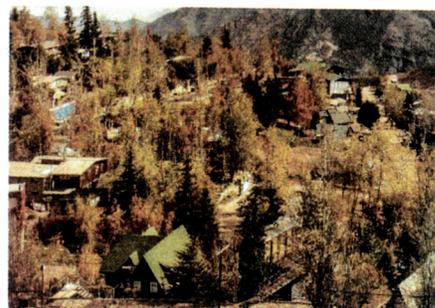


ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS Y AGUAS LLUVIAS

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO
BARNECHEA, SECTOR CENTRO CORDILLERA**

(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)

JUNIO 2018



ÍNDICE

- I. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS
- II. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS FARELLONES, CORPORACIÓN DE ADELANTO DE FARELLONES (CAF)
- III. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS LA PARVA ALTA, ASOCIACIÓN DE VECINOS DE LA PARVA
- IV. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS LA PARVA BAJA, EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO LA LEONERA S.A.
- V. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS LOTE EL COLORADO, EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE EL COLORADO S.A.
- VI. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS EL COLORADO, EMPRESA PARTICULAR DE ACUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA)
- VII. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS VALLE NEVADO, EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE VALLE NEVADO S.A.



ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



JUNIO 2018

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN

1. Objetivos del estudio
2. Área de estudio
3. Caracterización de la cuenca y tipos de suelo en el área de estudio
4. Antecedentes generales de las localidades de Farellones, El Colorado, La Parva y Valle Nevado
5. Tipo de suelos en el área de estudio
6. Cauces naturales de agua
7. Zonificación vigente
8. Zonificación propuesta por localidad
9. Escorrentía
10. Estimación del coeficiente de escorrentía

II. ANÁLISIS DE AGUAS LLUVIAS Y CONCLUSIONES

1. Infraestructura existente aguas lluvias centros invernales
2. Estudios vigentes
 - 2.1. Plan Maestro de Aguas Lluvias Cuenca del rio Maipo-Subcuenca rio Mapocho y conclusiones Subcuenca del rio Mapocho
 - 2.2. Sistema Oriente-Poniente Costanera Norte
 - 2.3. Conclusiones Costanera Norte Comuna de Lo Barnechea
3. Técnicas alternativas recomendadas
4. Zonificación propuesta
5. Conclusiones generales
6. Normativa vigente u otros cuerpos legales

III. BIBLIOGRAFÍA

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio, el que se efectúa por encargo de la Municipalidad de Lo Barnechea debido a la Propuesta de Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado Y Valle Nevado). Forma parte integrante, del expediente conforme a lo estipulado en la normativa vigente, para la confección de planes reguladores y su aprobación. (Ordenanza General de Urbanismo y Construcción).

1. Objetivos del Estudio

El objetivo general del estudio, es analizar la problemática de las aguas lluvias de Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado, debido a la Modificación del Plan Regulador.

2. Área de Estudio

El área comprende la propuesta de zonificación de Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado.

3. Caracterización de la Cuenca y Tipos de Suelo en el área de estudio

Caracterización de la Cuenca

La comuna de Lo Barnechea se encuentra ubicada al noreste de la provincia de Santiago y geográficamente corresponde a la última ensenada del valle central en su ascenso a la montaña y a lo largo del Río Mapocho. Dicho territorio comprende el pueblo de Lo Barnechea, cajones de El Arrayán, Valle de La Dehesa, cuenca del Río Mapocho y cordillera.

En la zona andina de la cuenca, altas cumbres alimentan la hoya superior del río Maipo, con alturas que fluctúan entre los 6.000 y 2.000 m.s.n.m.

Lo Barnechea tiene el territorio más extenso de las comunas del Gran Santiago: posee una superficie aproximada de 104.430 hectáreas, que equivale al 45,4% de la provincia. La superficie destinada al desarrollo urbano no supera el 4,5% del total de la comuna.

El clima que se distingue es Templado Microtermal Estenotérmico Mediterráneo Semiárido con estación seca prolongada y Frío de altura en la Cordillera de los Andes.

En el sector en estudio:

En la estación río Molina antes de Junta San Francisco con precipitación media en los últimos tres años de 166,8 mm. se encuentra cercana a Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado.

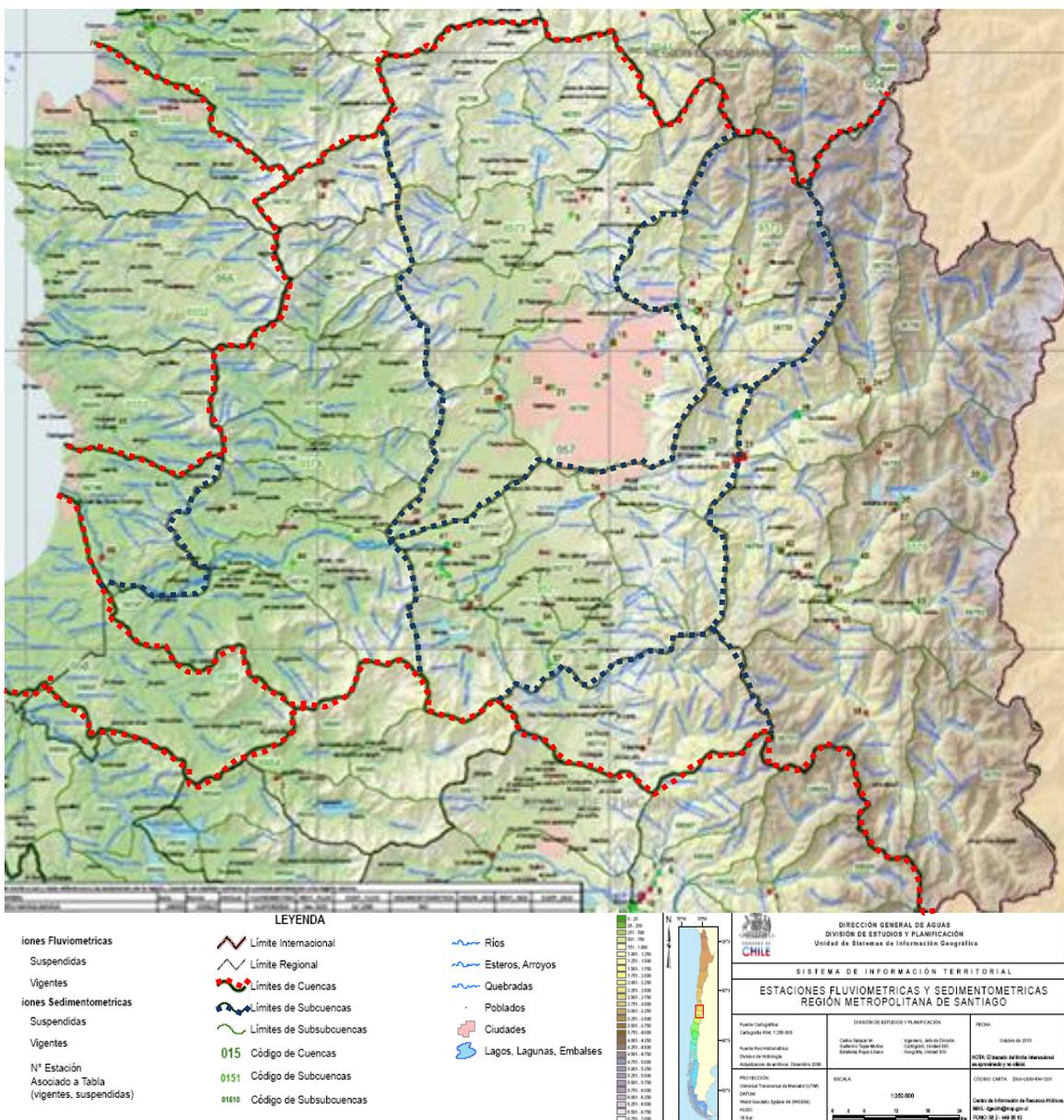
La altitud determina inviernos muy fríos, con heladas todo el año, los veranos son frescos.

El Clima Frío de Altura, se localiza en la Cordillera de los Andes por sobre los 3.000 metros de altura.

Las bajas temperaturas y las precipitaciones sólidas caracterizan este tipo climático, permitiendo la acumulación de nieve y campos de hielo de tipo permanentes en cumbres y quebradas de la alta Cordillera.

La comuna de Lo Barnechea pertenece a la cuenca del río Maipo, Cuenca en la que se encuentra inserta casi toda la Región Metropolitana y parte de la V Región, según se puede apreciar en el Plano siguiente la cuenca a la que pertenece la **subcuenca del río Mapocho**.

Figura N°1: Subcuencas del área de estudio



Fuente: Sistema de Información Territorial DGA, Estaciones Fluviométricas y sedimentométricas Región Metropolitana de Santiago.

4. Antecedentes Generales de las Localidades de Farellones, El Colorado, La Parva y Valle Nevado

La Parva

El agua nieve de La Parva, confluye al estero Las Yaretas, el que a su vez desemboca al estero El Cepo, cuyo caudal ingresa al río Molina y cuyas aguas descargan al río Mapocho.

Valle Nevado

El agua nieve que escurre por las quebradas de Valle Nevado llegan al estero El Cepo, el que confluye sus aguas al estero Las Bayas, caudales que ingresan al río Molina siendo este último el que aporta al río Mapocho. Por el sector al oriente algo de escurrimiento de agua nieve confluyen al río Olivares, el que descarga en el río Colorado y posteriormente al río Maipo.

El Colorado

El agua nieve que escurre por las quebradas de Valle Nevado denominadas: Honda, Maquicillos y Las Masas, confluye al estero el Cepo, las que ingresan al río Molina y posteriormente al río Mapocho.

Farellones

Aporta su agua nieve por su quebrada Maquicillos al río Molina el que a su vez aporta hacia el río Mapocho.

Farellones y La Parva

Sus quebradas aportan agua al estero El Manzanito o Barros Negros el que confluye al río San Francisco y posteriormente al río Mapocho.

La Parva

Aportan sus quebradas su agua nieve al estero La Leonera, el que fluye al estero de La Yerba Loca, que evacua en el río San Francisco y posteriormente su efluente va al río Mapocho.

En Figura 2 y 3 se puede apreciar claramente el escurrimiento de las quebradas, y esteros los que buscan las depresiones geográficas hasta descargar sus efluentes finalmente al río Mapocho o al río Maipo, su trazado en algunos casos pasan cercanos a las áreas urbanas sin embargo no las afectan.

5. Tipos de Suelos en el Área de Estudio

5.1. Sección superior de la cuenca (alta cordillera)

Suelos esqueléticos sobre afloramiento rocoso. La litología y disposición de formaciones geológicas, de la hoya hidrográfica del río Mapocho, no son favorables a la acumulación y transmisión de aguas subterráneas.

Los suelos tienen las siguientes características:

Suelo de origen Coluvial presenta abundante rocosidad en superficie y en profundidad, con escaso desarrollo de vegetación, limitado, por estar ubicado los sectores analizados sobre el límite vegetal, escurrimiento superficial rápido, de drenaje moderado. La Topografía se presenta con pendientes que van de moderadamente escarpada a escarpada, es decir, entre un 30 % a un 60 % de desnivel. También existen farellones con pendientes de hasta 90% de desnivel. Se clasifican en Clase VIII de Capacidad de Uso.

Es posible una escasa infiltración a poca profundidad. La erosión se produce sobre las laderas escarpadas.

5.2. Sección media de la cuenca (precordillera o piedmont)

Zonas de piedmot que rodean la cuenca con suelos estratificados, bien drenados y de fertilidad natural alta. Representado por tres sectores de norte a sur en la cuenca.

En la cuenca del río Mapocho se pueden distinguir tres regímenes hidrológicos:

- Nival: se desarrolla en la zona de influencia de la Cordillera de los Andes, donde los mayores caudales se presentan en los meses de deshielo. Ciertamente que la línea de nieves es variable, pero una cota de referencia es la elevación 2000 m.s.n.m. (zona de estudio)
- Pluvial: cuencas ubicadas bajo la línea de nieve de modo que los deshielos se hacen imperceptibles, y los cauces presentan una sola crecida en los meses de invierno ocasionadas por las precipitaciones características de la estación.
- Nivo – Pluvial: zona caracterizada por una fuerte influencia nival y una influencia pluvial. Esta zona se desarrolla principalmente en el valle central de la cuenca. Los ríos de esta zona presentan dos crecidas anuales, una en los meses de deshielos (estivales) y otra en los meses de invierno.

6. Cauces naturales de aguas

Los cauces naturales corresponden a las quebradas y esteros, los que no deben ser intervenidos en la urbanización de Farellones, El Colorado, La Parva y Valle Nevado, se deben mantener las restricciones de edificación del Plan Regulador Metropolitano, en las siguientes quebradas y esteros:

Estero La Leonera, Manzanito, Barros Negros, Las Vegas, estero Las Bayas, estero El Cepo, río Molina, río San Francisco y estero Yerba Loca. (Ver plano Zonificación PRMS: Sector – Cordillera).

Las quebradas son cursos naturales de las aguas, producto del derretimiento de la nieve, que las cubre, incluyendo parte de su entorno. Técnicamente no es conveniente recomendar obras físicas de mejoramiento y manejo de estas quebradas, ya que ellas podrían causar una acumulación de nieve con los consiguientes peligros que ello conlleva, como tampoco labores de forestación ya que en este caso por la altura en que se encuentran las quebradas, usualmente, no permiten, el crecimiento, de especies arbóreas y arbustivas.

7. Zonificación vigente

La zonificación por áreas en el Plan Regulador actual, sólo toma en cuenta el área privada y el resto de la superficie corresponde a áreas verdes, vialidad y áreas de restricción. Dicha zonificación se muestra en los siguientes planos.

En cuanto a la Modificación del Plan Regulador Lo Barnechea, no incluye más superficies a urbanizar de Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado, de tal forma, que no modifica la situación de la absorción de las aguas lluvias en el área y por lo mismo las escorrentías, la Modificación reconoce lo existente y aumenta las densidades aumentando la altura de edificación.

Según la Modificación del Plan Regulador Comunal Propuesto, el área que acoge el menor número de habitantes es Farellones y la que acoge el mayor número de habitantes es La Parva.

8. Zonificación propuesta por localidad

ZONA P “FARELLONES”

ZONA Q “LA PARVA”

ZONA R “EL COLORADO”

ZONA S “VALLE NEVADO”

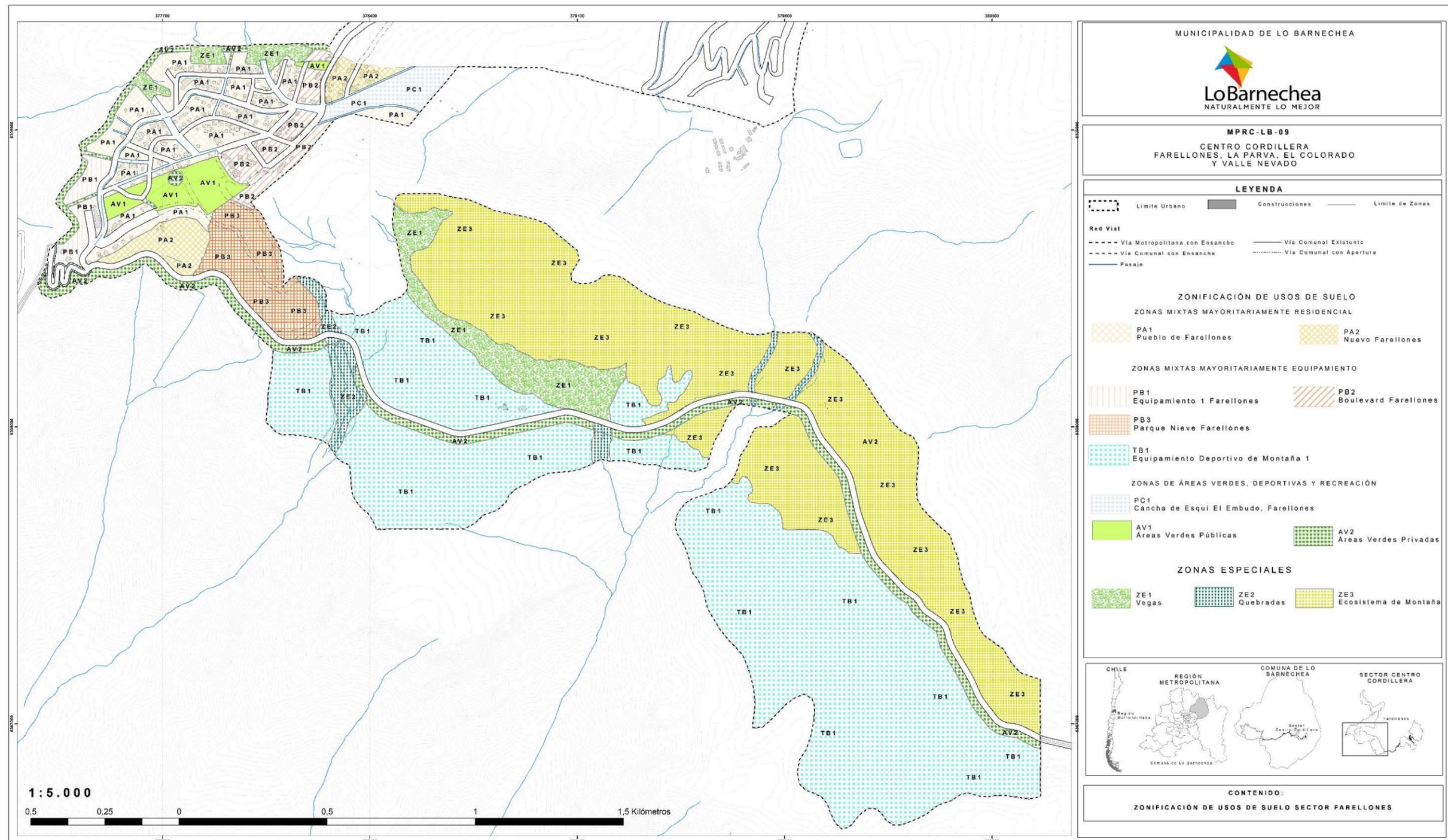
ZONA T “EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO DEPORTIVO DE MONTAÑA”

ZONA ZRN1 “ZONA DE RIESGO NATURAL PROPENSAS A AVALANCHAS, RODADOS, ALUVIONES O EROSIONES ACENTUADAS”

ZONA DE PROTECCIÓN DE VEGAS

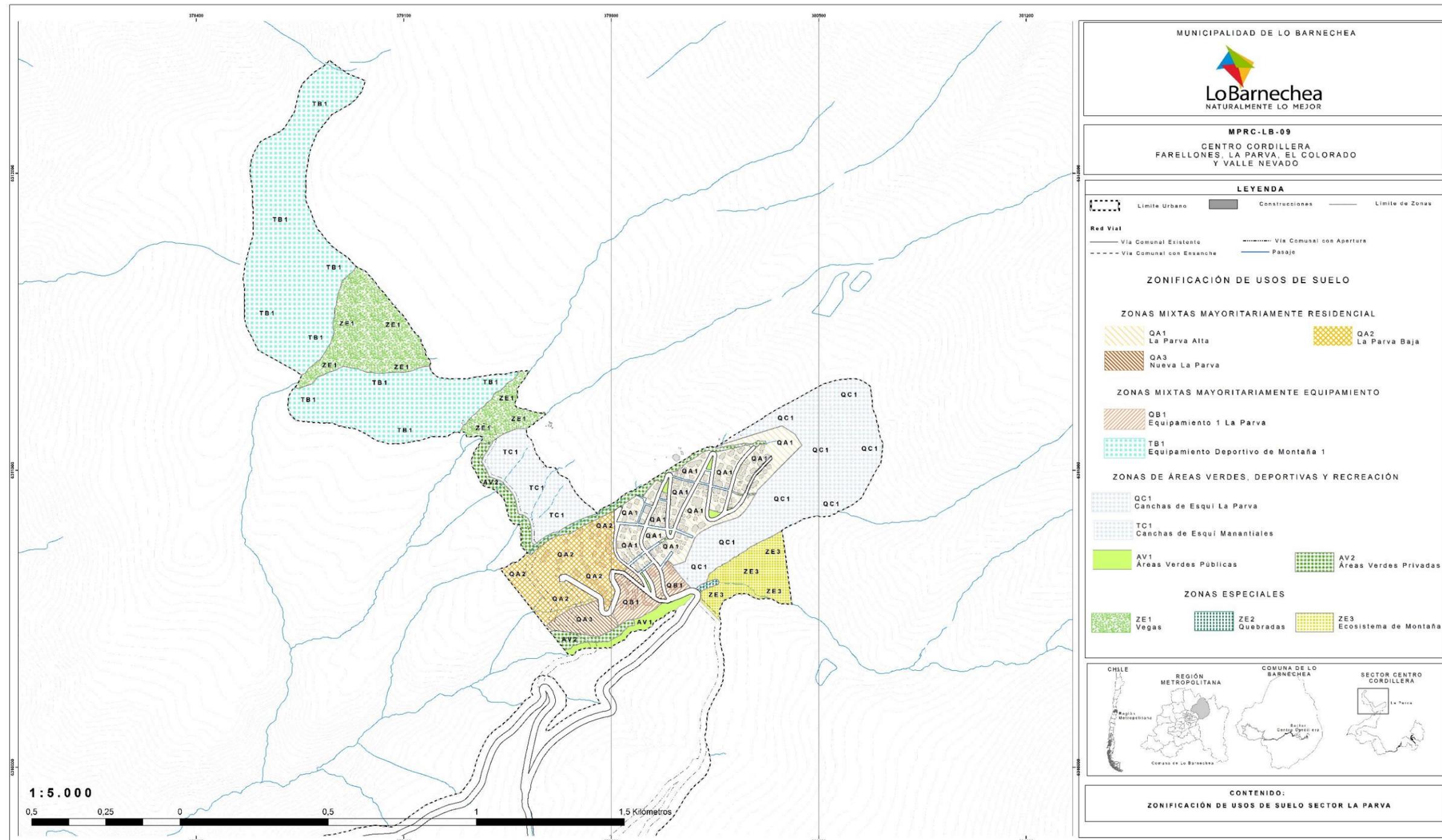
ZONA DE PROTECCIÓN PARQUE QUEBRADA CORDILLERA

Figura N°4: Zonificación De Usos De Suelo Sector Farellones



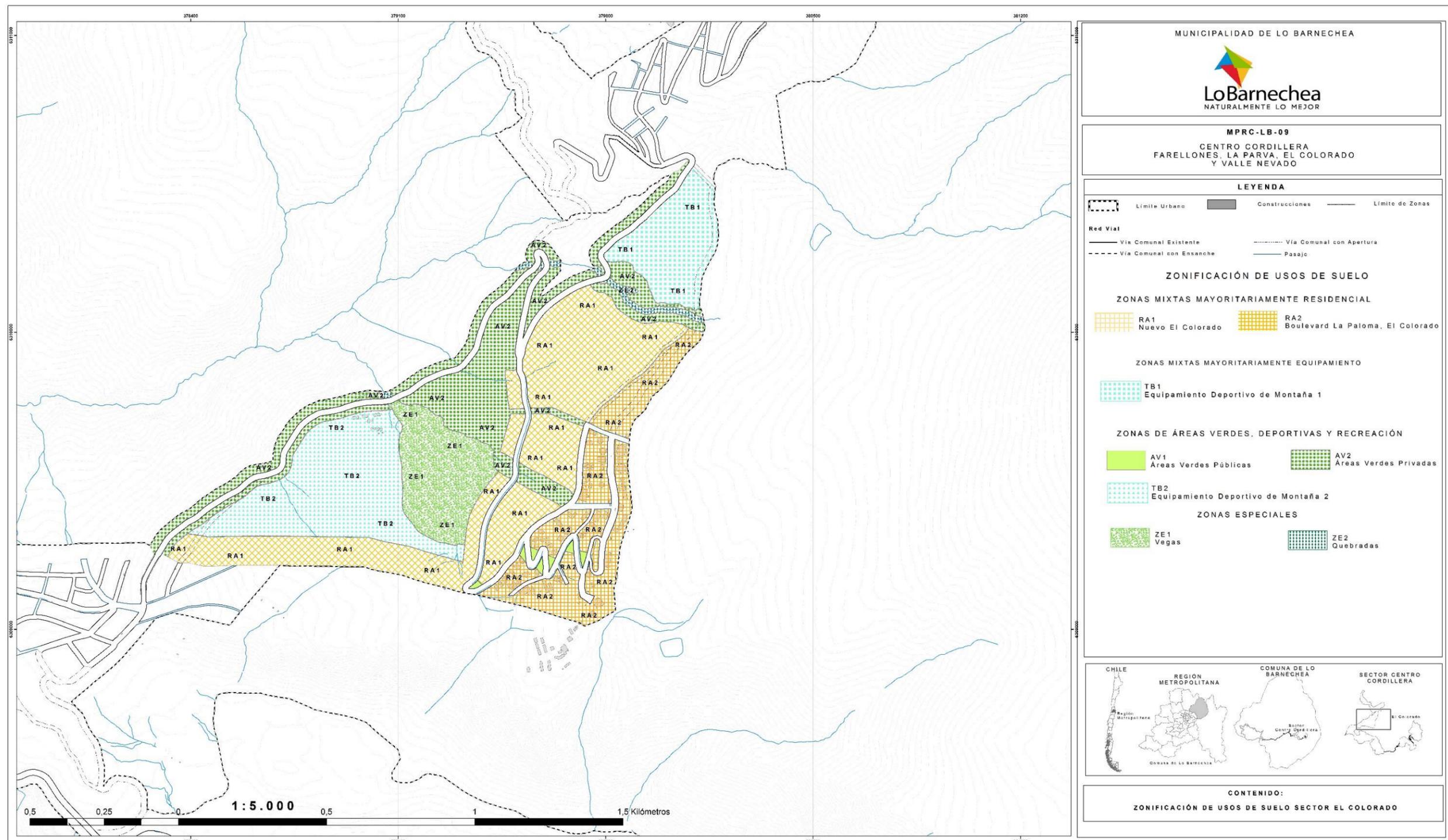
Fuente: Propuesta de Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado Y Valle Nevado).

Figura N°5: Zonificación De Usos De Suelo Sector La Parva



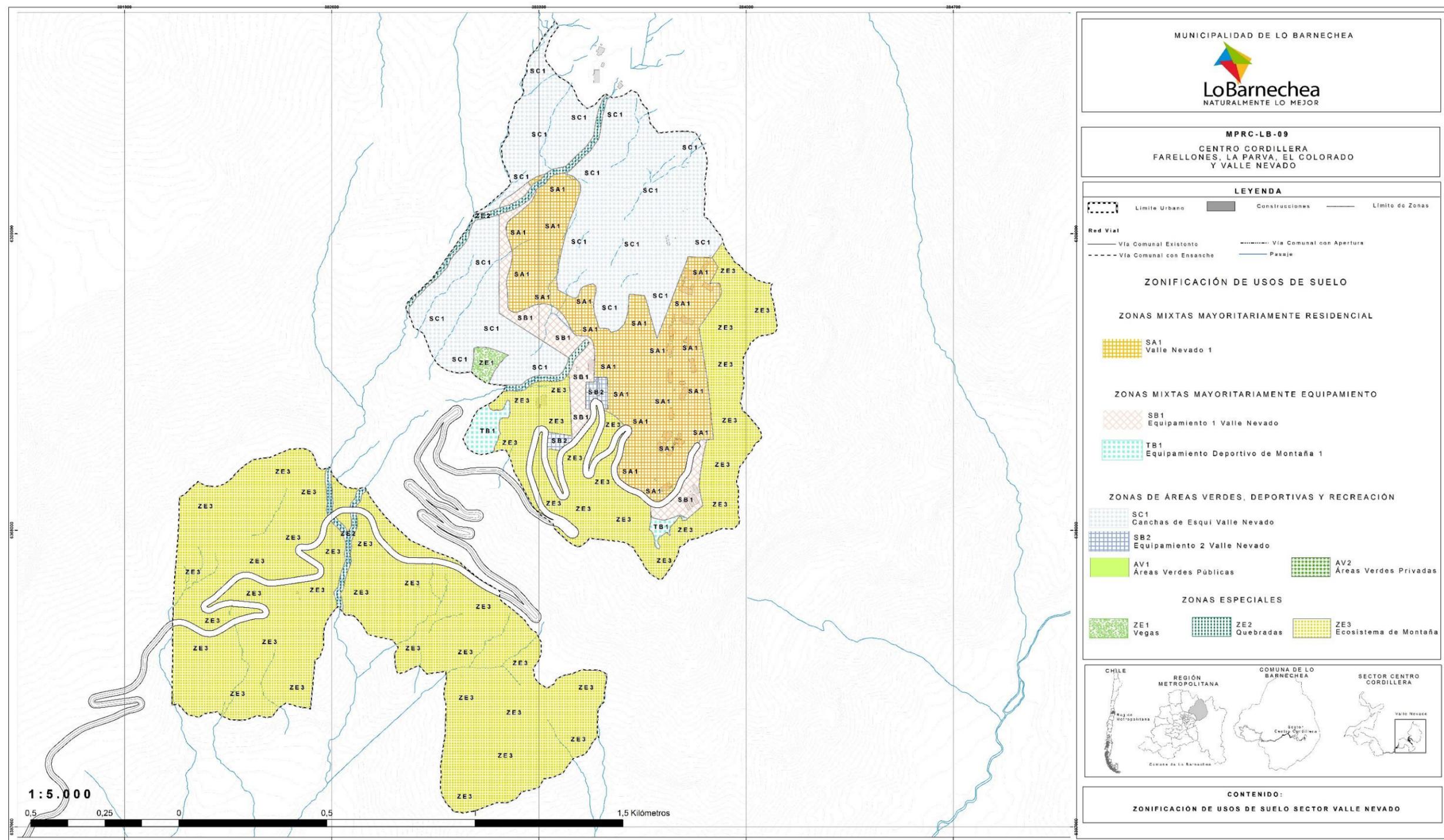
Fuente: Propuesta de Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado Y Valle Nevado).

Figura N°6: Zonificación De Usos De Suelo Sector El Colorado



Fuente: Propuesta de Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado Y Valle Nevado).

Figura N°7: Zonificación De Usos De Suelo Sector De Valle Nevado



Fuente: Propuesta de Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado Y Valle Nevado).

9. Escorrentía

El crecimiento por extensión, de los centros urbanos, con la consiguiente disminución de la cobertura vegetal, ha provocado una disminución del porcentaje de la lluvia que se infiltra en forma natural, aumentando los caudales que deben ser absorbidos por las redes de aguas lluvias existentes en distintos puntos de la ciudad adicionalmente, la baja prioridad que históricamente ha tenido en Chile la construcción de sistemas de evacuación de aguas lluvias y la disminución de la capacidad de porteo de aguas lluvias en las redes unitarias de alcantarillado, debido al aumento de la población, han contribuido a que exista un incremento de los problemas de inundaciones.

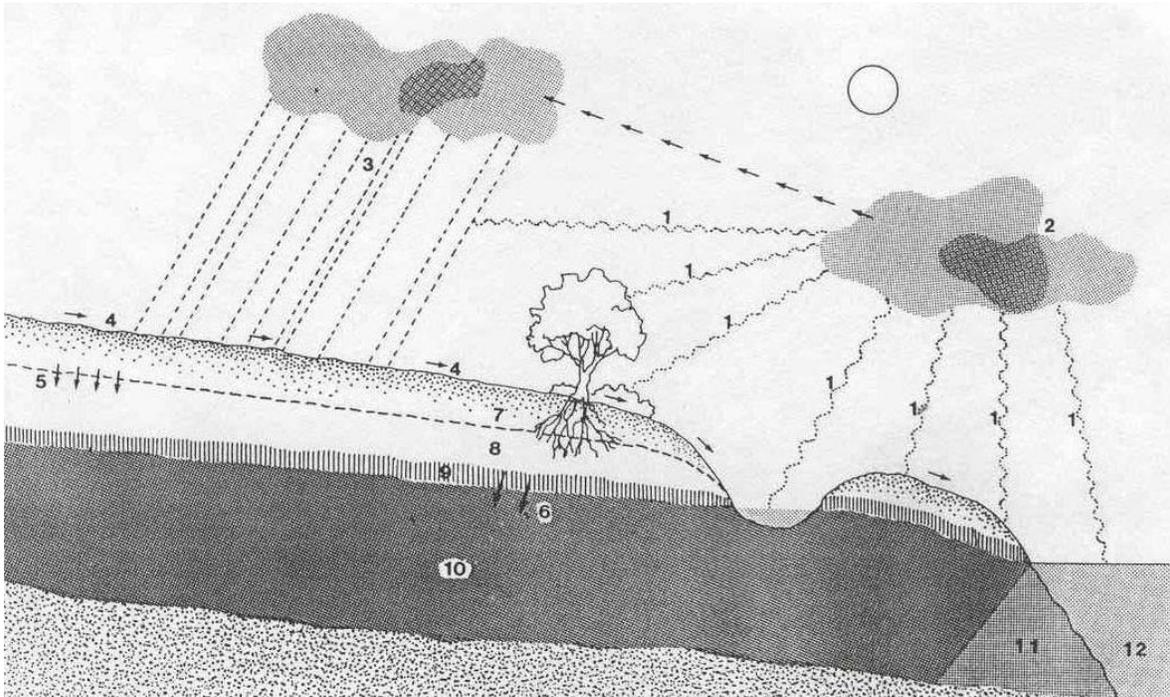
El crecimiento de las áreas urbanas en general, han traído un incremento de las áreas impermeables, lo que ha significado un importante aumento de la escorrentía superficial, permitiendo el aumento de los caudales, velocidades y volúmenes del flujo superficial generados por las aguas lluvias.

Es así, que en eventos de cierta magnitud, la escorrentía conlleva a caudales que provocan desbordes de canales, cauces, colectores, calles y vías naturales de evacuación de las aguas lluvias, sin la capacidad necesaria, provocando inundaciones de extensas áreas urbanas.

Reconociendo que las inundaciones preocupan a la ciudadanía y a organismos privados y públicos, los organismos públicos han promovido una legislación para resolver estos problemas y con ello se ha promulgado la Ley N° 19.525 publicada en el año 1997, a través de la cual aparece la Dirección de Obras Hidráulicas, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, organismo al que corresponde la planificación, estudio, proyección, construcción, reparación, mantención y mejoramiento de la red primaria de sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias, hasta su evacuación en cauces naturales. Para las localidades en estudio la Dirección de Obras Hidráulicas no sería el organismo competente en la zona.

Corresponde directamente al Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la planificación y estudio de la red secundaria de sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias, y a través de los respectivos Servicios de Vivienda y Urbanismo Regionales, la proyección, construcción, reparación y mantención de las mismas (Ver figura correspondiente a las direcciones de las escorrentías en el área de estudio).

Figura N°8



En el caso de los sectores de La Parva, Farellones, El Colorado y Valle Nevado, son localidades que por ley no poseen un Plan Maestro de Aguas Lluvias, debido a que son localidades que poseen menos de 50.000 habitantes y se encuentra muy lejano que un aumento de las densidades del Plan Propuesto, permitan un gran incremento de la población, que obligue a efectuar un Plan Maestro de Aguas Lluvias.

Considerando que los caudales, provenientes de las subcuencas, donde se encuentran localizados Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado, los que se entregan en el presente estudio y se demuestra con ello, que la Modificación al Plan Regulador, no conlleva el aumento de los índices de escorrentía y que por lo mismo no aumentan los caudales en el lugar y tampoco aguas abajo producto de la urbanización de los sectores en estudio. Cabe destacar que por otra parte la normativa del Plan Regulador Metropolitano de Santiago, en relación a las áreas de restricción, minimiza el riesgo de los eventos en situaciones no catastróficas. Estudio que determina área de riesgo en algunas quebradas y esteros y considera en ella una superficie de restricción de todo tipo de construcción de 40 m. a cada lado del eje hidráulico de la quebrada o estero cuyas restricciones se muestran en figura a continuación.

Figura N°9: Escorrentías del Área de Estudio

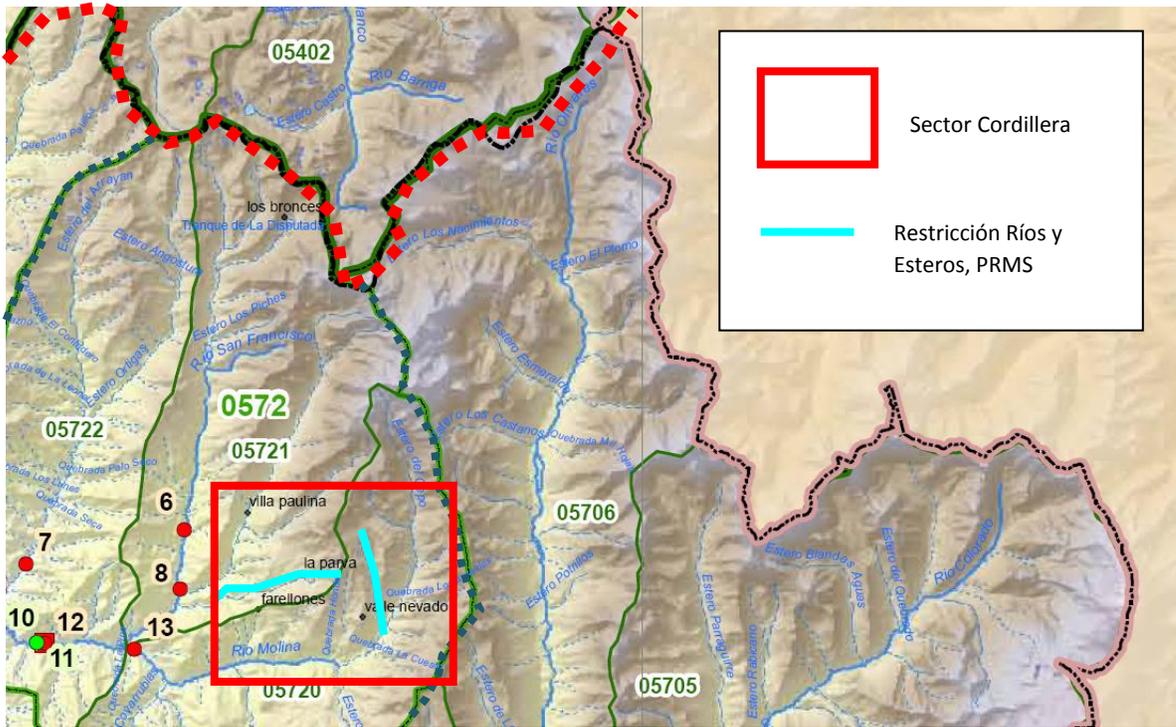
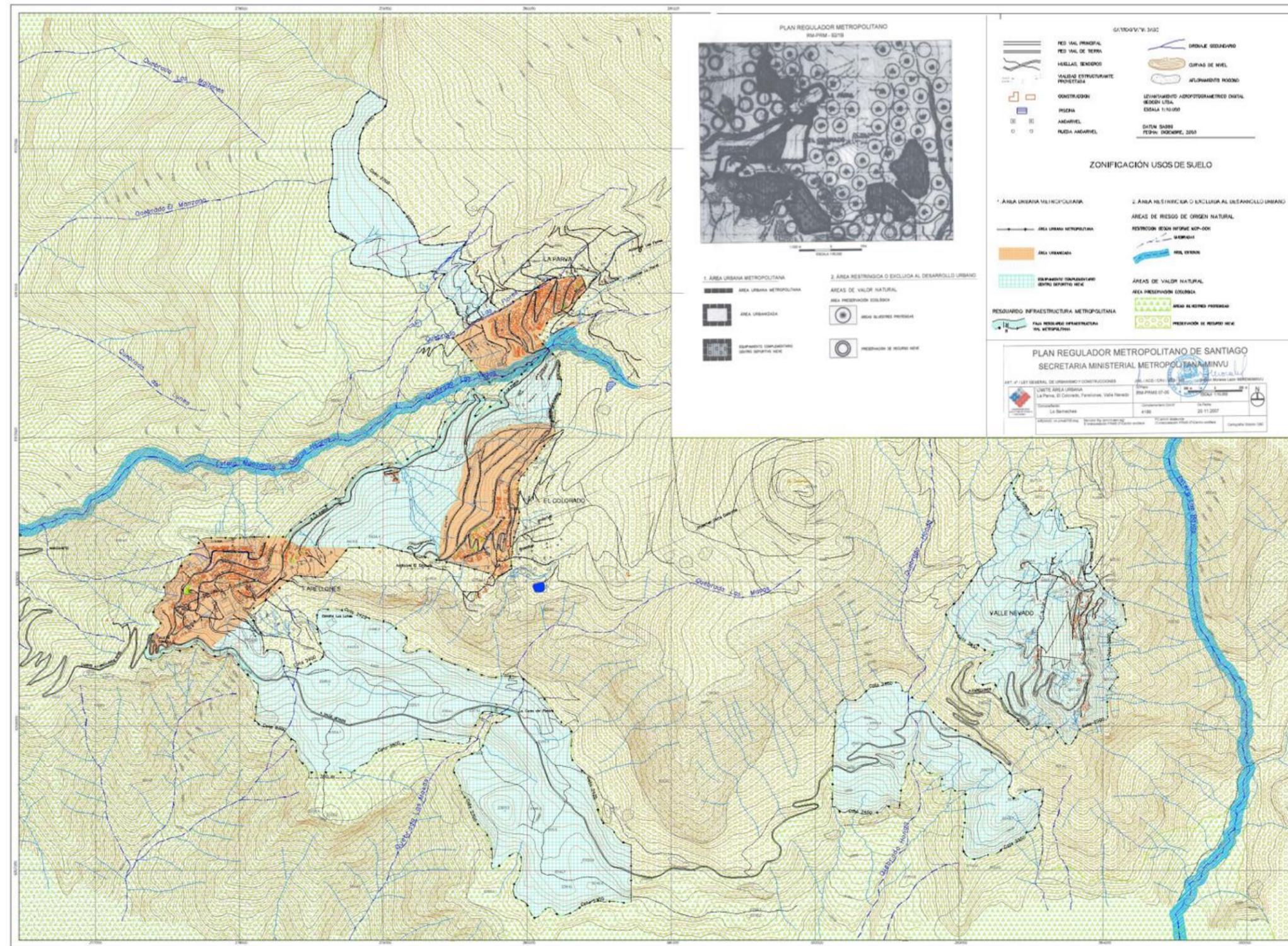


Figura N°10: Zonificación Plan Regulador Metropolitano De Santiago



Los índices de escorrentía del sector son los que se indican en tabla a continuación:

10. Estimación del coeficiente de escorrentía

Se toma como antecedente el coeficiente de escorrentía Plan Maestro del Gran Santiago, que se basó en los factores de relieve del terreno, de la permeabilidad del suelo, de la vegetación, entre otros, considerando una escorrentía (c) de acuerdo al tipo de vegetación

Los coeficientes de escorrentía asignados según periodo de retorno se muestran en la siguiente tabla:

Coefficientes de Escorrentía Según Tipo de Cobertura Vegetal

Tipo de Cobertura Vegetal	Coeficiente de Escorrentía (C)					
	Período de Retorno (años)					
	T= 2	T=5	T= 10	T=25	T=50	T=100
Pradera	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53
Matorral	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53
Renoval Abierto	0,35	0,39	0,41	0,45	0,48	0,52
Renoval Semidenso	0,35	0,39	0,41	0,45	0,48	0,52
Plantaciones	0,39	0,42	0,44	0,48	0,51	0,54
Cultivos Agrícolas	0,39	0,42	0,44	0,48	0,51	0,54
Sin Vegetación	0,31	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47
Otros	0,36	0,39	0,41	0,45	0,48	0,52

Fuente: Plan Maestro de Aguas Lluvias del Gran Santiago, valores fueron estimados en base a los entregados en la Tabla 15.1.1 del libro "Hidrología Aplicada" de Ven Te Chow.

