

**PLAN REGULADOR COMUNAL
DE PROVIDENCIA**



PRCP 2005

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y
EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS**

**MUNICIPALIDAD DE PROVIDENCIA
SECPLA**

Departamento de Asesoría Urbana

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	Antecedentes Generales	
1.2.	Objetivos	
1.3.	Área de Estudio	
1.3.1.	Límites de la Comuna	
2.-	LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN LA COMUNA.	3
2.1.1	El Plan Regulador Vigente	
2.2.2.	El Plan Regulador Propuesto PRC 2005	
3.	LEGISLACIÓN VIGENTE	10
3.1	Ley General de Servicios Sanitario	
3.2	Reglamento Concesiones Sanitario	
3.3	Superintendencia de Servicios Sanitario	
3.4	Concesiones Sanitarias	
4.	REGLAMENTACIÓN URBANIZACIONES	13
5.	CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO SANITARIO EN EL ÁREA DE ESTUDIO COMUNA DE PROVIDENCIA	14
5.1	Empresa Concesionaria área de Estudio y antecedentes relevados	
5.2	Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	
5.2.1	Sistema de Producción Sistema de Regulación	
5.2.2	Sistema de Distribución	
5.3	Sistema de Evacuación de aguas Servidas	
5.4	Sistema de Recolección de las Aguas Servidas	
5.5	Sistema de Tratamiento de aguas Servidas	
6	CAPACIDAD DE LOS SISTEMAS	24
6.1	Capacidad Actual Sistema Abastecimiento de Agua Potable	
6.1.1	Capacidad Producción Actual	
6.1.2	Capacidad Producción Futura	
6.2	Modelación de las Redes	
6.3	Estanques de Regulación	
6.4	Verificación de Plantas de Tratamiento Aguas Servidas	
7	CONCLUSIONES SANITARIAS DEBIDO AL PRCP 2005	32
8	CERTIFICADO AGUAS ANDINAS S.A.	35
9	BILIOGRAFIA	37

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes Generales

Debido a 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 presente Estudio de abastecimiento de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas para el Plan Regulador Propuesto de la Comuna de Providencia (PRCP 2005), cuya finalidad es que se utilice para la toma de decisiones para ampliar o dotar de agua potable y alcantarillado de acuerdo al crecimiento proyectado.

Así es como la Municipalidad de Providencia de acuerdo a la reglamentación, ha encargado el presente estudio, el que incluye la legislación vigente sobre la materia, la descripción y la evaluación de los sistemas sanitarios existentes en la comuna (los sistemas sanitarios se encuentran concesionados por la empresa sanitaria Aguas Andinas S.A.), y la evaluación de la normativa de nuevas densidades del PRCP 2005.

1.2. Objetivo

El objetivo del presente Estudio de Factibilidad de Abastecimiento de Agua Potable, Evacuación de Aguas Servidas, es demostrar que es técnica y económicamente factible dotar de agua y alcantarillado el crecimiento urbano proyectado en el PRCP 2005.

Para conseguir el objetivo el Estudio se ha dividido en siete temas:

1. Características Generales de la Comuna
2. Legislación Vigente
3. Reglamentación Urbanizaciones
4. Características del Servicio Sanitario en el área de estudio Comuna de Providencia
5. Capacidad de los Sistemas
6. Conclusiones Sanitarias debido al PRCP 2005
7. Certificado Aguas Andinas S.A.

1.3. Área de Estudio.

La Comuna de Providencia, se encuentra inserta dentro del Sector Oriente del área urbana Metropolitana de Santiago, ocupa una extensión aproximada de 1.420 Há (14,2 km²). De éstas, 1.250 Há corresponden a áreas urbanas y 170 Há como parte del cerro San Cristóbal (faldeo Sur-Oriente).

A su vez, el área urbana (1.250 Há.) se compone de 860 Há constituidas por predios particulares; 301 Há de calles y 89 Há de áreas verdes y cauce de río. Por su parte, las áreas verdes comprenden 63 Há. de parques y plazas y 26 Há. ocupadas por el lecho del río Mapocho.

Foto N° 1



Foto N° 1 Vista panorámica de Providencia desde el Cerro San Cristóbal. En el borde inferior se pueden observar los edificios del Hotel Sheraton y de la Torre Santa María.

2.- LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN LA COMUNA.

2.1.1 El Plan Regulador Vigente

El Plan Regulador Vigente de la comuna de Providencia, se aprobó en el año 1976 y tiene 36 modificaciones a la fecha.

El instrumento consta de: la zonificación de edificación (PRCV1946) la cual considera solo el espacio privado. El resto de la superficie no consideradas, corresponden a áreas verdes, vialidad y la caja del río Mapocho. La zonificación aludida se muestra al final del presente estudio en el cuadro comparativo entre las zonas de edificación y normas del Plan Regulador Comunal de Providencia vigente (PRCV1976), y el Plan Regulador Comunal Providencia Propuesto (PRCP2005).

El Plan Regulador Comunal Vigente, reconoce áreas homogéneas asociadas a condiciones de uso y de edificación entre ellas la densidad permitida para cada área. En este contexto el instrumento vigente favorece el crecimiento en altura (sin límite de n° de pisos) en mas del 80% del territorio, dejando las alturas libres sólo normadas por la rasante según lo establece la O.G.U.y C. Esto ha permitido a través del tiempo que se den situaciones no deseadas, especialmente en términos de alturas y densidades sobre áreas o barrios que se desean mantener en condiciones principalmente residenciales de baja densidad.

2.2. El Plan Regulador Propuesto PRCP 2005

Los principales cambios respecto al Plan Regulador del año 1976, pueden resumirse, en sus aspectos más importantes, como:

- Líneas oficiales,

- Normas de edificación y
- Normas de usos del suelo, los que se señalan a continuación.

Para los fines de éste estudio interesa conocer principalmente las normas de edificación y uso que son las que inciden mayormente en la demanda de los servicios sanitarios.

