

ACTUALIZACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL, COMUNA DE COLINA

Etapa 2: Catastro, Diagnóstico y Tendencias

Factibilidad Sanitaria

EDICIÓN 1

URBE
diseño y gestión urbana
ARQUITECTOS

ENERO, 2024

I INTRODUCCIÓN.....	3
II Análisis Territorial	4
II.1 Zona Norte	4
II.1.1 Escala Comunal / Rural.....	4
II.1.2 Escala Urbana.....	4
II.2 Zona Sur	5
II.2.1 Escala Comunal / Rural.....	5
II.2.2 Escala Urbana.....	6
III DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SANITARIOS EXISTENTES	12
III.1 Áreas Concesionadas	13
III.1.1 Aguas Manquehue – Sistema Loteo El Chamisero	13
III.1.2 Aguas Manquehue – Sistema Ciudad de Chicureo	15
III.1.3 Aguas Manquehue – Sistema Valle Grande III	18
III.1.4 Aguas Colina – Santa Elena de Colina.....	20
III.1.5 Aguas San Pedro – San Luis – Brisas Norte	22
III.1.6 Aguas Santiago Norte – Reina Norte de Colina.....	24
III.1.7 Sacyr Agua Chacabuco – Ayres de Chicureo.....	26
III.1.8 Sacyr Agua Chacabuco – Colina – Esmeralda.....	28
III.1.9 Sacyr Agua Santiago – Los Álamos	32
III.1.10 Sacyr Agua Santiago – Pan de Azúcar	34
III.1.11 Ubicación PTAS.....	36
III.2 Sistemas de Agua Potable Rural.....	37
III.3 Camiones Aljibe	42
III.4 Aguas Lluvias	43
IV DIAGNÓSTICO	47
IV.1 Agua Potable y Aguas Servidas	47
IV.2 Aguas Lluvias.....	54
IV.3 Disponibilidad de Agua	55

I INTRODUCCIÓN

El presente Diagnóstico será parte constitutiva del Estudio de Factibilidad Sanitaria y Aguas Lluvias, formando parte de los antecedentes básicos estipulados en la normativa vigente para la elaboración de Planes Reguladores Comunales o Seccionales y su consecuente aprobación.

Tal como lo indica el Artículo 42 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y el Artículo 2.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, uno de los requerimientos en el proceso de formulación o modificación de un Plan Regulador Comunal, es la elaboración de un Estudio de Factibilidad "... para ampliar o dotar de agua potable y alcantarillado de aguas servidas y de aguas lluvias cuando corresponda, en relación con el crecimiento urbano proyectado". Asimismo, la Circular DDU 227 indica que dicho Estudio "... contiene los aspectos técnicos que acreditan que en el territorio sujeto a regulación es factible ampliar la dotación existente, o dotar de agua potable o alcantarillado a sectores que actualmente no cuenten con esa dotación. Ello en relación con el crecimiento urbano proyectado por el Plan Regulador Comunal o su modificación ...".

Dado el requerimiento antes señalado, así como la necesidad de verificar la disposición de la infraestructura sanitaria y de aguas lluvias en su situación actual y proyectada, se realiza el presente Diagnóstico Sanitario para las localidades de la zona urbana de la comuna de Colina.

A partir del diagnóstico sanitario, se definirán las capacidades actuales de infraestructura sanitaria, el tipo de coberturas (APR o territorio operacional), la población cubierta, la existencia y localización de plantas de agua potable o tratamiento de aguas servidas, entre otros aspectos. Con lo anterior se estimará el margen que actualmente tiene el sistema sanitario para absorber demanda por nueva población o nuevos requerimientos del PRC.

II ANÁLISIS TERRITORIAL

Para caracterizar la infraestructura sanitaria, como primera actividad se realiza un análisis territorial en relación a la localización de las empresas sanitarias y sistemas de agua potable rural, para las zonas norte y sur, a escala comunal / rural y a escala urbana, según se presenta a continuación:

II.1 ZONA NORTE

II.1.1 Escala Comunal / Rural

En la zona rural existen territorios de sistemas de Agua Potable Rural (APRs), que la vez pertenecen a la zona Urbana, por lo que su descripción se realizará en el siguiente punto.

