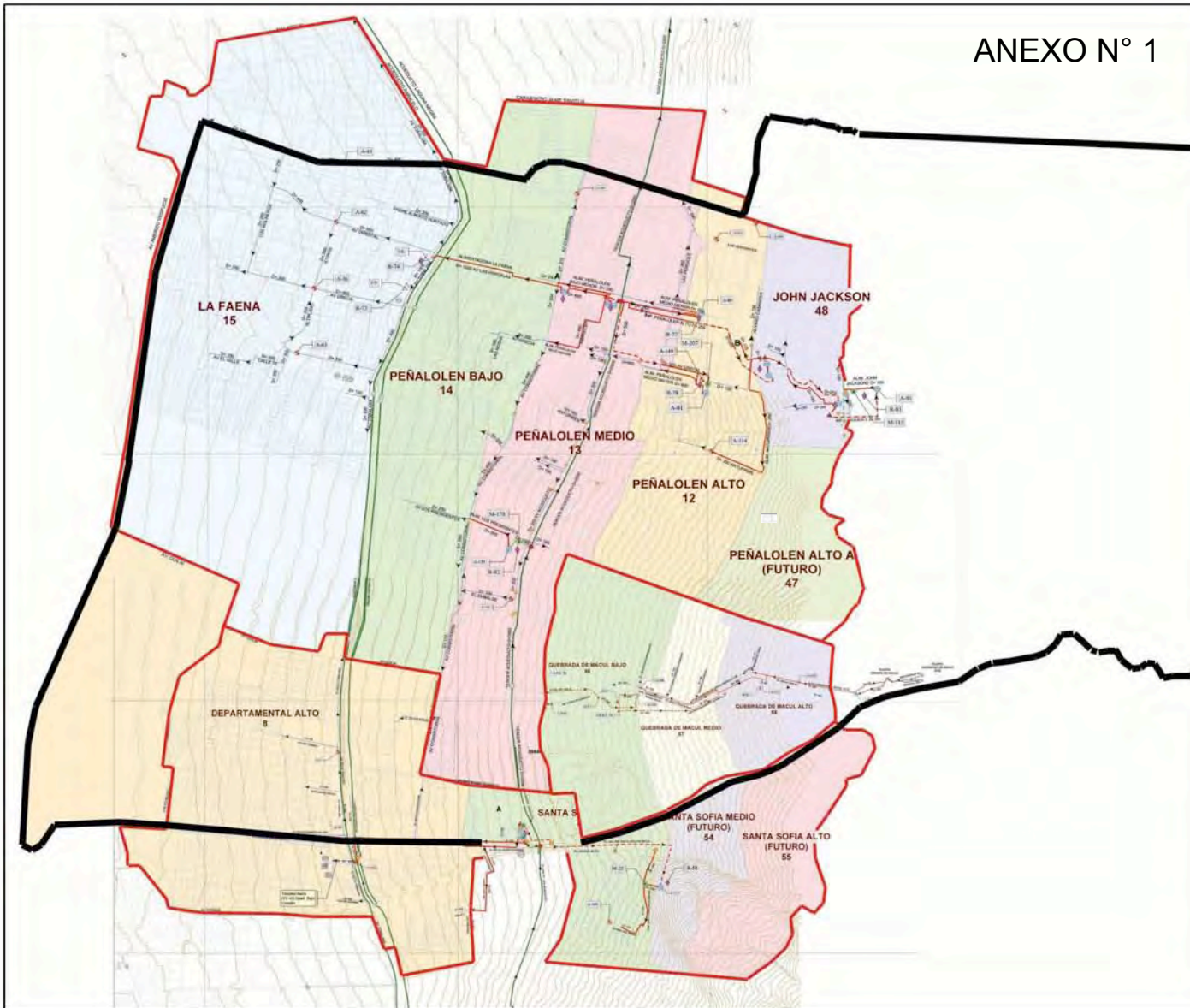
En relación al tratamiento de las aguas servidas, el sistema posee superávit.