2.2.1. Normas de Edificación

1. Las zonas de Edificación Continua con Aislada alta (ZEC+A), se localizan coincidiendo con las Zonas de Uso preferentemente de **Equipamiento Comercial (UpEC)** (alineamientos de Providencia-Once de Septiembre, Vicuña Mackenna, Bilbao y Manuel Montt), destinándose la placa continua a comercio y servicio y las torres superiores a oficinas o viviendas.
2. Las **Zonas de Edificación Aislada (ZEA/pa)** que permite adosamiento se ubican en las antiguamente llamadas Zonas Mixtas (*en el nuevo plan ZupRyEr; ZupRyE; upRyECr y ZupAPelr*), en contigüidad a Providencia-Once de Septiembre y en los alineamientos con frente a: Andrés Bello, Tobalaba, Pedro de Valdivia, Salvador, Los Leones, Antonio Varas y Santa Isabel-Diagonal Oriente. En estas zonas los dos pisos de adosamiento permitido se deben destinar obligatoriamente a Equipamientos de diversas Clases (los que permita la Zona de uso correspondiente) y las torres a oficinas o viviendas.
3. **Las Zonas de edificación Aislada** que no permiten adosamiento (ZEA) se distribuyen según la altura pre-existente en las Zonas actuales y futuras de uso residencial (UR y UpR).
4. **Las Zonas de Edificación Continua (ZEC)** se distribuyen en las mismas Zonas con edificación continua pre-existente y en proporción a las alturas también pre-existentes, ellas se sub-dividen en Zonas de distintos usos, desde comerciales hasta residenciales, conforme al uso establecido para cada zona.

2.2.2. En las Normas de Usos del Suelo

El emplazamiento y la delimitación de las distintas Zonas de Uso se realizó a partir de un catastro de las actividades autorizadas existentes en la comuna en las antiguas Zonas del Plan Regulador Providencia 1976, a fin de producir el menor congelamiento posible, pero limpiando las posibles zonas residenciales de actividades negativamente impactantes.

Los criterios generales que se siguieron fueron, los siguientes:

- 1) Una política de concentración de actividades no residenciales, de comercio y servicios, en torno a los ejes de transporte público a fin de servirse de dicha accesibilidad y potenciar la factibilidad económica de operación del corredor involucrado, mediante las siguientes medidas:

- 2) Una política de instalar las zonas de servicios privados (oficinas empresariales) en ejes de vialidad expedita, que se constituyen en barreras o fronteras de diversos sectores y además, por su dirección oriente-poniente, conectan con el centro metropolitano y las comunas residenciales periféricas. Se reconocen entre estos ejes Santa María, Andrés Bello, Lota y Eliodoro Yáñez.
- 3) El resto de las zonas (de actividades residenciales, comerciales o productivas) conforman territorios (barrios o vecindarios) rodeados y servidos en proximidad por estos corredores de transporte y actividad. Se ha buscado constituir unidades lo más regulares, extensas y reconocible posibles, cosa que se puede observar en la zonificación relativamente cuadriculada del plan de usos.

Nombre de las Zonas de Uso, Características y principales cambios

UR. Uso Residencial. Mantiene su nombre.

La Zona **UR** tendrá como destino principal el **Residencial**, quedando todas las demás actividades subordinadas a éste. Para todas las actividades de esta Zona, las Restricciones por Impacto Ambiental serán de Rango 1. y sólo se permitirán actividades productivas o asimilables a ellas de carácter Inofensivo.

Prácticamente se mantienen las mismas zonas territoriales UR del actual PRC y Seccionales. Los principales cambios se refieren a:

- Se incorporan nuevos sectores reconociéndose, las áreas residenciales entorno al parque Inés de Suárez por calle Antonio Varas
- Se eliminan áreas en Pedro de Valdivia Norte, al oriente de calle El Cerro, visualizando el impacto que va a tener el proyecto del túnel que conecta El Salto con el sector oriente de la ciudad.

UpR. Uso preferentemente Residencial - Mantiene su nombre

La zona **UpR** tendrá como destino preferente el **Residencial**, quedando todas las demás actividades subordinadas a ésta. Para todas las actividades de esta Zona, las Restricciones por Impacto Ambiental serán de Rango 1, Inofensivo

- El mayor cambio se centra en la incorporación de sectores entre las calles Condell y General Bustamante, creciendo este uso hacia el poniente, congelándose las actividades más impactantes que permitía el anterior uso.
- Otro cambio es la eliminación de esta zona, en pequeñas áreas de los antiguos seccionales de Bellavista y Pedro de Valdivia Norte, los que pasan a otras zonas menos o más restrictivas. UpRO. Uso preferente Residencial y de Oficinas

Pasa a llamarse

UpRyEr. Uso preferente Residencial y de Equipamiento restringido

La zona de uso **UpRyEr**, tendrá como destinos preferentes el **Residencial** y el Equipamiento, el cual quedará restringido. Todas las demás actividades estarán subordinadas a éstas.

UpRyEs. Uso preferente Residencial y de Equipamiento Social

Pasa a llamarse

UpRy E. Uso preferente Residencial y de Equipamientos

La zona de uso **UpRyE** tendrá como destino principal el Residencial y los Equipamientos, incluidos Salud y Educación, quedando todas las demás actividades subordinadas a éstas. Para todas las actividades de esta Zona, las Restricciones por Impacto Ambiental serán de Rango 2, Molesto

UpROC. Uso preferente Residencial Oficina y Comercio

Pasa a llamarse

UpRyECr. Uso preferente Residencial y Equipamiento Comercial restringido

La zona de uso **UpRyECr** tendrá como destino preferente el Equipamiento Comercial restringido hasta el Conjunto 3 de actividades específicas (Ver Anexo N° 3) , quedando todas las demás actividades subordinadas a éstas. En esta zona tendrá como destino principal el Equipamiento de las clases Comercio, Servicios, Científico, Culto, Cultura y Esparcimiento, no aceptándose otro uso en los pisos de la edificación continua, salvo el departamento del conserje. En todo caso en el primer piso de la edificación con frentes a calles y pasajes, sólo se aceptará la clase Comercio. Los pisos de la edificación aislada que no tengan destino residencial, por limitación de la densidad residencial máxima, tendrán como destino obligatorio el de los Equipamiento Clases Servicios, Científico, Culto, Cultura y Esparcimiento; los restantes pisos podrán destinarse para uso Residencial, siempre que se le garantice acceso independiente.

UpC. Uso preferente Comercial

Pasa a llamarse

UpEC. Uso preferente de Equipamiento Comercial

La zona de uso UpEC tendrá como destino principal el Equipamiento de las clases Comercio, Servicios, Científico, Culto, Cultura y Esparcimiento, no aceptándose otro uso en los tres primeros pisos, salvo el departamento del conserje. En todo caso en el primer piso de la edificación con frentes a calles y pasajes, sólo se aceptará la clase Comercio. Los pisos de la edificación aislada que por limitación de la densidad residencial máxima, no tengan uso residencial tendrán como destino obligatorio el Equipamiento Clases Servicios, Científico, Culto, Cultura y Esparcimiento; los restantes pisos podrán destinarse para uso Residencial, siempre que se le garantice acceso independiente.