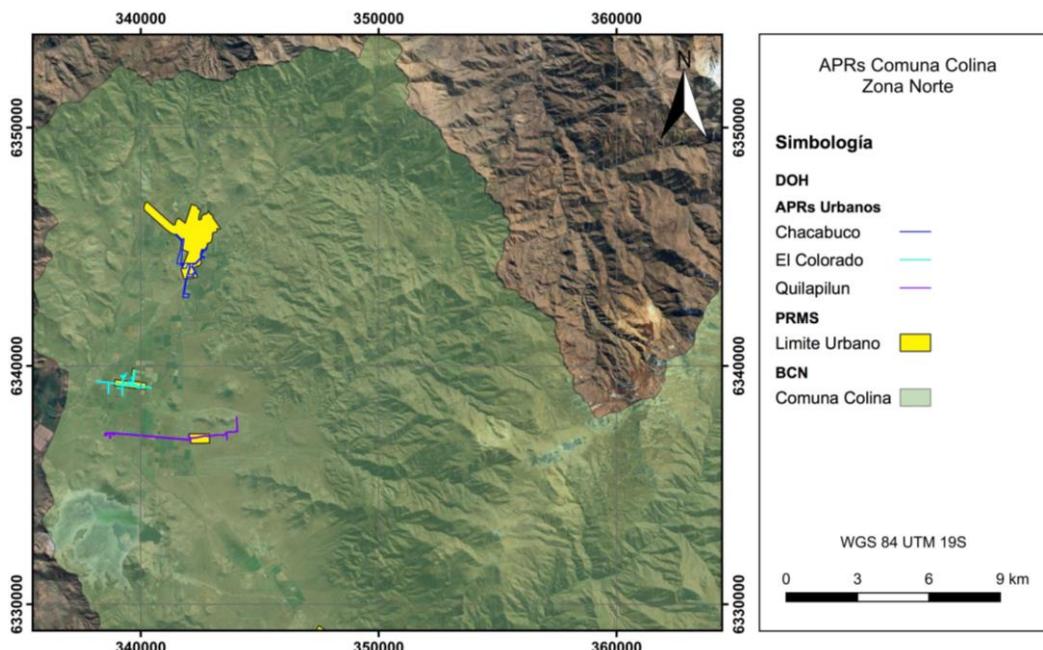
II.1.2 Escala Urbana

Pueblos

No existen empresas sanitarias operando en la zona Norte. De 13 APRs que existen en la comuna de Colina, en la zona Norte se ubican 3:

- **APR Chacabuco:** no abarca toda la zona Urbana y una parte de su territorio se encuentra en zona Rural. Cuenta con sistema de agua potable pero no de aguas servidas.
- **APR El Colorado:** se ubica en la zona Urbana, extendiéndose a la zona Rural. Cuenta con sistema de agua potable pero no de aguas servidas.
- **APR Quilapilún:** se ubica en la zona Urbana, extendiéndose a la zona Rural. Cuenta con sistema de agua potable pero no de aguas servidas.

Ilustración 1 APRs comuna Colina Zona Norte – Urbano – Pueblos



Fuente: Elaboración propia

Según lo señalado por la I. Municipalidad de Colina, los APRs de la zona Norte tienen problemas escasez, sobre todo en el verano donde baja el caudal.