Los coeficientes finalmente adoptados para la cuenca de los centros cordillera son los indicados en color rojo.

Efectuando un análisis detallado de la zona de estudio, las aguas nieves provenientes del sector en análisis, se derriten y los efluentes de las quebradas y los esteros van a descargar como se comentó en párrafos anteriores al río Maipo y por otra parte al río Mapocho.

Se debe decir que de alguna forma entonces, la comuna de Lo Barnechea se encuentra inserta en el estudio denominado "Plan Maestro de Evacuación de Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago" realizado para la Dirección de Obras Hidráulicas, el cual fue elaborado por la empresa CADE-IDEPE en Mayo del año 2001 (estudio que incluye otras comunas del Gran Santiago y entrega soluciones con obras para la minimización del escurrimiento de las aguas lluvias), sin embargo no incluye los Centros Cordillera con las solución de obras. Cabe destacar que dicho estudio junto al Proyecto de Costanera Norte, soluciona en gran parte la problemática de aguas lluvias dentro del territorio del Gran Santiago (aguas debajo del sector de Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado), sin embargo como se demostrará las densidades propuestas en la Modificación del Plan Regulador no influyen en la escorrentía debido a que la modificación, aumenta la altura de edificación en algunas zonas y no aumenta las áreas a urbanizar, por ende, tampoco acrecientan los caudales con los que

se determinaron entre otros las obras de evacuación de aguas lluvias propuestas en el Plan Maestro del Gran Santiago aguas abajo del sector en estudio, como se demostrará más adelante.

El Plan Maestro y la Costanera Norte, ambos estudios, con sus conclusiones, los caudales del sector en estudio, las soluciones entregadas en la Ordenanza por el Municipio, y soluciones de la consultora (la que incluye sugerencias), y considerando que la aprobación de los proyectos correspondientes al tema deben ser efectuadas por los organismos competentes y que la aprobación de las obras de urbanización también debe ser realizada por los organismos competentes en las nuevas urbanizaciones todo lo que minimiza cualquier riesgo de eventos en situaciones no catastróficas.

Siendo consecuentes con la normativa vigente y con la O.G.U.C. y dado que la problemática de las aguas lluvias (agua nieve), no es de competencia de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, queda en manos del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (de acuerdo a la normativa vigente entre otros) aprobar los proyectos de urbanización en los Centros Cordillera, lo que incluye las aguas nieve.

Por lo anteriormente expuesto el presente estudio de Aguas Lluvias se ha dividido en un gran tema “Análisis Aguas Lluvias (Aguas nieve) y sus Conclusiones” de tal forma de saber si es necesario sistemas propiamente tal de aguas lluvias en el sector para situaciones no catastróficas.

II. ANÁLISIS DE AGUAS LLUVIAS (Aguas Nieve) Y CONCLUSIONES

1. Infraestructura Existente Aguas Lluvias Sector Cordillera

En los Centros Cordillera existe un sistema de evacuación de Aguas Lluvias, donde el escurrimiento se efectúa a través de sus zonas urbanas, quebradas, esteros y calzadas, las que actualmente cumplen con la evacuación de las aguas lluvias.

Conclusión Específica

El sistema existente, funciona sin embancamientos y posee capacidad de escurrimiento de los caudales evacuando sus aguas nieve, a los cursos receptores que permiten una mejor absorción del agua caída, logrando que la comuna en momentos de peak no tenga prácticamente riesgo y tampoco existencia de zonas inundables.

Por otra parte se debe considerar que, el Municipio, a través de la normativa propuesta considera una franja inexcavable de 2.5 metros de ancho por todo el perímetro del predio más un área de antejardín de 5 metros, la que permitiría aumentar la absorción existente.

2. Estudios Vigentes

2.1. Plan Maestro de Drenaje de Aguas Lluvias

Cuenca del río Maipo-Subcuenca río Mapocho y conclusiones Subcuenca del río Mapocho

Se analiza el Plan Maestro con el objetivo de entregar la capacidad que posee el río Mapocho y el río Maipo aguas abajo del sector en análisis.

Los objetivos y alcances del Estudio denominado, Plan Maestro del Gran Santiago y sus soluciones planteadas son las indicadas en dicho Plan y en el que se incluyen los caudales provenientes de los puntos aguas abajo del sector en estudio, pero que permite entender que en ellos se encuentran implícitos los caudales provenientes del sector.

El Plan Maestro del Gran Santiago, tanto desde el punto de vista de los caudales generados para tormentas de diferente período de retorno, así como del sentido del flujo del escurrimiento, de los cauces y conducciones receptoras, de los problemas de inundaciones y otros generados por dichas tormentas y de las proyecciones de dichos elementos en el tiempo. Para esto consideraron las zonas de expansión urbana proyectadas como mínimo hasta el año 2020 de acuerdo al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), Plan Regulador en el que se encuentra incluido, Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado.

El segundo objetivo, a partir de los resultados logrados, como cumplimiento del anterior, fue modelar la situación de aguas lluvias en la zona de estudio, considerando en forma separada cada uno de los sectores que por condiciones topográficas drenan sus aguas a través de subcuencas

independientes, lo que permitió posteriormente simular el efecto de distintas configuraciones de sistemas de evacuación de aguas lluvias.

El tercer objetivo específico, y principal del estudio, consistió en analizar y seleccionar las alternativas de solución para cada uno de los casos, considerando los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales relevantes, generando así el Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago.

Para lograr los objetivos en el Plan Maestro del Gran Santiago, se concluye en obras que solucionan la evacuación de las aguas lluvias, entre otras comunas del Gran Santiago, se encuentra la comuna de Lo Barnechea, que al incorporar los caudales de los distintos cauces provenientes de la comuna, incorporan los sectores de la Cordillera debido a que las aguas nieves provenientes de esos sectores con sus efluentes llegan finalmente al río Mapocho o al río Maipo.

Las conclusiones del Plan maestro del Gran Santiago son:

- Estudia el problema de evacuación y drenaje de aguas lluvias del Gran Santiago en la que se encuentra inserta la comuna de Lo Barnechea y propone una solución integral con su cuenca aportante.
- Realiza una caracterización y diagnóstico de la infraestructura existente en la situación actual y futura del área del estudio, entre las cuales se encuentra la comuna de Lo Barnechea.
- Selecciona y prioriza las zonas a sanear.
- Propone, simula, analiza y selecciona alternativas de solución al problema de evacuación y drenaje para el área del estudio.
- Define el período de retorno adecuado para las alternativas de solución a los problemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias de cada zona a sanear.
- Define el Trazado de la Red Primaria de solución al sistema de evacuación y drenaje de aguas lluvias.
- Para lograr éstos objetivos en el Plan Maestro se efectuaron los siguientes trabajos:
 - Análisis de Antecedentes
 - Estudios Básicos
 - Identificación de Infraestructura Existente
 - Diagnóstico de los Sistemas de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias
 - Simulación y Dimensionamiento
 - Conclusiones

El área que cubre el Plan Maestro comprende las zonas urbanas consolidadas y de expansión determinadas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) y en los Planes Reguladores de las comunas que lo integran (entre ellas la comuna de Lo Barnechea), incluyendo toda la zona urbana de la cuenca del estero Las Cruces, tanto actual como con sus posibles zonas de expansión. Las áreas a sanear, de acuerdo al diagnóstico del Gran Santiago, con su correspondiente período de retorno y debido a la complejidad de los problemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias fue dividida en siete grandes sectores, entregando soluciones para cada área.

El área correspondiente a la comuna de Lo Barnechea, se encuentra inserta en la denominada Área o Zona Norte-Mapocho, cuya descripción se efectúa más adelante:

Zona Norte - Mapocho

Dentro de la Zona Norte, con el cauce receptor final el río Mapocho, y en ella se determinan siete áreas, con la identificación del patrón de drenaje y de los problemas de inundación para cada una de ellas.

La segunda área (NM-2) son los sectores de Vitacura y Lo Barnechea ubicados al sur del río Mapocho y el sector norte de Las Condes y parte de Providencia, donde el aporte de quebradas de la zona precordillerana drena hacia el río Mapocho, con escurrimiento hacia el norte y el poniente. Posee infraestructura de aguas lluvias, unitaria y separada, y aunque ésta no es suficiente, los problemas son menos graves que en el área anterior.

La tercera área (denominada NM-3) corresponde a la comuna de Lo Barnechea, al norte del río Mapocho. Posee gran cantidad de quebradas, las que son sus receptores de aguas lluvias. Esta zona drena hacia el río y sus cauces principales son el estero El Arrayán y el estero Las Hualtatas.

Como se puede apreciar en tabla siguiente, en el Plan Maestro se han considerado las áreas tributarias correspondientes a la comuna de Lo Barnechea.

En el Plan Maestro se han estudiado las áreas aportantes de esorrentía, que afectan a zonas urbanas aunque estén ubicadas fuera de ellas. Asimismo se han evaluado sus parámetros hidrometeorológicos, hidráulicos, hidrológicos, de suelos y otros que permiten que a través de métodos de cálculo, se determine la capacidad del sistema existente con los caudales de aguas lluvias, con el objetivo de concluir en obras que logren poseer la capacidad suficiente para que el sistema funcione en situaciones no catastróficas.

El criterio de la zonificación se ha basado en las vías de drenaje que naturalmente hacen escurrir el agua hacia algunos de los grandes cauces receptores de Santiago, a saber:

- **Río Mapocho**
- Zanjón de la Aguada
- **Río Maipo**
- Estero Las Cruces

En el Plan Maestro se recopilaron todos los estudios y proyectos disponibles que tienen relación con el tema de aguas lluvias, revisión de la prensa de los últimos 50 años con noticias e informaciones sobre inundaciones, trabajos de terreno, etc., reconociendo de esta forma las áreas tributarias. Además dicho plan consideró entrevistas con funcionarios municipales cuyos temas de trabajo corresponden a las aguas lluvias, visitas a terreno en días de lluvia, medición de las precipitaciones en el pluviógrafo y de los caudales registrados por el fluviógrafo, catastro de las redes de colectores

existentes y levantamiento de canales relacionados con aguas lluvias, entre otros, para determinar la suficiencia o déficit del sistema.

Para el Plan Maestro del Gran Santiago, se consideraron los períodos de retorno indicados en la tabla siguiente:

Períodos de Retorno para el Dimensionamiento de Soluciones

CAUCES	PERÍODO DE RETORNO (T)
Cauces Naturales	Entre 25 y 100 años
Canales	2 o 10 años dependiendo de su importancia
Quebradas	10 años
Áreas Urbanas	2 años para caudal en la descarga menor o igual a 20 m ³ /s 5 años para caudal en la descarga mayor a 20 m ³ /s

Fuente: Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago

Para el Plan Maestro del Gran Santiago, se consideraron las áreas tributarias (se destaca en negro lo correspondiente a la comuna de Lo Barnechea), indicadas en la tabla siguiente:

Áreas Tributarias Zona Norte-Mapocho

SECTOR	AREA TRIBUTARIA	AREA URBANA HA	AREA SANEADA HA
NM-2	San José de La Sierra	301	301
	San Francisco	412	412
	Valle Alegre	477	---
	Estoril	215	---
	Llavería	15	---
	El Aromo	78	78
	Manquehue	54	---
	Escrivá de Balaguer	229	229
	Kennedy Norte	828	828
	Kennedy Sur	1140	1140
	Apoquindo	367	367
	Presidente Riesco	187	187
	Providencia Norte	87	87
NM-3	Estero Arrayán	242	---
	Quebrada el Ají	194	---
	Quebrada El Gabino	581	---
	Quebrada Las Rosas	361	---
	Quebrada El Manzano	547	---
	Quebrada El Culén	149	---
	Estero Las Hualtatas	428	---
	Estero El Carrizo Alto	454	---
	Estero El Carrizo Bajo	194	---
	Quebrada El Guindo	528	---

Fuente: Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago

2.2 Sistema Oriente-Poniente Costanera Norte

Respecto al Estudio de Evacuación de Aguas Lluvias efectuado para la Costanera Norte, para el tramo comprendido entre el Puente La Dehesa y el Enlace con la ruta 68, se materializaron obras de mitigación de Inundación y Evacuación de Aguas Lluvias las que permiten aumentar la capacidad de caudal del río Mapocho. Estas obras son:

Construcción de las defensas fluviales necesarias según resultados de los estudios hidrológicos.
Canalización en el río Mapocho y limpieza del mismo.

Debido a la obra de construcción ya construida por el Ministerio de Obras Públicas y de funcionamiento de la Autopista se efectuaron los estudios hidrológicos especialmente en el área colindante con el río Mapocho.

El tramo, como se indicó en el PM del Gran Santiago, presentó los siguientes caudales máximos instantáneos en m³/seg. Según período de retorno en años y en cada mes, ver tabla siguiente:

Caudales Máximos instantáneos m³/seg.

Mensuales y caudales Medios Diarios en el tramo Río Mapocho

Mes	Qmáx. Medios Diarios m ³ /seg.				Qmáx. Instantáneos m ³ /seg.			
	P. ret 5	P. ret 10	P. ret 5	P. ret 10	P. ret 5	P. ret 10	P. ret 5	P. ret 10
Enero	18	31	43	61	21	35	49	71
Febrero	11	15	19	29	12	16	21	31
Marzo	8	10	12	17	10	12	15	22
Abril	6	8	13	55	12	17	27	115
Mayo	16	44	105	200	34	96	229	437
Junio	36	90	275	560	56	139	424	864
Julio	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Agosto	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Septiembre	23	30	40	75	32	43	57	106
Octubre	33	44	56	78	46	61	79	109
Noviembre	36	46	60	100	45	57	74	124
Diciembre	34	48	65	91	40	57	77	108

Fuente: Estudio Hidrológico Costanera Norte

Como se puede apreciar en tabla anterior los caudales medios diarios y los caudales máximos instantáneos en el mes de Mayo y Junio son los más altos.

Los caudales máximos calculados en períodos de retorno en otros estudios en 20, 50, 100, 200, 500 y 1.000 años son los siguientes:

Caudales Máximos Instantáneos Anuales

Período de Retorno en años	Caudal Máximo Instantáneo m ³ /seg
20	735
50	980
100	1.1170
500	1.350
500	1.610
1.000	1.800

Fuente: Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago

El río en condiciones naturales y de acuerdo a su capacidad presentaba en ese entonces antes de la construcción de la Costanera Norte, desbordes a partir de los 800 m³/seg.

Con caudales de 1.000 m³/seg., los desbordes son continuos y, sobre un caudal de 1.200 m³/seg., los problemas son generalizados.

El régimen de escurrimiento del río en forma natural es de torrente con pequeños tramos que poseen el régimen estable del río.

Considerando entonces el flujo del río en forma natural, existían sectores inestables de la superficie libre, debido a que los niveles de aguas en dichos puntos son variables y la velocidad de escurrimiento del agua varía entre 1.5 m/seg. Para 20 m³/seg., de 3.6 m/seg, para 200 m³/seg. Y de 8.5 m/seg. Para 800 m³/seg.

El escurrimiento del río Mapocho, después de ser canalizado, posee velocidades que permiten un comportamiento estable. Sus velocidades son de: 2.4 m/seg para un caudal de 20 m³/seg., una velocidad de 4.8 m/seg. Para un caudal de 200 m³/seg. Y una velocidad de 8.5 m/seg., para un caudal de 800 m³/seg.

Además ya canalizado, con el revestimiento del fondo del cauce de material de albañilería de piedra y con sus muros laterales de hormigón, las velocidades son mayores y las partículas que provienen de aguas arriba son completamente arrastradas permitiendo estabilidad del lecho y una capacidad de caudal máximo aproximado de unos 2.000 m³/seg.

2.3 Conclusiones Costanera Norte comuna de Lo Barnechea

Por lo tanto y considerando la construcción de la autopista y las obras relacionadas en el río Mapocho en aproximadamente un largo de 3.000 m, como la construcción de las defensas fluviales sobre los gaviones de 4.5 m. de altura, entre otras obras.

Se puede concluir que los caudales de los sectores en estudio de la M del P Regulador Cordillera no aportan caudales como se comentó en párrafos anteriores que se aumenta la densidad debido al aumento de altura, pero no se aumentan las áreas a urbanizar, aparte de las conclusiones en relación a la capacidad actual del río Mapocho, con respecto a desborde de inundaciones hasta un caudal menor a 2.000 m³/seg.

Para las nuevas construcciones y para que no existan problemas de inundaciones dentro del predio las obras de urbanización correspondientes a la materia deben ser aprobadas por los organismos competentes y de acuerdo a la normativa vigente.

Calculando con el Método Racional los caudales que ingresan al río Mapocho con antecedentes obtenidos de la Dirección General de Aguas en sus estaciones pluviométricas ubicadas en puntos cercanos y en algunos casos en la zona de estudio se obtiene que ingresan al río Mapocho 416 m³/s, no existe problemas aguas debajo de la cuenca debido a que el río Mapocho posee como se explicó en párrafos anteriores capacidad de 2.000 m³/seg, permitiendo conducir este caudal.

3. Técnicas Alternativas Recomendadas

Efectuar alguna de las técnicas más utilizadas para la absorción del agua caída, como lo son las Obras de infiltración (Manual Técnicas Alternativas para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos). Si no se demostrare que el terreno es capaz de absorberla, se deben ejecutar las obras necesarias entre otras pueden ser las obras recomendadas por el SERVIU en dicho Manual.

Si bien no corresponde a obras alternativas propiamente tales, favorece el empleo de ellas y se complementa con algunos elementos menores. Este cambio en la estrategia de diseño dirige las aguas lluvias a áreas verdes, franjas de pasto y/o fosas cubiertas de vegetación. Con este enfoque se logra disminuir la tasa de la escorrentía, reducir sus volúmenes, atenuar los flujos máximos y fomentar la infiltración de las aguas lluvias.

Los desarrollos urbanos tradicionales permiten en general el escurrimiento rápido desde techos, estacionamientos, avenidas y calles hacia las soleras y alcantarillas y finalmente hacia las quebradas y/o esteros, sea éste un sistema de alcantarillas o un sistema de soleras que permitan el libre escurrimiento (sin que ellas sean deterioradas por los barrenieue, ver fotos al final del presente estudio), la red de drenaje natural no especialmente diseñados para ello. Esta práctica concentra los caudales, produciendo una respuesta rápida del sistema.

El escurrimiento desde el predio puede redirigirse, en vez de escurrir directamente a las calles principales. Se puede reducir la conexión entre zonas impermeables en los estacionamientos, sean éstos a nivel de piso o en subterráneo, usando pavimentos porosos

Modulares en los lugares menos transitados y de esta forma facilitar la infiltración o el almacenamiento local.

En general las obras de infiltración, captan el flujo superficial o facilitan su infiltración en el suelo. En la guía “Técnicas Alternativas para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos” se consideran los pavimentos porosos, los pavimentos celulares, los estanques, las zanjas y los pozos de infiltración.

Para el sector el profesional especializado en la materia es el que debe en definitiva calcular y proponer la mejor alternativa en el predio a construir y ser aprobada por los organismos competentes en la materia.

4. Zonificación Propuesta

La zonificación propuesta en la Modificación del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea Sector Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado, no aumenta la superficie a construir en comparación al Plan Regulador actual, solo se aumenta la densidad a través del aumento de la altura de edificación (Ver cuadro comparativo de las zonas con sus características, sus superficies asociadas y las densidades).

La Modificación del Plan Regulador de Lo Barnechea Sector Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado sector prácticamente mantiene la superficie a ocupar sólo modifica las densidades a través de la altura, por lo tanto se puede decir que no se aumenta la escorrentía.

Cuadro comparativo de zonas, coeficientes, superficies y densidades
“Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea,
Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado Y Valle Nevado)

LOCALIDAD	ZONA	DENSIDAD BRUTA MÁXIMA HAB/HÁ	POBLACIÓN	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	SUPERFICIE (HECTÁREAS)	SUPERFICIE LIBRE DE CONSTRUCCIÓN (HÁS)
FARELLONES	PA1	145	3390	0,45	23,38	12,86
	PA2	240	1517	0,45	6,32	3,48
	PB1	145	541	0,45	3,73	2,05
	PB2	160	1133	0,45	7,08	3,89
	PB3	450	4581	0,45	10,18	5,60
	PC1	0	0	0,05	3,89	3,70
LA PARVA	QA1	210	2837	0,6	13,51	5,40
	QA2	340	3006	0,6	8,84	3,54
	QA3	500	880	0,6	1,76	0,70
	QB1	500	1630	0,6	3,26	1,30
	QC1	0	0	0,05	18,89	17,95
EL COLORADO	RA1	240	9036	0,4	37,65	22,59
	RA2	350	6979	0,6	19,94	7,98
VALLE NEVADO	SA1	350	10672	0,6	30,49	12,20
	SB1	190	1480	0,6	7,79	3,12
	SB2	0	0	0,6	1,17	0,47
	SC1	0	0	0,05	50,7	48,17
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO DE MONTAÑA	TB1	60	9961	0,2	166,01	132,81
	TB2	0	0	0,2	20,17	16,14
	TC1	0	0	0,05	6,67	6,34
ZONAS ESPECIALES	ZE1	0	0	0,001	36,68	36,64
	ZE2	0	0	0,001	14,68	14,67
	ZE3	0	0	0,02	203,75	199,68
AREAS VERDES	AV1	0	0	0,1	8,46	7,61
	AV2	0	0	0,2	50,07	40,06

5. Conclusiones Generales

En el presente informe, tanto las medidas de mitigación que se han materializado, así como también las futuras, se encuentran de acuerdo al Plan Maestro de Drenaje y Evacuación de Aguas Lluvias y a las obras de la Costanera Norte. Por otra parte, dentro de la comuna de Lo Barnechea y específicamente en los Centros Cordillera, en las últimas lluvias no ha habido inundaciones.

Además el Municipio con sus Direcciones de Protección Civil, de Aseo, Ornato y Mantención y Departamentos de Higiene Ambiental y de Construcción, se preocupan constantemente sobre la materia efectuando tanto labores de limpieza de los sumideros, y de sus calles, como también de información a la comunidad.

Respecto a la normativa incluida en la Modificación del Plan Regulador de la comuna de Lo Barnechea sector Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado, se consideran aspectos relevantes para absorber las aguas lluvias en zonas de equipamiento complementario del recurso nieve, como lo es exigir una franja inexcavable de 2.5 metros de ancho por todo el perímetro del macro lote, más un área de antejardín de 5 metros la que permitiría mantener la absorción existente.

Por otra parte calculando con el Método Racional los caudales que ingresan al río Mapocho con antecedentes obtenidos de la Dirección General de Aguas de sus estaciones pluviométricas ubicadas en puntos cercanos y en algunos casos en la zona de estudio se obtiene, que ingresa al río Mapocho 416 m³/s, por tanto no existe problemas aguas debajo de la cuenca debido a que el río Mapocho posee como se explicó en párrafos anteriores capacidad de 2.000 m³/seg, permitiendo conducir este caudal adicional.

6. Normativa vigente u otros cuerpos legales

En relación a obras nuevas de evacuación de aguas lluvias, que intervengan la evacuación de aguas lluvias existentes, el responsable deberá presentar, para su aprobación, un proyecto al SERVIU del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, sin perjuicio de las atribuciones de la Dirección General de Aguas y de los organismos competentes sobre la materia.

En relación a obras nuevas de evacuación de aguas lluvias o de cualquier otro tipo (abovedamientos, sifones, defensas, etc.), que intervengan cauces naturales (quebradas, esteros, u otros sobre la materia), el responsable deberá presentar un proyecto al M.O.P.T.T. Dirección General de Aguas para su aprobación, de acuerdo a lo indicado en los artículos 41 y 171 del Código de Aguas.

Cualquier proyecto de urbanización y/o evacuación de aguas lluvias deberá respetar lo indicado en la Ley Nº 19.525 y sus modificaciones posteriores.

III. BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de obras Públicas Dirección General de Aguas Centro de Información de Recursos Hídricos.
2. Ministerio de Obras Publicas Direccion de Obras Hidraulicas Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago, CADE-IDEPE Consultores en Ingeniería.
3. Proyecto Costanera Norte
4. Técnicas Alternativas para Soluciones de Aguas Lluvias en Sectores Urbanos MINVU
5. Ordenanza Modificación Plan Regulador Lo Barnechea Sector Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado
6. Municipalidad de Lo Barnechea

Fotos soleras deterioradas por Barrenieves



Patricia Recabarren Hewitt
PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.



FARELLONES
CORPORACIÓN DE ADELANTO DE
FARELLONES (CAF)

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

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento no concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas es administrado en el caso de Farellones por la Corporación de Adelanto de Farellones (CAF). El servicio no posee territorio operacional.

Farellones es atendido por un sistema particular de agua potable y alcantarillado cuyos proyectos dependen de la aprobación de la Seremi de Salud respectiva. Dado que el Sistema no opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el DFL MOP N° 382 y por tanto al margen de la fiscalización y control de la SISS.

Sin embargo, posterior a la implementación de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, los interesados en urbanizar en sectores sin servicios de agua potable, alcantarillado, y/o tratamiento de aguas servidas, deberán disponer del financiamiento necesario para ejecutar las obras sanitarias asociadas a la urbanización, de conformidad a la ley y en cumplimiento de los requisitos correspondientes.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana de una comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo “Determinación de Crecimiento” se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

En el cuarto capítulo “Demanda” se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las

aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

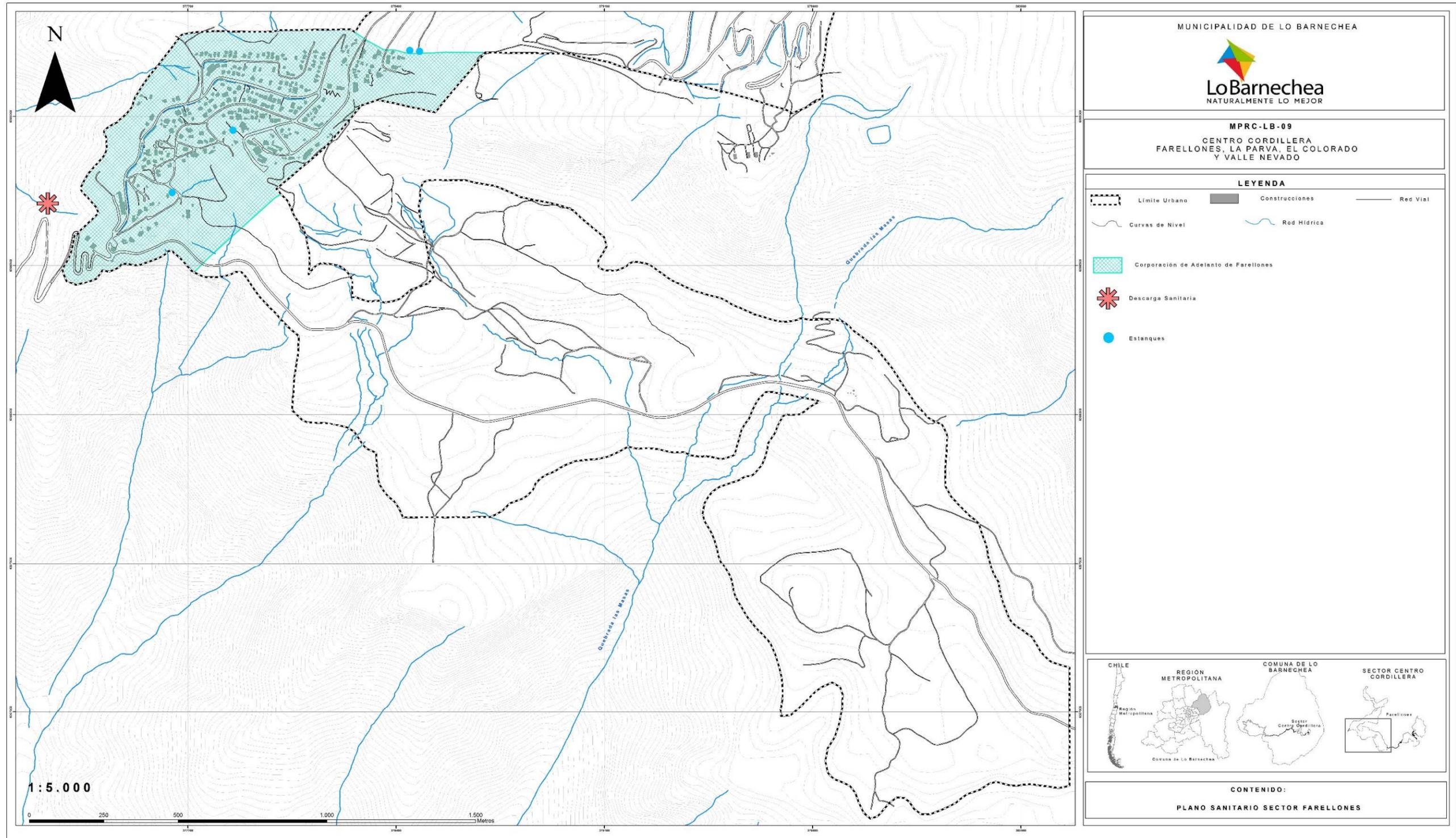
Finalmente en el quinto capítulo “Solución” se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo “planimetría”, donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)” para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREA ABASTECIDA POR LA CORPORACIÓN DE ADELANTO DE FARELLONES



III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

La localidad de Farellones, posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	5.500

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Corporación de Adelanto de Farellones e Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.

Como se explica en tabla anterior en Farellones los habitantes en un fin de semana punta se abastece en total a 5.500 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de “Cálculo de Densidades” se estimó la población proyectada para la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

Del estudio de “Cálculo de Densidades”, se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada.

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	Densidad Bruta Máxima (hab/há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
PA1	23,38	145	3.390
PA2	6,32	240	1.517
PB1	3,73	145	541
PB2	7,08	160	1.163
PB3	10,18	450	4.581
PC1	3,89	0	0
TOTAL			11.192

Fuente: Estudio de “Cálculo de Densidades” de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal Farellones alcanzaría 11.192 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 5.500 habitantes del período punta en un fin de semana.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 5.500 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 5.500$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 825$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.237,5$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 1.237,5 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 11.192 habitantes.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 11.192 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 11.192$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 1.678,80$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 2.518,20$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 2.518,20 m³/día

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de agua servida se calculan para los 5.500 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 5.500 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times Q_{\text{máx agua potable}}$$
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times 1.237,5 \text{ m}^3/\text{día}$$
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 990 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 5.500 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 990 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 11.192 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 11.192 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times Q_{\text{máx agua potable}}$$
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times 2.518,2 \text{ m}^3/\text{día}$$
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 2.014,56 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 11.192 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 2.014,56 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable conforma un sistema administrado por la Corporación de Adelanto de Farellones (CAF), el sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución.

La información respecto del abastecimiento actual de agua potable ha sido facilitada por la Corporación de Adelanto de Farellones (CAF), mediante carta de fecha 16 de octubre de 2017, en dicho antecedente se indica lo siguiente:

- a. **Captación de agua:** Según lo informado por la CAF, durante los meses de mayo y junio, la capacidad total teórica de captación de agua es de 34,8 l/s.
Sin embargo, debido a que en la actualidad no se utiliza la Quebrada Manantiales ni la Vertiente Vega Las Vacas, la CAF indica que el caudal máximo disponible para los meses comprendidos entre mayo a octubre es de **26 l/s**.
En consideración a que los meses de mayor demanda son precisamente los meses de mayo a octubre, se considerará el caudal máximo disponible en esas fechas de 26 l/s para los cálculos futuros.
- b. **Estanques de Regulación:** Según lo informado por la CAF, el sistema para el abastecimiento posee dos Estanques de Regulación de 200 m³ de volumen cada uno, ambos del tipo semienterrado, su ubicación se encuentra graficada en el plano adjunto.
- c. **Distribución** Según lo informado por la CAF, el material predominante utilizado en las cañerías que conforman las redes de distribución de agua potable, son de: Rocalit y PVC con diámetros de 50 mm, 75 mm y 100 mm.
- d. **Tratamiento:** Según lo informado por la CAF, el sistema de tratamiento de producción de agua de Farellones consta de procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, con lo que se cumple con la Norma Chilena de Agua potable **NCH 409-Of.2005**
- e. **Grifos:** Según lo informado por la Corporación de Adelanto, en la actualidad el pueblo de Farellones cuenta con 14 grifos operativos, instalados por la CAF, para ser operados por personal de la municipalidad y voluntarios.

Respecto del abastecimiento de Agua Potable, el Municipio de Lo Barnechea y la Corporación de Adelanto de Farellones (CAF), también ha informado lo siguiente:

- a. El Sistema de Agua Potable de Farellones ha sido mejorado, respecto al diseño y construcción del equipo decantador para asegurar la calidad, cantidad y continuidad del

suministro de agua potable, junto al perfeccionamiento de los procedimientos de operación.

- b. La entrega de agua desde el Estanque 1 a la red principal ha sido optimizada, mediante el reemplazo de cañerías deterioradas y antiguas, disminuyendo las pérdidas por fugas en cañería. Se reemplazó además una antigua válvula de control por dos 2 nuevas, necesarias para optimizar la alimentación del estanque.
- c. Se construyó y se puso en operación durante el año 2016 un decantador, con el propósito de disminuir la turbiedad en deshielos.
- d. Se efectuó un cambio del trazado, diámetro y material de las cañerías alimentadoras y de derivación ubicadas en el sector El Embudo y abastecen la zona de Los Guayacanes.

2. **Consumo Actual de Agua Potable:**

El estudio considera una población actual de 5.500 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.237,5 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual	2017	5.500	1.237,5

3. **Consumo Proyectado de Agua Potable:**

El estudio considera una población proyectada de 11.192 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 2.518,2 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	11.192	2.518,2

4. **Captación de Agua Potable**

Según lo informado por la Corporación de Adelanto de Farellones (CAF), mediante carta de fecha 16 de octubre de 2017, actualmente existe una captación total de 26 l/s, lo cual no es suficiente para

abastecer a la población de 5.500 hab. presente en los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N° 5, sería necesaria una captación requerida de 28,65 l/s y por lo tanto aumentar la captación en 2,56 l/s para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la captación proyectada al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N°5, sería necesario aumentar la captación en 32,29 l/s para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	26	28,65	2,56
Situación Proyectada (año 2029)	26	58,29	32,29

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 11.192 habitantes al año 2029, es necesaria una captación de 58,29 l/s para la localidad de Farellones. Dado que la disponibilidad actual es de 26,0 l/s, se requieren 32,29 l/s adicionales de captación.

5. **Estanques de Agua Potable**

Según lo informado por la Corporación de Adelanto de Farellones (CAF), mediante carta de fecha 16 de octubre de 2017, actualmente existen 400m³ de volumen disponible, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta, la cual requiere de 425 m³ de estanque. Por lo tanto, sería necesario aumentar el volumen en 25m³ para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la el volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 6, se requiere un total de 745 m³ de estanque y por lo tanto aumentar el volumen existente en 345m³ para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°6: Estanques

	Estanque Actual (m3)	Estanque Requerido(m3)	Diferencia (m3)
Situación Actual (2017)	400	425	25
Situación Proyectada (año 2029)	400	745	345

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 11.192 habitantes al año 2029, es necesario un estanque de 745 m³ de volumen para la localidad de Farellones. Dado que la

disponibilidad actual es de 400 m3 de volumen, se requiere un estanque adicional de 345 m3 adicionales de volumen.

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

El sistema de alcantarillado existente administrado por la Corporación de Adelanto de Farellones, está conformado por soluciones individuales, generalmente de fosas, desgrasadores y pozos en cada edificio con un saneamiento aproximadamente para unos 2.500 habitantes.

Cuando la fosa se colmata, las aguas servidas son conducidas a través de una red, la que posee cañerías de cemento comprimido de diámetros de 150 mm y 200 mm, evacuando las aguas gravitacionalmente, hasta una Quebrada.¹

Respecto de la situación actual del tratamiento de aguas servidas, se puede indicar lo siguiente:

- a. El sistema de tratamiento de aguas servidas de Farellones consiste en soluciones particulares de fosas y pozos y en algunos casos drenes, los que se limpian periódicamente para evitar rebalse.
- b. La red existente de alcantarillado funciona como un sistema de seguridad adicional que funciona como buffer al sistema de fosas, ya que si estas no son limpiadas a tiempo, el efluente de la fosa colecta a la red y descarga sin tratamiento.
- c. La CAF ha desarrollado un estudio y proyecto de descargas de las aguas servidas a un colector que evacuará a una planta de tratamiento de aguas servidas, pero aún no se ha definido la ubicación de ella. Hasta el momento no se ha avanzado en los estudios preliminares de la planta de tratamiento en la Seremi de Salud, mientras no se tenga seguridad de disponibilidad de terreno.

2. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Estanques de tratamiento:

	Caudal Requerido (m3/día) (Q máx. hora)
Situación Actual (2017)	990
Situación Proyectada (2029)	2014,56

¹ Carta de CAF de fecha 16 de octubre de 2017

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas de la situación requerida para el año 2029, se requiere proyectar una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de 2.014,56 m³/día, lo que equivale a 23,31 l/s.