UpOCl. Uso preferente de Oficinas, Comercio e Industria Inofensiva

Pasa a llamarse

UpAPeIr. Uso preferente de Actividades Productivas e Infraestructura restringida

La zona de uso UpApelr tendrá como destino principal las actividades productivas (talleres) y la industria inofensiva con restricción, quedando todas las demás actividades subordinadas a éstas.

Upl. Uso preferente Industrial

Mantiene su nombre

La zona de uso Upl tendrá como destino principal el Industrial, quedando todos los demás subordinados a éste. Para todos los establecimientos de esta Zona, las Restricciones por Impacto Ambiental serán de Rango 3, permitiéndose hasta Actividades de Tipo Molesto molesto.

UEe. Usos de Equipamiento Especial

Pasa a llamarse

ZIM Zonas de Interés Metropolitano

Conforme a lo señalado en el **Art. 3.3.4. del PRMS**, los predios que cumplen con las condiciones de tener uso de Equipamiento y poseer un tamaño igual o mayor a 1 hectárea, (se grafican en el Plano *PRCP 2005. L.2/3 "Espacio Privado: Zonas de Edificación"*.) Estas Zonas tendrán un porcentaje de ocupación del suelo de un 40% en todos sus pisos y hasta 5 pisos de altura. Para modificarse estas normas de edificación y los usos del suelo de estas Zonas, deberá tramitarse un Plan Seccional o Modificación al PRCP conforme lo exige el mismo artículo del PRMS.

Distribución de las distintas Zonas de Usos en el Territorio

Conforme a los criterios enunciados al inicio de este apartado, las distintas Zonas de Usos se distribuyeron en el territorio comunal, de la siguiente manera.

Zonas de Uso preferente de Equipamiento Comercial, UpEC (parcialmente coincidentes con ZEC+A, como se señaló en la definición territorial de estas Zonas de Edificación) en contigüidad a algunas vías importantes de transporte público: Providencia-Once de Septiembre (en este caso en un área mayor que los sitios contiguos a los ejes viales), Vicuña Mackenna, Manuel Montt y Bilbao.(en estos últimos los sitios con frente a dichos ejes. (ver, para todas estas delimitaciones,*Plano Zonas de Uso del Suelo*)

Zonas de Uso preferente Residencial, Equipamiento y Comercio restringido, UpRECr, se emplazaron en los terrenos contiguos al área comercial anterior en torno a Providencia y Once de Septiembre (en un área también gráficamente definida), además en los sitios con frente a los ejes Bellavista, Los Conquistadores, Lota, Eliodoro Yáñez

(puntualmente), El Aguilucho, Santa Isabel (parcialmente), Tobalaba, Condell-Av Italia (parcialmente), Manuel Montt y A. Francisco Bilbao. Además el cuadrante del Barrio Bellavista comprendido entre las calles Bellavista, borde del cerro (camino Carlos Reed), Pío Nono y Mallinckrodt; así como las manzanas del barrio Pedro de Valdivia Norte, en el sector La Herradura y al oriente de calle Los Hidalgos.

Zona de Uso preferente Residencial y Equipamiento restringido (a algunos servicios), se emplazaron en los sitios con frente a los ejes de Santa María, Lota, Eliodoro Yáñez, Santa Isabel, Seminario, tramo de Santa Isabel, tramo de parque San Esteban de Hungría, tramo de Los Conquistadores, el sector de manzanas entre Santa María, Conquistadores, El Cerro y Los Hidalgos y en sectores limitados de predios en torno de las calles Román Díaz y Condell, la Plaza Bernarda Morín, la Sede Municipal, la Plaza Pedro de Valdivia, y cuadra frente a Embajada de Italia, en Miguel Claro.

Zona de Uso preferente Residencial y Equipamiento (incluidos básicamente equipamientos sociales), se emplazaron en sitios enfrentando los ejes de Salvador, Antonio Varas, Pedro de Valdivia, Los Leones, más pequeños sectores que reconocen equipamientos educacionales y de salud existentes.

Zonas de Uso preferente de Actividades Productivas e Industriales, esta es la Zona que más se ha reducido limitándola a sitios que enfrentan tramos reducidos de las calles José Manuel Infante, Seminario y Santa Isabel.

Zona preferente Industrial, se ha limitado a los sectores de talleres artesanales, industrias molestas y grandes bodegas que se ubican en torno a la Dirección de Aseo y Ornato de la Municipalidad y en el sector de los Canales de Televisión en el Barrio Bellavista.

Zona preferente Residencial, se trata de dos grandes zonas residenciales que aceptan instalación de oficinas de diversos servicios restringidos: una al sur de la calle Antonio Varas cubriendo todas las manzanas no consignadas con otros usos y otro al norte de Eliodoro Yáñez cubriendo también todas las manzanas no consignadas en los otros usos.

Zona Residencial, (fuera del residencial, otros usos sólo básicos y muy restringidos) comprende tres grandes sectores: la parte central norte del Barrio Bellavista; toda el resto de la extensión de Pedro de Valdivia Norte no consignada con otros usos, y finalmente: todas las manzanas no consignadas con otros usos al oriente de Antonio Varas y al sur de Eliodoro Yáñez, hasta los límites oriente y sur de la comuna..

En términos generales podemos decir que la proposición del Plan Regulador (PRCP 2005), considera limitar las alturas de edificación principalmente en zonas residenciales y mixtas, disminuyendo con ello las densidades de la Comuna. (Ver plano PRCP 2005 Macro Zona Espacio Privado: Zonas de Edificación, el que se adjunta al final del presente estudio)

3. LEGISLACIÓN SANITARIA VIGENTE

Es importante tener presente en éste Estudio, la legislación sanitaria que rige a las instalaciones y la operación de los sistemas de la Concesionaria Aguas Andinas S.A., junto a la competencia que corresponde a los organismos públicos.

También es necesario tener en cuenta que las instituciones públicas y las empresas de Servicios Sanitarios, deben cumplir, con las normas y reglamentos en la materia, Además de entregar un servicio óptimo, junto a la obligatoriedad de efectuar las inversiones correspondientes, para otorgar un buen servicio.

3.1 Breve Reseña De La Legislación Sanitaria

Al formar una Empresa de Concesión de Servicios Sanitarios, esta empresa, será destinada al servicio público, cuyo objetivo, es producir y distribuir agua, recolectar las aguas servidas 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 y se le otorga 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 muy importante dar a conocer a los usuarios y en éste caso a la comunidad de la Municipalidad de Providencia, 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 entre otros la presión en la red de distribución y manteniendo la continuidad del servicio, el que puede ser afectado solo por fuerza mayor, para lo cual la Concesionaria, debe efectuar las inversiones necesarias asegurando un buen servicio.