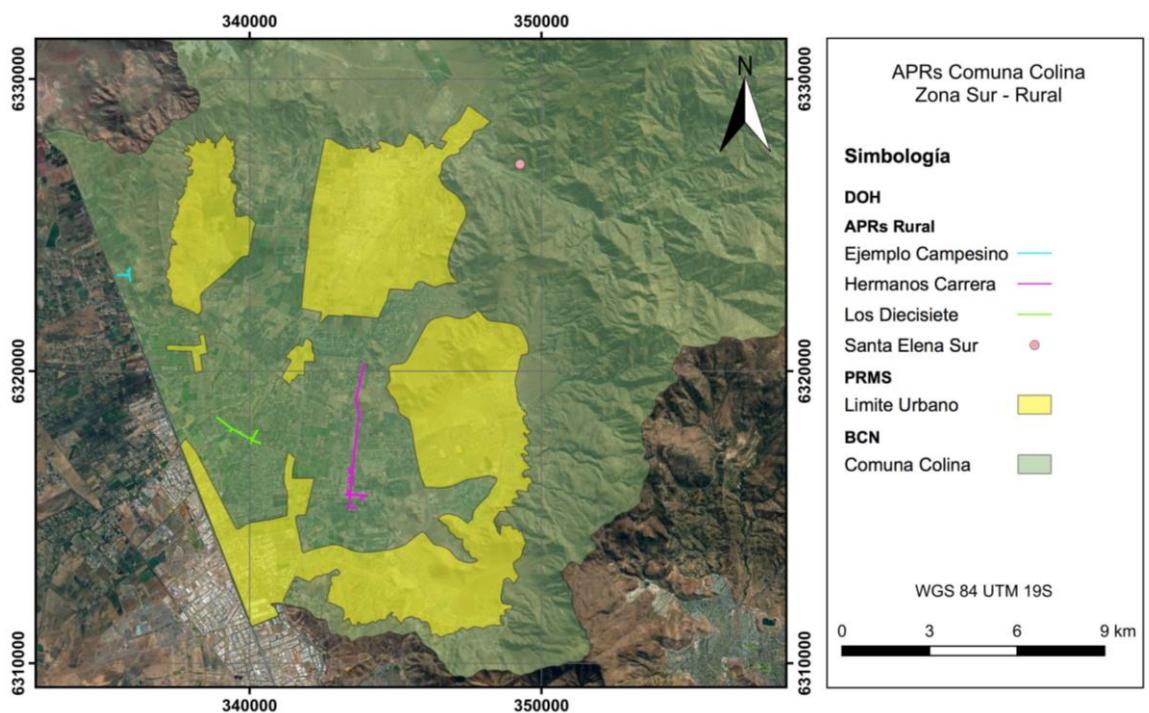
II.2 ZONA SUR

II.2.1 Escala Comunal / Rural

En la zona Rural. Existen APRs dentro de la zona Rural que la vez pertenecen a la zona Urbana, por lo que su descripción se realizará en el siguiente punto. Además, existen 4 APRs que se ubican por completo dentro de la zona Rural:

- **APR Ejemplo Campesino**
- **APR Hermanos Carrera**
- **APR Los Diecisiete**
- **APR Santa Elena Sur**

Ilustración 2 APRs comuna Colina Zona Sur – Rural



Fuente: Elaboración propia

II.2.2 Escala Urbana

Colina

En el área urbana, zona de Colina, operan 3 empresas sanitarias:

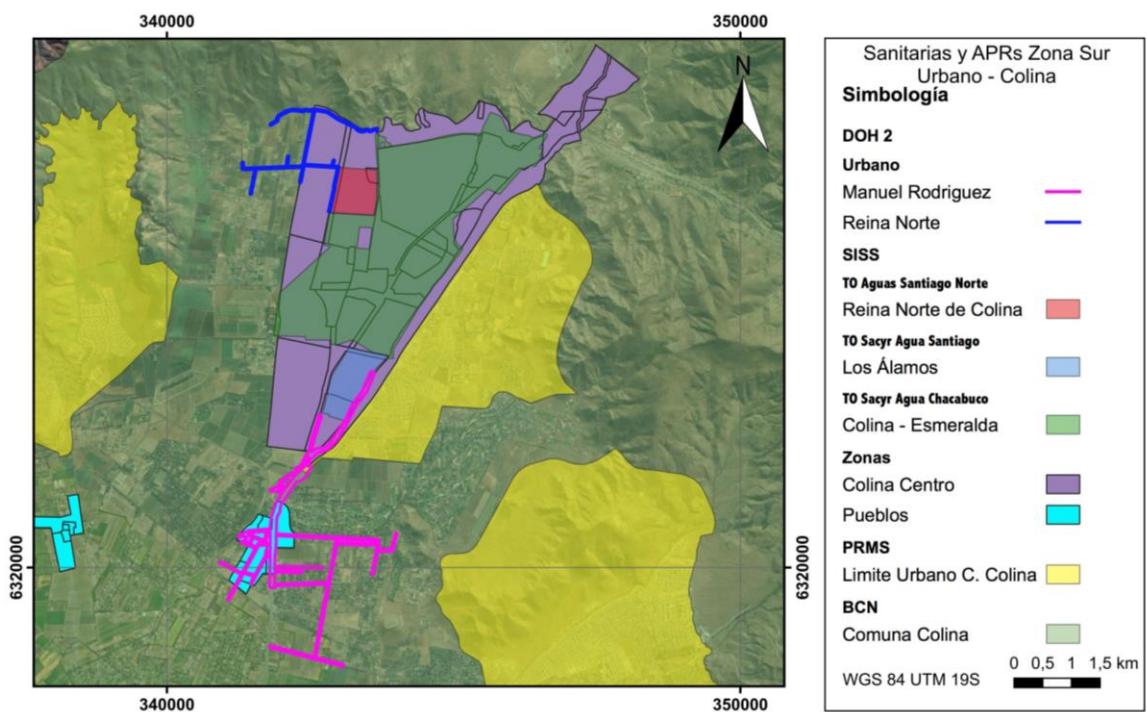
- **Sacyr Agua Santiago S.A. - Los Álamos:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.
- **Sacyr Agua Chacabuco S.A. - Colina – Esmeralda:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas. Según lo señalado por la I. Municipalidad de Colina, en la zona Sur – Colina, en el sector Las Tullerías, no cuentan con alcantarillado, y actualmente se encuentra en postulación un proyecto de Programa de Mejoramiento de Barrios para ello.
- **Aguas Santiago Norte S.A. - Reina Norte de Colina:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.