Grifos

La localidad de Farellones deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena **NCh 691 Of. 98.**

VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, según el crecimiento de población proyectado al 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Farellones contaría con un poco más del doble de su población actual en fin de semana punta, por lo que según los cálculos realizados en este informe, sería necesario realizar obras de infraestructura sanitaria para dar el servicio necesario como se detalla a continuación:

- a. **Captación adicional necesaria** de 32,29 l/s para abastecer a los 11.192 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a una captación total requerida de 58,29 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 345 m³ para abastecer a los 11.192 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a un total de 745m³ de estanque.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 2.014,56 m³/día, equivalente a 23,31 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por los 11.192 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029.

Por último, es necesario tener presente que:

- a. Siendo un sistema particular los proyectos presentados del área se aprueban en la Seremi de Salud.
- b. Los sectores que no cuenten con los servicios sanitarios los urbanizadores deben financiar las obras.
- c. Las áreas que se ubiquen dentro del área urbana y necesiten ser dotadas de los servicios sanitarios, cualquier interesado puede solicitar la concesión, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su reglamento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Corporación de Adelanto de Farellones

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Oficio AU N° 14 de fecha 02 de octubre de 2017, remitiendo el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de Farellones.
4. Carta Corporación de Adelanto de Farellones de fecha 16 de octubre de 2017, remitiendo las observaciones al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de Farellones.
5. Ordinario Alcaldicio N° 528 de fecha 12 de diciembre de 2017 a la Corporación de Adelanto de Farellones, remitiendo respuesta a observaciones y nueva versión del Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de Farellones.



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.

707

ORD. ALCALDICIO N° _____/2016

ANT.: Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

MAT.: Solicita Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA,

23 DIC 2016

A: SR. RONALDO BRUNA V
SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

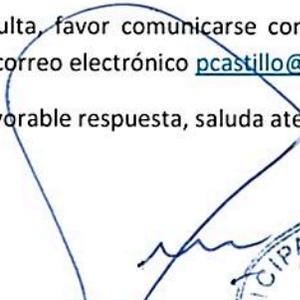
DE: LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Le informo que la Municipalidad de Lo Barnechea se encuentra elaborando una Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal, denominada "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Es por esto, que para dar cumplimiento a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, se debe someter el Proyecto a la **Factibilidad de Abastecimiento de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas**, por lo que me dirijo a usted con el objeto de solicitarle su Visto Bueno, de acuerdo a la reglamentación vigente.

Remito a usted en el CD adjunto, el Plano de Zonificación y la Propuesta de Texto Aprobatorio de la mencionada modificación, con el objeto de obtener el pronunciamiento correspondiente.

Ante cualquier duda o consulta, favor comunicarse con la Asesor Urbanista, Sra. Paulina Castillo, al teléfono 27573291 o 27573268, o al correo electrónico pcastillo@lobarnechea.cl

En espera de una pronta y favorable respuesta, saluda atentamente a usted,


LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:

- Alcaldía
- Administración Municipal
- SECPA
- Asesoría Urbana
- Oficina de Partes



ORD. N° 936 /
(Carta Certificada)

ANT.: Ord. Alcaldicio N°707 de 26.12.16 y N°62 de 06.02.17.

MAT.: Solicitud de pronunciamiento sobre Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

SANTIAGO, 17 MAR 2017



DE: SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. ALCALDE DE LA I. MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Se han recepcionado en esta Superintendencia los oficios del antecedente, mediante los cuales solicita un pronunciamiento respecto del estudio "Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado", según lo dispuesto en el artículo 42, letra b), de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Al respecto, revisados los antecedentes remitidos, esta Superintendencia manifiesta su conformidad con el mencionado estudio, informando en los siguientes términos:

1. La Parva

El sector Bajo La Parva es atendido por la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., mientras que el sector Alto es atendido por el servicio particular Asociación de Vecinos La Parva.

En relación al sector concesionado Bajo La Parva, de acuerdo a los antecedentes con que cuenta esta Superintendencia, el sistema de producción de agua potable que lo abastece está conformado por una fuente superficial que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos (l/s)
Captación Leonera	2 l/s de enero a diciembre 6 l/s de mayo a octubre



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 2382 4000
Fax: 56 - 2 - 2382 4002 / 2382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

En relación a la disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, éstas permiten a La Leonera S.A. abastecer la demanda proyectada en sus áreas de concesión hasta el año 2029, incluyendo los peak de demanda que se generan en los meses de funcionamiento del Centro Invernal La Parva. Para abastecer una demanda superior a la proyectada se requiere adquirir nuevos derechos o buscar fuentes alternativas, en el caso de requerir una ampliación del área de concesión.

La infraestructura para la distribución de agua potable y recolección de aguas servidas debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios sanitarios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

El tratamiento y disposición de aguas servidas se realiza mediante una planta de tratamiento del tipo lodos activados con un caudal medio de diseño de 13,1 l/s, que descarga las aguas tratadas al Estero Barros Negros. La referida planta tiene capacidad para atender la demanda proyectada hasta el año 2029, con una holgura de 8 l/s aproximadamente.

2. El Colorado.

Un sector de El Colorado es atendido por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A., el cual se encuentra definido por el territorio operacional de la empresa, mientras que lo restante es atendido por el sistema particular de la empresa Empapa S.A.

En relación al área concesionada atendida por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. el sistema de producción de agua potable que abastece su concesión está conformado por la fuente que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos	Caudal de explotación mes máxima demanda (1)
Captaciones superficiales	17,7 l/s	11,9

(1) Caudal mensual limitado por la disponibilidad hidrológica en el mes de julio.

La disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, permitirían a la concesionaria abastecer una demanda superior a la proyectada en su área de concesión al año 2029.

La infraestructura para la distribución de agua potable debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

Actualmente la concesión no cuenta con sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas. Con todo, está proyectada la construcción de una planta de tratamiento que entrará en operación el 1° de enero de 2018, para tratar un caudal medio de 3 l/s, la cual tendría holgura para tratar una demanda superior a la proyectada en el Plan de Desarrollo.

3. En relación a los sectores ubicados dentro del territorio operacional de la empresa y que no cuentan con los servicios de agua potable y alcantarillado, por una parte, resulta imprescindible que los propios interesados dispongan del financiamiento necesario para las obras que son de responsabilidad del urbanizador, de conformidad a la ley, quienes de cumplirse los requisitos correspondientes, podrían recurrir a fondos establecidos al efecto, que pueden ser postulados a través del Municipio. Por otra parte, la empresa está obligada a entregar la factibilidad de servicio de acuerdo a lo establecido en la normativa sanitaria vigente (D.F.L. MOP N°382/88 y D.S. MOP N°1199/04).

Respecto de aquellos sectores emplazados dentro del área urbana de la comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado, cualquier prestador puede solicitar la ampliación de su territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para proporcionar los referidos servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el D.F.L. MOP N°382/88, ya citado y su Reglamento.

Lo anteriormente expuesto es sin perjuicio de la facultad de esta Superintendencia para licitar determinadas áreas cuando, por causas de interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, conforme al artículo 33 A del citado D.F.L. MOP N°382/88, mecanismo que incluso contempla la posibilidad de ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previa concurrencia de los requisitos establecidos en la Ley.

4. Sistemas Particulares

De acuerdo a los antecedentes remitidos, las localidades de Valle Nevado y Farellones y los sectores La Parva Alta y El Colorado son atendidos por sistemas particulares de agua potable y alcantarillado, cuya aprobación depende de la SEREMI de Salud respectiva. Estos sistemas, al no operar bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el D.F.L. MOP N°382/88 y, por tanto, al margen de la fiscalización y control de esta Superintendencia.

5. Sobre la materia, es todo cuanto puedo informar, quedando a su disposición ante cualquier duda o inquietud.

Saluda atentamente a Ud.,



RONALDO BRUNA VILLENA
Superintendente de Servicios Sanitarios



SSR/CAM/MFH/mrp
DISTRIBUCION:
(J:\Oficios\049-2017-CAM)

- Sr. Alcalde I. Municipalidad de Lo Barnechea
- División de Concesiones.
- Oficina de Partes.



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 382 4000
Fax: 56 - 2 - 382 4002 / 382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

OFICIO AU N° 14 / 2017

MAT: Remite Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la Localidad de Farellones, que forma parte de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA, 02 OCT 2017

A: PAULA HENRÍQUEZ MIGUEZ
PRESIDENTA
CORPORACIÓN DE ADELANTO DE FARELLONES

DE: FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, remito a usted el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de Farellones, el cual forma parte del Expediente Técnico de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Este documento fue realizado conforme a los datos proporcionados a esta Municipalidad por la Dirección General de Aguas y su Organización, e incluye las modificaciones aprobadas por el Concejo Municipal de Lo Barnechea en Sesión Extraordinaria N° 200 de fecha 8 de septiembre de 2017, para su conocimiento y conformidad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Se solicita dar respuesta a este Oficio en un plazo de 15 días corridos contados desde la fecha de recepción del mismo. En caso contrario, se dará por aceptado.

Sin otro particular, saluda atentamente,


FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:
- Archivo SECPLA
- Asesoría Urbana



CORPORACION DE ADELANTO DE FARELLONES
APOQUINDO 4.900 LOCAL 76 EDIFICIO OMNIUM
FONO: 207 46 98 - FONO FAX: 228 04 06 - E-MAIL: CORFARELLONES@TIE.CL

Santiago, Octubre 16 de 2017.
CAF/1459



Señora
Francisca Celis Contardo
Asesor Urbanista
Municipalidad de Lo Barnechea
Presente

Estimada Señora:

En respuesta a su Oficio AU N° 14 /2017, recibido el 03 de Octubre de 2017, sobre el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la Localidad de Farellones, me permito remitirle a Ud. una serie de observaciones tendientes a aclarar parte de la información contenida en dicho Estudio.

En caso de que fuera necesario aclarar más en detalle dichas observaciones, estamos atentos a responder cualquier consulta.

Saluda atentamente a Ud.

Paula Henríquez Míguez
Presidenta
Corporación de Adelanto de Farellones

CORPORACION DE ADELANTO
DE FARELLONES



OBSERVACIONES

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS DE FARELLONES

III DIAGNOSTICO FARELLONES

A.- Situación actual Abastecimiento de Agua Potable

1. Captaciones de agua

La capacidad teórica de captación total de agua informada por Ud. no es de 39,65 l/s, sino que es **34,8 l/s** y sólo para los meses de mayo y junio de acuerdo con el siguiente cuadro.

	l/s	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Estero La Leonera		8	8	8	8	18	18	18	18	18	18	8	8
Vertiente La Leonera		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Quebrada Barros Negros		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Quebrada Manantiales		3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Vertiente Vega Las Vacas			5,35	5,35	5,35	5,35	5,35						
TOTAL		19,4	24,8	24,8	24,8	34,8	34,8	29,4	29,4	29,4	29,4	19,4	19,4

Sin embargo, cabe destacar que la Quebrada Manantiales no se utiliza por ser una fuente contaminada por animales y por otra parte el caudal de Vertiente Vega Las Vacas es teórico, ya que es un afluente superficial y esporádico. Por lo tanto, el caudal máximo disponible es de 26 l/s únicamente para los meses comprendidos entre mayo a octubre, según el cuadro mostrado a continuación.

	l/s	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Estero La Leonera		8	8	8	8	18	18	18	18	18	18	8	8
Vertiente La Leonera		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Quebrada Barros Negros		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
TOTAL		16	16	16	16	26	26	26	26	26	26	16	16



2. Tratamiento

El sistema de tratamiento de producción de agua potable de Farellones consta de los procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección con lo que se cumple con la Norma Chilena de Agua Potable NCH 409-Of. 2005.

3. Estanques de Regulación

El sistema para el abastecimiento del pueblo posee solamente 2 estanques de Regulación de 200 m³ de volumen cada uno.

4. Distribución

Las redes de agua potable son cañerías de rocalit y PVC con diámetros de 50 mm/ 75 mm y 100 mm.

5. Grifos

De los 15 grifos instalados solamente se encuentran 14 operativos, el grifo faltante ubicado en calle la leonera frente al número 957 no se puede operar ya que la válvula de corta quedo bajo la acera construida por la Municipalidad.

B.- Situación actual de Aguas Servidas

1. Sistema de Aguas Servidas

La red de aguas servidas está conformada por cañerías de cemento comprimido de diámetros de 150 mm y 200 mm.

2. Tratamiento de Aguas Servidas

El tratamiento de aguas servidas esta dado por fosas y posos, siendo la red de alcantarillado mencionada, una solución buffer para contener eventuales excedentes de las fosas sépticas cuando éstas se colmatan.



3. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

Se debe aclarar que están los estudios que determinan la mejor tecnología a utilizar; emplazamiento el cual incluyo un estudio de vientos y para iniciar el proceso se necesita el apoyo de parte de la Municipalidad con el terreno que es de su propiedad y definir los pasos para la obtención de financiamiento para la construcción, lo cual entendemos está en proceso.

IV PLAN REGULADOR PROPUESTO

1.- Zona PB3, sin disponibilidad teórica, dada la alta densidad.

En esta Tabla se contempla para la Zona PB3 una población futura de 4.481 habitantes y considerando una dotación de 225 l/habitantes/día, solamente para abastecer de agua potable esta Zona sería necesario contar con 13,25 l/s extras; caudal con el que no se cuenta, de acuerdo con el Cuadro de Caudales del Punto 1 indicado más arriba.

CORPORACION DE ADELANTO DE FARELLONES



Lo Barnechea

NATURALMENTE LO MEJOR

ASESORIA URBANA
SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
FCC/CMCA

IDDOC: 634032

ORD. ALC. N° 528 / 2017

- ANT:** 1) Oficio AU N°14 de fecha 02 de octubre de 2017.
2) Carta Corporación de Adelanto de Farellones dirigida a la Asesor Urbanista de la Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 16 de octubre de 2017.

MAT: Remite respuesta a observaciones de la Corporación de Adelanto de Farellones al **Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de Farellones**, que forma parte de la propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El colorado y Valle Nevado" y adjunta versión final de este mismo.

LO BARNECHEA, 12 DIC 2017

A: SRA. PAULA HENRIQUEZ MÍGUEZ
PRESIDENTA
CORPORACIÓN DE ADELANTO DE FARELLONES

DE: LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, informo a Ud., sobre los ajustes realizados al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de Farellones, que forma parte de la propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El colorado y Valle Nevado", de acuerdo a las observaciones realizadas por la Corporación de Adelanto de Farellones:

1. En cuanto a su solicitud de modificar la cantidad de captación total de agua que posee la CAF de 39,65 l/s a 34,8 l/s, se informa que de acuerdo a lo indicado por la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas con fecha 02 de junio de 2017, y entregados a la consultora encargada de realizar el Estudio Sanitario, la información contenida en el estudio es correcta, motivo por el cual se mantendrá el dato inicial.
2. En lo que respecta a las observaciones relativas al Tratamiento, Estanques de Regulación, Distribución, Grifos, Sistema de Aguas Servidas y Tratamiento de Aguas Servidas, estas fueron incorporadas al Estudio.
3. Por último, se debe mencionar que su observación relativa a la alta densidad de la zona PB3, lo que implica un caudal extra con el que la Corporación no cuenta, se debe mencionar que en el estudio Sanitario queda claramente estipulado que la localidad de Farellones requiere una captación adicional de 18,64 l/s de acuerdo a las densidades de la propuesta. En este sentido, la implementación,



Lo Barnechea
NATURALMENTE LO MEJOR

**ASESORIA URBANA
SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
FCC/CMCA**

captación e infraestructura necesaria para el desarrollo del sector son responsabilidad de las empresas de servicios sanitarios correspondientes.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.


**FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA**



Distribución:

- Alcaldía / SECPLA / Asesoría Urbana / Oficina de Partes



LA PARVA ALTA
ASOCIACIÓN DE VECINOS DE LA PARVA

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

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento no concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas es administrado en el caso de La Parva Alta por la Asociación de Vecinos La Parva. El servicio no posee territorio operacional.

La Parva Alta es atendida por un sistema particular de agua potable y alcantarillado cuyos proyectos dependen de la aprobación de la Seremi de Salud respectiva. Dado que el Sistema no opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el DFL MOP N° 382 y por tanto al margen de la fiscalización y control de la SISS.

Sin embargo, posterior a la implementación de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, los interesados en urbanizar en sectores sin servicios de agua potable, alcantarillado, y/o tratamiento de aguas servidas, deberán disponer del financiamiento necesario para ejecutar las obras sanitarias asociadas a la urbanización, de conformidad a la ley y en cumplimiento de los requisitos correspondientes.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana de una comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo “Determinación de Crecimiento” se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

En el cuarto capítulo "Demanda" se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

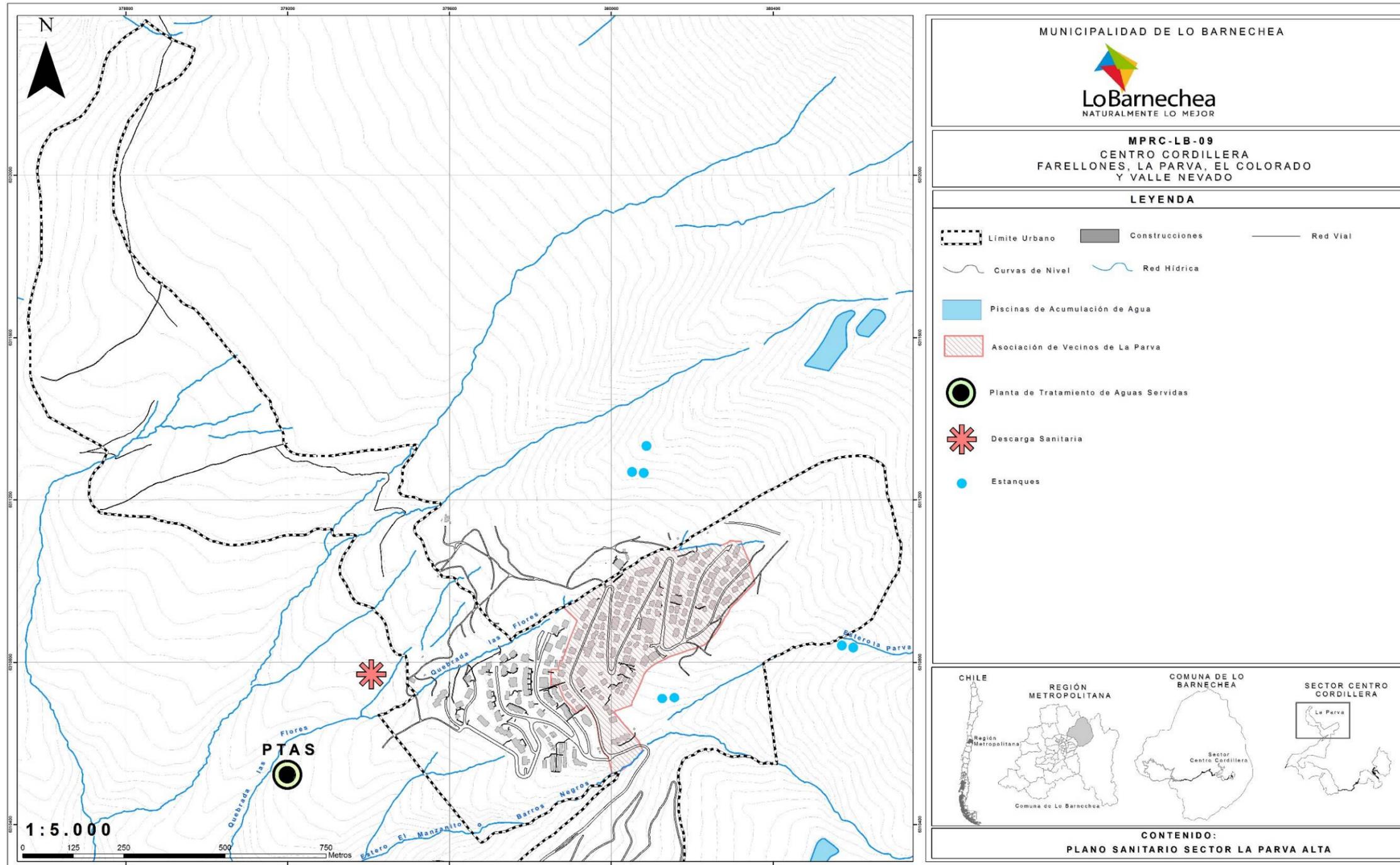
Finalmente en el quinto capítulo "Solución" se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo "planimetría", donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)" para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREA ABASTECIDA POR LA ASOCIACIÓN DE VECINOS DE LA PARVA



III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

La localidad de La Parva Alta, posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N°1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	3.500

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Asociación de Vecinos La Parva e Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.

Como se explica en tabla anterior en La Parva Alta los habitantes en un fin de semana punta se abastece en total a 3.500 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de "Cálculo de Densidades" se estimó la población proyectada para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Del estudio de "Cálculo de Densidades", se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada en La Parva Alta

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	densidad Bruta Máxima (hab./há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
QA1	10,63	210	2.657
QB1	0,85	500	425
TOTAL			3.082

Fuente: Estudio de "Cálculo de Densidades" de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal La Parva Alta alcanzaría 3.082 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 3.500 habitantes del período punta en un fin de semana.

- o Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 3.500 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 3.500$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 525,0$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 787,5$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 787,5 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada en La Parva Alta de 3.082 habitantes.

- o Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 3.082 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 3.082$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 462,3$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 693,45$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 693,45 m³/día

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de aguas servidas se calculan para los 3.500 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 3.500 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times Q_{\text{máx agua potable}}$$
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times 787,5 \text{ m}^3/\text{día}$$
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 630 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 3.500 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 630 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una población máxima estimada de 3.082 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 3.082 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times Q_{\text{máx agua potable}}$$
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times 693,45 \text{ m}^3/\text{día}$$
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 554,76 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 3.082 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 554.76 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

En el sector de La Parva Alta el abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas servidas conforma un sistema administrado por la Asociación de Vecinos de La Parva, que posee una captación y una aducción común con la Empresa de Agua Potable La Leonera S.A., que abastece a la Parva Baja.

La información respecto del abastecimiento actual de agua potable ha sido facilitada por la Asociación de Vecinos de La Parva. Se han recogido además antecedentes de la "Actualización del Estudio de Abastecimiento y Regulación de Agua Potable de La Parva".

- a. **Captación de agua:** La capacidad de captación total de la Asociación de Vecinos de La Parva es **8 l/s**.
Según lo indicado por la Asociación de Vecinos de La Parva, la captación de agua se ejecuta a través de las siguientes captaciones superficiales, las cuales cuentan con una capacidad de captación total **de 8 l/s**, según se indica:
 - Captación N ° 1 Estero Barros Negros cota 2.840 m.s.n.m. de 6 l/s.
 - Captación N ° 2 Estero Las Vegas cota 2.863 m.s.n.m. de 2 l/s.Se considerará el caudal máximo disponible de 8 l/s para los cálculos futuros.
- b. **Tranques de acumulación:** cuenta con un total de 28.000 m³ según se indica:
 - Tranque Las Águilas Alto: Cuenta con una capacidad es de 14.000 m³ y es alimentado por el Estero Barros Negros. Desde éste Tranque se alimentan tres estanques de regulación del sector de Barros Negros de capacidad de 300 m³, 200 m³ y 100 m³ cada uno.
 - Adicionalmente La Asociación de Vecinos La Parva arrienda 14.000 m³ para embalsar sus aguas en embalse de acumulación de nieve de Ski La Parva, y sirve de reserva en caso de ser requerido.
- c. **Estanques de Regulación:**
 - Sector de Barros Negros: Existen tres estanques de regulación de capacidad de 300 m³, 200 m³ y 100 m³ cada uno. Estos estanques de regulación son alimentados por el Tranque Las Águilas Altos, con agua proveniente del Estero Barros negro.
 - Sector Estanque Las Vegas: Existen dos estanques de regulación de 300 y 200 m³ de volumen, alimentados por el Estero Las Vegas.

- d. **Distribución:** Existe una conducción primaria, donde se divide el caudal hacia el sistema de agua potable administrado por la Asociación de Vecinos La Parva y hacia el sistema concesionado por la empresa La Leonera.
- e. **Tratamiento:** El sistema de tratamiento de producción de agua de La Parva Alta consta de procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, con lo que se cumple con la Norma Chilena de Agua potable **NCH 409-Of.2005**

2. Consumo Actual de Agua Potable:

El estudio considera una población actual de 3.500 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 787,5 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual	2017	3.500	787,5

Fuente: Elaboración propia

3. Consumo Proyectado de Agua Potable:

El estudio considera una población proyectada de 3.082 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 693,45 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	3.082	693,45

Fuente: Elaboración propia

4. Captación de Agua Potable

Según lo informado por la Asociación de Vecinos de La Parva, actualmente existe una captación de 8 l/s, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 3.500 hab. presente en los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N°5, sería necesaria una captación requerida de 18,23 l/s y por lo tanto aumentar la captación en 10,23 l/s para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la captación proyectada al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 5, sería necesario aumentar la captación en 8,05 l/s para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, correspondiente a una captación total requerida de 16,05 l/s.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	8,0	18,23	10,23
Situación Proyectada (año 2029)	8,0	16,05	8,05

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 3.082 habitantes al año 2029, es necesaria una captación de 16,05 l/s para la localidad de La Parva Alta. Dado que la disponibilidad actual es de 8,0 l/s, se requieren 8,05 l/s adicionales de captación.

5. Estanques de Agua Potable

Según lo informado por la Asociación de Adelanto de Vecinos de La Parva, actualmente se cuenta con los siguientes estanques de regulación:

- Sector de Barros Negros: Existen tres estanques de regulación de capacidad de 300 m³, 200 m³ y 100 m³ cada uno. Estos estanques de regulación son alimentados por el Tranque Las Aguilas Altos, con agua proveniente del Estero Barros negro.
- Sector Estanque Las Vegas: Existen dos estanques de regulación de 300 y 200 m³ de volumen, alimentados por el Estero Las Vegas.

Por lo tanto, no sería necesario aumentar el volumen para satisfacer a la totalidad de la totalidad de la población de fines de semana punta, la cual requiere de 312 m³ de estanque.

Respecto del volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 6, se requiere un total de 289 m³ de estanque y por lo tanto manteniendo el volumen actual se satisface la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°6: Estanques

	Estanque Actual (m3)	Estanque Requerido(m3)	Diferencia (m3)
Situación Actual (2017)	1.100	312	Superávit 788
Situación Proyectada (año 2029)	1.100	289	Superávit 811

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 3.082 habitantes al año 2029,

no es necesario estanques adicionales para la localidad de La Parva. Dado que la disponibilidad actual es de 1.100 m³ de volumen.

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

El día 6 de Diciembre del año 2016 se firmó contrato con la Empresa La Leonera para dar tratamiento de aguas servidas a la totalidad de las aguas servidas evacuadas del sector que abastece la Asociación, eliminando como consecuencia la totalidad de las fosas sépticas durante Enero y Febrero del 2017.

Respecto de la situación actual del tratamiento de aguas servidas, se puede indicar lo siguiente:

- a. **Cobertura abastecimiento de alcantarillado:** La cobertura de alcantarillado es de un 100 %.
- b. **Tratamiento de Aguas Servidas:** Las aguas residuales del tratamiento de las aguas servidas, se disponen finalmente al Estero Barros Negros a 500 metros aguas debajo de La Parva, en un punto ubicado a pocos metros de la cámara de contacto, cumpliendo con todas las normas vigentes sobre la materia.¹

2. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Estanques de tratamiento:

	Caudal rEQUERIDO (m ³ /día) (Q máx. hor.)
Situación Actual (2017)	630
Situación Proyectada (2029)	554,76

Fuente: Elaboración propia

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas de la situación requerida para el año 2029, se requiere proyectar una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de 554,76 m³/día, lo que equivale a 7,19 l/s.

Grifos

La localidad de La Parva Alta deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena **NCh 691 Of. 98**.

¹ Carta respuesta Asociación de Vecinos La Parva Alta 5 Diciembre 2016

VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, según el crecimiento de población proyectado al 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, La Parva Alta, contaría con un población proyectada de 3.082 habitantes, por lo que según los cálculos realizados en este informe, se debería construir obras de infraestructura sanitaria para dar el servicio necesario como se detalla a continuación:

- a. **Captación adicional necesaria** de 8,05 l/s para abastecer a los 3.082 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029.
- b. Respecto a los **estanques requeridos** de agua potable cabe señalar que los estanques actuales con suficientes para la demanda proyectada al año 2029.
- c. **El volumen almacenado en el Tranque**, mantiene el abastecimiento de agua durante los días de alta demanda de la temporada de vacaciones de invierno.
- d. **Planta de tratamiento de aguas servidas** necesaria cuya capacidad sea de 554,76 m³/día , equivalente a 7,17 l/s para el saneamiento de los caudales producidos por los 3.082 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, con una captación total requerida de 16,05 l/s.
- e. El día 6 de diciembre del año 2016 se firmó contrato con la Empresa La Leonera para dar tratamiento de aguas servidas a la totalidad de las aguas servidas evacuadas del sector que abastece la Asociación, eliminando como consecuencia la totalidad de las fosas sépticas durante enero y febrero del 2017.
- f. Se debe tener presente que las aguas residuales del tratamiento de las aguas servidas, se disponen finalmente al Estero Barros Negros a 500 metros aguas debajo de La Parva, en un punto ubicado a pocos metros de la cámara de contacto, cumpliendo con todas las normas vigentes sobre la materia.

Por último, es necesario tener presente que:

- a. Siendo un sistema particular los proyectos presentados del área se aprueban en la Seremi de Salud.
- b. En los sectores que no se cuente con servicios sanitarios, los urbanizadores deben financiar las obras.
- c. Para las áreas que se ubiquen dentro del área urbana y necesiten ser dotadas de servicios sanitarios, el interesado puede solicitar la concesión, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su reglamento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Asociación de Vecinos de La Parva

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Oficio AU N° 10 de fecha 02 de octubre de 2017 a la Asociación de Vecinos de La Parva, remitiendo el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de La Parva Alta.



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.

707

ORD. ALCALDICIO N° _____/2016

ANT.: Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

MAT.: Solicita Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA,

23 DIC 2016

A: **SR. RONALDO BRUNA V**
SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

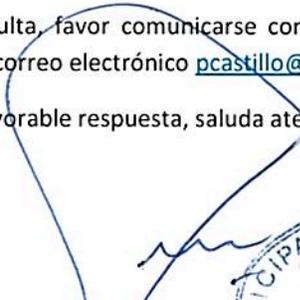
DE: **LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS**
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Le informo que la Municipalidad de Lo Barnechea se encuentra elaborando una Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal, denominada "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Es por esto, que para dar cumplimiento a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, se debe someter el Proyecto a la **Factibilidad de Abastecimiento de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas**, por lo que me dirijo a usted con el objeto de solicitarle su Visto Bueno, de acuerdo a la reglamentación vigente.

Remito a usted en el CD adjunto, el Plano de Zonificación y la Propuesta de Texto Aprobatorio de la mencionada modificación, con el objeto de obtener el pronunciamiento correspondiente.

Ante cualquier duda o consulta, favor comunicarse con la Asesor Urbanista, Sra. Paulina Castillo, al teléfono 27573291 o 27573268, o al correo electrónico pcastillo@lobarnechea.cl

En espera de una pronta y favorable respuesta, saluda atentamente a usted,


LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:

- Alcaldía
- Administración Municipal
- SECPA
- Asesoría Urbana
- Oficina de Partes



ORD. N° 936 /
(Carta Certificada)

ANT.: Ord. Alcaldicio N°707 de 26.12.16 y N°62 de 06.02.17.

MAT.: Solicitud de pronunciamiento sobre Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

SANTIAGO, 17 MAR 2017



DE: SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. ALCALDE DE LA I. MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Se han recepcionado en esta Superintendencia los oficios del antecedente, mediante los cuales solicita un pronunciamiento respecto del estudio "Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado", según lo dispuesto en el artículo 42, letra b), de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Al respecto, revisados los antecedentes remitidos, esta Superintendencia manifiesta su conformidad con el mencionado estudio, informando en los siguientes términos:

1. La Parva

El sector Bajo La Parva es atendido por la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., mientras que el sector Alto es atendido por el servicio particular Asociación de Vecinos La Parva.

En relación al sector concesionado Bajo La Parva, de acuerdo a los antecedentes con que cuenta esta Superintendencia, el sistema de producción de agua potable que lo abastece está conformado por una fuente superficial que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos (l/s)
Captación Leonera	2 l/s de enero a diciembre 6 l/s de mayo a octubre



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 2382 4000
Fax: 56 - 2 - 2382 4002 / 2382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

En relación a la disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, éstas permiten a La Leonera S.A. abastecer la demanda proyectada en sus áreas de concesión hasta el año 2029, incluyendo los peak de demanda que se generan en los meses de funcionamiento del Centro Invernal La Parva. Para abastecer una demanda superior a la proyectada se requiere adquirir nuevos derechos o buscar fuentes alternativas, en el caso de requerir una ampliación del área de concesión.

La infraestructura para la distribución de agua potable y recolección de aguas servidas debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios sanitarios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

El tratamiento y disposición de aguas servidas se realiza mediante una planta de tratamiento del tipo lodos activados con un caudal medio de diseño de 13,1 l/s, que descarga las aguas tratadas al Estero Barros Negros. La referida planta tiene capacidad para atender la demanda proyectada hasta el año 2029, con una holgura de 8 l/s aproximadamente.

2. El Colorado.

Un sector de El Colorado es atendido por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A., el cual se encuentra definido por el territorio operacional de la empresa, mientras que lo restante es atendido por el sistema particular de la empresa Empapa S.A.

En relación al área concesionada atendida por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. el sistema de producción de agua potable que abastece su concesión está conformado por la fuente que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos	Caudal de explotación mes máxima demanda (1)
Captaciones superficiales	17,7 l/s	11,9

(1) Caudal mensual limitado por la disponibilidad hidrológica en el mes de julio.

La disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, permitirían a la concesionaria abastecer una demanda superior a la proyectada en su área de concesión al año 2029.

La infraestructura para la distribución de agua potable debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

Actualmente la concesión no cuenta con sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas. Con todo, está proyectada la construcción de una planta de tratamiento que entrará en operación el 1° de enero de 2018, para tratar un caudal medio de 3 l/s, la cual tendría holgura para tratar una demanda superior a la proyectada en el Plan de Desarrollo.

3. En relación a los sectores ubicados dentro del territorio operacional de la empresa y que no cuentan con los servicios de agua potable y alcantarillado, por una parte, resulta imprescindible que los propios interesados dispongan del financiamiento necesario para las obras que son de responsabilidad del urbanizador, de conformidad a la ley, quienes de cumplirse los requisitos correspondientes, podrían recurrir a fondos establecidos al efecto, que pueden ser postulados a través del Municipio. Por otra parte, la empresa está obligada a entregar la factibilidad de servicio de acuerdo a lo establecido en la normativa sanitaria vigente (D.F.L. MOP N°382/88 y D.S. MOP N°1199/04).

Respecto de aquellos sectores emplazados dentro del área urbana de la comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado, cualquier prestador puede solicitar la ampliación de su territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para proporcionar los referidos servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el D.F.L. MOP N°382/88, ya citado y su Reglamento.

Lo anteriormente expuesto es sin perjuicio de la facultad de esta Superintendencia para licitar determinadas áreas cuando, por causas de interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, conforme al artículo 33 A del citado D.F.L. MOP N°382/88, mecanismo que incluso contempla la posibilidad de ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previa concurrencia de los requisitos establecidos en la Ley.

4. Sistemas Particulares

De acuerdo a los antecedentes remitidos, las localidades de Valle Nevado y Farellones y los sectores La Parva Alta y El Colorado son atendidos por sistemas particulares de agua potable y alcantarillado, cuya aprobación depende de la SEREMI de Salud respectiva. Estos sistemas, al no operar bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el D.F.L. MOP N°382/88 y, por tanto, al margen de la fiscalización y control de esta Superintendencia.

5. Sobre la materia, es todo cuanto puedo informar, quedando a su disposición ante cualquier duda o inquietud.

Saluda atentamente a Ud.,



RONALDO BRUNA VILLENA
Superintendente de Servicios Sanitarios



SSR/CAM/MFH/mrp
DISTRIBUCION:
(J:\Oficios\049-2017-CAM)

- Sr. Alcalde I. Municipalidad de Lo Barnechea
- División de Concesiones.
- Oficina de Partes.



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 382 4000
Fax: 56 - 2 - 382 4002 / 382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

OFICIO AU N° 10 / 2017

MAT: Remite **Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la Parva Alta**, que forma parte de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA, 02 OCT 2017

A: CHRISTIAN BARROILHET GARCÍA
GERENTE GENERAL
ASOCIACIÓN DE VECINOS DE LA PARVA

DE: FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, remito a usted el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la Parva Alta, el cual forma parte del Expediente Técnico de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Este documento fue realizado conforme a los datos proporcionados a esta Municipalidad por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y su Organización, e incluye las modificaciones aprobadas por el Concejo Municipal de Lo Barnechea en Sesión Extraordinaria N° 200 de fecha 8 de septiembre de 2017, para su conocimiento y conformidad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Se solicita dar respuesta a este Oficio en un plazo de 15 días corridos contados desde la fecha de recepción del mismo. En caso contrario, se dará por aceptado.

Sin otro particular, saluda atentamente,


FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:
- Archivo SECPLA
- Asesoría Urbana



LA PARVA BAJA
EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO LA LEONERA S.A.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y
EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas La Parva Baja es un sistema concesionado por la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A. El servicio posee territorio operacional concesionado.

El sector de La Parva Baja es atendido por un sistema concesionado de agua potable y alcantarillado, Empresa concesionada bajo la tuición de la SISS. Dado que el Sistema opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran dentro del régimen establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su Reglamento, cuya fiscalización y control depende de la SISS.

La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado Particular La Leonera S.A. posee una concesión otorgada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios según consta del Decreto N°652 de fecha 03 de julio de 2001 del Ministerio de Obras Públicas, y provee de agua potable al sector bajo de La Parva, comprendido desde aproximadamente la Calle Emille Allais hacia el poniente.

La ampliación otorgada a la Empresa La Leonera por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, permite la existencia actual de 475 unidades habitacionales.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana o dentro del territorio de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, el concesionario puede otorgarle el servicio o cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo "Determinación de Crecimiento" se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

En el cuarto capítulo "Demanda" se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

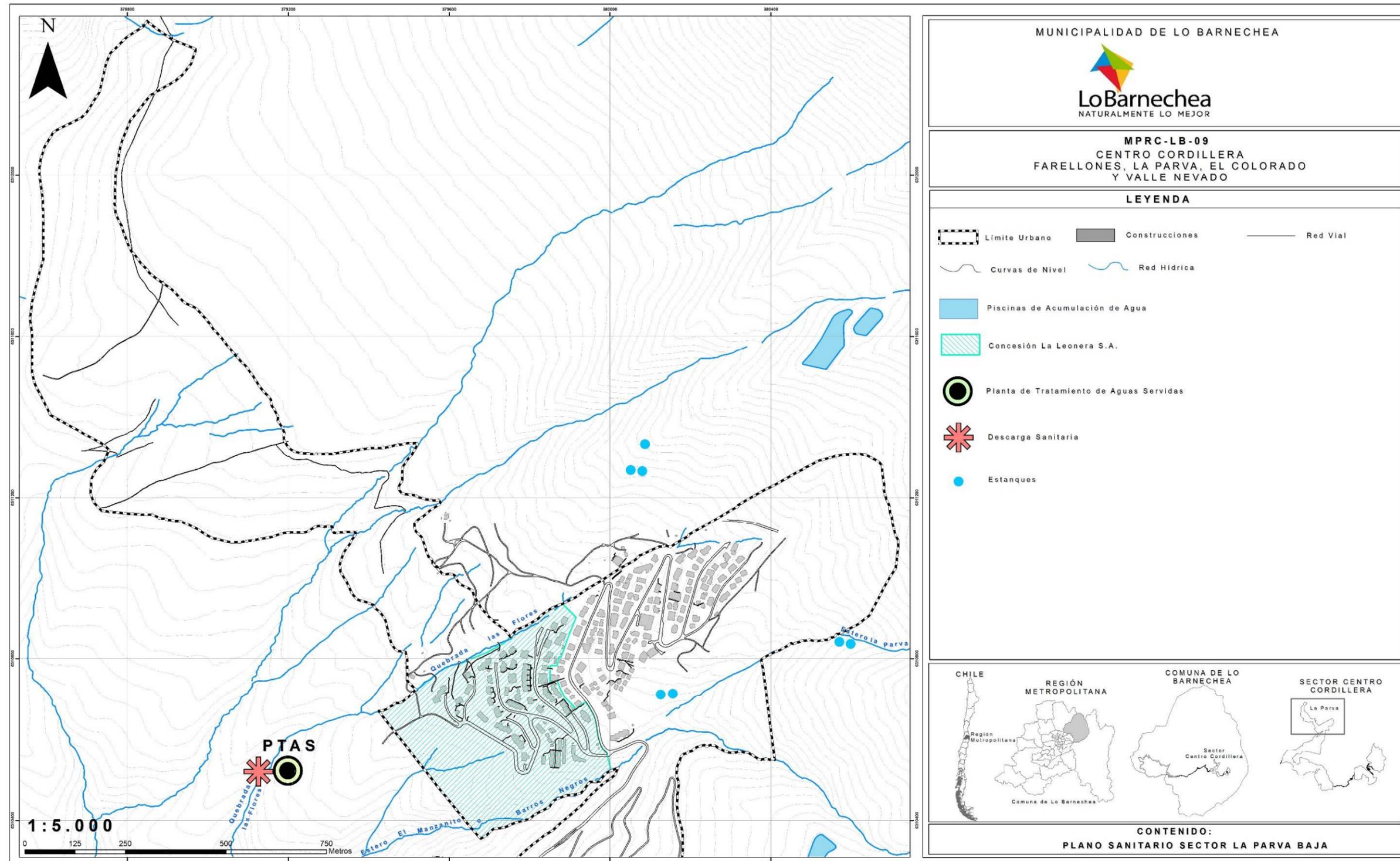
Finalmente en el quinto capítulo "Solución" se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo "planimetría", donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)" para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREA ABASTECIDA POR LA EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO LA LEONERA S.A.



MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



MPRC-LB-09
CENTRO CORDILLERA
FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO
Y VALLE NEVADO

LEYENDA

- Límite Urbano
- Construcciones
- Red Vial
- Curvas de Nivel
- Red Hídrica
- Piscinas de Acumulación de Agua
- Concesión La Leonera S.A.
- Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
- Descarga Sanitaria
- Estanques



CONTENIDO:
PLANO SANITARIO SECTOR LA PARVA BAJA

III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

La localidad de La Parva baja, concesionada por La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	2.500

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera e Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.

Como se explica en tabla anterior en La Parva Baja (La Leonera) en un fin de semana punta abastece en total a 2.500 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de "Cálculo de Densidades" se estimó la población proyectada para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Del estudio de "Cálculo de Densidades", se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada.

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	densidad Bruta Máxima (hab./há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
QA1	2,88	210	605
QA2	8,84	340	3.006
QA3	1,76	500	880
QB1	2,41	500	1.205
TOTAL			5.696

Fuente: Estudio de "Cálculo de Densidades" de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal Farellones alcanzaría 5.696 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 2.500 habitantes del período punta en un fin de semana.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 2.500 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 2.500$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 375,0$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 562,5$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 562,5 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 5.696 habitantes.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 5.696 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 5.696$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 854,4$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.281,60$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 1.281,6 m³/día.

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de agua servida se calculan para los 2.500 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 2.500 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
$$Q_{\text{máx agua servidas}} = 0,8 \times Q_{\text{máx agua potable}}$$
$$Q_{\text{máx agua servidas}} = 0,8 \times 562,5 \text{ m}^3/\text{día}$$
$$Q_{\text{máx agua servidas}} = 450,0 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 2.500 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 450,0 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 5.696 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 5.696 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
$$Q_{\text{máx agua servida}} = 0,8 \times Q_{\text{máx agua potable}}$$
$$Q_{\text{máx agua servidas}} = 0,8 \times 1.281,6 \text{ m}^3/\text{día}$$
$$Q_{\text{máx agua servidas}} = 1.025,28 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 5.696 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 1.025,28 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

En el sector de La Parva Baja el abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas servidas conforma un sistema concesionado por la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A. El abastecimiento de agua potable conforma un sistema el sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución.¹

La información respecto del abastecimiento actual de agua potable ha sido facilitada por la SISS y por La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A. en carta del 27 de Marzo del 2018, antecedentes que han sido incorporados y en otros casos corregidos en éste informe, en dichos antecedentes se indica lo siguiente:

- a. **Captación de agua:** Según lo informado por La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A. la capacidad de la captación es de **8 l/s**. La Empresa La Leonera arrienda 5.000 m³ para embalsar sus aguas en embalse de acumulación de nieve de Ski La Parva, y sirve de reserva en caso de ser requerido.
Se considerará el caudal máximo disponible de 8 l/s para los cálculos futuros.
- b. **Estanques de Regulación:** Según lo informado por la SISS, el sistema para el abastecimiento posee dos Estanques de Regulación, uno de 100 m³ y otro de 200 m³ de volumen cada uno, su ubicación se encuentra graficada en el plano adjunto.
- c. **Distribución:** La Empresa La Leonera comparte marco partidario con la Corporación de Adelanto de Farellones y se distribuyen en un 22 % para la Empresa La Leonera y el saldo para Farellones. La red de distribución que compone el sistema está conformada por cañerías cuyo material en general es de PVC y asbesto cemento con diámetros que varían entre 100, 125 y 150 mm.
- d. **Tratamiento:** Según lo informado por la SISS, el sistema de tratamiento de producción de agua de la Empresa La Leonera, consta de procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección. Con lo cual cumple con los requisitos establecidos en la norma Chilena de agua potable **NCH 409-Of.2005**
- e. **Grifos :** La localidad de La Parva Baja cumple con la normativa vigente

¹ Actualización Plan de Desarrollo La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A. aprobado por la SISS el 3 Diciembre del 2015.

f. **Cobertura:** La cobertura de abastecimiento de agua potable es de un 100 %.

2. **Consumo Actual de Agua Potable:**

El estudio considera una población actual de 2.500 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 562,5 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual	2017	2.500	562,5

Fuente: Elaboración Propia

3. **Consumo Proyectado de Agua Potable:**

El estudio considera una población proyectada de 5.696 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.281,6 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	5.696	1.281,6

Fuente: Elaboración Propia

4. **Captación de Agua Potable**

Según lo informado por La Leonera y la SIS en antecedentes adjuntos, actualmente existe una captación de 8,0 l/s, la cual es insuficiente para abastecer la captación máxima requerida por la población de 2.500 habitantes presente los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N°5, sería necesaria una captación requerida de 13,05 l/s y por lo tanto aumentar la captación en 5,02 l/s para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta, con una captación total de 13,02 l/s. Sin perjuicio de lo anterior. La Leonera arrienda 5.000 m³ para embalsar sus aguas en embalse de acumulación de nieve de ski La Parva, y sirve de reserva en caso de ser requerido.

Respecto de la captación proyectada de 5.696 habitantes al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 5, sería necesario aumentar la captación en 21,67 l/s para satisfacer la demanda proyectada, con una captación requerida de 29,67 l/s.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	8,0	13,02	5,02
Situación Proyectada (año 2029)	8,0	29,67	21,67

Fuente: Elaboración Propia

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 5.696 habitantes al año 2029, es necesaria una captación total de 29,67 l/s, por lo tanto se necesita una captación adicional de 21,67 l/s para La Leonera. Dado que la disponibilidad actual es de 8,0 l/s.

5. **Estanques de Agua Potable**

Según lo informado por la SISS actualmente existen 300 m³ de volumen disponible, lo cual es suficiente para abastecer a la población de 2.500 habitantes presente en los fines de semana punta, la cual requiere de 255 m³ de estanque. Por lo tanto, no sería necesario aumentar el volumen para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.²

Respecto del volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N°6, se requiere un total de 436 m³ de estanque y por lo tanto aumentar el volumen existente en 136 m³ para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°6: Estanques

	Estanque Actual (m3)	Estanque Requerido(m3)	Diferencia (m3)
Situación Actual (2017)	300	255	Superávit 45
Situación Proyectada (año 2029)	300	436	136

Fuente: Elaboración Propia

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 5.696 habitantes al año 2029, es necesario un estanque de 436 m³ de volumen para La Parva Baja. Dado que la disponibilidad actual es de 300 m³ de volumen, se requiere un estanque adicional de 136 m³.

² Actualización Plan de Desarrollo de La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A. aprobado por la SISS el 3 Diciembre del 2015.

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

El sistema de alcantarillado administrado por la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado Particular La Leonera S.A. es un sistema de redes colectoras que van a una única planta de tratamiento de tipo lodos activados con caudal medio de diseño de 13,1 l/s.³

Respecto de la situación actual del tratamiento de aguas servidas, se puede indicar que actualmente existe planta de tratamiento que incluye la recolección de todas las redes colectoras, cuyas aguas servidas son tratadas en La Planta de acuerdo a la normativa vigente. El punto de descarga de las aguas servidas una vez tratada es el Estero Barros Negros, exactamente en la Quebrada Las Flores.⁴

2. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Planta de tratamiento:

	Caudal Requerido (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual (2017)	450,0
Situación Proyectada (2029)	1.025,28

Fuente: Elaboración Propia

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas de la situación requerida para el año 2029, se requiere proyectar una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de 1.025,28 m³/día , lo que equivale a 11,86 l/s

³ Actualización Plan de Desarrollo La Leonera aprobado por la SISS el 3 Diciembre del 2015.

⁴ Actualización Plan de Desarrollo La Leonera aprobado por la SISS el 3 Diciembre del 2015.

VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, según el crecimiento de población proyectado al 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, la Empresa La Leonera contaría con 5.696 habitantes, sería necesario realizar obras de infraestructura sanitaria para dar el servicio necesario como se detalla a continuación:

- a. **Captación adicional necesaria** de 21,67 l/s para abastecer a los 5.696 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a una captación total requerida de 29,67 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 136 m³ para abastecer a los 5.696 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a un total de 436 m³ de estante.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** posee capacidad suficiente para el saneamiento de los caudales producidos por los 5.696 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, ya que posee una planta con caudal de diseño medio, de 13,1 l/s, y requiere una planta de capacidad de 11,86.

Por último, es necesario tener presente que:

- a. Las áreas que se ubiquen fuera del territorio operacional del servicio y necesiten ser dotadas de los servicios sanitarios, cualquier interesado puede solicitar la concesión, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su reglamento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Actualización Plan de Desarrollo de La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A. aprobado por la SISS el 3 Diciembre del 2015.
- La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A.

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Oficio AU N° 11 de fecha 02 de octubre de 2017, remitiendo el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de Farellones.
4. Carta de la Empresa Particular De Agua Potable Y Alcantarillado La Leonera S.A., de fecha 27 de marzo de 2018.
5. ORD. ALC. N°145 de fecha 20 de abril de 2018.



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.

707

ORD. ALCALDICIO N° _____/2016

ANT.: Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

MAT.: Solicita Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA,

23 DIC 2016

A: SR. RONALDO BRUNA V
SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

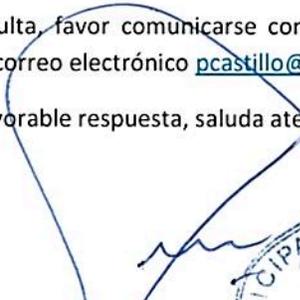
DE: LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Le informo que la Municipalidad de Lo Barnechea se encuentra elaborando una Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal, denominada "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Es por esto, que para dar cumplimiento a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, se debe someter el Proyecto a la **Factibilidad de Abastecimiento de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas**, por lo que me dirijo a usted con el objeto de solicitarle su Visto Bueno, de acuerdo a la reglamentación vigente.

Remito a usted en el CD adjunto, el Plano de Zonificación y la Propuesta de Texto Aprobatorio de la mencionada modificación, con el objeto de obtener el pronunciamiento correspondiente.

Ante cualquier duda o consulta, favor comunicarse con la Asesor Urbanista, Sra. Paulina Castillo, al teléfono 27573291 o 27573268, o al correo electrónico pcastillo@lobarnechea.cl

En espera de una pronta y favorable respuesta, saluda atentamente a usted,


LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:

- Alcaldía
- Administración Municipal
- SECPA
- Asesoría Urbana
- Oficina de Partes



ORD. N° 936 /
(Carta Certificada)

ANT.: Ord. Alcaldicio N°707 de 26.12.16 y N°62 de 06.02.17.

MAT.: Solicitud de pronunciamiento sobre Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

SANTIAGO, 17 MAR 2017



DE: SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. ALCALDE DE LA I. MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Se han recepcionado en esta Superintendencia los oficios del antecedente, mediante los cuales solicita un pronunciamiento respecto del estudio "Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado", según lo dispuesto en el artículo 42, letra b), de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Al respecto, revisados los antecedentes remitidos, esta Superintendencia manifiesta su conformidad con el mencionado estudio, informando en los siguientes términos:

1. La Parva

El sector Bajo La Parva es atendido por la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., mientras que el sector Alto es atendido por el servicio particular Asociación de Vecinos La Parva.

En relación al sector concesionado Bajo La Parva, de acuerdo a los antecedentes con que cuenta esta Superintendencia, el sistema de producción de agua potable que lo abastece está conformado por una fuente superficial que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos (l/s)
Captación Leonera	2 l/s de enero a diciembre 6 l/s de mayo a octubre



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 2382 4000
Fax: 56 - 2 - 2382 4002 / 2382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

En relación a la disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, éstas permiten a La Leonera S.A. abastecer la demanda proyectada en sus áreas de concesión hasta el año 2029, incluyendo los peak de demanda que se generan en los meses de funcionamiento del Centro Invernal La Parva. Para abastecer una demanda superior a la proyectada se requiere adquirir nuevos derechos o buscar fuentes alternativas, en el caso de requerir una ampliación del área de concesión.

La infraestructura para la distribución de agua potable y recolección de aguas servidas debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios sanitarios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

El tratamiento y disposición de aguas servidas se realiza mediante una planta de tratamiento del tipo lodos activados con un caudal medio de diseño de 13,1 l/s, que descarga las aguas tratadas al Estero Barros Negros. La referida planta tiene capacidad para atender la demanda proyectada hasta el año 2029, con una holgura de 8 l/s aproximadamente.

2. El Colorado.

Un sector de El Colorado es atendido por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A., el cual se encuentra definido por el territorio operacional de la empresa, mientras que lo restante es atendido por el sistema particular de la empresa Empapa S.A.

En relación al área concesionada atendida por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. el sistema de producción de agua potable que abastece su concesión está conformado por la fuente que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos	Caudal de explotación mes máxima demanda (1)
Captaciones superficiales	17,7 l/s	11,9

(1) Caudal mensual limitado por la disponibilidad hidrológica en el mes de julio.

La disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, permitirían a la concesionaria abastecer una demanda superior a la proyectada en su área de concesión al año 2029.

La infraestructura para la distribución de agua potable debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

Actualmente la concesión no cuenta con sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas. Con todo, está proyectada la construcción de una planta de tratamiento que entrará en operación el 1° de enero de 2018, para tratar un caudal medio de 3 l/s, la cual tendría holgura para tratar una demanda superior a la proyectada en el Plan de Desarrollo.

3. En relación a los sectores ubicados dentro del territorio operacional de la empresa y que no cuentan con los servicios de agua potable y alcantarillado, por una parte, resulta imprescindible que los propios interesados dispongan del financiamiento necesario para las obras que son de responsabilidad del urbanizador, de conformidad a la ley, quienes de cumplirse los requisitos correspondientes, podrían recurrir a fondos establecidos al efecto, que pueden ser postulados a través del Municipio. Por otra parte, la empresa está obligada a entregar la factibilidad de servicio de acuerdo a lo establecido en la normativa sanitaria vigente (D.F.L. MOP N°382/88 y D.S. MOP N°1199/04).

Respecto de aquellos sectores emplazados dentro del área urbana de la comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado, cualquier prestador puede solicitar la ampliación de su territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para proporcionar los referidos servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el D.F.L. MOP N°382/88, ya citado y su Reglamento.

Lo anteriormente expuesto es sin perjuicio de la facultad de esta Superintendencia para licitar determinadas áreas cuando, por causas de interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, conforme al artículo 33 A del citado D.F.L. MOP N°382/88, mecanismo que incluso contempla la posibilidad de ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previa concurrencia de los requisitos establecidos en la Ley.

4. Sistemas Particulares

De acuerdo a los antecedentes remitidos, las localidades de Valle Nevado y Farellones y los sectores La Parva Alta y El Colorado son atendidos por sistemas particulares de agua potable y alcantarillado, cuya aprobación depende de la SEREMI de Salud respectiva. Estos sistemas, al no operar bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el D.F.L. MOP N°382/88 y, por tanto, al margen de la fiscalización y control de esta Superintendencia.

5. Sobre la materia, es todo cuanto puedo informar, quedando a su disposición ante cualquier duda o inquietud.

Saluda atentamente a Ud.,



RONALDO BRUNA VILLENA
Superintendente de Servicios Sanitarios


SSR/CAM/MFH/mrp
DISTRIBUCION:
(J:\Oficios\049-2017-CAM)

- Sr. Alcalde I. Municipalidad de Lo Barnechea
- División de Concesiones.
- Oficina de Partes.


Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 382 4000
Fax: 56 - 2 - 382 4002 / 382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

OFICIO AU N° 11 / 2017

MAT: Remite **Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la Parva Baja**, que forma parte de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA, 02 OCT 2017

A: **THOMAS GROB URZÚA**
GERENTE GENERAL
EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO LA LEONERA S.A.

DE: **FRANCISCA CELIS CONTARDO**
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, remito a usted el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la Parva Baja, el cual forma parte del Expediente Técnico de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Este documento fue realizado conforme a los datos proporcionados a esta Municipalidad por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y su Organización, e incluye las modificaciones aprobadas por el Concejo Municipal de Lo Barnechea en Sesión Extraordinaria N° 200 de fecha 8 de septiembre de 2017, para su conocimiento y conformidad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Se solicita dar respuesta a este Oficio en un plazo de 15 días corridos contados desde la fecha de recepción del mismo. En caso contrario, se dará por aceptado.

Sin otro particular, saluda atentamente,


FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:
- Archivo SECPLA
- Asesoría Urbana



Señora
Francisca Celis Contardo
Asesor Urbanista
Secretaria Comunal de Planificación
Municipalidad de Lo Barnechea
Presente

Santiago, 27 de marzo 2018

Presente.

Estimada Señora Celis:

Adjunto carta enviada por el señor Thomas Grob Urzúa, representante legal de La Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A

Atentamente,



Marion Villalobos Hatte

La Leonera S.A

Santiago, 26 de marzo de 2018.-

Señora
Francisca Celis Contardo
Asesor Urbanista
Secretaria Comunal de Planificación
Municipalidad de Lo Barnechea
P R E S E N T E

REF.: RESPONDE A OFICIO AU N° 11 de fecha 02.10.2017

De mi consideración:

Por medio de la presente y en mi calidad de representante legal de “Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A.”, sociedad concesionaria de servicios sanitarios del sector de La Parva Baja, comuna de Lo Barnechea, Región Metropolitana, y de conformidad a lo solicitado en el oficio AU N° 11 de fecha 02.10.2017, a continuación hago llegar mis comentarios al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la Parva Baja, el cual forma parte del Expediente Técnico de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea MPRC-LB-09:

1. Sobre Tabla n° 1:
 - a. Se menciona una población abastecida actual de 844 habitantes, sin embargo nuestras estimaciones de habitantes durante el invierno, llegan a 2.500 personas.
2. Sobre DIAGNÓSTICO LA PARVA BAJA – LA LEONERA, página 6:
 - a. Se menciona que Ski La Parva provee para el total de la localidad 18 l/s provenientes de un estanque de acumulación.
Esta información es incorrecta pues Ski La Parva no posee derechos de agua que sean destinados a la población.
La Leonera arrienda 5.000 m³ para embalsar sus aguas en embalse de Ski La Parva
3. Sobre DIAGNÓSTICO LA PARVA BAJA – LA LEONERA, página 6:
 - a. Se menciona en el punto 1 que el consumo total de agua potable es de 641,25 m³/día y la evacuación de aguas servidas es de 513 m³/día.

Lo anterior es sólo correctos para los periodos punta y no representa el promedio de consumo.

4. Sobre DISTRIBUCIÓN, página 7:
 - a. Se menciona que el marco partidior o cámara de reparto entre 8 lt/s para La Leonera y 8 lt/s para Asociación de Vecinos de La Parva.
Al respecto La Leonera no comparte marco partidior con los vecinos de La Parva, pero sí con la Corporación de Adelanto de Farellones. Y los % de distribución son 22% para mi representada y el saldo para Farellones.

5. Sobre SISTEMA AGUAS SERVIDAS, página 8:
 - a. El punto de descarga de las aguas servidas de La Leonera, una vez tratada, es el Estero Barros Negros, específicamente en la Quebrada Las Flores.

6. Sobre 1.1.3. Conclusiones Diagnósticas, página 9:
 - a. En las conclusiones se cita: *Tranque Las Águilas Alto: su capacidad es de 14.000 m³, alimentado por la captación Barros Negros, desde éste Tranque se alimenta a los estanques del sector de Barros Negros de capacidad de 300 m³ y los estanques de 100 m³ y 200 m³ de capacidad.*
Además la empresa cuenta con 14.000 m³ adicionales de regulación gracias a un contrato con Ski La Parva, en el cual les arrienda un tranque de fabricación de nieve, por lo que cuentan con una capacidad de almacenamiento total de 28.000 m³.
Todo lo anteriormente mencionado en cursiva corresponde a la Asociación de Vecinos de La Parva y no a La Leonera.

7. Sobre Figura N° 4, página 10:
 - a. En el plano hay un error en la ubicación de la descarga sanitaria pues se encuentra junto a la PTAS señalada.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



Thomas Grob Urzúa

p.p. Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A.



Lo Barnechea

NATURALMENTE LO MEJOR

**ASESORIA URBANA
SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
FCC/KVO**

IDDOC: 660898.-

ORD. ALC. N° 145 / 2018

- ANT:** 1) Oficio AU N°11 de fecha 02 de octubre de 2017.
2) Carta de la Empresa Particular De Agua Potable Y Alcantarillado La Leonera S.A., de fecha 16 de marzo de 2018.

MAT: Responde carta de la Empresa Particular De Agua Potable Y Alcantarillado La Leonera S.A., de fecha 16 de marzo de 2018.

20 ABR 2018

LO BARNECHEA,

**A: SR. THOMAS GROB URZÚA
GERENTE GENERAL
EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO LA LEONERA S.A.
LUIS CARRERA 1263 OF.402, VITACURA**

**DE: LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA**

Por medio del presente, informo a Ud., sobre los ajustes realizados al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de La Parva, que forma parte de la propuesta de la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado), en respuesta a las observaciones realizadas por usted mediante carta de fecha 16 de marzo de 2018 y a lo recomendado por la SEREMI MINVU de acuerdo al ORD. N°1299 de fecha 22.03.2018, en relación a lo siguiente:

1. En cuanto a su solicitud de modificar la cantidad de población actual abastecida de 844 habitantes a 2.500, se informa que el dato ha sido modificado en el estudio de según lo indicado.
2. En lo que respecta a las observaciones relativas al diagnóstico, se informa que ha sido incorporado al estudio la información proporcionada por usted respecto del arriendo de 5.000 m³ para embalsar sus aguas en embalse de Ski La Parva. Además se ha corregido lo solicitado respecto del consumo total de agua potable y evacuación de aguas servidas.
3. Respecto de la distribución, se ha incorporado la información facilitada por usted en relación a los porcentajes de dicha distribución.
4. En cuanto a los sistemas de aguas servidas, se incorpora al estudio lo indicado por usted respecto del punto de descarga de aguas servidas en el Estero Barros Negros, específicamente en la Quebrada Las Flores.
5. De las Conclusiones Diagnósticas se informa que se ha eliminado del estudio de Factibilidad Sanitaria de La Leonera toda la información que hacía referencia a la Asociación de Vecinos de La Parva, por recomendación de la SEREMI MINVU, de manera de separar las empresas concesionarias respecto del resto.



Lo Barnechea

NATURALMENTE LO MEJOR

**ASESORIA URBANA
SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
FCC/KVO**

6. Finalmente se ha corregido el plano de emplazamiento en relación a la ubicación de la descarga sanitaria.

En consecuencia, le remitimos el estudio corregido y definitivo del área de concesión de la Empresa particular de Agua Potable y Alcantarillado la Leonera S.A., para su conocimiento, en el cual se encuentran incorporadas la totalidad de las indicaciones y datos proporcionados por usted.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

**FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA**

Distribución:

- Alcaldía / SECPLA / Asesoría Urbana / Oficina de Partes



Lo Barnechea
NATURALMENTE LO MEJOR

LOTEO EL COLORADO
EMPRESA DE AGUA POTABLE
EL COLORADO S.A.

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

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas Del Loteo El Colorado es un sistema concesionado por la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. El servicio posee territorio operacional concesionado.

El Loteo El Colorado es atendido por un sistema concesionado de agua potable y alcantarillado, Empresa concesionada bajo la tuición de la SISS, lo que está señalado en el Oficio N°936 del 17 de Marzo del Superintendente Rolando Bruna. Dado que el Sistema opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran dentro del régimen establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su Reglamento, cuya fiscalización y control depende de la SISS.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana o dentro del territorio de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, el concesionario puede otorgarle el servicio o cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo "Determinación de Crecimiento" se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

En el cuarto capítulo "Demanda" se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

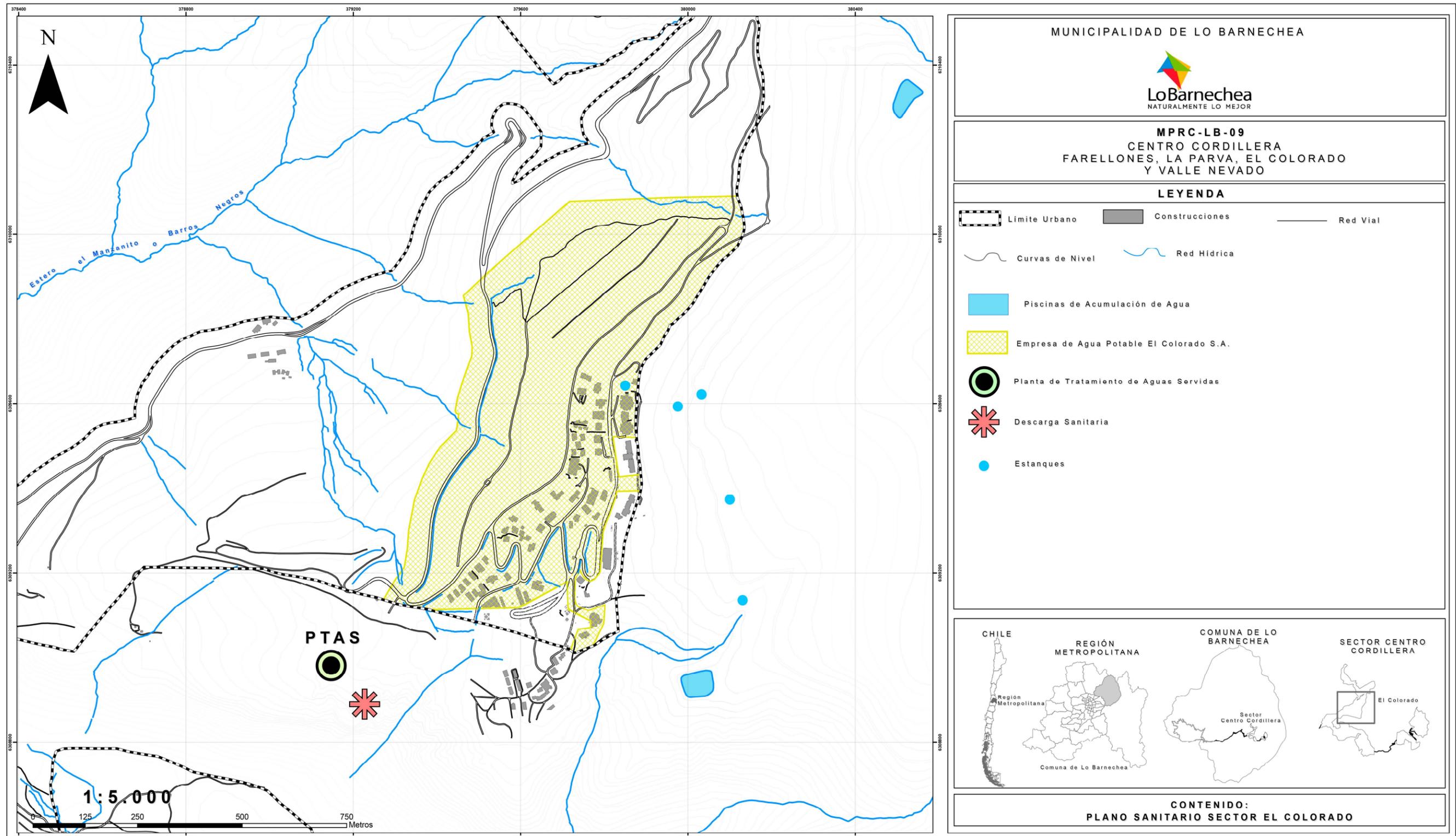
Finalmente en el quinto capítulo "Solución" se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo "planimetría", donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)" para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREAS ABASTECIDAS POR LA EMPRESA DE AGUA POTABLE EL COLORADO S.A.



III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

El Loteo El Colorado abastecida por la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A., posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	1.980

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Como se explica en tabla anterior en el Loteo El Colorado abastecido por la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A., los habitantes en un fin de semana punta se abastece en total a 1.980 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de "Cálculo de Densidades" se estimó la población proyectada para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Del estudio de "Cálculo de Densidades", se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada.

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	densidad Bruta Máxima (hab/há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
RA1	25,22	240	6.053
RA2	14,46	350	5.061
TOTAL			11.114

Fuente: Estudio de "Cálculo de Densidades" de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal el Loteo El Colorado abastecido por la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. alcanzaría a 11.114 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 1.980 habitantes del período punta en un fin de semana.

- o Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 1.980 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 1.980$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 297,0$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 445,5$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 445,5 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 11.114 habitantes.

- o Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 11.114 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 11.114$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 1.667,10$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 2.500,65$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 2.500,65 m³/día

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de agua servida se calculan para los 1.980 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 1.980 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 445,5 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 356,4 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 1.980 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 356,4 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada para el Loteo El Colorado de 11.114 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 11.114 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 2.500,65 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 2.000,52 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 11.114 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 2000,52 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable conforma un sistema administrado por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A., el sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución.

La información respecto del abastecimiento actual de agua potable ha sido facilitada por la SISS y por la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A., mediante carta de fecha 18 de Octubre de 2017 y carta de fecha 29 de enero del 2018, en dichos antecedentes se indica lo siguiente:

- a. **Captación de agua:** Según lo informado por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. , la capacidad total de captación de agua es de **17,7 l/s**.¹ según se indica:
 - Las Barricas y varias Vegas en el trayecto: 12 l/s
 - Quebrada el Manzanito: 5,7 l/s

Se considerará el caudal máximo disponible de 17,7 l/s para los cálculos futuros.
- b. **Estanques de Regulación:** Según lo informado por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A., el sistema para el abastecimiento posee cuatro Estanques de Regulación de 300 m³ de volumen cada uno, con un total de 1.200 m³ de volumen de Regulación, ubicación se encuentra graficada en el plano adjunto.
- c. **Distribución:** El material predominante utilizado en las cañerías que conforman las redes de distribución de agua potable, son de material predominante de asbesto cemento de 75 a 150 mm de diámetro.
- d. **Tratamiento:** Según lo informado por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A., el sistema de tratamiento de producción de agua consta de procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, con lo que se cumple con la Norma Chilena de Agua potable **NCH 409-Of.2005**
- e. **Grifos:** La localidad deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena NCh 691 Of.98
- f. **Cobertura:** La cobertura de abastecimiento de agua potable es de un 100 %.

¹ Documento Oficial de la 1° Sección del Río Mapocho, adjunto a carta de la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A., de fecha 18 de Octubre de 2017.

2. Consumo Actual de Agua Potable:

El estudio considera una población actual de 1.980 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 445,5 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual	2017	1.980	445,5

3. Consumo Proyectado de Agua Potable:

El estudio considera una población proyectada de 11.114 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 2.500,65 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	11.114	2.500,65

4. Captación de Agua Potable

Según lo informado por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A., mediante carta del 18 de Octubre del 2018, actualmente existe una captación de 17,7 l/s, lo cual es suficiente para abastecer a la población de 1.980 hab. presente en los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N° 5, la captación abastece a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la captación proyectada al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 5, sería necesario aumentar la captación en 40,19 l/s para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	17,7	10,39	Superávit 7,31
Situación Proyectada (año 2029)	17,7	57,89	40,19

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 11.114 habitantes al año 2029, es necesaria una captación de 57,89 l/s por la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. dado que la disponibilidad actual es de 17,7 l/s, se requieren 40,19 l/s adicionales de captación.

5. **Estanques de Agua Potable**

Según lo informado por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. actualmente existen 1.200 m3 de volumen disponible, lo cual es suficiente para abastecer a la población de 1.980 habitantes, presente en los fines de semana punta, la cual requiere de 227 m3 de estanque. Por lo tanto, no sería necesario aumentar el volumen para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto al volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 6, se requiere un total de 740 m3 de estanque y por lo tanto manteniendo el volumen actual se satisface la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°6: Estanques

	Estanque Actual (m3)	Estanque Requerido(m3)	Diferencia (m3)
Situación Actual (2017)	1.200	227	Superávit 973
Situación Proyectada (año 2029)	1.200	740	Superávit 460

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada debido a la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 11.114 habitantes al año 2029, es necesario un estanque de 740 m3 y la disponibilidad de estanques de Regulación es de 1,200 m3 por lo mismo hay superávit de 460 m3, para la El Loteo el Colorado abastecido por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A.

Dado que la disponibilidad actual es de 1.200 m3 de volumen, no se requiere estanque adicional

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

El sistema de alcantarillado, se encuentra administrado por la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. correspondiente a un sistema de redes colectoras de la evacuación de las aguas servidas que descargan a través de un colector a la quebrada.

El control de la cloración ha sido informado mensualmente por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. a la autoridad competente de acuerdo a la normativa vigente.

2. Situación Actual de Tratamiento de Aguas Servidas

Respecto de la situación actual del tratamiento de aguas servidas, se puede indicar que se ha aprobado la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) por el Servicio de Evaluación Ambiental mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°629 de fecha 30 de noviembre de 2016.

Adicionalmente, la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. informa que el sistema de tratamiento de las aguas servidas actualmente no está en funcionamiento.

3. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Planta de tratamiento:

	Caudal Requerido (m3/día) (Q máx. hor.)
Situación Actual (2017)	356,5
Situación Proyectada (2029)	2.000,52

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas de la situación requerida para el año 2029, la necesidad proyectada de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas debe ser de 2.000,52 m3/día equivalente a 23,16 l/s. La Planta de Tratamiento proyectada por Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. tiene una capacidad de diseño de Q máx diario de 1.217 m3/día equivalente 14,09 l/s y considera ir ampliando la Planta en la medida que se vaya instalando la población esperada al año 2029.

Grifos

La localidad de Loteo El Colorado deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena **NCh 691 Of. 98**.

VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, según el crecimiento de población proyectado al 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, la localidad de El Colorado abastecida por Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. contaría con una población proyectada de 11.114 habitantes, por lo que según los cálculos realizados en este informe, sería necesario realizar obras de infraestructura sanitaria para dar el servicio necesario como se detalla a continuación:

- a. **Captación adicional necesaria** de 40,19 l/s para abastecer a los 11.114 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a una captación total requerida de 57,89 l/s.
- b. Respecto a los **estanques requeridos** de agua potable cabe señalar que los estanques actuales con suficientes para la demanda proyectada al año 2029.
- c. **Es necesario contar con una planta de tratamiento** para los habitantes actuales y posteriormente para los habitantes proyectados al año 2029 con una capacidad de 1.217m³/día equivalente a 14,09 l/s.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Empresa de Agua Potable El Colorado S.A.

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Carta del 18 de Octubre del 2018 de la Empresa De Agua Potable El Colorado S.A. remitiendo las observaciones al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de Loteo El Colorado.
4. Oficio AU N°13 de fecha 02 de octubre de 2017, que remite Estudio de factibilidad de agua potable y evacuación de aguas servidas.
5. Carta Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. dirigida a la Asesor Urbanista de la Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 18 de octubre de 2017.
6. ORD. ALC. N° 529, de fecha 12 de diciembre 2017.
7. Carta Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. dirigida al Señor Alcalde de la Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 29 de enero de 2018.
8. ORD. 144 del 2018 de fecha 20 de abril del 2018.



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.

707

ORD. ALCALDICIO N° _____/2016

ANT.: Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

MAT.: Solicita Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA,

23 DIC 2016

A: **SR. RONALDO BRUNA V**
SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

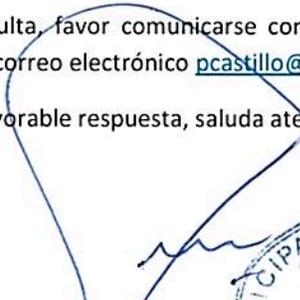
DE: **LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS**
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Le informo que la Municipalidad de Lo Barnechea se encuentra elaborando una Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal, denominada "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Es por esto, que para dar cumplimiento a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, se debe someter el Proyecto a la **Factibilidad de Abastecimiento de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas**, por lo que me dirijo a usted con el objeto de solicitarle su Visto Bueno, de acuerdo a la reglamentación vigente.

Remito a usted en el CD adjunto, el Plano de Zonificación y la Propuesta de Texto Aprobatorio de la mencionada modificación, con el objeto de obtener el pronunciamiento correspondiente.

Ante cualquier duda o consulta, favor comunicarse con la Asesor Urbanista, Sra. Paulina Castillo, al teléfono 27573291 o 27573268, o al correo electrónico pcastillo@lobarnechea.cl

En espera de una pronta y favorable respuesta, saluda atentamente a usted,


LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:

- Alcaldía
- Administración Municipal
- SECPA
- Asesoría Urbana
- Oficina de Partes



ORD. N° 936 /
(Carta Certificada)

ANT.: Ord. Alcaldicio N°707 de 26.12.16 y
N°62 de 06.02.17.

MAT.: Solicitud de pronunciamiento sobre
Factibilidad de agua potable y
evacuación de las aguas servidas
de la propuesta de modificación al
Plan Regulador Comunal de Lo
Barnechea "MPRC-LB-09 Centro
Cordillera: Farellones, La Parva, El
Colorado y Valle Nevado".

SANTIAGO, 17 MAR 2017



DE: SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. ALCALDE DE LA I. MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Se han recepcionado en esta Superintendencia los oficios del antecedente, mediante los cuales solicita un pronunciamiento respecto del estudio "Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado", según lo dispuesto en el artículo 42, letra b), de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Al respecto, revisados los antecedentes remitidos, esta Superintendencia manifiesta su conformidad con el mencionado estudio, informando en los siguientes términos:

1. La Parva

El sector Bajo La Parva es atendido por la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., mientras que el sector Alto es atendido por el servicio particular Asociación de Vecinos La Parva.

En relación al sector concesionado Bajo La Parva, de acuerdo a los antecedentes con que cuenta esta Superintendencia, el sistema de producción de agua potable que lo abastece está conformado por una fuente superficial que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos (l/s)
Captación Leonera	2 l/s de enero a diciembre 6 l/s de mayo a octubre



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 2382 4000
Fax: 56 - 2 - 2382 4002 / 2382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

En relación a la disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, éstas permiten a La Leonera S.A. abastecer la demanda proyectada en sus áreas de concesión hasta el año 2029, incluyendo los peak de demanda que se generan en los meses de funcionamiento del Centro Invernal La Parva. Para abastecer una demanda superior a la proyectada se requiere adquirir nuevos derechos o buscar fuentes alternativas, en el caso de requerir una ampliación del área de concesión.

La infraestructura para la distribución de agua potable y recolección de aguas servidas debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios sanitarios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

El tratamiento y disposición de aguas servidas se realiza mediante una planta de tratamiento del tipo lodos activados con un caudal medio de diseño de 13,1 l/s, que descarga las aguas tratadas al Estero Barros Negros. La referida planta tiene capacidad para atender la demanda proyectada hasta el año 2029, con una holgura de 8 l/s aproximadamente.