Por otra parte, de igual forma, 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 elaborados con base de las proyecciones de la demanda de cada sector.

Si 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 debido al aumento de la demanda en los sistemas sanitarios, si los sistemas no poseen capacidad o son insuficientes para la demanda la Concesionaria 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 (sistema de alcantarillado y de aguas lluvias en una sola red) las concesionarias deben continuar con la explotación de los sistemas y su mantención.

A continuación se hace una síntesis de las leyes y reglamentos de la legislación sanitaria:

Por lo antes expuesto y para conocimiento de la comunidad, se indican las leyes y reglamentos, que rigen los servicios concesionados (Para la Comuna de Providencia la Concesionaria de los sistemas sanitarios es la Empresa Aguas Andinas S.A.), y las normas chilenas que tienen que ver con el tema.

Las principales leyes y reglamentos que rigen el sistema sanitario son:

- 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

3.2 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 solo 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

3.3 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 solo 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.

3.4 Superintendencia De Servicios Sanitarios

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) es el organismo normativo y fiscalizador entre otros de las empresas prestadoras de servicios sanitarios, el artículo 2 dice:

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

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.

3.5 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

4. REGLAMENTACIÓN URBANIZACIONES

4.1. 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

4.2. 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 1 y 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, 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.

5. CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO SANITARIO EN EL ÁREA DE ESTUDIO COMUNA DE PROVIDENCIA

5.1 Empresa Concesionaria Área de Estudio Y Antecedentes Relevados

La Empresa Concesionaria en la Comuna de Providencia, que posee un territorio operacional que abarca toda la Comuna entre otras, es 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 del 2006.
- Reuniones con funcionarios de Aguas Andinas S.A. y de la Municipalidad de Providencia.
- Otros antecedentes obtenidos del archivo técnico de la Superintendencia de Servicios Sanitarios y de la Comuna de Providencia y reuniones con funcionarios de la misma Institución.
- Cálculos efectuados por ésta Consultora.

5.2 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Los habitantes de la Comuna de Providencia, se encuentran ubicados en un área, abastecida (sistema concesionado) por un sistema de agua potable de la Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Andinas S.A., y el sistema respectivo de la Empresa en su conjunto, 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 toda la Comuna de Providencia 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, Vitacura (solo 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) y a la Comuna de Peñalolén, sistema que se analiza en el presente estudio.

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.

La Concesión de Aguas Servidas, comprende las mismas 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 su área de concesión, en la actualidad, abastece en total en el área descrita, a 5.174.701 habitantes urbanos, con una cobertura de un 100%, dentro de dicho abastecimiento se encuentra la Comuna de Providencia.

En total en la Comuna de Providencia se abastecen a 145.653 habitantes según la información que se consultó en la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Aguas Andinas S. (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%, dentro de dicho abastecimiento se encuentra la Comuna de Providencia con una población proyectada a abastecer al año 2019 por Aguas Andinas S.A. de 370.169 habitantes (Plan de Desarrollo Aguas Andinas S.A. Aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en Mayo del año 2006)

En el presente Informe, se presenta la situación actual del sistema de infraestructura sanitaria, con las capacidades de los sistemas y las proyecciones de la empresa en su Plan de Desarrollo (recientemente aprobado en Mayo de 2006) y además de una evaluación técnica desde el punto de vista sanitario, de la propuesta PRCP 2005.

La Comuna en análisis posee el tamaño de población actual y proyectada que se indica en tabla siguiente (tabla N°1), y en relación con la población actual su cobertura de abastecimiento de agua potable a nivel comunal, es la siguiente:

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

Sistema Urbano Agua potable	Población Total 2005	Cobertura %	Consumo Actual Qmáx l/s	Población a Abastecer 2019
Providencia	145.653	100%	2.714	370.179

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar a nivel comunal se encuentran en total 145.653 habitantes abastecidos, a Diciembre del año 2005, con un consumo máximo actual de agua aproximadamente de 2.714 litros/segundo.

La población indicada en tabla anterior, se refiere a número de habitantes concentrados dentro del territorio operacional de la comuna de Providencia de la concesionaria.

Este sistema de abastecimiento posee territorio operacional concesionado por ley, por la Empresa Sanitaria Aguas Andinas S.A., por lo tanto, dicha empresa tiene la obligatoriedad de otorgar el servicio dentro de la Comuna de Providencia.

Los sistemas de abastecimiento en áreas concesionadas, en general están compuestos de captaciones, tratamiento del agua, estanques, conducciones y redes de distribución, del mismo modo en la Comuna de Providencia.

Se abastece en total a 145.653 habitantes, con una cobertura de un 100%.

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 estanques denominados Lo Contador y Antonio Varas. Además existen otras matrices que ingresan y otras que continúan hacia otras comunas.

5.2.1 Sistema De Producción Sistema De Regulación

5.2.1.1. 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, Complejo Vizcachas con Planta Vizcachas, Planta Vizcachitas, Planta Ingeniero A. Tagle, Planta La Florida, Planta Quebrada de Ramón y Producción subterránea a través de Sondajes.

Providencia prácticamente es abastecida desde Vizcachitas a través de los acueductos denominados Acueducto Paralelo y Acueducto Laguna Negra, distribuyendo agua potable hacia los estanques Lo Contador Alto y Lo Contador Bajo y hacia los estanques Antonio Varas Alto y Antonio Varas Bajo

Además de ser abastecida desde la Planta Vizcachas a través del denominado Tercer Acueducto, alimentando los estanques Pedro de Valdivia.
Ver esquemas al final del presente estudio

5.2.1.2. 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.

5.2.2 Sistema De Distribución

5.2.2.1. Redes de Distribución

La red en general de distribución que compone el sistema total en general es antigua, y está conformada en su mayoría, 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 75, 170, 250, 300, 400, 425, 450, 550, 600, 750, 800, 1000, 1100, 1400, 1500, 1700 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.