III. BIBLIOGRAFÍA

- Plan de Desarrollo denominado "Actualización Plan de Desarrollo 2005-2019 de Aguas Andinas, Gran Santiago", informe aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en el mes de Mayo, año 2006.
- Antecedentes I. Municipalidad de Peñalolén

² Datos Superintendencia de Servicios Sanitarios.

ANEXO N° 1



SIMBOLOGÍA

RED DE TRANSPORTE

- ACUEDUCTO
- - - DERIVACION
- · - · - IMPULSION
- - - ALIMENTADORA, ADUCCION
- ▶ FLUJO
- - - TRASPASOS

RED DE DISTRIBUCION

- RED PRINCIPAL
- RED

INFRAESTRUCTURA PRINCIPAL DEL SISTEMA

- MEDIDOR DE CAUDAL
- VENTOSA
- NODO DE ALIMENTACION AL SISTEMA
- VÁLVULAS REGULADORAS
- ▲ PLANTA ELEVADORA
- ESTANQUE DE REGULACION
- PLANTAS DE PRODUCCION A.P.
- RECINTO DE TRANSPORTE

INFRAESTRUCTURA OTROS SISTEMAS

- NODO DE ALIMENTACION AL SISTEMA
- VÁLVULAS
- POZOS
- ▲ PLANTAS ELEVADORAS
- ESTANQUES DE REGULACION
- PLANTAS DE PRODUCCION A.P.
- RED OTROS SISTEMAS

LIMITES

- LIMITE SISTEMA DE TRANSPORTE
- LIMITE COMUNAL

ESTANQUES					
N°	NOMBRE IDENTIFICACION	VOLUMEN (M ³)	TIPO	TELEMETRIA	COTA (MMS)
A.10	PEÑALOLEN 1	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.11	PEÑALOLEN 14	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.12	PEÑALOLEN 1	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.13	PEÑALOLEN 14	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.14	PEÑALOLEN 1	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.15	PEÑALOLEN 14	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.16	PEÑALOLEN 1	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.17	PEÑALOLEN 14	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.18	PEÑALOLEN 1	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.19	PEÑALOLEN 14	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.20	PEÑALOLEN 1	100	REACTIVADO	SI	112.00
A.21	PEÑALOLEN 14	100	REACTIVADO	SI	112.00

VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESION					
N°	NOMBRE IDENTIFICACION	SECTOR REGULADO	TIPO VÁLVULA	CANTIDAD	TELEMETRIA
A.10	PEÑALOLEN 1	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.11	PEÑALOLEN 14	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.12	PEÑALOLEN 1	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.13	PEÑALOLEN 14	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.14	PEÑALOLEN 1	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.15	PEÑALOLEN 14	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.16	PEÑALOLEN 1	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.17	PEÑALOLEN 14	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.18	PEÑALOLEN 1	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.19	PEÑALOLEN 14	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.20	PEÑALOLEN 1	LA FAENA	CLAYTON	100	SI
A.21	PEÑALOLEN 14	LA FAENA	CLAYTON	100	SI

PLANTAS ELEVADORAS					
N°	NOMBRE IDENTIFICACION	CAPACIDAD (L/S)	ESTADO	TELEMETRIA	ELEVACION (M)
A.10	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.11	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.12	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.13	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.14	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.15	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.16	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.17	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.18	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.19	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.20	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112
A.21	PEÑALOLEN ALTO (FUTURO)	100	EN SERVICIO	SI	112

FIG. 1
**PLAN GENERAL DE TRANSPORTE (PGT4)
 SISTEMA DEPARTAMENTAL ALTO
 SISTEMA QUEBRADA DE MACUL
 SISTEMA PEÑALOLEN
 (INFRAESTRUCTURA SANITARIA)**

FUENTE:
 GRUPO AGUAS
 PLANO N°:
 PGT-C3-07
 ARCHIVOS:
 PGT-C3-07-09
 PGT-C3-07-11
 PGT-C3-07-12

AGOSTO 2004