2. El Colorado.

Un sector de El Colorado es atendido por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A., el cual se encuentra definido por el territorio operacional de la empresa, mientras que lo restante es atendido por el sistema particular de la empresa Empapa S.A.

En relación al área concesionada atendida por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. el sistema de producción de agua potable que abastece su concesión está conformado por la fuente que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos	Caudal de explotación mes máxima demanda (1)
Captaciones superficiales	17,7 l/s	11,9

(1) Caudal mensual limitado por la disponibilidad hidrológica en el mes de julio.

La disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, permitirían a la concesionaria abastecer una demanda superior a la proyectada en su área de concesión al año 2029.

La infraestructura para la distribución de agua potable debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

Actualmente la concesión no cuenta con sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas. Con todo, está proyectada la construcción de una planta de tratamiento que entrará en operación el 1° de enero de 2018, para tratar un caudal medio de 3 l/s, la cual tendría holgura para tratar una demanda superior a la proyectada en el Plan de Desarrollo.

3. En relación a los sectores ubicados dentro del territorio operacional de la empresa y que no cuentan con los servicios de agua potable y alcantarillado, por una parte, resulta imprescindible que los propios interesados dispongan del financiamiento necesario para las obras que son de responsabilidad del urbanizador, de conformidad a la ley, quienes de cumplirse los requisitos correspondientes, podrían recurrir a fondos establecidos al efecto, que pueden ser postulados a través del Municipio. Por otra parte, la empresa está obligada a entregar la factibilidad de servicio de acuerdo a lo establecido en la normativa sanitaria vigente (D.F.L. MOP N°382/88 y D.S. MOP N°1199/04).

Respecto de aquellos sectores emplazados dentro del área urbana de la comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado, cualquier prestador puede solicitar la ampliación de su territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para proporcionar los referidos servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el D.F.L. MOP N°382/88, ya citado y su Reglamento.

Lo anteriormente expuesto es sin perjuicio de la facultad de esta Superintendencia para licitar determinadas áreas cuando, por causas de interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, conforme al artículo 33 A del citado D.F.L. MOP N°382/88, mecanismo que incluso contempla la posibilidad de ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previa concurrencia de los requisitos establecidos en la Ley.

4. Sistemas Particulares

De acuerdo a los antecedentes remitidos, las localidades de Valle Nevado y Farellones y los sectores La Parva Alta y El Colorado son atendidos por sistemas particulares de agua potable y alcantarillado, cuya aprobación depende de la SEREMI de Salud respectiva. Estos sistemas, al no operar bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el D.F.L. MOP N°382/88 y, por tanto, al margen de la fiscalización y control de esta Superintendencia.

5. Sobre la materia, es todo cuanto puedo informar, quedando a su disposición ante cualquier duda o inquietud.

Saluda atentamente a Ud.,



RONALDO BRUNA VILLENA
Superintendente de Servicios Sanitarios



SSR/CAM/MFH/mrp
DISTRIBUCION:
(J:\Oficios\049-2017-CAM)

- Sr. Alcalde I. Municipalidad de Lo Barnechea
- División de Concesiones.
- Oficina de Partes.



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 382 4000
Fax: 56 - 2 - 382 4002 / 382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

OFICIO AU N° 13 / 2017

MAT: Remite **Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de El Colorado**, que forma parte de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA,

02 OCT 2017

A: **MIGUEL SANDOR ECKERLIN**
GERENTE GENERAL
EMPRESA DE AGUA POTABLE EL COLORADO S.A.

DE: **FRANCISCA CELIS CONTARDO**
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, remito a usted el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de El Colorado, el cual forma parte del Expediente Técnico de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Este documento fue realizado conforme a los datos proporcionados a esta Municipalidad por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y su Organización, e incluye las modificaciones aprobadas por el Concejo Municipal de Lo Barnechea en Sesión Extraordinaria N° 200 de fecha 8 de septiembre de 2017, para su conocimiento y conformidad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Se solicita dar respuesta a este Oficio en un plazo de 15 días corridos contados desde la fecha de recepción del mismo. En caso contrario, se dará por aceptado.

Sin otro particular, saluda atentamente,


FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:
- Archivo SECPLA
- Asesoría Urbana



Santiago, 18 de Octubre de 2017

Sra.
Francisca Celis Contardo
Asesora Urbanista
Municipalidad de Lo Barnechea
Presente

Ref: Su oficio N° 13 de fecha 2 de Octubre de 2017

Estimada Sra.:

En relación al oficio N° 13 de fecha 2 de Octubre de 2017, recibido el día 5 de Octubre, recibido el día 6 de Octubre, puedo manifestarle lo siguiente.

El Estudio de Factibilidad de Aguas Servidas de El Colorado, que forma parte de la Propuesta de modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado" que Ud. no acompañó al oficio N° 13 contiene errores graves que no podemos dejar de señalar, ya que a nuestro juicio invalidan toda acción al respecto.

1.- En nuestra calidad de Empresa de Agua Potable El Colorado S.A., Empresa concesionada bajo la tuición de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), toda la información respecto a ella es pública y totalmente transparente y controlable.

En el oficio N° 936 del 17 de Marzo de 2017 dirigido por el Superintendente Sr. Ronaldo Bruna al Alcalde de la I. Municipalidad de Barnechea, se indica claramente que somos la única empresa concesionada en El Colorado y que nuestros derechos de agua son por 17,7 lts/seg, permanentes, consuntivos y totales, que es la cifra clave para la determinación de la capacidad de atención de una empresa sanitaria. Estos derechos están debidamente inscritos en el Registro respectivo del Conservador de Bienes Raíces de Santiago.

Los derechos que poseemos están radicados en la Primera Sección del Río Mapocho, que administra la Junta de Vigilancia de la 1ª Sección del Río Mapocho.

MSJ

En un documento solicitado por nosotros a esa Junta de Vigilancia, en la primera hoja que se adjunta, se indica claramente, en el Índice de Usuarios, que nuestros derechos son de 17,7 lts/seg Permanentes.

En el documento que estamos objetando, Uds. indican en la página N° 6, punto 1. que *“La captación de agua se ejecuta a través de captaciones en fuentes superficiales, con una capacidad total de 11,9 l/seg.”*

El valor que Uds. usan, 11,9 lt/seg corresponde al Caudal de explotación en el mes de máxima demanda (caudal mensual limitado por la disponibilidad hidrológica del mes de Julio) cifra técnica que no tiene nada que ver con la capacidad total de nuestros derechos, que es 17,7 lts/seg. Este error garrafal debe ser corregido.

2.- Para el caso de Andacor S.A. (Andariveles de Cordillera) el mismo documento de la Junta de Vigilancia indica claramente que posee derechos permanentes sólo por 4,3 lt/seg. En columna aparte se indica que posee derechos Eventuales por 27,0 Lts/seg.

Sin embargo el Informe de Factibilidad que nos ha enviado, en la página 9 punto 2., señala que Andacor S.A. tiene una capacidad total de 16,3 lts/seg, con una proyección futura (fuentes a conectar) de 40,65 lts/seg.

El valor que Uds., deben usar para Andacor es 4,3 lts/seg. como derechos permanentes.

Los derechos eventuales no son comparables con los derechos permanentes.

Llama a engaño mezclar derechos de agua eventuales con los permanentes.

Y también llama a engaño utilizar derechos inscritos con derechos no inscritos.

Este tema no es trivial, toda vez que Andacor S.A. se sabe tiene un déficit de agua para todos sus proyectos e instalaciones, incluyendo su altísimo consumo en el invierno para producir nieve artificial.

3.- En su Informe de Factibilidad siempre se individualiza a Empresa de Agua Potable S.A. como tal y además asociada al Loteo El Colorado.

En cambio a la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado Andacor S.A. se la menciona habitualmente como “Empapa S.A.”, como “sistema de abastecimiento de agua potable de El Colorado”, “sistema de El Colorado” o

simplemente "El colorado". Esto produce confusiones y malos entendidos a la hora de discriminar entre ambas Empresas. La única Empresa que abastece a la totalidad del Loteo El Colorado, plano L-566, es la Empresa de Agua Potable El

Colorado S.A. Empapa sólo abastece sus instalaciones particulares, que no pertenecen al loteo El Colorado.

4.- El plano de la Figura N°4 tiene confusiones importantísimas.

Se omiten terrenos de la Concesión que poseemos:

Se señala la calle La Paloma como sector servido por Empapa S.A., en circunstancia que pertenece 100 % a nuestra área de concesión. Esa zona debe aparecer con color amarillo.

Se marca en el lote C (El Colorado N° 500 en el plano L-566) una faja verde, en circunstancias que debe ser amarilla. El camino El Colorado en esa zona pertenece también en un 100% a nuestra área de concesión y debe figurar en amarillo.

Existe un sitio (lote D) que figura en el plano L566 donde se construyó un edificio que también pertenece a nuestra área de concesión. Esa zona debe aparecer con color amarillo.

Existen construcciones de oficinas y campamento de Andacor S.A., atendidas por Empapa S-A, en la zona sur del Paso de Temporada. Este sector debe aparecer en la figura N° 4 con color verde.

Solicitamos formalmente corregir este plano y suministrarlo en una escala que permita aclarar acuciosamente todo lo descrito.

5.- Deseamos además señalar que el plazo perentorio de 15 días corridos que Ud. nos ha otorgado para hacer observaciones es exiguo, dada la trascendencia del problema de Agua Potable en el sector de El Colorado.

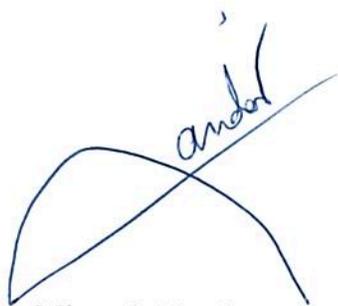
Le hacemos ver que hemos presentado en el último tiempo diversas acciones legales contra Andacor S.A., en varias de de las cuales hemos demostrado que existe usurpación de aguas.



Todo lo anterior refuerza la necesidad imperiosa de rehacer el Estudio de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de Octubre de 2017 que nos ha enviado.

Estamos a su disposición para aclarar las dudas que Ud. pueda tener en este importante tema.

La saluda atentamente:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sándor', is written over a large, stylized blue scribble that resembles a signature or a large letter 'M'.

Miguel Sándor
Gerente General
Empresa de Agua Potable El Colorado S.A.

Adj: Dcto. Junta de Vigilancia 1ª Secc. Rio Mapocho

DERECHOS DE AGUA PRIMERA SECCION RIO MAPOCHO

16-oct-17

En la Primera Sección del Río Mapocho la Dirección General de Aguas (DGA) ha otorgado derechos de agua para riego, agua potable (uso doméstico), generación hidroeléctrica y aprovechamiento industrial. Dependiendo del uso previsto para el agua, la DGA definió el monto del derecho en unidades de volumen/tiempo (caudal) y su variación a lo largo del año. Para simplificar el tratamiento de los derechos concedidos y para facilitar su contabilidad, la DGA estableció una equivalencia en acciones.

Para los derechos de riego otorgados en acciones, una de ellas equivale a un volumen de 14.700 m³ anuales en la bocatoma del canal, con la siguiente distribución mensual: septiembre 750 m³, octubre 1.500 m³, noviembre 2.250 m³, diciembre 3.300 m³ (valor máximo, equivalente a 1,232 l/s), enero 2.600 m³, febrero 2.200 m³, marzo 1.400 m³ y abril 700 m³. Para los derechos de riego que están expresados en litros por segundo (l/s), en cada caso la DGA indica su variación en el tiempo y su equivalencia en acciones.

Los derechos de agua potable, otorgados como tales por la DGA, están expresados en l/s. Una acción de agua potable permite el aprovechamiento de 1 l/s a lo largo de todo el año. Se debe hacer hincapié en que las acciones de riego que fueron traspasadas a las plantas de agua potable con posterioridad al 29 de octubre de 1981, fecha en que fue publicado el actual Código de Aguas en el Diario Oficial, no pueden ser transformadas en acciones de agua potable, sino que conservan su carácter original, como acciones de riego.

Los derechos de uso industrial (consuntivos o no) o para generación hidroeléctrica fueron otorgados en l/s y en cada caso la DGA estableció su variación en el tiempo y su equivalencia en acciones.

En la lista de los accionistas de la Primera Sección del Río Mapocho se presenta a los usuarios ordenados partiendo desde aguas abajo hacia aguas arriba. Los derechos de cada usuario son permanentes, a menos que explícitamente se señale lo contrario, y están ordenados según la fecha de las Resoluciones de la DGA o de las escrituras públicas de traspaso de derechos. En las columnas numéricas sólo se consideraron los derechos definitivos. Los derechos provisionales (no definitivos) se indican entre paréntesis en la columna "Materia Tratada". El índice de los usuarios que poseen derechos de agua y la cantidad de acciones de cada uno de ellos son los siguientes:

INDICE DE USUARIOS

	Página	Derechos Permanentes*		Derechos Eventuales
		parcial (acc)	total (acc.)	acciones
- Canal Unidos	02	-	103,5000	-
- Empresa de Agua Potable Aguas Cordillera S.A.	02	-	1.353,7059	500,0000
- Canal Vitacura	03	-	419,5805	6,5000
* Canal Metropolitano	03	268,7705	-	-
* Canal Lo Curro	03	12,8000	-	-
* Canal Conchalí Unificado	04	138,0100	-	-
- Canal Lo Matta	04	-	8,8000	-
- Canal La Dehesa	04	-	406,1246	-
- Inversiones Libardón S.A.	06	-	500,0000	-
- Canal El Bollo	06	-	822,8465	26,8000
* Canal Matriz El Bollo	06	127,4070	-	-
* Canal Las Condes	06	108,5275	-	-
* Canal Lo Fontecilla	07	89,3900	-	-
* Canal Villa Los Dominicos	07	72,9703	-	-
* Empresa Agua Potable Villa Los Dominicos S. A.	10	267,4217	-	-
* Canal 2 Alto La Reina	14	73,7000	-	-
* Canal La Reina Río Mapocho	14	83,4300	-	-
- Canal Inferior Potrerillos	15	-	90,0000	90,0000
- Canal Alto Potrerillos	15	-	50,0000	60,0000
- Anglo American Sur S.A.	15	-	4.063,0000	500,0000
- Ilustre Municipalidad de Las Condes	16	-	41,0000	-
- Corporación de Adelanto de Farellones	16	-	37,4000	-
- Asociación de Vecinos La Parva	16	-	8,0000	-
- Empresa Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S. A.	16	-	8,0000	-
- Andacor S.A. (Andariveles de Cordillera)	16	-	4,3000	27,0000
- Empresa de Agua Potable El Colorado S. A.	17	-	17,7000	-
- Empresa de Agua Potable Valle Nevado S. A.	17	-	2,5000	105,0000
- Otros usuarios	3, 4 y 17	-	48,9611	22,5333
TOTALES			7.985,4186	1.337,8333
TOTALES CONSUNTIVOS			3.605,4186	1.337,8333
TOTAL RIEGO			1.882,9786	190,8333
TOTAL AGUA POTABLE E INDUSTRIAL			1.717,4400	1.147,0000

*Nota: Los derechos permanentes están constituidos por acciones de riego, agua potable, uso industrial y generación hidroeléctrica, algunos de carácter consuntivo y otros no.

OFICIO AU N° 13 / 2017

MAT: Remite Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de El Colorado, que forma parte de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA, 02 OCT 2017

A: MIGUEL SANDOR ECKERLIN
GERENTE GENERAL
EMPRESA DE AGUA POTABLE EL COLORADO S.A.

DE: FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, remito a usted el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de El Colorado, el cual forma parte del Expediente Técnico de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Este documento fue realizado conforme a los datos proporcionados a esta Municipalidad por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y su Organización, e incluye las modificaciones aprobadas por el Concejo Municipal de Lo Barnechea en Sesión Extraordinaria N° 200 de fecha 8 de septiembre de 2017, para su conocimiento y conformidad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Se solicita dar respuesta a este Oficio en un plazo de 15 días corridos contados desde la fecha de recepción del mismo. En caso contrario, se dará por aceptado.

Sin otro particular, saluda atentamente,


FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:
- Archivo SECPLA
- Asesoría Urbana

ORD. ALC. N° 529 / 2017

- ANT:** 1) Oficio AU N°13 de fecha 02 de octubre de 2017.
2) Carta Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. dirigida a la Asesor Urbanista de la Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 18 de octubre de 2017.
- MAT:** Remite respuesta a observaciones de la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. **Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de El Colorado**, que forma parte de la propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado" y adjunta versión final de este mismo.

LO BARNECHEA, 12 DIC 2017

A: SR. MIGUEL SANDOR ECKERLIN
GERENTE GENERAL
EMPRESA DE AGUA POTABLE EL COLORADO S.A.

DE: LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, informo a Ud., sobre los ajustes realizados al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de El Colorado, que forma parte de la propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado", de acuerdo a las observaciones realizadas por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A.:

1. En cuanto a su solicitud de modificar la cantidad de captación total de agua que posee la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. de 11,9 a 17,7 l/s, se informa que el dato ha sido modificado de acuerdo a lo indicado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios mediante Ordinario N°936 de fecha 17 de marzo de 2017.
2. En lo que respecta a las observaciones relativas a los derechos de agua de la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A., se informa que estos datos fueron proporcionados por la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas con fecha 02 de junio de 2017, y entregados a la consultora encargada de realizar el Estudio Sanitario, motivo por el cual no serán modificados.
3. Por último, en cuanto a las observaciones relativas al Plano N°4 del Estudio, es perentorio indicar que éste fue realizado de acuerdo a los Planos de Loteo L-566 y Sb-770 a escala 1:5.000, y corresponde a una figura representativa de las áreas de concesión de cada una de las Empresas de Agua Potable y



Lo Barnechea

NATURALMENTE LO MEJOR

**ASESORIA URBANA
SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
FCC/CMCA**

Alcantarillado de la localidad de El Colorado. En este sentido, no es pertinente ampliar la escala del plano, puesto que los análisis de densidades de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09 asignadas a cada una de las empresas sanitarias del sector fueron realizadas de acuerdo a los planos de loteo anteriormente mencionados y a la información proporcionada por la Dirección de Obras Municipales, la cual coincide con el Estudio.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

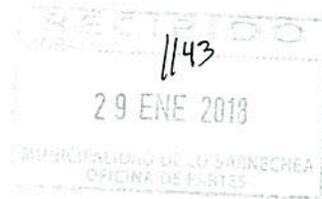
Distribución:

- Alcaldía / SECPLA / Asesoría Urbana / Oficina de Partes

Santiago, 29 de enero de 2018

ANT. : ORD. ALC N° 529 de fecha 12 de Diciembre de 2017, por medio del cual remite respuesta a observaciones formuladas por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas, que forma parte de la propuesta de modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea”MRPC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El colorado y Valle Nevado”.

**Señor
Felipe Guevara Stephens
Alcalde I. Municipalidad de Lo Barnechea.
Presente.**



De nuestra mayor consideración:

En relación a su ORD. ALC N° 529 de fecha 12 de Diciembre de 2017, por medio del cual UD. da respuesta a las observaciones formuladas por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas, que forma parte de la propuesta de modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea”MRPC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El colorado y Valle Nevado”, y adjunta versión final de este mismo estudio, debo señalarle lo siguiente:

1. Ud. ha contestado nuestras observaciones sólo refiriéndose a 3 “ajustes realizados” al estudio mencionado, omitiendo toda consideración a los múltiples aspectos que se señalaron en nuestra presentación de 4 carillas de fecha 18 de Octubre de 2017, en la cual se indicaba la necesidad imperiosa de REHACER el Estudio de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de Octubre de 2017 del Centro de Cordillera por las consideraciones expresadas.

Reiteramos, en consecuencia, la necesidad de revisar las observaciones formuladas fundadamente por nuestra parte, para que se incorporen todos los cambios solicitados al Estudio de Factibilidad Agua Potable y Evacuación de Aguas

Servidas, haciendo presente la necesidad de ponderar debidamente las consecuencias legales y técnicas que tendrá su negativa.

2. Sin perjuicio de las observaciones ya formuladas por nuestra parte y que Ud. respondió por medio ORD. ALC N° 529 de fecha 12 de Diciembre de 2017, es necesario hacer presente las siguientes observaciones en relación al contenido de este último pronunciamiento:

2.1 En relación a los tres “ajustes realizados” Ud. refiere en su oficio lo siguiente:

A) En cuanto a su solicitud de modificar la cantidad de captación total de agua que posee la empresa de Agua Potable el Colorado S.A. de 11,9 a 17,7 l/s, se informa que el dato ha sido modificado de acuerdo a lo indicado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios mediante Ordinario N°936 de fecha 17 de marzo de 2017.

B) En lo que respecta a las observaciones relativas a los derechos de agua de la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A., se informa que esos datos fueron proporcionados por la dirección General de Aguas (DGA) del ministerio de Obras Públicas con fecha 2 de junio de 2017, y entregados a la consultora encargada de realizar el Estudio –sanitario, motivo por el cual no serán modificados.

C) Por último, en cuanto a las observaciones relativas al Plano N°4 del Estudio, es perentorio indicar que éste fue realizado de acuerdo a los Planos de Loteo L-566 y Sb-770 a escala 1:5000, y corresponde a una figura representativa de las áreas de concesión de cada una de las Empresas de Agua Potable y Alcantarillado de la localidad de El Colorado. En este sentido, no es pertinente ampliar la escala del plano, puesto que los análisis de densidades de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09 asignadas a cada una de las empresas sanitarios del sector fueron realizados de acuerdo a los planos de loteo antes mencionados y a la información proporcionada por la Dirección de Obras Municipales, la cual coincide con el Estudio.

2.2. En relación a estos tres ajustes realizados por UD. y el Municipio que representa, debemos señalar lo siguiente:

A) En relación al “ajuste” singularizado en la letra A) del numeral 2.1. De esta presentación, debemos precisar que:

- la expresión errónea “con una capacidad total de 11,9 l/s.” del punto 1 de la página 6 del Estudio de Octubre 2017 fue reemplazada por la expresión “con un caudal de derechos total de 17,7 l/s y un caudal de explotación mes máxima demanda de 11,9 l/s” en la página 7 del Estudio de Diciembre de 2017.

Este cambio es doblemente erróneo ya que:

i) Lo que se solicitó fue indicar que nuestros Derechos Permanentes totales son de 17,7 lts/seg, como indica el documento oficial de la Junta de Vigilancia de la 1ª Sección del Río Mapocho que se adjuntó a nuestra carta del 18 de octubre de 2017.

ii) Señalamos también en nuestra carta - que motivo su respuesta contenida en Su Oficio de la Referencia - que la cifra 11,9 lts/seg no tiene nada que ver con la capacidad total de nuestros derechos ni menos aun con el Estudio de Factibilidad. Curiosamente, se agregó la siguiente frase nueva para reiterar el valor: “con un caudal de derechos total de 17,7 l/s y un caudal de explotación mes máxima demanda de 11,9 l/s”. Debe eliminarse esta frase arbitraria adicional.

- Adicionalmente debemos señalar que se omitió inexplicablemente modificar consecuentemente el cuadro al inicio de la página 8 del Estudio de diciembre de 2017. Se debió corregir las tres cifras de este cuadro, reemplazando: 8,1 por 12,0 l/s; 3,8 por 5,7 l/s; y 11,9 por 17,7 l/s.

- Igualmente en la página 20 del Estudio de Factibilidad de diciembre de 2017, se reemplazó el valor anterior (45,99 l/s de la versión de octubre 2017) por un valor erróneo de 40,28 l/s, en la modificación del estudio de diciembre de 2017. Debiendo señalar 40,19 l/s.

B) En relación al “ajuste” singularizado en la letra B) del numeral 2.1. de esta presentación, debemos precisar que:

- Nos parece incomprensible que habiendo señalado en nuestra carta del 18 de octubre de 2017 que, como indica el documento oficial de la Junta de Vigilancia de la 1ª Sección del Río Mapocho que se adjuntaba, los derechos de agua de Andacor S.A. (Andariveles de Cordillera) allí registrados son de 4,3 l/s Permanentes y totales (y 27,0 l/s Eventuales), se insista en conservar lo señalado en la página 9 del estudio de octubre 2017 en la página 10 del Estudio de diciembre de 2017, y que dice que los derechos de Andacor S.A. son de un total de 16,3 lts/seg hoy más

24,35 lts/seg “por conectar”. Ello contradice abiertamente lo expresado en documento acompañado por nuestra parte.

- Por lo sucedido, nos vemos en la necesidad de solicitar nos remita por favor copia del documento oficial que contiene los datos que le fueron proporcionados por la dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas con fecha 2 de junio de 2017. Antecedente que fue mencionado pero no acompañó a su respuesta.

C) En relación al “ajuste” singularizado en la letra C) del numeral 2.1. de esta presentación, debemos precisar que:

- En el numeral 1.- de nuestra presentación del 18 de octubre de 2017 le señalamos que nuestra Empresa es la única empresa concesionaria bajo la tuición de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), lo que por lo demás está también señalado en el oficio N° 936 del 17 de Marzo del Superintendente, señor Ronaldo Bruna. Esta situación no es reconocida en su respuesta contenida en Oficio de la referencia.

- En el punto 3.- de nuestra carta del 18 de octubre de 2017 se indica que la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. es una sola empresa concesionaria y que abastece al Loteo el Colorado, definido por el plano L-566 y por el Área de Concesión de la SISS. Y que la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado Andacor S.A. (Empapa S.A.) sólo abastece sus instalaciones particulares, que no pertenecen al Loteo El Colorado definido por el plano L-566.

En consecuencia, no entendemos cómo ese Municipio insiste en hablar de “una figura representativa de las áreas de concesión de cada una de las Empresas de Agua Potable y Alcantarillado de la localidad de El Colorado”.

Nos sorprende que ante esta confusión que hemos observado, y que se ve corroborado por su frase anterior, se niegue a corregir los errores evidentes del plano de página 15 (existente en ambos Informes, de octubre y diciembre de 2017) cuyo título es nada menos que PLANO SANITARIO SECTOR EL COLORADO y que señala “Aéreas abastecidas por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. y la Empresa Empapa S.A.”

Menciona Ud. en este “ajuste” 3 que el plano N° 4 que comentamos fue realizado de acuerdo a los Planos de Loteo L-566 y Sb-770 a escala 1:5000. Hasta la fecha no existía cita alguna que diera cuenta de la existencia de este plano Sb-770, al cual se le está otorgando en forma inusitada la misma importancia que tiene el

plano L-566. En consecuencia Le solicitamos nos remita copia autorizada por el Ministro de Fe correspondiente de este plano Sb-770.

Esperando su comprensión, y su respuesta favorable por las razones fundadas expresadas,

Lo saluda atentamente a Ud.



Miguel Sandor Eckerlin
Gerente General
Empresa de Agua Potable El Colorado S.A.

- ANT:**
- 1) Carta Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. dirigida al Señor Alcalde de la Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 29 de enero de 2018.
 - 2) ORD. ALC. N° 529, de fecha 12 de diciembre 2017.
 - 3) Carta Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. dirigida a la Asesor Urbanista de la Municipalidad de Lo Barnechea, de fecha 18 de octubre de 2017.
 - 4) Oficio AU N°13 de fecha 02 de octubre de 2017.

MAT: Complementa ORD. ALC. N°529 de fecha 12 de diciembre 2017, en respuesta a carta de Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. de fecha 29 de enero de 2018.

LO BARNECHEA, 20 ABR 2018

A: SR. MIGUEL SANDOR ECKERLIN
GERENTE GENERAL
EMPRESA DE AGUA POTABLE EL COLORADO S.A.
PEDRO TORRES 1291, ÑUÑO A

DE: LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, informo a Ud., sobre los ajustes realizados al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de El Colorado, que forma parte de la propuesta de la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado), en respuesta a las observaciones realizadas por usted mediante cartas de fecha 18 de octubre de 2017 y 28 de enero de 2018 y a lo recomendado por la SEREMI MINVU de acuerdo al ORD. N°1299 de fecha 22.03.2018. Conforme a lo anterior se ha considerado pertinente complementar ORD. ALC. N°529 de fecha 12 de diciembre de 2017, en relación a lo siguiente:

1. En cuanto a su solicitud de modificar la cantidad de captación total de agua que posee la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. de 11,9 a 17,7 l/s, se informa que el dato ha sido modificado en el estudio de acuerdo a lo indicado. Adicionalmente se ha acogido su solicitud de modificar los datos de captación de "Las Barricas" de 8,1 l/s a 12 l/s y de la "Quebrada el Manzano" de 3,8 l/s a 5,7 l/s. Conforme a lo anterior se ha corregido la diferencia de captación de agua potable al año 2029 de 40,28 l/s por 40,19 l/s, según lo señalado por usted, lo cual se debe a un error de redacción.
2. En lo que respecta a las observaciones relativas a los derechos de agua de la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A es

perentorio indicar que según lo solicitado por la SEREMI MINVU en ORD. N°1299, de fecha 22.03.2018, se ha dividido el estudio de Factibilidad Sanitaria de El Colorado en dos: un estudio de factibilidad para el territorio que ocupa la concesión sanitaria de la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. (Loteo el Colorado) y un segundo estudio para el área administrada por la empresa Empapa S.A. En consecuencia se ha eliminado del estudio del área concesionada todo lo referente a la empresa Empapa S.A., inclusive la información referente a los derechos de agua observados por usted en carta de fecha 28 de enero de 2018.

3. En cuanto a las observaciones relativas al Plano N°4 del Estudio, se han corregido los detalles de dibujo observados por usted, respecto del reconocimiento de la totalidad del "Lote C" y del "Lote D" dentro del área concesionada de la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. Además, en consideración a que el estudio de Factibilidad Sanitaria para la localidad de El Colorado se separó en dos, se corrigió también el plano de delimitación para el territorio que ocupa la concesión, ilustrando solamente el área concesionada de acuerdo al Plano L-566. Cabe señalar que conforme a lo indicado por usted y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la única empresa concesionaria en la localidad de El Colorado es la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A., lo cual queda de manifiesto en la totalidad del estudio en concreto.

Por último, le remitimos el estudio corregido y definitivo del área de concesión de la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. en el cual se encuentran incorporadas y subsanadas la totalidad de las observaciones efectuadas por usted.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Distribución:

- Alcaldía / SECPLA / Asesoría Urbana / Oficina de Partes



EL COLORADO

EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA) **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS**

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento no concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas es administrado en el caso de El Colorado por Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.) (a excepción del Loteo El Colorado). El servicio no posee territorio operacional.

El Colorado es atendido por un sistema particular de agua potable y alcantarillado cuyos proyectos dependen de la aprobación de la Seremi de Salud respectiva. Dado que el Sistema no opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el DFL MOP N° 382 y por tanto al margen de la fiscalización y control de la SISS.

Sin embargo, posterior a la implementación de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, los interesados en urbanizar en sectores sin servicios de agua potable, alcantarillado, y/o tratamiento de aguas servidas, deberán disponer del financiamiento necesario para ejecutar las obras sanitarias asociadas a la urbanización, de conformidad a la ley y en cumplimiento de los requisitos correspondientes.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana de una comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo “Determinación de Crecimiento” se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

En el cuarto capítulo "Demanda" se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

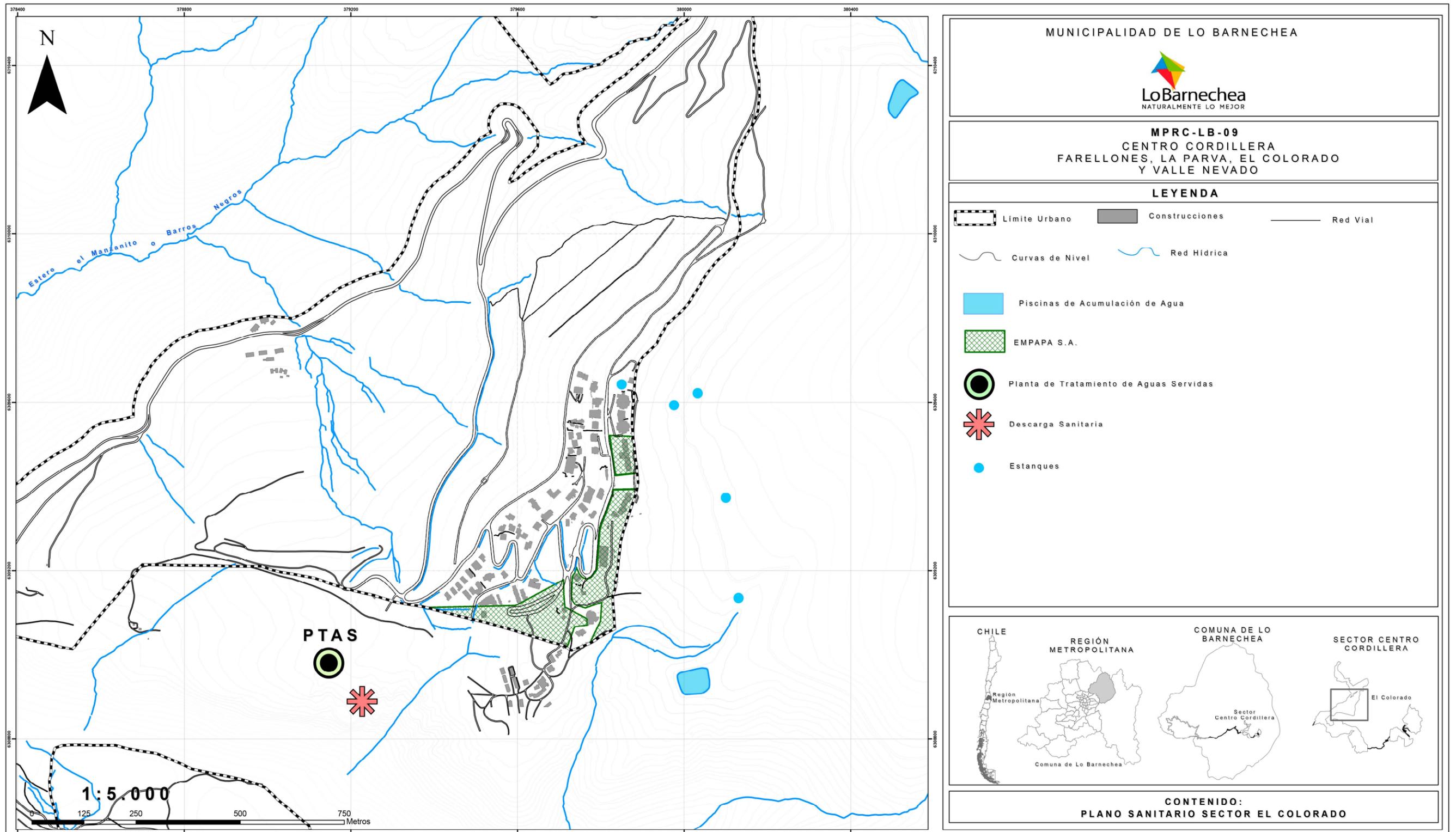
Finalmente en el quinto capítulo "Solución" se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo "planimetría", donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)" para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREAS ABASTECIDAS POR LA EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.)



III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

La localidad de El Colorado abastecida por EMPAPA S.A., posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	5.500

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, EMPAPA S.A. e Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.

Como se explica en tabla anterior en El Colorado abastecido por EMPAPA S.A. los habitantes en un fin de semana punta se abastece en total a 5.500 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de "Cálculo de Densidades" se estimó la población proyectada para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Del estudio de "Cálculo de Densidades", se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada.

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	densidad Bruta Máxima (hab./há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
RA1	12,43	240	2.983
RA2	5,48	350	1.918
TOTAL			4.901

Fuente: Estudio de "Cálculo de Densidades" de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal EL COLORADO abastecido por EMPAPA S.A. alcanzaría a 4.901 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 5.500 habitantes del período punta en un fin de semana.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 5.500 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 5.500$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 825$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.237,5$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 1.237,5 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 4.901 habitantes.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 4.901 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 4.901$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 735,15$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.102,73$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 1.102,73 m³/día

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de agua servida se calculan para los 5.500 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 5.500 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 1.237,5 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 990 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 5.500 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 990 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 4.901 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 4.901 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 1.102,73 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 882,18 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 4.901 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 882,18 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable conforma un sistema administrado por EMPAPA S.A. El sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución y tranques.

La información respecto del abastecimiento actual de agua potable ha sido facilitada por EMPAPA S.A., mediante carta de fecha 27 de Enero del 2017, en dicho antecedente se indica lo siguiente:

a. Captación de agua:

- Según lo informado por EMPAPA S.A., la capacidad total teórica de captación de agua informada es de **16,3 l/s** con captación en, según se indica:
 - Vega El Parador de 2 l/s.
 - Vega Slalom N° 2,3 y 4 con 1,0 l/s.
 - Quebrada Franciscano con 4,3 l/s.
 - Quebrada Manzanito con 8 l/s.
 - Vega El Puma con 1,0 l/s.
- Se informa también de una proyección a futuro de fuentes a conectar por 24,5 l/s, según se indica:
 - Vega Las Vacas, con 5,35 l/s.
 - Quebrada Puma, en Las Masas con 2 l/s.
 - Quebrada El Divisadero con 4 l/s.
 - Quebrada Honda con 2,0 l/s.
 - Quebrada Honda Hito y Divisadero con 4,0 l/s.
 - Quebrada Las Ballicas con 7,0 l/s.

Se considerará el caudal máximo disponible de 16,3 l/s para los cálculos futuros.

b. Tranques de acumulación:

- EMPAPA S.A. ha informado que el sistema posee actualmente dos tranques con capacidad total de 32.000 m³ y para proyectos futuros contarán con 11 tranques capacidad total estimada de 463.000 m³.

- EMPAPA S.A. informa que a futuro construirá dos estanques de Regulación de capacidad en la medida que se necesiten para regular presión y para abastecimiento puntual de futuras urbanizaciones.
- c. **Estanques de Regulación:** Según lo informado por EMPAPA S.A., el sistema para el abastecimiento posee tres Estanques de Regulación de 100, 100 y 120 m³ de volumen cada uno, su ubicación se encuentra graficada en el plano adjunto.
- d. **Distribución** Según lo informado por EMPAPA S.A., el material predominante utilizado en las cañerías que conforman las redes de distribución de agua potable, son de: PVC y HDP con diámetros de 100 mm.
- e. **Tratamiento:** Según lo informado por EMPAPA S.A., el sistema de tratamiento de producción de agua consta de procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, con lo que se cumple con la Norma Chilena de Agua potable **NCH 409-Of.2005.**
- f. **Grifos:** La localidad deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena NCh 691 Of.98

2. Consumo Actual de Agua Potable:

El estudio considera una población actual de 5.500 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.237,5 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual	2017	5.500	1.237,5

3. Consumo Proyectado de Agua Potable:

El estudio considera una población proyectada de 4.901 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.102,73 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	4.901	1.102,73

4. Captación de Agua Potable

Según lo informado por EMPAPA S.A., mediante carta, del 27 de Enero de 2017, actualmente existe una captación de 16,3 l/s, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N° 5, sería necesaria una captación requerida de 28,65 l/s y por lo tanto aumentar la captación en 12,35 l/s para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la captación proyectada al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 5, sería necesario aumentar la captación en 9,2 l/s para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	16,3	28,65	12,35
Situación Proyectada (año 2029)	16,3	25,53	9,23

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 4.901 habitantes al año 2029, es necesaria una captación de 25,53 l/s para EMPAPA S.A. Dado que la disponibilidad actual es de 16,3 l/s, se requieren 9,23 l/s adicionales de captación.

5. **Estanques de Agua Potable**

Según lo informado por EMPAPA S.A., actualmente existen 320 m³ de volumen disponible, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta, la cual requiere de 424 m³ de estanque. Por lo tanto, sería necesario aumentar el volumen en 104 m³ para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la el volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 6, se requiere un total de 391 m³ de estanque y por lo tanto aumentar el volumen existente en 71 m³ para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°7: Estanques

	Estanque Actual (m3)	Estanque Requerido(m3)	Diferencia (m3)
Situación Actual (2017)	320	424	104
Situación Proyectada (año 2029)	320	391	71

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada debido a la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 4.901 habitantes al año

2029, es necesario un estanque de 391 m3 de volumen para la localidad de El Colorado abastecida por EMPAPA S.A. Dado que la disponibilidad actual es de 320 m3 de volumen, se requiere un estanque adicional de 71 m3 de volumen.

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

En la actualidad el sistema de alcantarillado es administrado por la Empresa EMPAPA S.A., la cual cuenta con un sistema de redes colectoras con una solución de fosas y drenes de 100 m3 de capacidad.