5.2.2.2. Estanques de Regulación

En la comuna de Providencia se encuentran instalados los siguientes estanques:

Tabla N° 2. Estanques de Regulación Ubicados en Providencia

Sectores de Distribución	Nombre Estanque	Volumen Total M ³	Ubicación
Pedro de Valdivia	Pedro de Valdivia	1.500 1.500	Parque Metropolitano
Lo Contador Alto y Bajo	Lo Contador 1 Lo Contador 2	40.000 40.000	Los Conquistadores N ° 2604
Antonio Varas Alto y Bajo	Antonio Varas 1 Antonio Varas 2 Antonio Varas 3 Antonio Varas 4 Antonio Varas 5	20.000 20.000 20.000 45.000 45.000	Antonio Varas N ° 1048
TOTAL		234.000	

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

En total como se puede apreciar en tabla anterior en la Comuna de Providencia se encuentran construidos 9 estanques con una capacidad total de 234.000 m³ sin embargo éste volumen abastece además de Providencia otras comunas del Gran Santiago
Ver esquemas al final del presente informe

Se debe considerar que los consumos medios en litros/segundo, y las dotaciones promedio por sector en litros/habitante/día, correspondientes a la Comuna de Providencia son los siguientes:

Tabla N° 3. Consumos Estanques de Regulación en Providencia

Estanques	Actual Qm l/s	Dotación l/hab/día	Año 2015 Qm l/s
Lo Contador Alto	967,8	505	992,5
Antonio Varas Alto	654,0	384	687,7
Pedro de Valdivia	93,6	706	98,3

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

5.2.2.3 Cobertura abastecimiento de Agua Potable

Las zonas servidas con respecto a la población en el área concesionada tienen una cobertura de Abastecimiento agua potable de un 100 %. El territorio abastecido por la Empresa Sanitaria es el que se muestra en la figura, al final del presente estudio, denominada Límite de Concesión Aguas Andinas Gran Santiago, dentro de la cual se encuentra completamente la Comuna de Providencia.

5.2.2.3.1 Niveles de Atención de Agua Potable en el año 2005 por área en Providencia es la siguiente:

Los niveles de atención de abastecimiento de agua potable en el año 2005 son los siguientes:

Tabla N° 4. Niveles de Atención año 2005

Sector	Superficie Há	Densidad de Población Hab/Há	Nivel de Atención l/hab/día
Pedro de Valdivia Norte	216	67	725
Lo Contador Alto	1.679	97	439
Lo Contador Bajo	2.741	106	217
Antonio Varas Alto	1.369	136	267
Antonio Varas Bajo	4.282	127	168

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Los niveles de atención de abastecimiento de agua potable en el año 2009 serán son los siguientes:

Tabla N° 5. Niveles de Atención año 2009

Sector	Superficie Há	Densidad de Población Hab/Há	Nivel de Atención l/hab/día
Padro de Valdivia Norte	216	67	720
Lo Contador Alto	1.679	98	437
Lo Contador Bajo	2.741	105	215
Antonio Varas Alto	1.369	139	265
Antonio Varas Bajo	4.282	130	167

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Los niveles de atención de abastecimiento de agua potable en el año 2019 serán los siguientes:

Tabla N° 6. Niveles de Atención año 2019

Sector	Superficie Há	Densidad de Población Hab/Há	Nivel de Atención l/hab/día
Pedro de Valdivia Norte	216	67	712
Lo Contador Alto	1.679	101	432
Lo Contador Bajo	2.741	105	213
Antonio Varas Alto	1.369	147	262
Antonio Varas Bajo	4.282	137	165

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia

Como se puede apreciar en tabla anterior la densidad en hab/há, proyectada en el Plan de Desarrollo de Aguas Andinas S.A., será mayor en el sector denominado Antonio Varas Alto.

5.3 Sistema De Evacuación De Aguas Servidas

El sistema de evacuación de Aguas Servidas, cubre toda la Comuna y en general el sistema funciona en forma gravitacional, los colectores son en su gran mayoría, de material de Cemento y de Rocalit, los que se han ido reemplazando por material de PVC, poseen cámaras de Inspección y de conexión.

La red de colectores de aguas servidas poseen diámetros de: 175, 180, 200, 250, 300, 315, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900, 1000, 1100 y 1300 mm.

Los puntos de descarga son el Río Mapocho y hacia otros colectores que van hacia otras comunas entre ellos también descargan al Río Mapocho.

5.3.1. Cobertura Sistema De Evacuación De Aguas Servidas

5.3.1.1. Cobertura Sistema de Evacuación de Aguas Servidas

Las zonas servidas con respecto a la población en el área concesionada tienen una cobertura de Alcantarillado de un 100 %. El territorio saneado por la Empresa Sanitaria, es el que se muestra en la figura, al final del presente estudio, denominada Límite de Concesión Aguas Andinas Gran Santiago, dentro de la cual se encuentra completamente la Comuna de Providencia.

Ver Plano Redes de Infraestructura Planos Integrados

5.4 Sistema De Recolección De Las Aguas Servidas

Los caudales de aguas servidas evacuados a la red de alcantarillado de la Comuna de Providencia son de aproximadamente 1.380 l/s.

Los colectores de aguas servidas, reciben en su recorrido descargas de otras comunas y de la Comuna de Providencia, vertiendo finalmente en la Planta de Tratamiento de aguas Servidas de La Farfana y posteriormente las aguas residuales tratadas 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.
Ver esquema aguas servidas situación actual al final del presente estudio

Los caudales de aguas servidas serán tratados en las Plantas de Tratamiento de aguas servidas que a continuación se indican.

La Comuna de Providencia 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.

5.5 Sistema De Tratamiento De Aguas Servidas

El área de Concesión de Aguas Andinas S.A., de evacuación de aguas servidas en la Comuna de Providencia, es de una cobertura de un 100 %.

El Tratamiento actual de las aguas servidas del Gran Santiago, se realiza en dos Plantas de tratamiento: La Farfana, y en la Planta El Trebal, que dan servicio aproximadamente a un 73 % la población del sistema Gran Santiago Aguas Andinas S.A.

Los caudales medios de aguas servidas en l/seg. al año 2005 y proyectados al año 2010 y 2015, en el área concesionada por Aguas Andinas S.A., (entre los que se cuentan los caudales de la Comuna de Providencia), dichos caudales irían a dos Plantas de Tratamiento, Planta de Tratamiento La Farfana y Planta de Tratamiento El Trebal.

Las Plantas de Tratamiento poseen y poseerán la capacidad de tratamiento indicada en la tabla a continuación:

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.

Tabla N° 8. Planta de Tratamiento El Trebal

Planta Santiago Poniente o El Trebal Año	Capacidad de Tratamiento l/s	Demanda Media(2) l/s	Balance superávit o déficit l/s
2005	4.400	3.279	1.121
2010	4.400	3.311	1.089
2015	4.400	3.343	1.057

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

(1)Corresponde al Qmedio (Caudal Medio) de aguas servidas Macroárea Farfana, más aporte parcial de aguas Cordillera (17 %) y Santa Rosa del Peral.

(2) En la Planta El Trebal (Santiago Sur) se tratarán los caudales de las áreas Sur al río Mapocho, Sur al río Maipo y de la Empresa Municipal Maipú.

La tecnología prevista para las tres Plantas de Tratamiento 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.

En la Planta Mapocho, se ha previsto por Aguas Andinas S.A. en el Plan de Desarrollo, en una primera etapa, con una capacidad de 6.0 m³/s, capacidad suficiente para tratar los caudales esperados del año 2019.

Se efectuará una ampliación en la planta Trebal de tal modo de traspasar aguas servidas desde la Planta La Farfana

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 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, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N° 9. Exigencias DS N° 90

Parámetro	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.

En relación al Emisario que recibe las aguas servidas del sistema y de la Comuna de Providencia, se encuentra actualmente construido (Interceptor Mapocho), cuya obra se ha materializado, en la caja del río Mapocho, en el borde sur del río, con diámetro de 2.500 mm. y longitud de 6.5 Km.

En tablas N° 9, 10, 11 siguientes, se puede apreciar el plan de implementación por etapa de cada Planta de Tratamiento y destacada en negrillas la Planta Mapocho, Planta que recibirá los aportes de parte de la Comuna de Providencia.

Respecto al Emisario denominado Mapocho, éste recibirá las descargas del Interceptor Mapocho (A su vez recibirá todas las descargas de otros sectores al río Mapocho, está constituido por una tubería de 25 Km. De extensión, con diámetros comprendidos entre 1.000 y 2.500 mm.) para conducir las a la Planta de Tratamiento Mapocho.

Tabla N° 10. 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.

Tabla N° 11. 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 trasapaso de 1 m³/s hacia la Planta El Trebala 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.

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

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.

6. 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 Providencia), por lo que a continuación se entregará antecedentes de la situación general del sistema, de tal forma de demostrar la situación de la Concesión, además de la Comuna de Providencia, abarcando cada uno de los ítems correspondientes, a cada uno de los sistemas.

6.1 Capacidad Actual Sistema Abastecimiento De Agua Potable

6.1.1 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 ésta manera, entonces, es posible se verifica a nivel global, la capacidad del sistema para los sectores interconectados, y la Comuna de Providencia.

Para el Gran Santiago solo existe una comuna independiente del sistema la Comuna de Quilicura.

Para determinar la capacidad de producción del sistema se analiza 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° 12. Captaciones Superficiales

Captación	Derechos constituidos y o en uso l/s	Capacidad l/s
Romazas	Utiliza Derechos del Embalse El Yeso y Lo	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 Baja	220	220
San Gabriel	270	s/i
Coyanco	300	Fuera de Servicio
San José	300	Fuera de Servicio
Toma Independiente	22.000 eventuales	Fuera de Servicio
Toma Alternativa Canal San Carlos Casas Viejas	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 tabla anterior, los derechos de agua de mayor cuantía en aguas superficiales, son los del Embalse El Yeso.

Tabla N° 13. 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 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.

Capacidad Producción Futura

Si se analiza la oferta-demanda del sistema en su totalidad, o sea el sistema interconectado se tiene que la oferta-demanda de captaciones es la siguiente:

Tabla N° 14. Oferta-Demanda Captaciones actual

Mes	Captaciones Existentes que Abastecen al G.Santiago					Capac. Oferta	Qdda máx día l/s	Superavit (déficit) l/s
	Captaciones Superficiales l/s				Captaciones Subterráñ. l/s			
	Río Maipo	E. El Yeso	Laguna Negra	Quebrada 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° 15. Oferta-Demanda Oferta-Demanda Captaciones año 2019

Mes	Captaciones Existentes que Abastecen al G. Santiago				Captaciones Subterráñ. l/s	Capac. Oferta	Qdda máx día l/s	Superavit (déficit) l/s
	Captaciones Superficiales l/s							
	Río Maipo	E. El Yeso	Laguna Negra	Quebrada 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	10.331	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, por lo tanto encontrándose inserta la Comuna de Providencia no tendrá déficit en 10 años de previsión, sin embargo 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, o sea el sistema interconectado, se tiene que la oferta-demanda de tratamiento es la siguiente:

Tabla N° 16. 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 contruidos 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 existe un déficit en el tratamiento del agua al año 2019.

6.2. Modelación De Las Redes

En relación a los acueductos, los acueductos Laguna Negra y Paralelo se encuentran con superávit en su capacidad y expresamente el tramo correspondiente a la Comuna de Providencia se encuentra con un superávit de capacidad en el tramo de 877 l/s.

6.3. Estanques De Regulación

En Providencia, el sistema Lo Contador Alto y Lo Contador Bajo forman un solo sistema, y su balance oferta demanda es el siguiente:

Tabla N° 17. Balance Oferta-Demanda Estanques de Regulación Providencia

Sectores Abastecidos	Nombre Estanque	Volumen Existente m³	Qddamás diario l/s		Volumen Requerido m³		Superávit Déficit m³	
			Año 2005	Año 2019	Año 2005	Año 2019	Año 2005	Año 2019
Reina Media Reina Baja Pedro de Valdivia	Estanque terminales 1,2,3,4,5 y 6 Estanque P Valdivia 1 y 2 Estanque Larraín	89.000	2.367	2.386	47.723	48.092	41.277	40.908
A.Varas Alto A.Varas Bajo	A.Varas 1,2,3,4 y 5 E.Florencia .Laguna E.C.Navia E.V Pudahuel E.S.Corina	161.500	2.941	3.123	59.297	62.954	102.203	98.546

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 se encuentra con superávit de acuerdo a la población actual y a la proyectada.

6.4 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 poseen capacidad, ésta capacidad es la siguiente:

Tabla N° 18. 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 tabla siguiente, se indica la oferta-demanda de la red de recolección de aguas servidas, en la Comuna de Providencia:

Tabla N° 19. Oferta-Demanda Red de Recolección de Aguas Servidas en la Comuna de Providencia:

Macroárea Año 2006 Farfana Año	Identificación Cañería Diámetro, Longitud, Ubicación	Oferta l/s Q _{máx} Porteo	Demanda l/s Q _{máx} 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 Vespucio y Sánchez Fontecilla	306	335	(29)
	Colector E. Yáñez D=550 mm L=400 m ubicación Heliodoro 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 en la Comuna de Providencia existe actualmente un déficit de la capacidad de porteo de los colectores que se identifican en el recuadro denominado "Identificación Cañería Diámetro Longitud Ubicación".