Adicionalmente a dicho sistema, en noviembre de 2016 se aprobó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Solución Sanitaria Rural Privada, Andariveles de Cordillera, comuna de Lo Barnechea, Región Metropolitana", que proyecta la construcción y operación de una planta de tratamiento particular de aguas servidas domiciliarias, del tipo lodos activados, con una capacidad total proyectada de 324 m3/día, con 9 reactores biológicos de 36 m3 c/u.

Según consta en la Resolución Exenta N°621/2016, de fecha 28.11.2016, en la cual se aprueba la DIA de la nueva planta modular, la fase de construcción se realizará en 5 etapas, durante 5 años consecutivos, específicamente en los meses de diciembre, y por periodos de 6 a 10 días, donde se colocará una unidad en forma consecutiva hasta llegar a la capacidad máxima de tratamiento proyectada.

Una vez ejecutada la planta modular, se alcanzará una capacidad total de 424 m3/día, considerando la planta proyectada más la solución de fosas y drenes existentes.

2. Situación Actual del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas

EMPAPA S.A. informa que el sistema de tratamiento de las aguas servidas actualmente está en funcionamiento.

3. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Planta de tratamiento:

	Caudal Requerido (m3/día) (Q máx. hor.)
Situación Actual (2017)	990,0
Situación Proyectada (2029)	882,18

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas de la situación requerida para el año 2029, la necesidad proyectada de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas debe ser de 882,18 m³/día, lo que equivale a 10,21 l/s, por lo tanto la capacidad de la Planta de Tratamiento proyectada por EMPAPA S.A. es insuficiente para responder a las necesidades de la población proyectada.

Grifos

La localidad de El Colorado deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena **NCh 691 Of. 98.**

VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, según el crecimiento de la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, la localidad de El Colorado abastecida por la Empresa EMPAPA S.A. contaría con una población similar al número de habitantes actual en periodo punta. Por lo tanto según los cálculos realizados en este informe, sería necesario realizar obras de infraestructura sanitaria para ofrecer el servicio sanitario detallado a continuación:

- a. **Captación adicional necesaria** de 9,23 l/s para abastecer a los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a una captación total requerida de 25,56 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 71 m³, para abastecer a los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029. Correspondiente a un estanque total requerido de 391 m³.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 882,18 m³/día, lo que equivale a 10,21 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029.

Cabe señalar que, de acuerdo a lo establecido en los artículos 42 LGUC y 2.1.10 OGUC desarrollados en la Circular Ord N°54, DDU 398 de fecha 05 de febrero de 2018, emitida por la División de Desarrollo Urbano referida a la Planificación Urbana, Plan Regulador Intercomunal (PRI), Plan Regulador Comunal (PRC), Plan Seccional y Enmiendas, la Propuesta del Plan Regulador Centro Cordillera determina los requerimientos en concordancia con el desarrollo urbano proyectado. Sin embargo, dado que la población proyectada al año 2029 es levemente inferior al actual (considerando la población flotante en fin de semana punta), los requerimientos deberían apuntar a los resultados de mayor demanda, correspondiente a los 5.500 habitantes:

- a. **Captación adicional necesaria** de 12,35 l/s para abastecer a los 5.500 habitantes, correspondiente a una captación total requerida de 28,65 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 104 m³ adicionales al estanque existente, para abastecer a los 5.500 habitantes, correspondiente a un estanque total requerido de 4.024 m³.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 990 m³/día, equivalente a 11,45 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por 5.500 habitantes.

En consideración a que la capacidad máxima proyectada por EMPAPA SA (considerando tanto la planta proyectada, como las fosas y drenes existentes) es de 424 m³/día y que los requerimientos de la población de 5.500 habitantes son de 990 m³/día. Se concluye que el proyecto de Planta de Tratamiento de EMPAPA S.A. es insuficiente y debe ser ampliado en 566 m³/s, lo que equivale a 6,5 l/s para suplir la diferencia entre lo propuesto actualmente y los requerimientos de los 5.500 habitantes.

Por último es necesario tener presente que:

- a. Siendo un sistema particular los proyectos presentados del área se aprueban en la Seremi de Salud.
- b. Los sectores que no cuenten con los servicios sanitarios los urbanizadores deben financiar las obras.
- c. Las áreas que se ubiquen dentro del área urbana y necesiten ser dotadas de los servicios sanitarios, cualquier interesado puede solicitar la concesión, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su reglamento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.)

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Carta EMPAPA S.A. de 27 de Enero del 2017, remitiendo las observaciones al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de El Colorado abastecida por la EMPAPA S.A.
4. Oficio AU N°12 de fecha 02 de octubre de 2017, que remite Estudio de factibilidad de agua potable y evacuación de aguas servidas.



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.



EL COLORADO

EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA) **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS**

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento no concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas es administrado en el caso de El Colorado por Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.) (a excepción del Loteo El Colorado). El servicio no posee territorio operacional.

El Colorado es atendido por un sistema particular de agua potable y alcantarillado cuyos proyectos dependen de la aprobación de la Seremi de Salud respectiva. Dado que el Sistema no opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el DFL MOP N° 382 y por tanto al margen de la fiscalización y control de la SISS.

Sin embargo, posterior a la implementación de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, los interesados en urbanizar en sectores sin servicios de agua potable, alcantarillado, y/o tratamiento de aguas servidas, deberán disponer del financiamiento necesario para ejecutar las obras sanitarias asociadas a la urbanización, de conformidad a la ley y en cumplimiento de los requisitos correspondientes.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana de una comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo “Determinación de Crecimiento” se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

En el cuarto capítulo "Demanda" se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

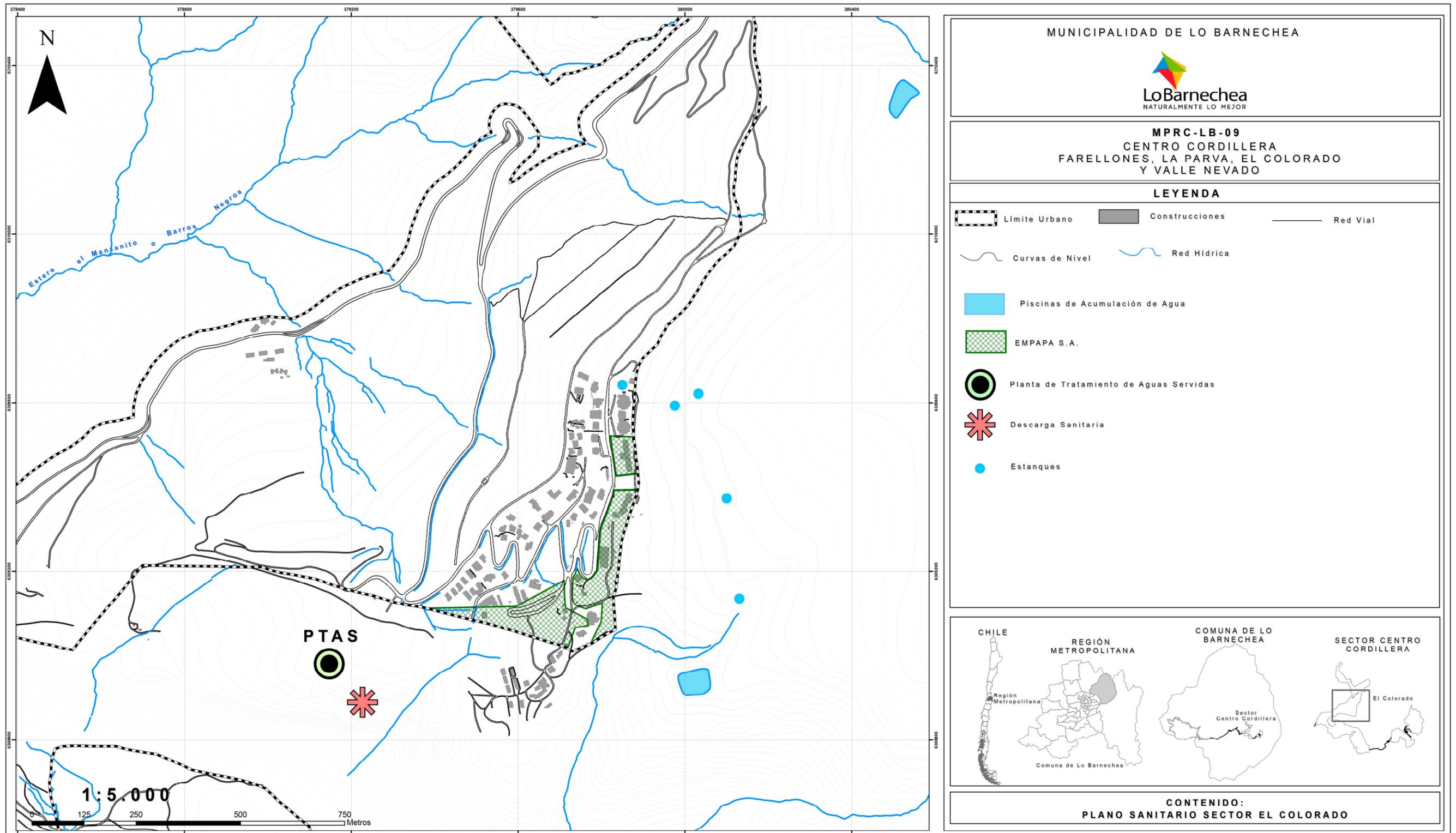
Finalmente en el quinto capítulo "Solución" se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo "planimetría", donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)" para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREAS ABASTECIDAS POR LA EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.)



III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

La localidad de El Colorado abastecida por EMPAPA S.A., posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	5.500

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, EMPAPA S.A. e Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.

Como se explica en tabla anterior en El Colorado abastecido por EMPAPA S.A. los habitantes en un fin de semana punta se abastece en total a 5.500 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de "Cálculo de Densidades" se estimó la población proyectada para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Del estudio de "Cálculo de Densidades", se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada.

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	densidad Bruta Máxima (hab./há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
RA1	12,43	240	2.983
RA2	5,48	350	1.918
TOTAL			4.901

Fuente: Estudio de "Cálculo de Densidades" de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal EL COLORADO abastecido por EMPAPA S.A. alcanzaría a 4.901 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 5.500 habitantes del período punta en un fin de semana.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 5.500 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 5.500$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 825$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.237,5$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 1.237,5 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 4.901 habitantes.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 4.901 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 4.901$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 735,15$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.102,73$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 1.102,73 m³/día

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de agua servida se calculan para los 5.500 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 5.500 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 1.237,5 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 990 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 5.500 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 990 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 4.901 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 4.901 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 1.102,73 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 882,18 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 4.901 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 882,18 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable conforma un sistema administrado por EMPAPA S.A. El sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución y tranques.

La información respecto del abastecimiento actual de agua potable ha sido facilitada por EMPAPA S.A., mediante carta de fecha 27 de Enero del 2017, en dicho antecedente se indica lo siguiente:

a. Captación de agua:

- Según lo informado por EMPAPA S.A., la capacidad total teórica de captación de agua informada es de **16,3 l/s** con captación en, según se indica:
 - Vega El Parador de 2 l/s.
 - Vega Slalom N° 2,3 y 4 con 1,0 l/s.
 - Quebrada Franciscano con 4,3 l/s.
 - Quebrada Manzanito con 8 l/s.
 - Vega El Puma con 1,0 l/s.
- Se informa también de una proyección a futuro de fuentes a conectar por 24,5 l/s, según se indica:
 - Vega Las Vacas, con 5,35 l/s.
 - Quebrada Puma, en Las Masas con 2 l/s.
 - Quebrada El Divisadero con 4 l/s.
 - Quebrada Honda con 2,0 l/s.
 - Quebrada Honda Hito y Divisadero con 4,0 l/s.
 - Quebrada Las Ballicas con 7,0 l/s.

Se considerará el caudal máximo disponible de 16,3 l/s para los cálculos futuros.

b. Tranques de acumulación:

- EMPAPA S.A. ha informado que el sistema posee actualmente dos tranques con capacidad total de 32.000 m³ y para proyectos futuros contarán con 11 tranques capacidad total estimada de 463.000 m³.

- EMPAPA S.A. informa que a futuro construirá dos estanques de Regulación de capacidad en la medida que se necesiten para regular presión y para abastecimiento puntual de futuras urbanizaciones.
- c. **Estanques de Regulación:** Según lo informado por EMPAPA S.A., el sistema para el abastecimiento posee tres Estanques de Regulación de 100, 100 y 120 m³ de volumen cada uno, su ubicación se encuentra graficada en el plano adjunto.
- d. **Distribución** Según lo informado por EMPAPA S.A., el material predominante utilizado en las cañerías que conforman las redes de distribución de agua potable, son de: PVC y HDP con diámetros de 100 mm.
- e. **Tratamiento:** Según lo informado por EMPAPA S.A., el sistema de tratamiento de producción de agua consta de procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, con lo que se cumple con la Norma Chilena de Agua potable **NCH 409-Of.2005.**
- f. **Grifos:** La localidad deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena NCh 691 Of.98

2. Consumo Actual de Agua Potable:

El estudio considera una población actual de 5.500 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.237,5 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual	2017	5.500	1.237,5

3. Consumo Proyectado de Agua Potable:

El estudio considera una población proyectada de 4.901 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.102,73 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	4.901	1.102,73

4. Captación de Agua Potable

Según lo informado por EMPAPA S.A., mediante carta, del 27 de Enero de 2017, actualmente existe una captación de 16,3 l/s, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N° 5, sería necesaria una captación requerida de 28,65 l/s y por lo tanto aumentar la captación en 12,35 l/s para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la captación proyectada al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 5, sería necesario aumentar la captación en 9,2 l/s para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	16,3	28,65	12,35
Situación Proyectada (año 2029)	16,3	25,53	9,23

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 4.901 habitantes al año 2029, es necesaria una captación de 25,53 l/s para EMPAPA S.A. Dado que la disponibilidad actual es de 16,3 l/s, se requieren 9,23 l/s adicionales de captación.

5. **Estanques de Agua Potable**

Según lo informado por EMPAPA S.A., actualmente existen 320 m³ de volumen disponible, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta, la cual requiere de 424 m³ de estanque. Por lo tanto, sería necesario aumentar el volumen en 104 m³ para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la el volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 6, se requiere un total de 391 m³ de estanque y por lo tanto aumentar el volumen existente en 71 m³ para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°7: Estanques

	Estanque Actual (m3)	Estanque Requerido(m3)	Diferencia (m3)
Situación Actual (2017)	320	424	104
Situación Proyectada (año 2029)	320	391	71

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada debido a la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 4.901 habitantes al año

2029, es necesario un estanque de 391 m³ de volumen para la localidad de El Colorado abastecida por EMPAPA S.A. Dado que la disponibilidad actual es de 320 m³ de volumen, se requiere un estanque adicional de 71 m³ de volumen.

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

En la actualidad el sistema de alcantarillado es administrado por la Empresa EMPAPA S.A., la cual cuenta con un sistema de redes colectoras con una solución de fosas y drenes de 100 m³ de capacidad.

Adicionalmente a dicho sistema, en noviembre de 2016 se aprobó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Solución Sanitaria Rural Privada, Andariveles de Cordillera, comuna de Lo Barnechea, Región Metropolitana", que proyecta la construcción y operación de una planta de tratamiento particular de aguas servidas domiciliarias, del tipo lodos activados, con una capacidad total proyectada de 324 m³/día, con 9 reactores biológicos de 36 m³ c/u.

Según consta en la Resolución Exenta N°621/2016, de fecha 28.11.2016, en la cual se aprueba la DIA de la nueva planta modular, la fase de construcción se realizará en 5 etapas, durante 5 años consecutivos, específicamente en los meses de diciembre, y por periodos de 6 a 10 días, donde se colocará una unidad en forma consecutiva hasta llegar a la capacidad máxima de tratamiento proyectada.

Una vez ejecutada la planta modular, se alcanzará una capacidad total de 424 m³/día, considerando la planta proyectada más la solución de fosas y drenes existentes.

2. Situación Actual del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas

EMPAPA S.A. informa que el sistema de tratamiento de las aguas servidas actualmente está en funcionamiento.

3. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Planta de tratamiento:

	Caudal Requerido (m ³ /día) (Q máx. hor.)
Situación Actual (2017)	990,0
Situación Proyectada (2029)	882,18

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas de la situación requerida para el año 2029, la necesidad proyectada de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas debe ser de 882,18 m³/día, lo que equivale a 10,21 l/s, por lo tanto la capacidad de la Planta de Tratamiento proyectada por EMPAPA S.A. es insuficiente para responder a las necesidades de la población proyectada.

Grifos

La localidad de El Colorado deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena **NCh 691 Of. 98.**

VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, según el crecimiento de la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, la localidad de El Colorado abastecida por la Empresa EMPAPA S.A. contaría con una población similar al número de habitantes actual en periodo punta. Por lo tanto según los cálculos realizados en este informe, sería necesario realizar obras de infraestructura sanitaria para ofrecer el servicio sanitario detallado a continuación:

- a. **Captación adicional necesaria** de 9,23 l/s para abastecer a los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a una captación total requerida de 25,56 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 71 m³, para abastecer a los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029. Correspondiente a un estanque total requerido de 391 m³.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 882,18 m³/día, lo que equivale a 10,21 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029.

Cabe señalar que, de acuerdo a lo establecido en los artículos 42 LGUC y 2.1.10 OGUC desarrollados en la Circular Ord N°54, DDU 398 de fecha 05 de febrero de 2018, emitida por la División de Desarrollo Urbano referida a la Planificación Urbana, Plan Regulador Intercomunal (PRI), Plan Regulador Comunal (PRC), Plan Seccional y Enmiendas, la Propuesta del Plan Regulador Centro Cordillera determina los requerimientos en concordancia con el desarrollo urbano proyectado. Sin embargo, dado que la población proyectada al año 2029 es levemente inferior al actual (considerando la población flotante en fin de semana punta), los requerimientos deberían apuntar a los resultados de mayor demanda, correspondiente a los 5.500 habitantes:

- a. **Captación adicional necesaria** de 12,35 l/s para abastecer a los 5.500 habitantes, correspondiente a una captación total requerida de 28,65 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 104 m³ adicionales al estanque existente, para abastecer a los 5.500 habitantes, correspondiente a un estanque total requerido de 4.024 m³.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 990 m³/día, equivalente a 11,45 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por 5.500 habitantes.

En consideración a que la capacidad máxima proyectada por EMPAPA SA (considerando tanto la planta proyectada, como las fosas y drenes existentes) es de 424 m³/día y que los requerimientos de la población de 5.500 habitantes son de 990 m³/día. Se concluye que el proyecto de Planta de Tratamiento de EMPAPA S.A. es insuficiente y debe ser ampliado en 566 m³/s, lo que equivale a 6,5 l/s para suplir la diferencia entre lo propuesto actualmente y los requerimientos de los 5.500 habitantes.

Por último es necesario tener presente que:

- a. Siendo un sistema particular los proyectos presentados del área se aprueban en la Seremi de Salud.
- b. Los sectores que no cuenten con los servicios sanitarios los urbanizadores deben financiar las obras.
- c. Las áreas que se ubiquen dentro del área urbana y necesiten ser dotadas de los servicios sanitarios, cualquier interesado puede solicitar la concesión, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su reglamento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.)

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Carta EMPAPA S.A. de 27 de Enero del 2017, remitiendo las observaciones al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de El Colorado abastecida por la EMPAPA S.A.
4. Oficio AU N°12 de fecha 02 de octubre de 2017, que remite Estudio de factibilidad de agua potable y evacuación de aguas servidas.



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.



EL COLORADO
EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA)
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y
EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento no concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas es administrado en el caso de El Colorado por Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.) (a excepción del Loteo El Colorado). El servicio no posee territorio operacional.

El Colorado es atendido por un sistema particular de agua potable y alcantarillado cuyos proyectos dependen de la aprobación de la Seremi de Salud respectiva. Dado que el Sistema no opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el DFL MOP N° 382 y por tanto al margen de la fiscalización y control de la SISS.

Sin embargo, posterior a la implementación de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, los interesados en urbanizar en sectores sin servicios de agua potable, alcantarillado, y/o tratamiento de aguas servidas, deberán disponer del financiamiento necesario para ejecutar las obras sanitarias asociadas a la urbanización, de conformidad a la ley y en cumplimiento de los requisitos correspondientes.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana de una comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo “Determinación de Crecimiento” se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

En el cuarto capítulo "Demanda" se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

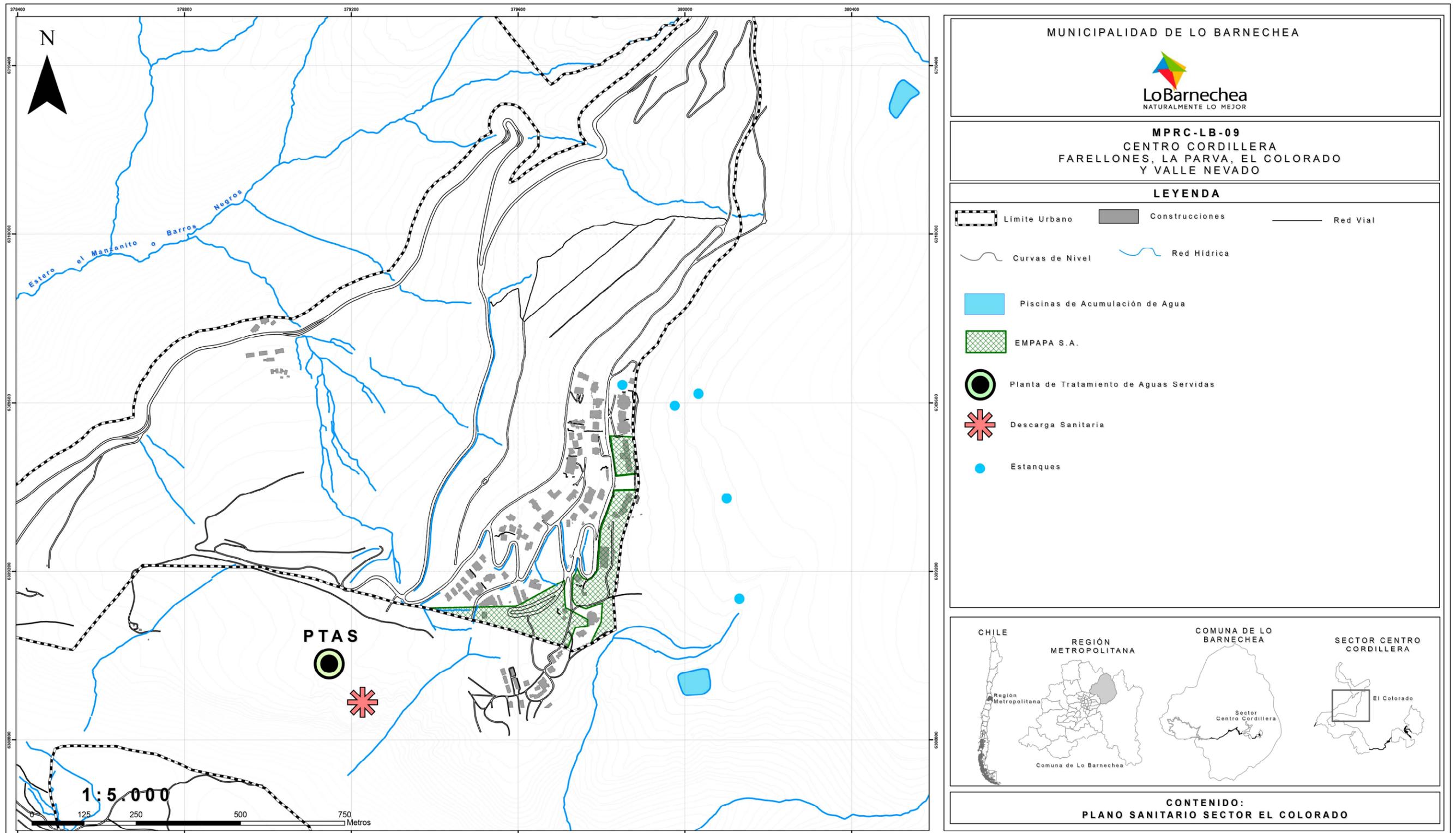
Finalmente en el quinto capítulo "Solución" se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo "planimetría", donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)" para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREAS ABASTECIDAS POR LA EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.)



III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

La localidad de El Colorado abastecida por EMPAPA S.A., posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	5.500

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, EMPAPA S.A. e Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.

Como se explica en tabla anterior en El Colorado abastecido por EMPAPA S.A. los habitantes en un fin de semana punta se abastece en total a 5.500 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de "Cálculo de Densidades" se estimó la población proyectada para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Del estudio de "Cálculo de Densidades", se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada.

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	densidad Bruta Máxima (hab./há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
RA1	12,43	240	2.983
RA2	5,48	350	1.918
TOTAL			4.901

Fuente: Estudio de "Cálculo de Densidades" de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal EL COLORADO abastecido por EMPAPA S.A. alcanzaría a 4.901 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 5.500 habitantes del período punta en un fin de semana.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 5.500 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 5.500$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 825$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.237,5$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 1.237,5 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 4.901 habitantes.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 4.901 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 4.901$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 735,15$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.102,73$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 1.102,73 m³/día

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de agua servida se calculan para los 5.500 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 5.500 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 1.237,5 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 990 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 5.500 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 990 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 4.901 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 4.901 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 1.102,73 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 882,18 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 4.901 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 882,18 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable conforma un sistema administrado por EMPAPA S.A. El sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución y tranques.

La información respecto del abastecimiento actual de agua potable ha sido facilitada por EMPAPA S.A., mediante carta de fecha 27 de Enero del 2017, en dicho antecedente se indica lo siguiente:

a. Captación de agua:

- Según lo informado por EMPAPA S.A., la capacidad total teórica de captación de agua informada es de **16,3 l/s** con captación en, según se indica:
 - Vega El Parador de 2 l/s.
 - Vega Slalom N° 2,3 y 4 con 1,0 l/s.
 - Quebrada Franciscano con 4,3 l/s.
 - Quebrada Manzanito con 8 l/s.
 - Vega El Puma con 1,0 l/s.
- Se informa también de una proyección a futuro de fuentes a conectar por 24,5 l/s, según se indica:
 - Vega Las Vacas, con 5,35 l/s.
 - Quebrada Puma, en Las Masas con 2 l/s.
 - Quebrada El Divisadero con 4 l/s.
 - Quebrada Honda con 2,0 l/s.
 - Quebrada Honda Hito y Divisadero con 4,0 l/s.
 - Quebrada Las Ballicas con 7,0 l/s.

Se considerará el caudal máximo disponible de 16,3 l/s para los cálculos futuros.

b. Tranques de acumulación:

- EMPAPA S.A. ha informado que el sistema posee actualmente dos tranques con capacidad total de 32.000 m³ y para proyectos futuros contarán con 11 tranques capacidad total estimada de 463.000 m³.

- EMPAPA S.A. informa que a futuro construirá dos estanques de Regulación de capacidad en la medida que se necesiten para regular presión y para abastecimiento puntual de futuras urbanizaciones.
- c. **Estanques de Regulación:** Según lo informado por EMPAPA S.A., el sistema para el abastecimiento posee tres Estanques de Regulación de 100, 100 y 120 m³ de volumen cada uno, su ubicación se encuentra graficada en el plano adjunto.
- d. **Distribución** Según lo informado por EMPAPA S.A., el material predominante utilizado en las cañerías que conforman las redes de distribución de agua potable, son de: PVC y HDP con diámetros de 100 mm.
- e. **Tratamiento:** Según lo informado por EMPAPA S.A., el sistema de tratamiento de producción de agua consta de procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, con lo que se cumple con la Norma Chilena de Agua potable **NCH 409-Of.2005.**
- f. **Grifos:** La localidad deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena NCh 691 Of.98

2. Consumo Actual de Agua Potable:

El estudio considera una población actual de 5.500 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.237,5 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual	2017	5.500	1.237,5

3. Consumo Proyectado de Agua Potable:

El estudio considera una población proyectada de 4.901 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.102,73 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	4.901	1.102,73

4. Captación de Agua Potable

Según lo informado por EMPAPA S.A., mediante carta, del 27 de Enero de 2017, actualmente existe una captación de 16,3 l/s, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N° 5, sería necesaria una captación requerida de 28,65 l/s y por lo tanto aumentar la captación en 12,35 l/s para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la captación proyectada al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 5, sería necesario aumentar la captación en 9,2 l/s para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	16,3	28,65	12,35
Situación Proyectada (año 2029)	16,3	25,53	9,23

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 4.901 habitantes al año 2029, es necesaria una captación de 25,53 l/s para EMPAPA S.A. Dado que la disponibilidad actual es de 16,3 l/s, se requieren 9,23 l/s adicionales de captación.

5. **Estanques de Agua Potable**

Según lo informado por EMPAPA S.A., actualmente existen 320 m³ de volumen disponible, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta, la cual requiere de 424 m³ de estanque. Por lo tanto, sería necesario aumentar el volumen en 104 m³ para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la el volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 6, se requiere un total de 391 m³ de estanque y por lo tanto aumentar el volumen existente en 71 m³ para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°7: Estanques

	Estanque Actual (m3)	Estanque Requerido(m3)	Diferencia (m3)
Situación Actual (2017)	320	424	104
Situación Proyectada (año 2029)	320	391	71

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada debido a la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 4.901 habitantes al año

2029, es necesario un estanque de 391 m³ de volumen para la localidad de El Colorado abastecida por EMPAPA S.A. Dado que la disponibilidad actual es de 320 m³ de volumen, se requiere un estanque adicional de 71 m³ de volumen.

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

En la actualidad el sistema de alcantarillado es administrado por la Empresa EMPAPA S.A., la cual cuenta con un sistema de redes colectoras con una solución de fosas y drenes de 100 m³ de capacidad.

Adicionalmente a dicho sistema, en noviembre de 2016 se aprobó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Solución Sanitaria Rural Privada, Andariveles de Cordillera, comuna de Lo Barnechea, Región Metropolitana", que proyecta la construcción y operación de una planta de tratamiento particular de aguas servidas domiciliarias, del tipo lodos activados, con una capacidad total proyectada de 324 m³/día, con 9 reactores biológicos de 36 m³ c/u.

Según consta en la Resolución Exenta N°621/2016, de fecha 28.11.2016, en la cual se aprueba la DIA de la nueva planta modular, la fase de construcción se realizará en 5 etapas, durante 5 años consecutivos, específicamente en los meses de diciembre, y por periodos de 6 a 10 días, donde se colocará una unidad en forma consecutiva hasta llegar a la capacidad máxima de tratamiento proyectada.

Una vez ejecutada la planta modular, se alcanzará una capacidad total de 424 m³/día, considerando la planta proyectada más la solución de fosas y drenes existentes.

2. Situación Actual del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas

EMPAPA S.A. informa que el sistema de tratamiento de las aguas servidas actualmente está en funcionamiento.

3. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Planta de tratamiento:

	Caudal Requerido (m ³ /día) (Q máx. hor.)
Situación Actual (2017)	990,0
Situación Proyectada (2029)	882,18

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas de la situación requerida para el año 2029, la necesidad proyectada de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas debe ser de 882,18 m³/día, lo que equivale a 10,21 l/s, por lo tanto la capacidad de la Planta de Tratamiento proyectada por EMPAPA S.A. es insuficiente para responder a las necesidades de la población proyectada.

Grifos

La localidad de El Colorado deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena **NCh 691 Of. 98.**

VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, según el crecimiento de la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, la localidad de El Colorado abastecida por la Empresa EMPAPA S.A. contaría con una población similar al número de habitantes actual en periodo punta. Por lo tanto según los cálculos realizados en este informe, sería necesario realizar obras de infraestructura sanitaria para ofrecer el servicio sanitario detallado a continuación:

- a. **Captación adicional necesaria** de 9,23 l/s para abastecer a los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a una captación total requerida de 25,56 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 71 m³, para abastecer a los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029. Correspondiente a un estanque total requerido de 391 m³.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 882,18 m³/día, lo que equivale a 10,21 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029.

Cabe señalar que, de acuerdo a lo establecido en los artículos 42 LGUC y 2.1.10 OGUC desarrollados en la Circular Ord N°54, DDU 398 de fecha 05 de febrero de 2018, emitida por la División de Desarrollo Urbano referida a la Planificación Urbana, Plan Regulador Intercomunal (PRI), Plan Regulador Comunal (PRC), Plan Seccional y Enmiendas, la Propuesta del Plan Regulador Centro Cordillera determina los requerimientos en concordancia con el desarrollo urbano proyectado. Sin embargo, dado que la población proyectada al año 2029 es levemente inferior al actual (considerando la población flotante en fin de semana punta), los requerimientos deberían apuntar a los resultados de mayor demanda, correspondiente a los 5.500 habitantes:

- a. **Captación adicional necesaria** de 12,35 l/s para abastecer a los 5.500 habitantes, correspondiente a una captación total requerida de 28,65 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 104 m³ adicionales al estanque existente, para abastecer a los 5.500 habitantes, correspondiente a un estanque total requerido de 4.024 m³.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 990 m³/día, equivalente a 11,45 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por 5.500 habitantes.

En consideración a que la capacidad máxima proyectada por EMPAPA SA (considerando tanto la planta proyectada, como las fosas y drenes existentes) es de 424 m³/día y que los requerimientos de la población de 5.500 habitantes son de 990 m³/día. Se concluye que el proyecto de Planta de Tratamiento de EMPAPA S.A. es insuficiente y debe ser ampliado en 566 m³/s, lo que equivale a 6,5 l/s para suplir la diferencia entre lo propuesto actualmente y los requerimientos de los 5.500 habitantes.

Por último es necesario tener presente que:

- a. Siendo un sistema particular los proyectos presentados del área se aprueban en la Seremi de Salud.
- b. Los sectores que no cuenten con los servicios sanitarios los urbanizadores deben financiar las obras.
- c. Las áreas que se ubiquen dentro del área urbana y necesiten ser dotadas de los servicios sanitarios, cualquier interesado puede solicitar la concesión, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su reglamento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.)

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Carta EMPAPA S.A. de 27 de Enero del 2017, remitiendo las observaciones al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de El Colorado abastecida por la EMPAPA S.A.
4. Oficio AU N°12 de fecha 02 de octubre de 2017, que remite Estudio de factibilidad de agua potable y evacuación de aguas servidas.



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.



EL COLORADO
EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA)
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE Y
EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento no concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas es administrado en el caso de El Colorado por Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.) (a excepción del Loteo El Colorado). El servicio no posee territorio operacional.

El Colorado es atendido por un sistema particular de agua potable y alcantarillado cuyos proyectos dependen de la aprobación de la Seremi de Salud respectiva. Dado que el Sistema no opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el DFL MOP N° 382 y por tanto al margen de la fiscalización y control de la SISS.

Sin embargo, posterior a la implementación de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, los interesados en urbanizar en sectores sin servicios de agua potable, alcantarillado, y/o tratamiento de aguas servidas, deberán disponer del financiamiento necesario para ejecutar las obras sanitarias asociadas a la urbanización, de conformidad a la ley y en cumplimiento de los requisitos correspondientes.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana de una comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo “Determinación de Crecimiento” se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

En el cuarto capítulo "Demanda" se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

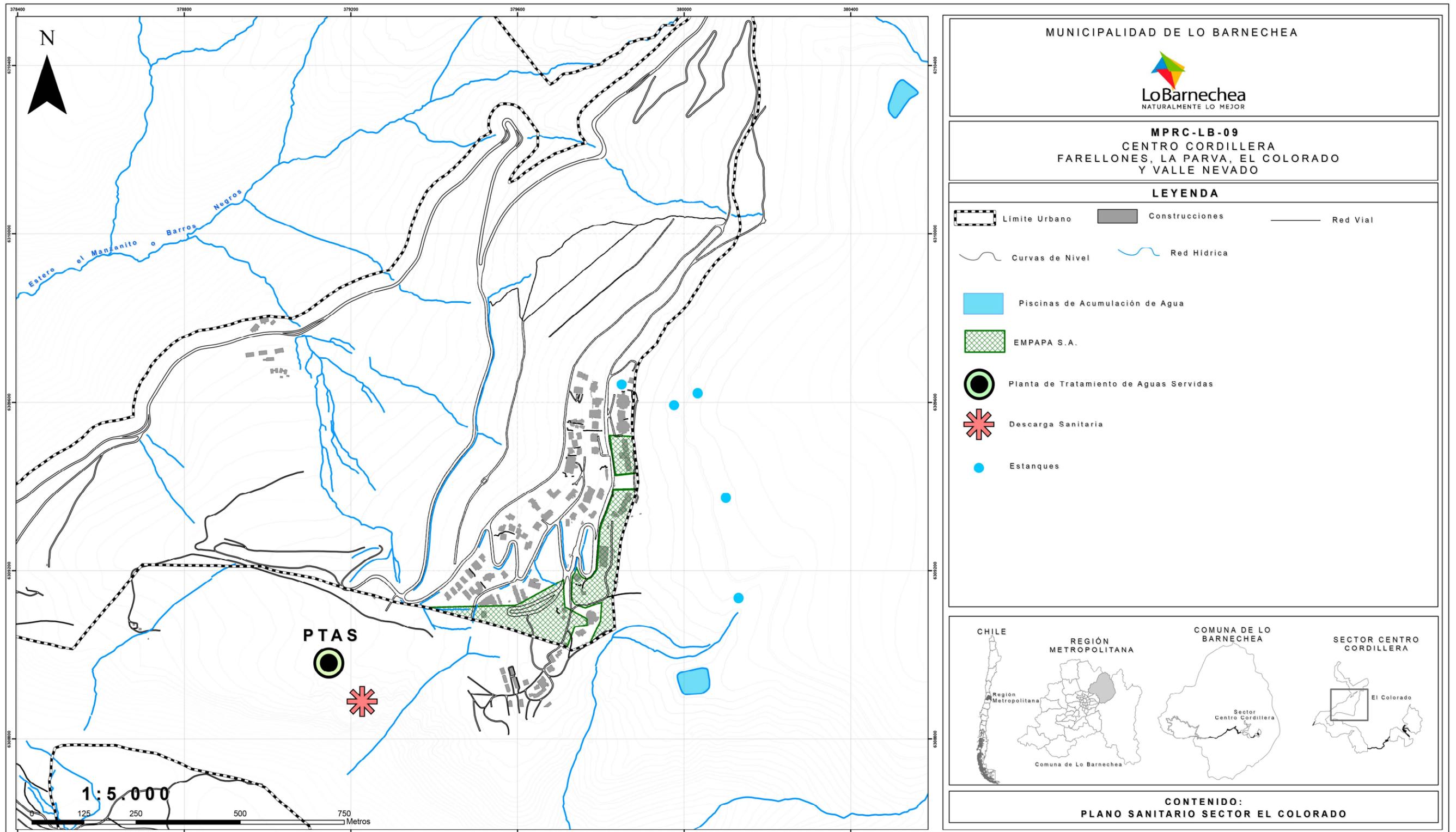
Finalmente en el quinto capítulo "Solución" se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo "planimetría", donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)" para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREAS ABASTECIDAS POR LA EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.)



III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

La localidad de El Colorado abastecida por EMPAPA S.A., posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	5.500

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, EMPAPA S.A. e Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.

Como se explica en tabla anterior en El Colorado abastecido por EMPAPA S.A. los habitantes en un fin de semana punta se abastece en total a 5.500 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de "Cálculo de Densidades" se estimó la población proyectada para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Del estudio de "Cálculo de Densidades", se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada.

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	densidad Bruta Máxima (hab./há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
RA1	12,43	240	2.983
RA2	5,48	350	1.918
TOTAL			4.901

Fuente: Estudio de "Cálculo de Densidades" de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal EL COLORADO abastecido por EMPAPA S.A. alcanzaría a 4.901 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 5.500 habitantes del período punta en un fin de semana.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 5.500 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 5.500$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 825$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.237,5$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 1.237,5 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 4.901 habitantes.

- Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 4.901 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 4.901$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 735,15$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{m\acute{a}x} = 1,5Q_m$
 $Q_{m\acute{a}x} = 1.102,73$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 1.102,73 m³/día

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de agua servida se calculan para los 5.500 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 5.500 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 1.237,5 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 990 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 5.500 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 990 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 4.901 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 4.901 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 1.102,73 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 882,18 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 4.901 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 882,18 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable conforma un sistema administrado por EMPAPA S.A. El sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución y tranques.

La información respecto del abastecimiento actual de agua potable ha sido facilitada por EMPAPA S.A., mediante carta de fecha 27 de Enero del 2017, en dicho antecedente se indica lo siguiente:

a. Captación de agua:

- Según lo informado por EMPAPA S.A., la capacidad total teórica de captación de agua informada es de **16,3 l/s** con captación en, según se indica:
 - Vega El Parador de 2 l/s.
 - Vega Slalom N° 2,3 y 4 con 1,0 l/s.
 - Quebrada Franciscano con 4,3 l/s.
 - Quebrada Manzanito con 8 l/s.
 - Vega El Puma con 1,0 l/s.
- Se informa también de una proyección a futuro de fuentes a conectar por 24,5 l/s, según se indica:
 - Vega Las Vacas, con 5,35 l/s.
 - Quebrada Puma, en Las Masas con 2 l/s.
 - Quebrada El Divisadero con 4 l/s.
 - Quebrada Honda con 2,0 l/s.
 - Quebrada Honda Hito y Divisadero con 4,0 l/s.
 - Quebrada Las Ballicas con 7,0 l/s.

Se considerará el caudal máximo disponible de 16,3 l/s para los cálculos futuros.

b. Tranques de acumulación:

- EMPAPA S.A. ha informado que el sistema posee actualmente dos tranques con capacidad total de 32.000 m³ y para proyectos futuros contarán con 11 tranques capacidad total estimada de 463.000 m³.

- EMPAPA S.A. informa que a futuro construirá dos estanques de Regulación de capacidad en la medida que se necesiten para regular presión y para abastecimiento puntual de futuras urbanizaciones.
- c. **Estanques de Regulación:** Según lo informado por EMPAPA S.A., el sistema para el abastecimiento posee tres Estanques de Regulación de 100, 100 y 120 m³ de volumen cada uno, su ubicación se encuentra graficada en el plano adjunto.
- d. **Distribución** Según lo informado por EMPAPA S.A., el material predominante utilizado en las cañerías que conforman las redes de distribución de agua potable, son de: PVC y HDP con diámetros de 100 mm.
- e. **Tratamiento:** Según lo informado por EMPAPA S.A., el sistema de tratamiento de producción de agua consta de procesos de coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección, con lo que se cumple con la Norma Chilena de Agua potable **NCH 409-Of.2005.**
- f. **Grifos:** La localidad deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena NCh 691 Of.98

2. Consumo Actual de Agua Potable:

El estudio considera una población actual de 5.500 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.237,5 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Actual	2017	5.500	1.237,5

3. Consumo Proyectado de Agua Potable:

El estudio considera una población proyectada de 4.901 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 1.102,73 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	4.901	1.102,73

4. Captación de Agua Potable

Según lo informado por EMPAPA S.A., mediante carta, del 27 de Enero de 2017, actualmente existe una captación de 16,3 l/s, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N° 5, sería necesaria una captación requerida de 28,65 l/s y por lo tanto aumentar la captación en 12,35 l/s para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la captación proyectada al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 5, sería necesario aumentar la captación en 9,2 l/s para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	16,3	28,65	12,35
Situación Proyectada (año 2029)	16,3	25,53	9,23

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 4.901 habitantes al año 2029, es necesaria una captación de 25,53 l/s para EMPAPA S.A. Dado que la disponibilidad actual es de 16,3 l/s, se requieren 9,23 l/s adicionales de captación.

5. Estanques de Agua Potable

Según lo informado por EMPAPA S.A., actualmente existen 320 m³ de volumen disponible, lo cual no es suficiente para abastecer a la población de 5.500 habitantes presente en los fines de semana punta, la cual requiere de 424 m³ de estanque. Por lo tanto, sería necesario aumentar el volumen en 104 m³ para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto de la el volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 6, se requiere un total de 391 m³ de estanque y por lo tanto aumentar el volumen existente en 71 m³ para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°7: Estanques

	Estanque Actual (m3)	Estanque Requerido(m3)	Diferencia (m3)
Situación Actual (2017)	320	424	104
Situación Proyectada (año 2029)	320	391	71

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada debido a la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 4.901 habitantes al año

2029, es necesario un estanque de 391 m3 de volumen para la localidad de El Colorado abastecida por EMPAPA S.A. Dado que la disponibilidad actual es de 320 m3 de volumen, se requiere un estanque adicional de 71 m3 de volumen.

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

En la actualidad el sistema de alcantarillado es administrado por la Empresa EMPAPA S.A., la cual cuenta con un sistema de redes colectoras con una solución de fosas y drenes de 100 m3 de capacidad.

Adicionalmente a dicho sistema, en noviembre de 2016 se aprobó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Solución Sanitaria Rural Privada, Andariveles de Cordillera, comuna de Lo Barnechea, Región Metropolitana", que proyecta la construcción y operación de una planta de tratamiento particular de aguas servidas domiciliarias, del tipo lodos activados, con una capacidad total proyectada de 324 m3/día, con 9 reactores biológicos de 36 m3 c/u.

Según consta en la Resolución Exenta N°621/2016, de fecha 28.11.2016, en la cual se aprueba la DIA de la nueva planta modular, la fase de construcción se realizará en 5 etapas, durante 5 años consecutivos, específicamente en los meses de diciembre, y por periodos de 6 a 10 días, donde se colocará una unidad en forma consecutiva hasta llegar a la capacidad máxima de tratamiento proyectada.

Una vez ejecutada la planta modular, se alcanzará una capacidad total de 424 m3/día, considerando la planta proyectada más la solución de fosas y drenes existentes.

2. Situación Actual del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas

EMPAPA S.A. informa que el sistema de tratamiento de las aguas servidas actualmente está en funcionamiento.

3. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Planta de tratamiento:

	Caudal Requerido (m3/día) (Q máx. hor.)
Situación Actual (2017)	990,0
Situación Proyectada (2029)	882,18

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas de la situación requerida para el año 2029, la necesidad proyectada de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas debe ser de 882,18 m³/día, lo que equivale a 10,21 l/s, por lo tanto la capacidad de la Planta de Tratamiento proyectada por EMPAPA S.A. es insuficiente para responder a las necesidades de la población proyectada.

Grifos

La localidad de El Colorado deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena **NCh 691 Of. 98.**

VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, según el crecimiento de la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, la localidad de El Colorado abastecida por la Empresa EMPAPA S.A. contaría con una población similar al número de habitantes actual en periodo punta. Por lo tanto según los cálculos realizados en este informe, sería necesario realizar obras de infraestructura sanitaria para ofrecer el servicio sanitario detallado a continuación:

- a. **Captación adicional necesaria** de 9,23 l/s para abastecer a los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029, correspondiente a una captación total requerida de 25,56 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 71 m³, para abastecer a los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029. Correspondiente a un estanque total requerido de 391 m³.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 882,18 m³/día, lo que equivale a 10,21 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por los 4.901 habitantes proyectados en el Plan Regulador al año 2029.

Cabe señalar que, de acuerdo a lo establecido en los artículos 42 LGUC y 2.1.10 OGUC desarrollados en la Circular Ord N°54, DDU 398 de fecha 05 de febrero de 2018, emitida por la División de Desarrollo Urbano referida a la Planificación Urbana, Plan Regulador Intercomunal (PRI), Plan Regulador Comunal (PRC), Plan Seccional y Enmiendas, la Propuesta del Plan Regulador Centro Cordillera determina los requerimientos en concordancia con el desarrollo urbano proyectado. Sin embargo, dado que la población proyectada al año 2029 es levemente inferior al actual (considerando la población flotante en fin de semana punta), los requerimientos deberían apuntar a los resultados de mayor demanda, correspondiente a los 5.500 habitantes:

- a. **Captación adicional necesaria** de 12,35 l/s para abastecer a los 5.500 habitantes, correspondiente a una captación total requerida de 28,65 l/s.
- b. **Estanque adicional necesario** de 104 m³ adicionales al estanque existente, para abastecer a los 5.500 habitantes, correspondiente a un estanque total requerido de 4.024 m³.
- c. **Planta de tratamiento de aguas servidas** cuya capacidad sea de 990 m³/día, equivalente a 11,45 l/s, para el saneamiento de los caudales producidos por 5.500 habitantes.

En consideración a que la capacidad máxima proyectada por EMPAPA SA (considerando tanto la planta proyectada, como las fosas y drenes existentes) es de 424 m³/día y que los requerimientos de la población de 5.500 habitantes son de 990 m³/día. Se concluye que el proyecto de Planta de Tratamiento de EMPAPA S.A. es insuficiente y debe ser ampliado en 566 m³/s, lo que equivale a 6,5 l/s para suplir la diferencia entre lo propuesto actualmente y los requerimientos de los 5.500 habitantes.

Por último es necesario tener presente que:

- a. Siendo un sistema particular los proyectos presentados del área se aprueban en la Seremi de Salud.
- b. Los sectores que no cuenten con los servicios sanitarios los urbanizadores deben financiar las obras.
- c. Las áreas que se ubiquen dentro del área urbana y necesiten ser dotadas de los servicios sanitarios, cualquier interesado puede solicitar la concesión, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su reglamento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado ANDACOR S.A. (EMPAPA S.A.)

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Carta EMPAPA S.A. de 27 de Enero del 2017, remitiendo las observaciones al Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de El Colorado abastecida por la EMPAPA S.A.
4. Oficio AU N°12 de fecha 02 de octubre de 2017, que remite Estudio de factibilidad de agua potable y evacuación de aguas servidas.



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.

707

ORD. ALCALDICIO N° _____/2016

ANT.: Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

MAT.: Solicita Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA,

23 DIC 2016

A: **SR. RONALDO BRUNA V**
SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

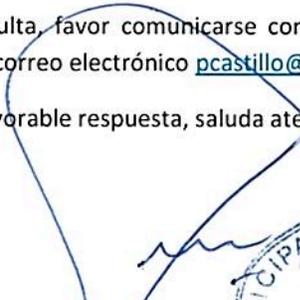
DE: **LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS**
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Le informo que la Municipalidad de Lo Barnechea se encuentra elaborando una Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal, denominada "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Es por esto, que para dar cumplimiento a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, se debe someter el Proyecto a la **Factibilidad de Abastecimiento de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas**, por lo que me dirijo a usted con el objeto de solicitarle su Visto Bueno, de acuerdo a la reglamentación vigente.

Remito a usted en el CD adjunto, el Plano de Zonificación y la Propuesta de Texto Aprobatorio de la mencionada modificación, con el objeto de obtener el pronunciamiento correspondiente.

Ante cualquier duda o consulta, favor comunicarse con la Asesor Urbanista, Sra. Paulina Castillo, al teléfono 27573291 o 27573268, o al correo electrónico pcastillo@lobarnechea.cl

En espera de una pronta y favorable respuesta, saluda atentamente a usted,


LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:

- Alcaldía
- Administración Municipal
- SECPA
- Asesoría Urbana
- Oficina de Partes



ORD. N° 936 /
(Carta Certificada)

ANT.: Ord. Alcaldicio N°707 de 26.12.16 y
N°62 de 06.02.17.

MAT.: Solicitud de pronunciamiento sobre
Factibilidad de agua potable y
evacuación de las aguas servidas
de la propuesta de modificación al
Plan Regulador Comunal de Lo
Barnechea "MPRC-LB-09 Centro
Cordillera: Farellones, La Parva, El
Colorado y Valle Nevado".

SANTIAGO, 17 MAR 2017



DE: SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. ALCALDE DE LA I. MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Se han recepcionado en esta Superintendencia los oficios del antecedente, mediante los cuales solicita un pronunciamiento respecto del estudio "Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado", según lo dispuesto en el artículo 42, letra b), de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Al respecto, revisados los antecedentes remitidos, esta Superintendencia manifiesta su conformidad con el mencionado estudio, informando en los siguientes términos:

1. La Parva

El sector Bajo La Parva es atendido por la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., mientras que el sector Alto es atendido por el servicio particular Asociación de Vecinos La Parva.

En relación al sector concesionado Bajo La Parva, de acuerdo a los antecedentes con que cuenta esta Superintendencia, el sistema de producción de agua potable que lo abastece está conformado por una fuente superficial que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos (l/s)
Captación Leonera	2 l/s de enero a diciembre 6 l/s de mayo a octubre



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 2382 4000
Fax: 56 - 2 - 2382 4002 / 2382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

En relación a la disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, éstas permiten a La Leonera S.A. abastecer la demanda proyectada en sus áreas de concesión hasta el año 2029, incluyendo los peak de demanda que se generan en los meses de funcionamiento del Centro Invernal La Parva. Para abastecer una demanda superior a la proyectada se requiere adquirir nuevos derechos o buscar fuentes alternativas, en el caso de requerir una ampliación del área de concesión.

La infraestructura para la distribución de agua potable y recolección de aguas servidas debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios sanitarios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

El tratamiento y disposición de aguas servidas se realiza mediante una planta de tratamiento del tipo lodos activados con un caudal medio de diseño de 13,1 l/s, que descarga las aguas tratadas al Estero Barros Negros. La referida planta tiene capacidad para atender la demanda proyectada hasta el año 2029, con una holgura de 8 l/s aproximadamente.

2. El Colorado.

Un sector de El Colorado es atendido por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A., el cual se encuentra definido por el territorio operacional de la empresa, mientras que lo restante es atendido por el sistema particular de la empresa Empapa S.A.

En relación al área concesionada atendida por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. el sistema de producción de agua potable que abastece su concesión está conformado por la fuente que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos	Caudal de explotación mes máxima demanda (1)
Captaciones superficiales	17,7 l/s	11,9

(1) Caudal mensual limitado por la disponibilidad hidrológica en el mes de julio.

La disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, permitirían a la concesionaria abastecer una demanda superior a la proyectada en su área de concesión al año 2029.

La infraestructura para la distribución de agua potable debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

Actualmente la concesión no cuenta con sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas. Con todo, está proyectada la construcción de una planta de tratamiento que entrará en operación el 1° de enero de 2018, para tratar un caudal medio de 3 l/s, la cual tendría holgura para tratar una demanda superior a la proyectada en el Plan de Desarrollo.

3. En relación a los sectores ubicados dentro del territorio operacional de la empresa y que no cuentan con los servicios de agua potable y alcantarillado, por una parte, resulta imprescindible que los propios interesados dispongan del financiamiento necesario para las obras que son de responsabilidad del urbanizador, de conformidad a la ley, quienes de cumplirse los requisitos correspondientes, podrían recurrir a fondos establecidos al efecto, que pueden ser postulados a través del Municipio. Por otra parte, la empresa está obligada a entregar la factibilidad de servicio de acuerdo a lo establecido en la normativa sanitaria vigente (D.F.L. MOP N°382/88 y D.S. MOP N°1199/04).

Respecto de aquellos sectores emplazados dentro del área urbana de la comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado, cualquier prestador puede solicitar la ampliación de su territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para proporcionar los referidos servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el D.F.L. MOP N°382/88, ya citado y su Reglamento.

Lo anteriormente expuesto es sin perjuicio de la facultad de esta Superintendencia para licitar determinadas áreas cuando, por causas de interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, conforme al artículo 33 A del citado D.F.L. MOP N°382/88, mecanismo que incluso contempla la posibilidad de ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previa concurrencia de los requisitos establecidos en la Ley.

4. Sistemas Particulares

De acuerdo a los antecedentes remitidos, las localidades de Valle Nevado y Farellones y los sectores La Parva Alta y El Colorado son atendidos por sistemas particulares de agua potable y alcantarillado, cuya aprobación depende de la SEREMI de Salud respectiva. Estos sistemas, al no operar bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el D.F.L. MOP N°382/88 y, por tanto, al margen de la fiscalización y control de esta Superintendencia.

5. Sobre la materia, es todo cuanto puedo informar, quedando a su disposición ante cualquier duda o inquietud.

Saluda atentamente a Ud.,



RONALDO BRUNA VILLENA
Superintendente de Servicios Sanitarios



SSR/CAM/MFH/mrp
DISTRIBUCION:
(J:\Oficios\049-2017-CAM)

- Sr. Alcalde I. Municipalidad de Lo Barnechea
- División de Concesiones.
- Oficina de Partes.



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 382 4000
Fax: 56 - 2 - 382 4002 / 382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

OFICIO AU N° 12 / 2017

MAT: Remite Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de El Colorado, que forma parte de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA, 02 08 2017

A: PETER LEATHERBEE GRANT
GERENTE GENERAL
EMPRESA PARTICULAR DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO ANDACOR S.A.

DE: FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, remito a usted el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de El Colorado, el cual forma parte del Expediente Técnico de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Este documento fue realizado conforme a los datos proporcionados a esta Municipalidad por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y su Organización, e incluye las modificaciones aprobadas por el Concejo Municipal de Lo Barnechea en Sesión Extraordinaria N° 200 de fecha 8 de septiembre de 2017, para su conocimiento y conformidad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Se solicita dar respuesta a este Oficio en un plazo de 15 días corridos contados desde la fecha de recepción del mismo. En caso contrario, se dará por aceptado.

Sin otro particular, saluda atentamente,


FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:
- Archivo SECPLA
- Asesoría Urbana



VALLE NEVADO
EMPRESA DE AGUA POTABLE VALLE
NEVADO S.A.

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

**MODIFICACIÓN N° 9 AL PLAN REGULADOR COMUNAL DE LO BARNECHEA,
SECTOR CENTRO CORDILLERA
(FARELLONES, LA PARVA, EL COLORADO Y VALLE NEVADO)**



ABRIL 2018

ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. PLANIMETRÍA**
- III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA**
- IV. DEMANDA**
- V. SOLUCIÓN**
- VI. CONCLUSIÓN**
- VII. BIBLIOGRAFÍA**
- VIII. ANEXOS**

I. INTRODUCCIÓN

Sistema de abastecimiento no concesionado

El sistema de abastecimiento de agua potable y evacuación de las aguas servidas es administrado en el caso de Valle Nevado por la Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A.. El servicio no posee territorio operacional concesionado.

Valle Nevado es atendido por un sistema particular de agua potable y alcantarillado cuyos proyectos dependen de la aprobación de la Seremi de Salud respectiva. Dado que el Sistema no opera bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el DFL MOP N° 382 y por tanto al margen de la fiscalización y control de la SISS.

Sin embargo, posterior a la implementación de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, los interesados en urbanizar en sectores sin servicios de agua potable, alcantarillado, y/o tratamiento de aguas servidas, deberán disponer del financiamiento necesario para ejecutar las obras sanitarias asociadas a la urbanización, de conformidad a la ley y en cumplimiento de los requisitos correspondientes.

Por otra parte respecto a aquellos sectores que se emplacen dentro del área urbana de una comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas, cualquier prestador puede solicitar el territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para otorgar los servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 ya citado y su reglamento.

Además, se debe considerar la facultad de la SISS para licitar algunas áreas, que, por interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, de acuerdo al artículo 33 A del DFL MOP N° 382/88, que contempla, la posibilidad de la ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previo a los requisitos establecidos en la ley.

Estructura del Documento

El presente estudio se estructura en los siguientes seis capítulos: introducción, planimetría, determinación de crecimiento, demanda, solución y conclusión.

En el tercer capítulo “Determinación de Crecimiento” se efectúa una descripción de la población actual y la población proyectada para el año 2029 por la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”.

En el cuarto capítulo "Demanda" se desarrolla el cálculo de demanda de agua potable actual y proyectada, utilizando la Norma NCH 691. Respecto de las aguas servidas y el tratamiento de las aguas servidas se calcula la demanda y posteriormente, en conformidad a las proyecciones de habitantes al año 2029 por la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se determinan las necesidades del servicio producto de la proyección de la población.

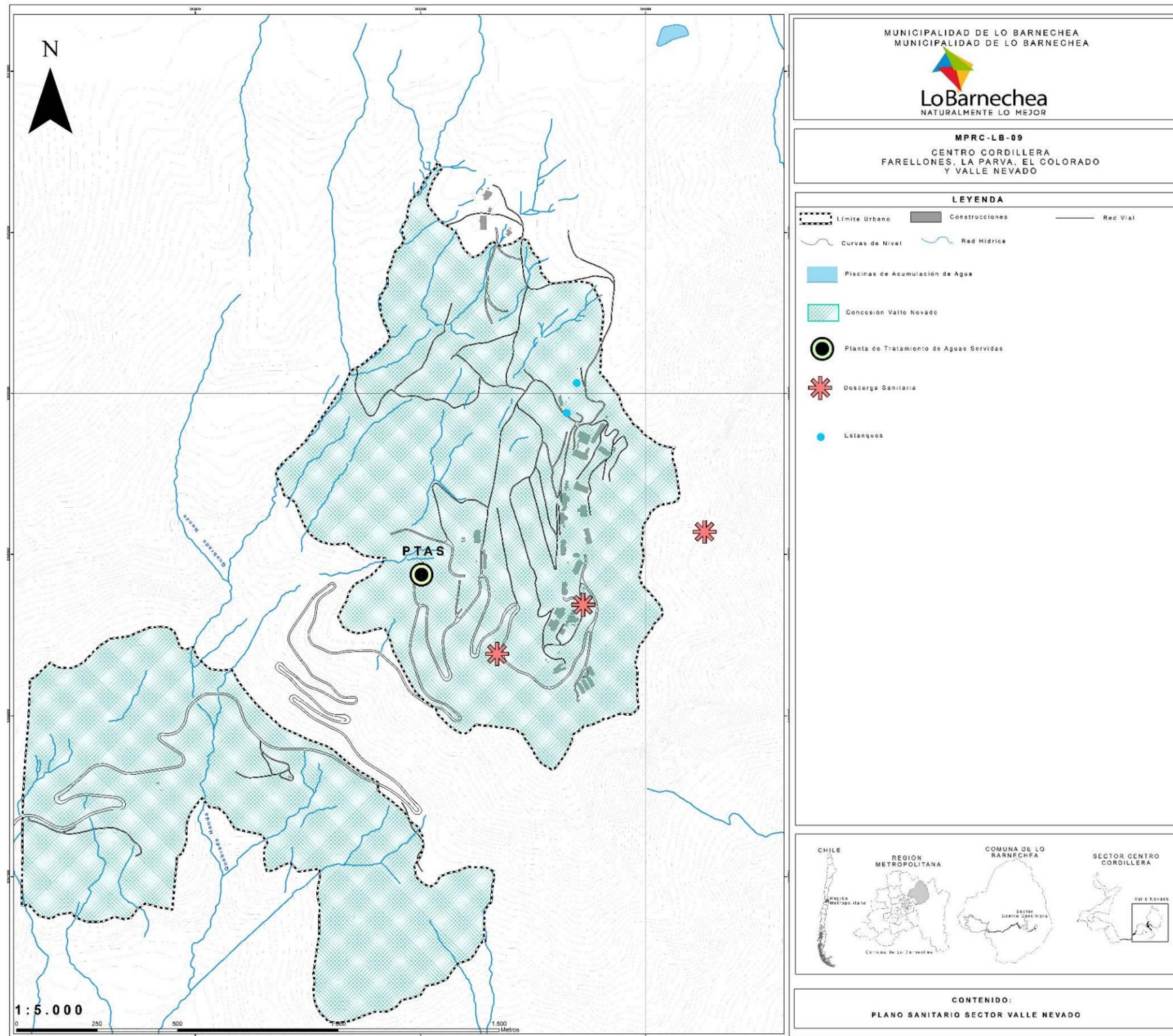
Finalmente en el quinto capítulo "Solución" se determina la diferencia entre el abastecimiento actual y el abastecimiento que se requerirá a futuro, producto del aumento de población asociado a la Modificación del Plan Regulador. Se propone una solución de abastecimiento de agua potable y tratamiento de aguas servidas para suplir la demanda proyectada de servicios.

Zonificación del área de estudio

El límite del área del estudio se encuentra señalado en el capítulo segundo "planimetría", donde se adjuntan los planos de localización t zonificación correspondiente al área de estudio, conforme a la propuesta de "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)" para el área de estudio.

II. PLANIMETRÍA

ÁREAS ABASTECIDAS POR LA EMPRESA DE AGUA POTABLE VALLE NEVADO S.A.



III. DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO / POBLACIÓN ABASTECIDA

Población Actual

La localidad de Valle Nevado, posee el tamaño de población indicado a continuación en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Población Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante)
Situación Actual	2017	3.450

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A. e Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea.

Como se explica en tabla anterior en Valle Nevado los habitantes en un fin de semana punta se abastece en total a 3.450 habitantes, incluyendo la población flotante y permanente.

Población Proyectada

En el estudio de "Cálculo de Densidades" se estimó la población proyectada para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Del estudio de "Cálculo de Densidades", se recogen las densidades y poblaciones **máximas** estimadas para el año 2029, en consideración a que los servicios sanitarios deben responder a la mayor demanda estimada de agua potable y aguas servidas. En la siguiente tabla se presentan las densidades máximas por zona proyectada.

Tabla N°2: Cálculo de población proyectada

Zonificación (Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal)	Superficie Bruta (há)	Densidad Bruta Máxima (hab/há)	Población Proyectada Año 2029 (hab.)
SA1	30,49	350	10.672
SB1	7,79	790	1.480
TOTAL			12.152

Fuente: Estudio de "Cálculo de Densidades" de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)".

Como se explica en tabla anterior, el crecimiento de población al año 2029 con la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal Valle Nevado alcanzaría 12.152 habitantes.

IV. DEMANDA

Sistema de Agua Potable

Demanda Actual de Agua Potable

Los caudales de consumo actuales de abastecimiento de agua potable se calculan para la demanda de 3.450 habitantes del período punta en un fin de semana.

- o Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población periodo punta fin de semana 3.450 habitantes abastecidos:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 3.450$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 517,5$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{máx} = 1,5Q_m$
 $Q_{máx} = 776,25$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior, el caudal máximo horario de consumo para la población actual del período punta en un fin de semana, es de 776,25 m³/día.

Demanda Proyectada de Agua Potable

Los caudales de consumo de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", se calculan para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 12.152 habitantes.

- o Caudal de consumo de abastecimiento de agua potable para población estimada de 12.152 habitantes abastecidos al año 2029:
 - a. Los datos a considerar para generar los cálculos son los siguientes:
 $P = 12.152$ habitantes
 $D = 150$ l/hab/día
 - b. Caudal medio de consumo de abastecimiento:
 $Q_m = P \times D / 1000$
 $Q_m = 1.822,80$ m³/día
 - c. Caudal máximo horario de consumo de abastecimiento:
 $Q_{máx} = 1,5Q_m$
 $Q_{máx} = 2.734,20$ m³/día

Como se explica en el cálculo anterior el caudal máximo horario de consumo para la población máxima proyectada de 12.152 habitantes al año 2029 para la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, es de 2.734,20 m³/día

Sistema Aguas Servidas

Demanda Actual de Aguas Servidas

El caudal máximo de aguas servidas corresponde al 80% de caudal máximo de consumo de agua potable, puesto que se estima que el 80 % del consumo de agua potable va al alcantarillado. Los caudales máximos de agua servida se calculan para los 3.450 habitantes abastecidos de período punta en un fin de semana.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población del periodo punta fin de semana 3.450 habitantes.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 776,25 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 621 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 3.450 habitantes considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 621 m³/día.

Demanda Proyectada de Aguas Servidas

Para determinar el caudal máximo de aguas servidas, de la “Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)”, se calcula para un escenario proyectado al año 2029 con una poblaciones máxima estimada de 12.152 habitantes, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

- Caudal máximo de aguas servidas para la población estimada de 12.152 habitantes al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.
 - a. Caudal máximo de aguas servidas
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x Q_{máx} agua potable
 - Q_{máx} agua servida = 0,8 x 2.734,20 m³/día
 - Q_{máx} agua servida = 2.187,36 m³/día.

Como se explica en el cálculo anterior, para la evacuación total de aguas servidas de los 12.152 habitantes proyectados al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0.8, se obtiene un caudal de 2.187,36 m³/día.

V. SOLUCIÓN

La determinación de las obras de infraestructura necesarias para solventar la propuesta de la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)", requiere de un análisis comparativo de la demanda actual versus la proyectada para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas servidas.

Solución de Agua Potable

1. Situación Actual del Sistema de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable conforma un sistema administrado por la Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A. el sistema respectivo se compone de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución.

La información respecto del abastecimiento ha sido recogida de las Resoluciones Exentas de la SEREMI de Salud N°031688 de fecha 25.09.2014, N°1748 de fecha 22.01.2016 y N°10554 de fecha 19.05.2016, facilitadas por la Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A. mediante carta del Señor Vicente Faúndez de fecha 6 Diciembre 2016. En dichos antecedentes se indica lo siguiente:

- a. **Captación de agua:** Según lo informado por La Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A., el sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con una capacidad actual total de 11 l/s y se efectúa a través de las fuentes que se indican a continuación:
 - Las fuentes utilizadas actualmente cuentan con una capacidad total de 11 l/s y corresponde a:
 - Bayas Oriente con 6,0 l/s.
 - Bayas Poniente con 3,0 l/s.
 - Yaretas Altas con 2,0 l/s (parcialmente en verano).
 - Existen otras fuentes disponibles, pero que por el momento no son utilizadas, las cuales cuentan con una capacidad total ociosa de 93 l/s y corresponden a:
 - Estero El Cepo con 77 l/s.
 - Bayas Sur con 2,0 l/s.
 - Yaretas confluencia con 14,0 l/s.

Se considerará el caudal máximo disponible de 11 l/s para los cálculos futuros.

- b. **Tratamiento:** El agua es captada desde el embalse Las Bayas y acumulada en un estanque de 1.000 m³. Previo a su decantación en el estanque, el agua pasa por una planta potabilizadora donde se efectúa un proceso de desinfección y retiro de exceso de sedimentación, hierro y manganeso, se le agrega además coagulante y se filtra por un filtro a presión. Posteriormente el agua ingresa al estanque de acumulación de 1.000 m³, siendo finalmente dirigida a un estanque de acumulación de 150 m³ de capacidad, para ser distribuida a las redes. Con lo cual cumple con los requisitos establecidos en la norma Chilena de agua potable **NCH 409-Of.2005**

- a. **Estanques de Regulación:** Según lo informado por la Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A., el sistema para el abastecimiento posee un volumen en estanques de regulación de 1.300 m³
- b. **Distribución:** Valle Nevado es abastecido de agua potable por la Empresa Particular de Agua Potable Valle Nevado S.A., la cual tiene un sistema compuesto de captaciones, estanques de regulación y redes de distribución. Las aguas captadas actualmente llegan al Embalse Las Bayas cuya capacidad es de 45.000 m³. De manera posterior, las aguas son canalizadas en una tubería de PVC de 200 mm de diámetro hacia el Embalse La Puntilla, con capacidad de 15.000 m³; luego, el agua es conducida a la planta potabilizadora y posteriormente hacia un estanque de 1.000 m³ de capacidad y finalmente a un estanque de 150 m³, desde donde se distribuye con un sistema de distribución tipo gravitacional al centro invernal.
El 25 de septiembre de 2014 la Secretaría Ministerial Metropolitana de Salud aprobó y autorizó el proyecto y las obras de ampliación de las redes de distribución y mejoramiento del servicio de agua potable particular del Complejo Habitacional y Turístico Valle Nevado, para abastecer a un total de 6.885 personas.
- c. **Cobertura:** La cobertura de abastecimiento de agua potable es de un 100 %.

2. Consumo Actual de Agua Potable:

El estudio considera una población actual de 3.450 habitantes, lo cual corresponde a la población abastecida durante un fin de semana punta, considerando la población permanente y flotante. Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 776,25 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 3.

Tabla N°3: Consumo Actual

	Año	Población Abastecida Fin de Semana Punta (incluye población permanente y flotante) (hab)	Consumo (m ³ /día) (Q máx. hor.)
Situación Actual	2017	3.450	776,25 m ³ /día

3. Consumo Proyectado de Agua Potable:

El estudio considera una población proyectada de 12.152 habitantes, lo cual corresponde a la proyección de la población abastecida para el año 2029 para la "Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, Sector Centro Cordillera (Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado)". Para esta población el caudal máximo horario de consumo de abastecimiento es de 2.734,20 m³/día, como se indica a continuación en la Tabla N° 4.

Tabla N°4: Consumo Proyectado

	Año	Población (hab.)	Consumo (m3/día) (Q máx. hora)
Situación Proyectada	2029	12.152	2.734,20

4. Captación de Agua Potable

Según lo informado por la Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A. actualmente existe una captación de 11 l/s. Se informó también que existen otras fuentes disponibles, pero que por el momento no son utilizadas, las cuales cuentan con una capacidad total ociosa de 93 l/s

La capacidad actual de 11 l/s no es suficiente para abastecer a la población de 3.450 hab. presente en los fines de semana punta. Por lo tanto, como se indica en Tabla N° 5, sería necesaria una captación requerida de 17,97 l/s y por lo tanto aumentar la captación en 6,97 l/s para satisfacer dicha demanda. A pesar de esto, se reconoce la existencia de 93 l/s de capacidad ociosa que podrían suplir el déficit de 6,97 l/s existente.

Respecto de la captación proyectada al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 5, la captación actual de 11 l/s es insuficiente para satisfacer la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, pero al igual que en la situación actual, los 93 l/s de capacidad ociosa existente podrían suplir el déficit de 52,29 l/s al año 2029.

Tabla N°5: Captación

	Captación Actual (l/s)	Captación Requerida (l/s)	Diferencia (l/s)
Situación Actual (2017)	11,0	17,97	6,97
Situación Proyectada (año 2029)	11,0	63,29	52,29

Respecto de la captación de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada en la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 12.152 habitantes al año 2029, es necesaria una captación de 63,29 l/s para la localidad de Valle Nevado. Dado que la disponibilidad actual es de 11 l/s, se requieren 52,29 l/s adicionales de captación, los cuales pueden ser suplidos por la captación ociosa existente actualmente de 93 l/s.

5. Estanques de Agua Potable

Según lo informado por la la Empresa de Agua Potable Valle Nevado, actualmente existen 1.300 m3 de volumen disponible, lo cual es suficiente para abastecer a la población de 3.450 habitantes presente en los fines de semana punta, la cual requiere de 310m3 de estanque. Por lo tanto, no es necesario aumentar el volumen de regulación para satisfacer a la totalidad de la población de fines de semana punta.

Respecto al volumen de estanque proyectado al año 2029, como se indica a continuación en la Tabla N° 6, se requiere un total de 799 m³ de estanque y por lo tanto manteniendo el volumen actual se satisface la demanda proyectada por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal.

Tabla N°6: Estanques

	Estanque Actual (m ³)	Estanque Requerido(m ³)	Diferencia (m ³)
Situación Actual (2017)	1.300	310	Superávit 990 m ³
Situación Proyectada (año 2029)	1.300	799	Superávit 501 m ³

Respecto de la captación de los estanques de agua potable, se concluye que para la demanda proyectada debido a la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, de 12.152 habitantes al año 2029, no se requiere estanques adicionales.

Solución de Aguas Servidas

1. Situación Actual del Sistema de Aguas Servidas

Para la localidad de Valle Nevado, la Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A. cuenta con un sistema de alcantarillado que sanea al 100 % de la población.

Se recogen las aguas servidas de todas las edificaciones presentes en la localidad, la cuales son evacuadas a una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, de 7,7 l/s (621 m³/día) de capacidad, para finalmente ser evacuadas en calidad de riego a la quebrada, dando cumplimiento al D.S 90.

El sistema de alcantarillado, tiene aproximadamente 2.500 ml con un diámetro de 200 mm, la red posee tuberías de diámetros de 200, 250 y 315 mm, de material de PVC y HDP y el emisario posee un diámetro de 250 mm.

Respecto de la situación actual del tratamiento de aguas servidas, se puede indicar que las aguas servidas descargan en el siguiente punto:

- Coordenadas UTM
 - Norte 6.308.278,36
 - Este 383.652,89

Adicionalmente, con fecha 19 de Mayo del 2016, se aprobó la ampliación del servicio de alcantarillado particular de aguas servidas del Complejo Valle Nevado para un total de 6.690 personas. Se proyecta su construcción en Camino Público Valle Nevado S/N Comuna de Lo Barnechea y de propiedad de la Empresa Agua Potable Valle Nevado S.A.

2. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas

En la siguiente tabla se indica el caudal máximo de aguas servidas para la población actual los fines de semana punta y para la población proyectada al año 2029 por la Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal, considerando un coeficiente de recuperación de 0,8%.

Tabla N°7: Estanques de tratamiento:

	Caudal Requerido (m3/día) (Q máx. hor.)
Situación Actual (2017)	621,0
Situación Proyectada (2029)	2.187,36

Respecto del sistema de tratamiento de aguas servidas, se concluye que la planta de tratamiento existente de capacidad 7,7 l/s (621 m3/día) cumple con el tratamiento del caudal máximo de aguas servidas actual. Para la situación proyectada al año 2029, según el caudal máximo de Aguas Servidas, se requiere proyectar una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de 2.187,36 m3/día, lo cual equivale a 25,31 l/s.

Grifos

La localidad de Valle Nevado deberá dar cumplimiento a las exigencias mínimas de la norma chilena **NCh 691 Of. 98**.

VI. CONCLUSIÓN

Para la población proyectado de 12.152 habitantes al año 2029, por la propuesta de Modificación N°9 al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, se concluye que según el caudal máximo de Aguas Servidas proyectado al año 2029, se requiere una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de 2.187,36 m³/día, lo cual equivale a 25,31 l/s.

En consideración a que la planta de tratamiento existente tiene una capacidad de 7,7 l/s, para abastecer a la población proyectada al año 2029 sería necesario ampliar la planta existente en 17,61 l/s adicionales.

Por último, es necesario tener presente que:

- a. Siendo un sistema particular los proyectos presentados del área se aprueban en la Seremi de Salud.
- b. Los sectores que no cuenten con los servicios sanitarios los urbanizadores deben financiar las obras.
- c. Las áreas que se ubiquen dentro del área urbana y necesiten ser dotadas de los servicios sanitarios, cualquier interesado puede solicitar la concesión, de acuerdo a lo establecido en el DFL MOP N° 382/88 y su reglamento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Profesionales Municipalidad de Lo Barnechea
- Corporación de Adelanto de Farellones

VIII. ANEXOS

1. Ordinario Alcaldicio N° 707 de fecha 23 de diciembre de 2016 a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), solicitando Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación MPRC-LB-09.
2. ORD. SISS N° 936 de fecha 17 de marzo de 2017 a la Municipalidad de Lo Barnechea, manifestando la conformidad del Estudio de Factibilidad Sanitaria de la propuesta de Modificación MPRC-LB-09
3. Oficio AU N° 15 de fecha 02 de octubre de 2017, remitiendo el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de Farellones.
4. Resolución Exenta de la SEREMI de Salud N°031688 de fecha 25.09.2014,
5. Resolución Exenta de la SEREMI de Salud N°1748 de fecha 22.01.2016
6. Resolución Exenta de la SEREMI de Salud N°10554 de fecha 19.05.2016



PATRICIA RECABARREN HEWITT
Constructor Civil U.C.

707

ORD. ALCALDICIO N° _____/2016

ANT.: Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

MAT.: Solicita Visto Bueno a la Factibilidad de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea, "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA,

23 DIC 2016

A: **SR. RONALDO BRUNA V**
SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

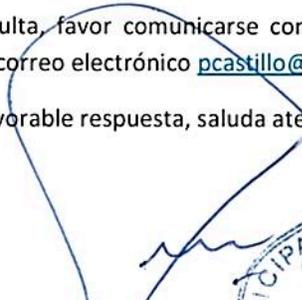
DE: **LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS**
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Le informo que la Municipalidad de Lo Barnechea se encuentra elaborando una Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal, denominada "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Es por esto, que para dar cumplimiento a la Ley General de Urbanismo y Construcciones, se debe someter el Proyecto a la **Factibilidad de Abastecimiento de Agua Potable y de la Evacuación de las Aguas Servidas**, por lo que me dirijo a usted con el objeto de solicitarle su Visto Bueno, de acuerdo a la reglamentación vigente.

Remito a usted en el CD adjunto, el Plano de Zonificación y la Propuesta de Texto Aprobatorio de la mencionada modificación, con el objeto de obtener el pronunciamiento correspondiente.

Ante cualquier duda o consulta, favor comunicarse con la Asesor Urbanista, Sra. Paulina Castillo, al teléfono 27573291 o 27573268, o al correo electrónico pcastillo@lobarnechea.cl

En espera de una pronta y favorable respuesta, saluda atentamente a usted,


LUIS FELIPE GUEVARA STEPHENS
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:

- Alcaldía
- Administración Municipal
- SECPA
- Asesoría Urbana
- Oficina de Partes



ORD. N° 936 /
(Carta Certificada)

ANT.: Ord. Alcaldicio N°707 de 26.12.16 y N°62 de 06.02.17.