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

6.5 Verificación De Las Plantas De Tratamiento Aguas Servidas

El tratamiento de las aguas servidas, se efectúa a las Plantas denominadas La Farfana y El Trebal. En la actualidad las plantas poseen capacidad suficiente ya que aún no se utilizan totalmente.

Igualmente se proyecta, la ejecución de obras que permitirán ampliar y optimizar sus capacidades.

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

Tabla N° 20. 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.

Como se puede apreciar en cuadro los colectores no tienen déficit, considerando la situación actual.

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

Año	Capacidad Tratamiento l/s	Demanda Media A.S. l/s	Superávit Déficit() l/s
2006	4.400	3.286	1.139
2019	4.400	3.343	1.057

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios y Elaboración Propia.

Como se puede apreciar para la situación actual no existe déficit en las Plantas de Tratamiento de aguas servidas.

El balance oferta-demanda del tratamiento de las aguas servidas Actual Planta El Trebal y Mapocho Futuras es el siguiente:

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

Saneamiento Planta	Capacidad Tratamiento l/s	Demanda Media A.S. l/s	Superávit Déficit() l/s
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.

Tabla N° 23. Oferta-Demanda Tratamiento de las Aguas Servidas Futuras 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	-	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.

Ver esquema aguas servidas situación futura al final del estudio

Tabla N° 24. 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		2.285
2008	2.177	No hay		2.177
2009	-1.667	Obras Saneamiento Mapocho Etapa 1		-1.667
2010	-1.748	No hay		-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 2011 habría superávit en el tratamiento de las aguas servidas.

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

Tabla N° 25. Obras Planificadas Recolección Aguas Servidas Comuna de Providencia

Etapas	Obra	Nombre Obra	Año Puesta Operación	Características
Disposición	Interceptores	Interceptor Mapocho Interconexión Trebal	2009	Tramo L=15.802 m D=2.300mm Tramo L=6.001 m D=2.400mm Tramos 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.

7. CONCLUSIONES SANITARIAS AL PRCP 2005

2.1.2 El Plan Regulador Vigente

El Plan Regulador Vigente de la comuna de Providencia, se aprobó en el año 1976 y tiene 36 modificaciones a la fecha.

El instrumento consta de: la zonificación de edificación (PRCV1946) la cual considera solo el espacio privado. El resto de la superficie no consideradas, corresponden a áreas verdes, vialidad y la caja del río Mapocho. La zonificación aludida se muestra al final del presente estudio en el cuadro comparativo entre las zonas de edificación y normas del Plan Regulador Comunal de

Providencia vigente (PRCV1976), y el Plan Regulador Comunal Providencia Propuesto (PRCP2005).

El Plan Regulador Comunal Vigente, reconoce áreas homogéneas asociadas a condiciones de uso y de edificación entre ellas la densidad permitida para cada área. En este contexto el instrumento vigente favorece el crecimiento en altura (sin límite de n° de pisos) en mas del 80% del territorio, dejando las alturas libres sólo normadas por la rasante según lo establece la O.G.U.y C. Esto ha permitido a través del tiempo que se den situaciones no deseadas, especialmente en términos de alturas y densidades sobre áreas o barrios que se desean mantener en condiciones principalmente residenciales de baja densidad.

El Plan Regulador Vigente en una superficie de 756,17 hectáreas acoge a 535.240 habitantes

El Plan Regulador Propuesto PRCP 2005

Los principales cambios respecto al Plan Regulador del año 1976, pueden resumirse, en sus aspectos más importantes, como:

- **Líneas oficiales,**
- **Normas de edificación y**
- **Normas de usos del suelo**

Para los fines de éste estudio lo relevante es las normas de edificación y uso que son las que inciden mayormente en la demanda de los servicios sanitarios.

El PRCP 2005 determina crecer a 30 años, acogiendo una población de 448.781 habitantes

Actualmente la empresa sanitaria Aguas Andinas S.A. (Información entregada por Aguas Andinas S.A en el Plan de Desarrollo año 2006), abastece a 145.653 habitantes y proyecta abastecer al año 2019 a 370.179 habitantes, habiendo para ello garantizado las obras necesarias para dicho evento.

Por otra parte es importante considerar que:

El Plan de Desarrollo de Aguas Andinas S.A. por ley debe actualizar su Plan de Desarrollo en un máximo de 10 años, a contar del año 2019.

La demanda, debido a las proyecciones de población del PRCP 2005, no se instalará en forma inmediata, por lo que, la concesionaria Aguas Andinas S.A. tiene el tiempo necesario, para adelantar inversiones si fuere necesario.

En resumen existe un diferencial de 78.602 habitantes sin abastecimiento si hoy se instalara la demanda proyectada en el PRCP 2005 versus las proyecciones a 10 años de Aguas Andinas S.A.

De igual forma como un antecedente más a continuación se calculan las obras si es que llegara en forma inmediata la demanda:

Según cálculos hidráulicos con fórmulas empíricas, se determina a continuación (Se entregan los resultados) las necesidades o los superávits en captaciones, estanques de regulación, capacidad de las redes de evacuación de aguas servidas y tratamiento de las mismas:

Abastecimiento Agua Potable

Capacidad necesaria captación (l/s) 365 l/s

Actualmente existe un superávit de 1.560 l/s

Estanques de Regulación

Q_{máx} horario con 24 horas bombeo 821, 25 l/s

Capacidad necesaria en estanque de regulación 9576 m³

Capacidad Existente

Pedro de Valdivia
40.908 m³

A.Varas Alto
A.Varas Bajo
98.546 m³

Capacidad Existente
Lo Contador Alto
Lo Contador Bajo
29.703 m³

De acuerdo a los cálculos no se necesitan obras adicionales en captación y en estanques de regulación, debido a la proposición del PRCP 2005.

Evacuación de las aguas servidas

Incremento de un caudal de de evacuación de aguas servidas de 525 l/s

Actualmente existe un pequeño déficit de capacidad, en los colectores de la Comuna de Providencia como se puede apreciar en la tabla N ° 16.

Aguas Andinas S.A. tiene garantizadas en la SISS, las siguientes obras de solución:

Colector Eliécer Parada D=600 mm L=400 m ubicación E.Parada entre Bilbao y Sánchez Fontecilla.

Colector Eliécer Parada D=500 mm L=100 m ubicación entre Sánchez Fontecilla y R. Cuba

Colector Colón D=500 mm L=1200 m ubicación entre Vespucio y Sánchez Fontecilla.