MAT.: Solicitud de pronunciamiento sobre Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

SANTIAGO, 17 MAR 2017



DE: SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SR. ALCALDE DE LA I. MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Se han recepcionado en esta Superintendencia los oficios del antecedente, mediante los cuales solicita un pronunciamiento respecto del estudio "Factibilidad de agua potable y evacuación de las aguas servidas de la propuesta de modificación del Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado", según lo dispuesto en el artículo 42, letra b), de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Al respecto, revisados los antecedentes remitidos, esta Superintendencia manifiesta su conformidad con el mencionado estudio, informando en los siguientes términos:

1. La Parva

El sector Bajo La Parva es atendido por la Empresa Particular de Agua Potable y Alcantarillado La Leonera S.A., mientras que el sector Alto es atendido por el servicio particular Asociación de Vecinos La Parva.

En relación al sector concesionado Bajo La Parva, de acuerdo a los antecedentes con que cuenta esta Superintendencia, el sistema de producción de agua potable que lo abastece está conformado por una fuente superficial que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos (l/s)
Captación Leonera	2 l/s de enero a diciembre 6 l/s de mayo a octubre



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 2382 4000
Fax: 56 - 2 - 2382 4002 / 2382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

En relación a la disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, éstas permiten a La Leonera S.A. abastecer la demanda proyectada en sus áreas de concesión hasta el año 2029, incluyendo los peak de demanda que se generan en los meses de funcionamiento del Centro Invernal La Parva. Para abastecer una demanda superior a la proyectada se requiere adquirir nuevos derechos o buscar fuentes alternativas, en el caso de requerir una ampliación del área de concesión.

La infraestructura para la distribución de agua potable y recolección de aguas servidas debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios sanitarios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

El tratamiento y disposición de aguas servidas se realiza mediante una planta de tratamiento del tipo lodos activados con un caudal medio de diseño de 13,1 l/s, que descarga las aguas tratadas al Estero Barros Negros. La referida planta tiene capacidad para atender la demanda proyectada hasta el año 2029, con una holgura de 8 l/s aproximadamente.

2. El Colorado.

Un sector de El Colorado es atendido por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A., el cual se encuentra definido por el territorio operacional de la empresa, mientras que lo restante es atendido por el sistema particular de la empresa Empapa S.A.

En relación al área concesionada atendida por la Empresa de Agua Potable El Colorado S.A. el sistema de producción de agua potable que abastece su concesión está conformado por la fuente que se detalla a continuación:

Tabla 1 Fuentes de abastecimiento producción de agua potable

Sistema de Producción	Caudal de derechos	Caudal de explotación mes máxima demanda (1)
Captaciones superficiales	17,7 l/s	11,9

(1) Caudal mensual limitado por la disponibilidad hidrológica en el mes de julio.

La disponibilidad de fuentes declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo, considerando las obras existentes y proyectadas, permitirían a la concesionaria abastecer una demanda superior a la proyectada en su área de concesión al año 2029.

La infraestructura para la distribución de agua potable debe ser analizada al momento de solicitar factibilidad de servicios (proyectos dentro del territorio operacional) o la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

Actualmente la concesión no cuenta con sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas. Con todo, está proyectada la construcción de una planta de tratamiento que entrará en operación el 1° de enero de 2018, para tratar un caudal medio de 3 l/s, la cual tendría holgura para tratar una demanda superior a la proyectada en el Plan de Desarrollo.

3. En relación a los sectores ubicados dentro del territorio operacional de la empresa y que no cuentan con los servicios de agua potable y alcantarillado, por una parte, resulta imprescindible que los propios interesados dispongan del financiamiento necesario para las obras que son de responsabilidad del urbanizador, de conformidad a la ley, quienes de cumplirse los requisitos correspondientes, podrían recurrir a fondos establecidos al efecto, que pueden ser postulados a través del Municipio. Por otra parte, la empresa está obligada a entregar la factibilidad de servicio de acuerdo a lo establecido en la normativa sanitaria vigente (D.F.L. MOP N°382/88 y D.S. MOP N°1199/04).

Respecto de aquellos sectores emplazados dentro del área urbana de la comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado, cualquier prestador puede solicitar la ampliación de su territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para proporcionar los referidos servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el D.F.L. MOP N°382/88, ya citado y su Reglamento.

Lo anteriormente expuesto es sin perjuicio de la facultad de esta Superintendencia para licitar determinadas áreas cuando, por causas de interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, conforme al artículo 33 A del citado D.F.L. MOP N°382/88, mecanismo que incluso contempla la posibilidad de ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previa concurrencia de los requisitos establecidos en la Ley.

4. Sistemas Particulares

De acuerdo a los antecedentes remitidos, las localidades de Valle Nevado y Farellones y los sectores La Parva Alta y El Colorado son atendidos por sistemas particulares de agua potable y alcantarillado, cuya aprobación depende de la SEREMI de Salud respectiva. Estos sistemas, al no operar bajo la figura de una concesión sanitaria, se encuentran fuera del régimen establecido en el D.F.L. MOP N°382/88 y, por tanto, al margen de la fiscalización y control de esta Superintendencia.

5. Sobre la materia, es todo cuanto puedo informar, quedando a su disposición ante cualquier duda o inquietud.

Saluda atentamente a Ud.,



RONALDO BRUNA VILLENA
Superintendente de Servicios Sanitarios



SSR/CAM/MFH/mrp
DISTRIBUCION:
(J:\Oficios\049-2017-CAM)

- Sr. Alcalde I. Municipalidad de Lo Barnechea
- División de Concesiones.
- Oficina de Partes.



Superintendencia de Servicios Sanitarios
Moneda 673, Piso 9
Código Postal: 6500 721
Teléfono: 56 - 2 - 382 4000
Fax: 56 - 2 - 382 4002 / 382 4003
Santiago de Chile
<http://www.siss.gob.cl>

OFICIO AU N° 15 / 2017

MAT: Remite **Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de Valle Nevado**, que forma parte de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado".

LO BARNECHEA,

A: RICARDO MARGULIS BUDNIK
GERENTE GENERAL
VALLE NEVADO S.A.

DE: FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA

Por medio del presente, remito a usted el Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Evacuación de Aguas Servidas de la localidad de Valle Nevado, el cual forma parte del Expediente Técnico de la Propuesta de Modificación al Plan Regulador Comunal de Lo Barnechea "MPRC-LB-09 Centro Cordillera: Farellones, La Parva, El Colorado y Valle Nevado". Este documento fue realizado conforme a los datos proporcionados a esta Municipalidad por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y su Organización, e incluye las modificaciones aprobadas por el Concejo Municipal de Lo Barnechea en Sesión Extraordinaria N° 200 de fecha 8 de septiembre de 2017, para su conocimiento y conformidad, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Se solicita dar respuesta a este Oficio en un plazo de 15 días corridos contados desde la fecha de recepción del mismo. En caso contrario, se dará por aceptado.

Sin otro particular, saluda atentamente,


FRANCISCA CELIS CONTARDO
ASESOR URBANISTA
MUNICIPALIDAD DE LO BARNECHEA



Distribución:
- Archivo SECPLA
- Asesoría Urbana



Subdepto. Control Sanitario Ambiental
S.º 1413069678/2014
C.R.:116;I.D.:1421177
AHC/MAR/VRM/vrm

RESOLUCIÓN EXENTA N°

VISTOS:

La solicitud N° 1413069678 de fecha 22.05.2014 y demás antecedentes anexos presentados por ALEXANDER CHECHILNITZKY ZWICKY, RUT : 4.231.404-8, domiciliado en SAN PATRICIO N° 4298 OF N° 11, comuna de VITACURA, de profesión INGENIERO CIVIL, responsable de toda la información proporcionada y representante del propietario para estos efectos, por la que solicita la **APROBACIÓN** del proyecto y **AUTORIZACIÓN** de las obras de **AMPLIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO AGUA POTABLE PARTICULAR** del COMPLEJO HABITACIONAL Y TURÍSTICO VALLE NEVADO, COMUNA DE LO BARNECHEA; Lo informado por el Subdepartamento Control Sanitario Ambiental de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud según visita inspectiva de fecha 01.08.2014; Los Análisis Físico-Químico N° 205280-01 de fecha 23.04.2014 y Bacteriológico N° 190261 de fecha 18.12.2013 ambos realizados por el Laboratorio **HIDROLAB** a través de los cuales se acredita el cumplimiento a la norma vigente; La Resolución N° 72759 de fecha 21.09.2009 de esta Secretaría Regional de Salud, que aprobó el proyecto y autorizó las obras del Servicio Particular de agua potable de Complejo Vallé Nevado; El Certificado de fecha 11.07.2014 extendido por el Sr. Ricardo Margulis B., RUT: N° 6.870.752-8, Representante Legal de la Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A. informando que la operación del Servicio Particular de Agua Potable de esta empresa es realizada por la Gerencia de Ingeniería Valle Nevado S.A., siendo responsable directo de dichas funciones, el Sr. Mario Salinas Toro en su calidad de Gerente de Ingeniería y Montaña; **Y TENIENDO PRESENTE:** Lo dispuesto por el Código Sanitario artículos 1, 3, 9, 71, 72, número 22 del artículo 1 del D.F.L. N 1/89 del Ministerio de Salud que determina materias que requieren autorización sanitaria expresa, D.S. 735/69 del Ministerio de Salud que aprueba el Reglamento de los Servicios de agua destinados al consumo humano, y su modificación D.S. N° 131/07 ; y en uso de las atribuciones que me confieren el D.F.L. N° 1/2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del D.L. N° 2763/79, la Ley N° 19.937 y el D.S. N° 136/04, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Orgánico de dicha Secretaría de Estado, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

1. **APRUEBASE** el proyecto y **AUTORIZÁSE** las obras de **AMPLIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y MEJORAMIENTO DE SERVICIO AGUA POTABLE PARTICULAR** de **SERVICIO PARTICULAR DE AGUA POTABLE** del "**COMPLEJO HABITACIONAL Y TURÍSTICO VALLE NEVADO**", para un total de 6885 personas, a construir en CAMINO PÚBLICO VALLE NEVADO S/Nº, Comuna de **LO BARNECHEA**, de propiedad de AGUAS VALLE NEVADO S.A., RUT: 96.599.130-1, representada legalmente por RICARDO MARGULIS BUDNIK, RUT: 6.870.752-8.
2. **ESTABLÉCESE QUE** la Administración de éste SERVICIO PARTICULAR, estará a cargo de EMPRESA DE AGUA POTABLE VALLE NEVADO S.A., RUT: 96.599.1390-1, representada legalmente por RICARDO MARGULIS BUDNIK, RUT: 6.870.752-8, siendo responsable ante esta Autoridad Sanitaria para todos los fines legales pertinentes.
3. **TENGASE PRESENTE QUE** las obras éste Servicio Particular aprobadas y autorizadas a través de la presente Resolución, contemplan fuente de captación y abastecimiento de agua potable, almacenamiento y red de distribución, con el detalle que a continuación se indica:

3.1. DATOS ESPECÍFICOS

Captación Superficial	:	Las Bayas Poniente (3 l/s), Las Bayas Oriente (6 l/s) y Yaretas Altas (2 l/s), Bayas Sur 2 l/s.
Embalse de Acumulación	:	45.000 m ³ (volumen útil)
Planta de Tratamiento	:	2 Unidades Paralelas de 7,57 l/s c/u, para Coagulación, Cloración, Filtración de lecho mixto (Arena de Cuarzo, Antracita, Greensand) (Turbiedad, Fierro y Manganeso).
Estanque de Regulación	:	1.000 m ³
Estanque de Regulación	:	300 m ³ (2 de 150 m ³ cada uno)
Sistema de Distribución	:	Gravitacional
Caudal Medio Diario	:	12.89 Lts/seg.
Caudal Máximo Diario	:	19.36 Lts/seg.

3.2. RED DE DISTRIBUCIÓN

- Red Construida : Red que se extiende hasta el deslinde entre los lotes 5-E2 Y 5-E3.
- Red POR construir : Red que confrontará a los edificios Aconcagua, Licancabur y lote 5-E4, la cual irá en servidumbre por el interior de los sitios.

3.3. INMUEBLES BENEFICIARIOS DE ESTE SISTEMA:

i Hoteles: Valle Nevado, Puerta del Sol y Tres Puntas

- Usuarios : 590 camas.
- Dotación : 200 Lts/cama/día
- Caudal Medio Diario : 1,36 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 2,04 Lts/seg

ii Condominio I : Edificios Mirador del Inca, Valle del Sol, Valle La Luna, Valle de Cóndores I, Valle de Cóndores II y Valle Blanco (Edificio 5-D)

- Usuarios : 1005 habitantes.
- Dotación : 250 Lts/hab/día
- Caudal Medio Diario : 2,91 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 4,37 Lts/seg

iii Condominio II: Edificios Cerro Pintor, El Plomo y Tupungato

- Usuarios : 360 habitantes.
- Dotación : 250 Lts/hab/día
- Caudal Medio Diario : 1,04 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 1,56 Lts/seg

iv Condominio III: Edificios Licancabur, Aconcagua y Edificio en Lote 5-E4 (Todos por construir).

- Usuarios : 360 habitantes.
- Dotación : 250 Lts/hab/día
- Caudal Medio Diario : 1,04 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 1,56 Lts/seg

v Condominio IV, 8 Edificios en Lote 8 y 9. (Por construir).

- Usuarios : 960 habitantes.
- Dotación : 250 Lts/hab/día
- Caudal Medio Diario : 2,78 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 4,17 Lts/seg

vi Clínica Sector Curva17.

- Capacidad : 80 m².
- Dotación : 100 Lts/m²/día
- Caudal Medio Diario : 0,09 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 0,14 Lts/seg

vii Locales Sector A, Curva17.

- Capacidad : 500 m².
- Dotación : 10 Lts/m²/día
- Caudal Medio Diario : 0,06 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 0,09 Lts/seg

viii Restaurantes Sector B, Curva17.

- Capacidad : 300 m².
- Dotación : 40 Lts/m²/día
- Caudal Medio Diario : 0,14 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 0,21 Lts/seg

ix Restaurante "Bajo Cero" Sector Pista.

- Capacidad : 500 m².
- Dotación : 40 Lts/m²/día
- Caudal Medio Diario : 0,23 Lts/seg
- Caudal Máximo Diario : 0,35 Lts/seg

x Otros Usuarios y Dotaciones

- Trabajadores : 700 empleados con una dotación de 150 Lts/emp/día.
- Turistas o "Pasantes" : 3.500 usuarios con una dotación de 50 Lts/hab/día.

4. TENGASE PRESENTE que la Administración de este Servicio **deberá solicitar** ante ésta SEREMI de Salud, la Autorización de Obras de la red proyectada indicada en el 3.2 de la presente Resolución, debiendo los inmuebles que confrontan este tramo, abstenerse de tramitar la respectiva recepción final municipal, en tanto no se haya dado cumplimiento a esta disposición.

5. TENGASE PRESENTE QUE las instalaciones domiciliarias de los inmuebles atendidos por este Servicio Particular, no son materia de aprobación y autorización de esta SEREMI de Salud, debiendo tramitar su recepción final, en caso de ser requerida, ante la Dirección de Obras de la Municipalidad correspondiente, adjuntando para ello:

- 5.1.** Certificado de Dación de Servicio otorgado por la Administración de este Servicio Particular de Agua Potable, en los términos indicados en el punto 5.3 de la presente Resolución.
- 5.2.** Copia de la presente Resolución.
- 5.3.** Proyecto de Instalación Domiciliaria de Agua Potable en conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, R.I.D.A.A. D.S MOP N°50/2002.

6. SON OBLIGACIONES de la Administración de este Servicio:

6.1. PROPORCIONAR agua de buena calidad y en cantidad suficiente para abastecer satisfactoriamente a los ocupantes de los sitios conectados a este Servicio Particular. Se entiende como agua de buena calidad aquella que cumple las condiciones bacteriológicas y físico-químicas establecidas en el D.S. N° 735/69, que establece el "Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano" y sus modificaciones según D.S. N° 131/06 y D.S. N° 76/09, del MINSAL. Se entiende por cantidad suficiente, la que satisfaga completamente las necesidades de los ocupantes de los predios con las dotaciones mínimas establecidas en la presente Resolución. Podrá emplearse para riego u otros fines, cuando la abundancia de ella lo permita.

6.2. ASEGURAR la continuidad del servicio de agua potable contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones o de su explotación. Sólo por causa de fuerza mayor o por necesidad de buen servicio, podrá restringir o racionar el suministro temporalmente previo comunicarlo a los usuarios.

6.3. EVALUAR la factibilidad técnica de **Dación de Servicio** de las instalaciones domiciliarias de agua potable de los sitios pertenecientes a este servicio particular, las que deben dar cumplimiento a las condiciones de diseño estipuladas en el punto 3 de esta resolución, previo a la ejecución de las mismas, extendiendo su conformidad mediante documento escrito. Dicho documento deberá indicar expresamente el número de la presente Resolución que aprueba y autoriza este Servicio Particular, Medidor Instalado, Caudal Instalado en lt/min, Presión entregada, superficie de riego si corresponde. Será responsabilidad de la Administración de éste Servicio permitir sobre-consumos en que pueda incurrir un Inmueble.

6.4. VELAR por la mantención y operación de éste Servicio con la oportuna reparación de redes, plantas, bombas, etc., para asegurar la continuidad de las prestaciones.

6.5. VELAR por la calidad del agua mediante el siguiente plan de muestreo y auto control:

- **CONTROL DIARIO DE CLORO LIBRE RESIDUAL**, en puntos representativos de la red de distribución de Agua Potable, tabulando el resultado en un registro especialmente dedicado para ello, remitiendo **reportes mensuales** a esta AUTORIDAD SANITARIA a más tardar el quinto día hábil del mes siguiente al mes en evaluación.
- **CONTROL FÍSICO-QUÍMICO** de la(s) fuente(s) de abastecimiento, mediante análisis de 2 Análisis Físico cada 2 meses, y 1 análisis Químico cada 3 años realizados por un Laboratorio Autorizado. El resultado de dicho análisis deberá ser enviado a esta AUTORIDAD SANITARIA, a más tardar 30 días después de practicado el análisis.
- **CONTROL BACTERIOLÓGICO** de las redes de distribución mediante 2 Muestras cada 2 meses, realizadas por un Laboratorio Autorizado. El reporte deberá ser enviado a esta AUTORIDAD SANITARIA, a más tardar 30 días después de practicado el último análisis.

El procedimiento de muestro y control deberá estar en conformidad con lo establecido en el D.S. N° 735/69, que establece el "Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano" y sus modificaciones según D.S. N° 131/06 y D.S. N° 76/09, del MINSAL.

Los controles exigidos en el presente numeral, podrán ser ingresados a esta SEREMI de Salud a través de su Oficina de Partes ubicada en Avda. Bulnes # 179, Santiago, o a través del correo electrónico **aguas@redsalud.gov.cl**.

6.6. EQUIPAR al personal que labora en la mantención y operación de este sistema con los Elementos de Protección Personal y otras condiciones establecidas en el D.S. 594/99 del Ministerio de Salud que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

7. ESTABLÉZCASE QUE las Instalaciones domiciliarias y sus modificaciones se sujetarán en todo lo concerniente a su diseño, construcción y puesta en servicio, a las disposiciones del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, R.I.D.A.A. D.S MOP N°50/2002. Las personas naturales o jurídicas que proyecten o construyan Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable o Alcantarillado, serán responsables ante sus mandantes de su cumplimiento.

8. TENGASE PRESENTE QUE cualquier modificación en las condiciones en que ha sido emitido el presente instrumento, a saber, variación del número de los lotes, ampliación de redes, cambio de la Administración del Servicio, entre otras, no será amparada por esta Resolución y que dichas eventualidades deberán ser oportunamente comunicadas, aprobadas y autorizadas por esta Autoridad Sanitaria.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

POR ORDEN DEL SEREMI DE SALUD
SEGÚN RESOLUCION N° 315/2013



ING. ALEJANDRA HERNÁNDEZ CORTÉS
JEFA SUBDEPTO. CONTROL SANITARIO AMBIENTAL
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGIÓN METROPOLITANA

Distribución:

- Interesado(2)
- Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea
- Sub-Depto Control Sanitario Ambiental
- Of. de Partes

CAROLINA LOPEZ FERNANDEZ
MINISTRO DE FE



RESOLUCIÓN EXENTA N°

Subdepto. Control Sanitario Ambiental
S. N° 1513397405/2015
C.R: 346; I.D:1919175
AHC/MAR/DFD/PLP/plp

VISTOS:

La solicitud N° 1513397405 de fecha 04.11.2015 y demás antecedentes anexos presentados por ALEXANDER CHECHILNITZKY ZWICKY, RUT : 4.231.404-8, domiciliado en SAN PATRICIO N° 4298, OFICINA N° 11, comuna de VITACURA, de profesión INGENIERO CIVIL, responsable de toda la información proporcionada y representante del propietario para estos efectos, por la que solicita la aprobación del proyecto de **AMPLIACIÓN DEL SERVICIO PARTICULAR DE AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS** del Complejo **VALLE NEVADO**, Comuna de LO BARNECHEA; Lo informado por el Subdepartamento Control Sanitario Ambiental de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud; La Resolución N° 72750 de fecha 21.09.2009 de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud que aprueba y autoriza las obras de agua potable y aguas servidas del "Complejo Valle Nevado", para un total de 2433 personas; La Resolución Exenta N° 444 de fecha 01.10.2015 de la Comisión de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago, que califica ambientalmente favorable la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Actualización del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas del Complejo Turístico Valle Nevado" de Valle Nevado S.A; **Y TENIENDO PRESENTE:** Lo dispuesto por el Código Sanitario artículos 1, 3, 9, 71, 72, número 22 del artículo 1 del D.F.L. N° 1/89 del Ministerio de Salud que determina materias que requieren autorización sanitaria expresa; D.S. N° 236/26 del Ministerio de Salud que Aprueba el Reglamento General de Alcantarillados Particulares y su modificación por D.S. 75 publicado en el Diario Oficial con fecha 26.07.2004, y en uso de las atribuciones que me confieren el D.F.L. N° 1/2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del D.L. N° 2763/79, la Ley N° 19.937 y el D.S. N° 136/04, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Orgánico de dicha Secretaría de Estado, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

1. **APRUEBASE** el proyecto del **AMPLIACIÓN DEL SERVICIO PARTICULAR DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS** del "**COMPLEJO VALLE NEVADO**", para un total de 6.690 personas, a construir en CAMINO PÚBLICO VALLE NEVADO S/N, Comuna de **LO BARNECHEA**, de propiedad de EMPRESA DE AGUA POTABLE VALLE NEVADO S.A., RUT : 96.599.130-1, cuyo Representante Legal es RICARDO MARGULIS BUDNIK, RUT : 6.870.752-8.
2. **ESTABLÉCESE QUE** la Administración de este SERVICIO PARTICULAR, estará a cargo de EMPRESA DE AGUA POTABLE VALLE NEVADO S.A., RUT: 96.599.130-1, cuyo Representante Legal es RICARDO MARGULIS BUDNIK, RUT: 6.870.752-8, siendo responsable ante esta Autoridad Sanitaria para todos los fines legales pertinentes.
3. **TENGASE PRESENTE QUE** el proyecto contempla:
 - 3.1. **Datos Generales**
 - Total de Personas : 6690, las que se distribuyen de la siguiente forma:
 - Habitantes : 3400 Habitantes con una dotación de 250 lts/hab/d
 - Empleados : 700 empleados con una dotación de 150 lts/emp/d
 - Usuarios : 2000 usuarios con una dotación de 100 lts/u/d
 - Pasajeros : 590, 400 lts/p/d
 - Caudal Estimado : 1.400 m³/d
 - Caudal Medio Anterior : 8,05 lt/s
 - Caudal Medio Actual : 8,05 lt/s
 - Caudal Total : 16,1 lt/s,
 - Caudal Peak : 70 lts/s
 - 3.2. **Redes Existentes** : HOTEL VALLE NEVADO, HOTEL PUERTA DEL SOL, HOTEL TRES PUNTAS, CONDOMINIO MIRADOR DEL INCA, VALLE CONDORES I y II, GIMNASIO, VILLA TAMBO.

3.3. Redes Nuevas : VALLE DEL SOL, VALLE DE LA LUNA, VALLE BLANCO, RESTAURANTE BAJO CERO, CONDOMINIO CERRO PINTOR, VILLA HELIPUERTO, EDIFICIO EL PLOMO, EDIFICIO TUPUNGATO, CLÍNICA, TALLER, SITIO MUNICIPAL.

3.4. Redes Proyectadas : 3 EDIFICIOS SECTOR 5E5, 5E4 y 5H

3.5. Redes Futuras : LOTES 8 y 9 (EDIFICIOS)

3.6. Sistema de Tratamiento:

- Pretratamiento : Cámara de Desbaste anexa de 14 lts/s
Estanque Desarenador tipo tornillo
Estanque Ecuilizador de 582 m³
Estanque Homogenizador Aireado
Estanque Elevación (solo en temporada alta)
- Tratamiento Biológico : Nuevo Módulo STM (Lodos Activados y Masa Fija)
- Capacidad Tratamiento : 1391 m³/d (695 m³/d por módulo)
- Etapas de Tratamiento : Unidad de Aireación, Unidad de Sedimentación (Lamellas).
- Desinfección Existente : Cámara de Contacto de 8 canales, 30 minutos
- Agente Desinfectante : Hipoclorito de Sodio
- Cámara de Muestreo : Una Unidad
- Disposición Final : Quebrada sin nombre tributaria del Estero El Cepo
- Tratamiento de Lodos : Digestor Aeróbico
- Tiempo Digestión Lodo : 30 días
- Deshidratación Lodos : Filtro Prensa
- Inertización : Adición de Cal
- Disp.Temporal de lodos : Recinto interior de la PTAS en Bins de 1 m³, y eventual contenedor de 10 m³.
- Disposición Final : Relleno Sanitario Santa Marta

4. SON OBLIGACIONES de la Administración de este Sistema:

4.1. ASEGURAR la continuidad del tratamiento de aguas servidas contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones, **velando** por la mantención y operación del Servicio Particular de Aguas Servidas con la oportuna reparación de Colectores, Uniones Domiciliarias, Plantas, Bombas, etc.

4.2. REALIZAR un Programa de Muestreo y Autocontrol de Efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, a lo menos los siguientes parámetros, dando cumplimiento en todo momento al límite máximo de cada uno de ellos:

PARAMETRO	LÍMITE MÁXIMO	FRECUENCIA
DBO5	35mg/l	Mensual
Fósforo Total	10 mg/l	Mensual
Nitrógeno Total Kj	50 mg/l	Mensual
S.S.T.	80 mg/l	Mensual
Aceites y Grasas	20 mg/l	Mensual
Poder Espumógeno	7 mm	Mensual
Coliformes Fecales	1000/100ml	Mensual
pH	6 - 8,5	Mensual
Temperatura	35 °C	Mensual

El muestreo deberá realizarse en una cámara de muestreo u otra instalación habilitada para tal efecto y los análisis deben ajustarse a los métodos establecidos en las Normas Chilenas Oficializadas. El reporte deberá ser enviado a esta Autoridad Sanitaria, al correo electrónico aguas@redsalud.gov.cl, a más tardar 30 días después de practicado el análisis, debiendo contener: identificación precisa de la muestra, (lugar, fecha, hora de muestreo), resultados de los análisis obtenidos y Laboratorio autorizado por la SISS y certificado por el Instituto Nacional de Normalización, para la toma de muestras correspondientes, equivalentes a 12 muestras anuales. Lo anterior no excluye las muestras que esta autoridad realice cuando estime conveniente. Considérese que si una o más muestras exceden algún parámetro se debe efectuar un **remuestreo**, este debe realizarse antes de los 15 días siguientes de la detección de la anomalía.

- 4.3. **MANTENER** un registro de control para la disposición final de los Lodos, indicando: fecha de retiro, empresa de transporte autorizado, y destinatario final de dichos residuos, el cual debe estar disponible para su fiscalización por parte de esta Autoridad Sanitaria.
5. **ESTABLÉZCASE QUE** el manejo de lodos en la Planta, deberá dar cumplimiento a lo establecido en el DS N°594/99 del MINSAL, sobre las condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo, modificado por DS N° 201/2001 del MINSAL, considerando para los trabajadores: implementos de protección personal adecuados al riesgo, doble casilleros separados e independientes, uno para guarda ropa de trabajo y otro para ropa limpia, el lavado de la ropa de trabajo debe ser a cargo del empleador.
6. **TÉNGASE PRESENTE** que las Instalaciones domiciliarias y sus modificaciones se sujetarán en todo lo concerniente a su diseño, construcción y puesta en servicio, a las disposiciones del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, R.I.D.A.A. D.S MOP N°50/2002. Las personas naturales o jurídicas que proyecten o construyan Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable o Alcantarillado, serán responsables ante sus mandantes de su cumplimiento.
7. **APERCÍBASE** legalmente al propietario, en caso de incumplimiento de cualquier punto señalado en la presente Resolución.
8. **ESTABLÉZCASE QUE** las obras serán autorizadas sólo cuando estén conforme al proyecto aprobado por esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, y adjunte:
 - Certificado de capacitación a 2 encargados del sistema.
 - Análisis Físico Químico y Bacteriológico del Efluente de ambas PTAS.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

POR ORDEN DEL SEREMI SALUD R.M.
SEGÚN RESOLUCIÓN N° 315/2013




ING. ALEJANDRA HERNÁNDEZ CORTÉS
JEFA SUBDEPTO. CONTROL SANITARIO AMBIENTAL
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGIÓN METROPOLITANA

Distribución:

- Interesado (2 copias)
- Subdpto de Control Sanitario Ambiental
- Of. de Partes y Archivo (2)
- Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea (1)


CAROLINA LÓPEZ FERNÁNDEZ
Ministro de Fe



RESOLUCIÓN EXENTA N°

Subdepto. Control Sanitario Ambiental
S. N° 1359/2016
C.R:631; I.D:2051264
AHC/DFD/MAR/mar

010554*19.05.2016

VISTOS:

La solicitud N° 1359 de fecha 28.03.2016 y demás antecedentes presentados por EMPRESA DE AGUA POTABLE VALLE NEVADO S.A., RUT: 96.599.130-1 (PROPIETARIO) cuyo Representante Legal es RICARDO MARGULIS BUDNIK, RUT: 6.870.752-8, por la que solicita la **AUTORIZACIÓN** de las obras de **AMPLIACIÓN DEL SERVICIO PARTICULAR DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS** del **"COMPLEJO VALLE NEVADO"**, comuna de Lo Barnechea; Lo informado por el Subdepartamento Control Sanitario Ambiental de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, según visita inspectiva de fecha 10.05.2016; Certificado de Capacitación para la operación y mantención de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domesticas, otorgado por la Empresa DLC S.A. TRATAMIENTO DE AGUAS, del mes de marzo de 2016, a los Sres. CESAR ANTONIO SILVA CONTRERAS, RUT: 15.217.246-K, RODRIGO ELIECER BARRERA CONTRERAS RUT: 14.025.718-4, domiciliados en AV. VITACURA N° 5250, OFICINA N° 304, comuna de VITACURA; Análisis de la calidad del efluente tratado, Laboratorio ANAM Informes N°3492227 y N° 3492230 ambos de fecha 11.04.2016, dando cumplimiento a los parámetros establecidos en la Resolución N° 1748 de fecha 22.01.2016 de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, que Aprueba el proyecto de la AMPLIACIÓN DEL SERVICIO PARTICULAR DE AGUAS SERVIDAS del "Complejo Valle Nevado", para un total de 6.690 personas; La Resolución Exenta N° 444 de fecha 01.10.2015 de la Comisión de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago, que califica ambientalmente favorable la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Actualización del Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas del Complejo Turístico Valle Nevado" de Valle Nevado S.A.; **Y TENIENDO PRESENTE:** Lo dispuesto por el Código Sanitario artículos 1, 3, 9, 71, 72, número 22 del artículo 1 del D.F.L. N° 1/89 del Ministerio de Salud que determina materias que requieren autorización sanitaria expresa; D.S. N° 236/26 del Ministerio de Salud que Aprueba el Reglamento General de Alcantarillados Particulares y su modificación por D.S. 75 publicado en el Diario Oficial con fecha 26.07.2004, y en uso de las atribuciones que me confieren el D.F.L. N° 1/2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del D.L. N° 2763/79, la Ley N° 19.937 y el D.S. N° 136/04, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Orgánico de dicha Secretaría de Estado, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

1. **AUTORIZÁSE** las obras de **AMPLIACIÓN DEL SERVICIO PARTICULAR DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS** del **"COMPLEJO VALLE NEVADO"**, para un total de 6.690 personas, a construir en CAMINO PÚBLICO VALLE NEVADO S/N, Comuna de **LO BARNECHEA**, conforme al proyecto aprobado por Resolución N° 1748 de fecha 22.01.2016 de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud.
2. **ESTABLÉCESE QUE** la Administración de este SERVICIO PARTICULAR, estará a cargo de EMPRESA DE AGUA POTABLE VALLE NEVADO S.A., RUT: 96.599.130-1, cuyo Representante Legal es RICARDO MARGULIS BUDNIK, RUT: 6.870.752-8, siendo responsable ante esta Autoridad Sanitaria para todos los fines legales pertinentes.
3. **TÉNGASE PRESENTE QUE** la obra contempla:
 - 3.1. **Datos Generales**
 - Total de Personas : 6690, las que se distribuyen de la siguiente forma:
 - Habitantes : 3400 Habitantes con una dotación de 250 lts/hab/d
 - Empleados : 700 empleados con una dotación de 150 lts/emp/d
 - Usuarios : 2000 usuarios con una dotación de 100 lts/u/d
 - Pasajeros : 590, 400 lts/p/d
 - Caudal Estimado : 1.400 m³/d
 - Caudal Medio Anterior : 8,05 lt/s
 - Caudal Medio Actual : 8,05 lt/s

- Caudal Total : 16,1 lt/s,
 - Caudal Peak : 70 lts/s
- 3.2. Redes Existentes** : HOTEL VALLE NEVADO, HOTEL PUERTA DEL SOL, HOTEL TRES PUNTAS, CONDOMINIO MIRADOR DEL INCA, VALLE CONDORES I y II, GIMNASIO, VILLA TAMBO.
- 3.3. Redes Nuevas** : VALLE DEL SOL, VALLE DE LA LUNA, VALLE BLANCO, RESTAURANTE BAJO CERO, CONDOMINIO CERRO PINTOR, VILLA HELIPUERTO, EDIFICIO EL PLOMO, EDIFICIO TUPUNGATO, CLÍNICA, TALLER, SITIO MUNICIPAL, BASE GÓNDOLAS.
- 3.4. Redes construidas** : 3 EDIFICIOS SECTOR 5E5, 5E4 y 5H
- 3.5. Redes Futuras** : LOTES 8 y 9 (EDIFICIOS)
- 3.6. Sistema de Tratamiento:**
- Pretratamiento : Cámara de Desbaste anexa de 14 lts/s
Estanque Desarenador tipo tornillo
Estanque Ecuilizador de 582 m³
Estanque Homogenizador Aireado
Estanque Elevación (solo en temporada alta)
 - Tratamiento Biológico : Nuevo Módulo STM (Lodos Activados y Masa Fija)
 - Capacidad Tratamiento : 1391 m³/d (695 m³/d por módulo)
 - Etapas de Tratamiento : Unidad de Aireación, Unidad de Sedimentación (Lamellas).
 - Desinfección Existente : Cámara de Contacto de 8 canales, 30 minutos
 - Agente Desinfectante : Hipoclorito de Sodio
 - Cámara de Muestreo : Una Unidad
 - Disposición Final : Quebrada sin nombre tributaria del Estero El Cepo
 - Tratamiento de Lodos : Digestor Aeróbico
 - Tiempo Digestión Lodo : 30 días
 - Deshidratación Lodos : Filtro Prensa
 - Inertización : Adición de Cal
 - Disp.Temporal de lodos : Recinto interior de la PTAS en Bins de 1 m³, y eventual contenedor de 10 m³.
 - Disposición Final : Relleno Sanitario Autorizado

4. SON OBLIGACIONES de la Administración de este Sistema:

- 4.1. ASEGURAR** la continuidad del tratamiento de aguas servidas contra interrupciones ocasionadas por fallas de sus instalaciones, **velando** por la mantención y operación del Servicio Particular de Aguas Servidas con la oportuna reparación de Colectores, Uniones Domiciliarias, Plantas, Bombas, etc.
- 4.2. REALIZAR** un Programa de Muestreo y Autocontrol de Efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, a lo menos los siguientes parámetros, dando cumplimiento en todo momento al límite máximo de cada uno de ellos:

PARAMETRO	LÍMITE MÁXIMO	FRECUENCIA
DBO5	35mg/l	Mensual
Fósforo Total	10 mg/l	Mensual
Nitrógeno Total Kj	50 mg/l	Mensual
S.S.T.	80 mg/l	Mensual
Aceites y Grasas	20 mg/l	Mensual
Poder Espumógeno	7 mm	Mensual
Coliformes Fecales	1000/100ml	Mensual
pH	6 - 8,5	Mensual
Temperatura	35 °C	Mensual

El muestreo deberá realizarse en una cámara de muestreo u otra instalación habilitada para tal efecto y los análisis deben ajustarse a los métodos establecidos en las Normas Chilenas Oficializadas. El reporte deberá ser enviado a esta Autoridad Sanitaria, al correo electrónico aguas@redsalud.gov.cl, a más tardar 30

días después de practicado el análisis, debiendo contener: identificación precisa de la muestra, (lugar, fecha, hora de muestreo), resultados de los análisis obtenidos y Laboratorio autorizado por la SISS y certificado por el Instituto Nacional de Normalización, para la toma de muestras correspondientes, equivalentes a 12 muestras anuales. Lo anterior no excluye las muestras que esta autoridad realice cuando estime conveniente. Considérese que si una o más muestras exceden algún parámetro se debe efectuar un **remuestreo**, este debe realizarse antes de los 15 días siguientes de la detección de la anomalía.

- 4.3. **MANTENER** un registro de control para la disposición final de los Lodos, indicando: fecha de retiro, empresa de transporte autorizado, y destinatario final de dichos residuos, el cual debe estar disponible para su fiscalización por parte de esta Autoridad Sanitaria.
5. **ESTABLÉZCASE QUE** el manejo de lodos en la Planta, deberá dar cumplimiento a lo establecido en el DS N°594/99 del MINSAL, sobre las condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo, modificado por DS N° 201/2001 del MINSAL, considerando para los trabajadores: implementos de protección personal adecuados al riesgo, doble casilleros separados e independientes, uno para guarda ropa de trabajo y otro para ropa limpia, el lavado de la ropa de trabajo debe ser a cargo del empleador.
6. **ESTABLÉZCASE QUE** el manejo, traslado y disposición final de lodos generados por la planta de tratamiento de aguas servidas, deberá dar cumplimiento a lo consignado en el D.S. N° 4/2009 del MINSEGPRES "Reglamento para el Manejo de lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas", normativa que se encuentra vigente. Además, considerando que la disposición final de lodos será en relleno sanitario autorizado, los procesos deberán lograr el acondicionamiento del lodo en clase A o B, conforme a la antes citada normativa.
7. **TÉNGASE PRESENTE** que las Instalaciones domiciliarias y sus modificaciones se sujetarán en todo lo concerniente a su diseño, construcción y puesta en servicio, a las disposiciones del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, R.I.D.A.A. D.S MOP N°50/2002. Las personas naturales o jurídicas que proyecten o construyan Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable o Alcantarillado, serán responsables ante sus mandantes de su cumplimiento.
8. **APERCÍBASE** legalmente al propietario, en caso de incumplimiento de cualquier punto señalado en la presente Resolución.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

POR ORDEN DEL SEREMI SALUD R.M.
SEGÚN RESOLUCIÓN N° 315/2013




ING. ALEJANDRA HERNÁNDEZ CORTÉS
JEFA SUBDEPTO. CONTROL SANITARIO AMBIENTAL
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGIÓN METROPOLITANA

Distribución:

- Interesado (2 copias)
- Subdpto de Control Sanitario Ambiental
- Of. de Partes y Archivo (2)
- Ilustre Municipalidad de Lo Barnechea (1)


CAROLINA LÓPEZ FERNÁNDEZ
Ministra de Fe