Colector E. Yáñez D=550 mm L=400 m ubicación Eliodoro Yáñez entre Sánchez Fontecilla y Thayer Ojeda.

Por lo tanto, en estos tramos, es posible que Aguas Andinas S.A. solicite al urbanizador reforzamiento de redes, de acuerdo a la normativa vigente.

Tratamiento aguas servidas

Incremento de un caudal de Tratamiento de las aguas servidas de 525 l/s

Conclusiones Generales

En relación al tratamiento de las aguas servidas, actualmente Aguas Andinas S.A. tiene contemplado y garantizadas las obras en su Plan de Desarrollo, de acuerdo a la tabla siguiente y con ello tendría un superávit en Disposición de Aguas servidas de 1.906 l/s lo que permite incorporar los 525 l/s de aguas servidas de la Comuna de Providencia. Ver Tabla N° 24 "Oferta-Demanda Tratamiento de las Aguas Servidas Futuras Planta La Farfana"

De acuerdo al Plan de Desarrollo de Aguas Andinas S.A. y existiendo superávit en captaciones, en estanques de regulación y en tratamiento de las aguas servidas es factible entonces desde el punto de vista sanitario la proposición del PRCP 2005.

8 CERTIFICADO AGUAS ANDINAS S.A.

BIBLIOGRAFÍA

1. Plan de Desarrollo Aguas Andinas S.A. Gran Santiago 2006
2. Catastro Alcantarillado Municipalidad de Providencia
3. Plan Regulador Comunal 1976 (PRCV1976)
4. Plan Regulador Comunal Propuesto 2005 (PRCP2005)

REFERENCIAS: DENSIDADES PROMEDIO

PRCP 1976 Densidades Promedio Calculadas por Zonas de Edificación									
ZONA	SECTOR	Zonas de Edificación Normadas ZE	Superficies Netas por Zona SNz en há	Cuociente SNz / SNc	Porcentaje Cuoc. X 100	Densidad máx. Normada PRCP DmZ hab. / há	Densidad Promedio por Zona (A) DmZ + DmPRM / 2 hab. / há	Nº de Habitantes Promedio (B) (A) x SNz	Promedio Densidad Neta Comunal (B) / SNc
Aislada	SPVN	EAb	31,02	0,041	4,10	520	360,00	11.167,20	
	SPVN	EAm	10,11	0,013	1,34	1040	620,00	6.268,20	
	SPVN	EAa	4,16	0,006	0,55	1170	685,00	2.849,60	
	SBB	EAm1	11,83	0,016	1,56	1040	620,00	7.334,60	
	SBB	EAm2	7,47	0,010	0,99	1625	912,50	6.816,38	
	SBB	EAa	10,05	0,013	1,33	1170	685,00	6.884,25	
	EX-S	EA	31,10	0,041	4,11	1400	800,00	24.880,00	
	PRCP	EAm2	102,80	0,136	13,59	1040	620,00	63.736,00	
	PRCP	EAm1	116,60	0,154	15,42	1040	620,00	72.292,00	
	PRCP	EAa	259,64	0,343	34,34	1040	620,00	160.976,80	
		Sub Total	584,78	0,773	77,33				
Continua + Aislada	SBB	ECb+Am	8,35	0,011	1,10	1170	685,00	5.719,75	
	SBB	ECb+Aa	1,36	0,002	0,18	1170	685,00	931,60	
	EX-S	ECm+Aa (II)	5,46	0,007	0,72	2450	1325,00	7.234,50	
	EX-S	ECm+Aa (III)	14,27	0,019	1,89	2625	1412,50	20.156,38	
	PRCP	ECm+Aa	39,19	0,052	5,18	3250	1725,00	67.602,75	
		Sub Total	68,63	0,091	9,08				
Aislada / perm. Adosamiento	PRCP	EAm2 / pa	5,91	0,008	0,78	1170	685,00	4.048,35	
	PRCP	EAm1 / pa	3,58	0,005	0,47	1170	685,00	2.452,30	
	PRCP	EAa / pa	93,27	0,123	12,33	1170	685,00	63.889,95	
		Sub Total	102,76	0,136	13,59				
Total (SNc)			756,17	1,000	100,00			535.240,60	707,83

PRCP 2005 Densidades Promedio Calculadas por Zonas de Edificación								
ZONA	Zonas de Edificación Normadas ZE	Superficies Netas por Zona SNz en há	Cuociente SNz / SNc	Porcentaje Cuoc. X 100	Densidad máx. Normada PRCP DmZ hab. / há	Densidad Promedio por Zona (A) DmZ + DmPRM / 2 hab. / há	Nº de Habitantes Promedio (B) (A) x SNz	Promedio Densidad Neta Comunal (B) / SNc
Continua	EC 3	9,29	0,012	1,25	720	460,00	4.273,40	
	EC 5	41,99	0,056	5,64	1160	680,00	28.553,20	
	EC 7	17,36	0,023	2,33	1620	910,00	15.797,60	
	EC 12	4,85	0,007	0,65	2800	1500,00	7.275,00	
	Sub Total	73,49	0,099	9,87				
Continua + Aislada	EC 2 + A 5	17,11	0,023	2,30	780	490,00	8.383,90	
	EC 2 + A 8	39,96	0,054	5,37	1040	620,00	24.775,20	
	EC 3 + AL	36,66	0,049	4,92	1040	620,00	22.729,20	
	Sub Total	93,73	0,126	12,59				
Adosada	EA 5 / pa	3,39	0,005	0,46	780	490,00	1.661,10	
	EA 7 / pa	32,79	0,044	4,40	1040	620,00	20.329,80	
	EA 12 / pa	77,38	0,104	10,39	1100	650,00	50.297,00	
	EAL / pa	33,47	0,045	4,49	1040	620,00	20.751,40	
	Sub Total	147,03	0,197	19,74				
Aislada	EA 3	42,30	0,057	5,68	440	320,00	13.536,00	
	EA 5	107,39	0,144	14,42	780	490,00	52.621,10	
	EA 7	157,20	0,211	21,11	1040	620,00	97.464,00	
	EA 12	123,59	0,166	16,60	1100	650,00	80.333,50	
	Sub Total	430,48	0,578	57,80				
Total (SNc)		744,73	1,000	100,00			448.781,40	602,61

SNz Superficie Neta por zona

SNc Superficie Neta comunal

DmZ Densidad maxima Normada por Zona

DmPRM Densidad mínima Plan Regulador Metropolitano 200 hab/ ha

PRH

Ingeniería
Sanitaria