Además, existen 3 APRs:

- **APR Manuel Rodriguez:** se ubica en la zona Urbana, extendiéndose a la zona Rural y a zona Pueblos. Cuenta con sistema de agua potable pero no de aguas servidas.
- **APR Reina Norte:** se ubica en la zona Urbana, extendiéndose a la zona Rural. Cuenta con sistema de agua potable pero no de aguas servidas.

- **APR Santa Filomena – San Luis:** se analizará en la zona AUDP por encontrarse mayoritariamente en ese sector.

Ilustración 3 Sanitarias y APRs comuna Colina Zona Sur – Urbano – Colina



Fuente: Elaboración propia

AUDP

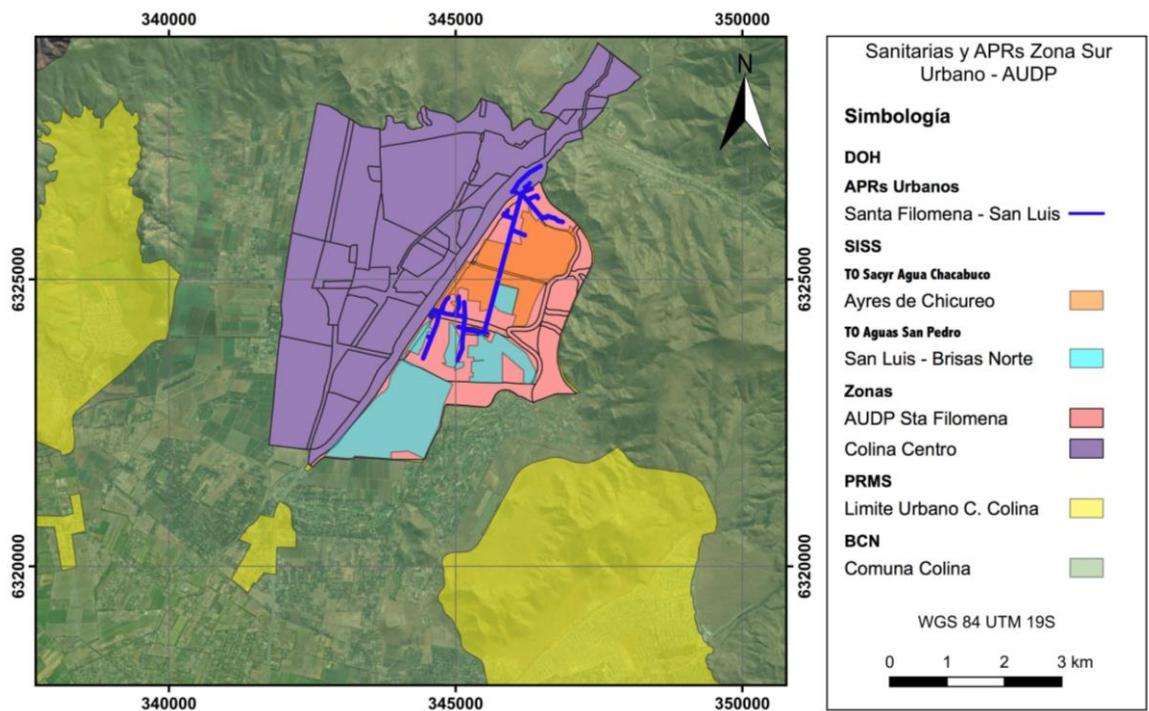
En el área Urbana, zona de AUDP, operan 2 empresas sanitarias:

- **Sacyr Agua Chacabuco S.A. - Ayres de Chicureo:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.
- **Aguas San Pedro S.A. - San Luis – Brisas Norte:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.

Además, existe 1 APR:

- **APR Santa Filomena – San Luis:** se ubica en la zona Urbana, intersectando los territorios de las empresas sanitarias, y extendiéndose a la zona Urbana Colina. Cuenta con sistema de agua potable pero no de aguas servidas.

Ilustración 4 Sanitarias y APRs comuna Colina Zona Sur – Urbano – AUDP



Fuente: Elaboración propia

ZDUC

En el área Urbana, zona de ZDUC, operan 5 concesiones de empresas sanitarias:

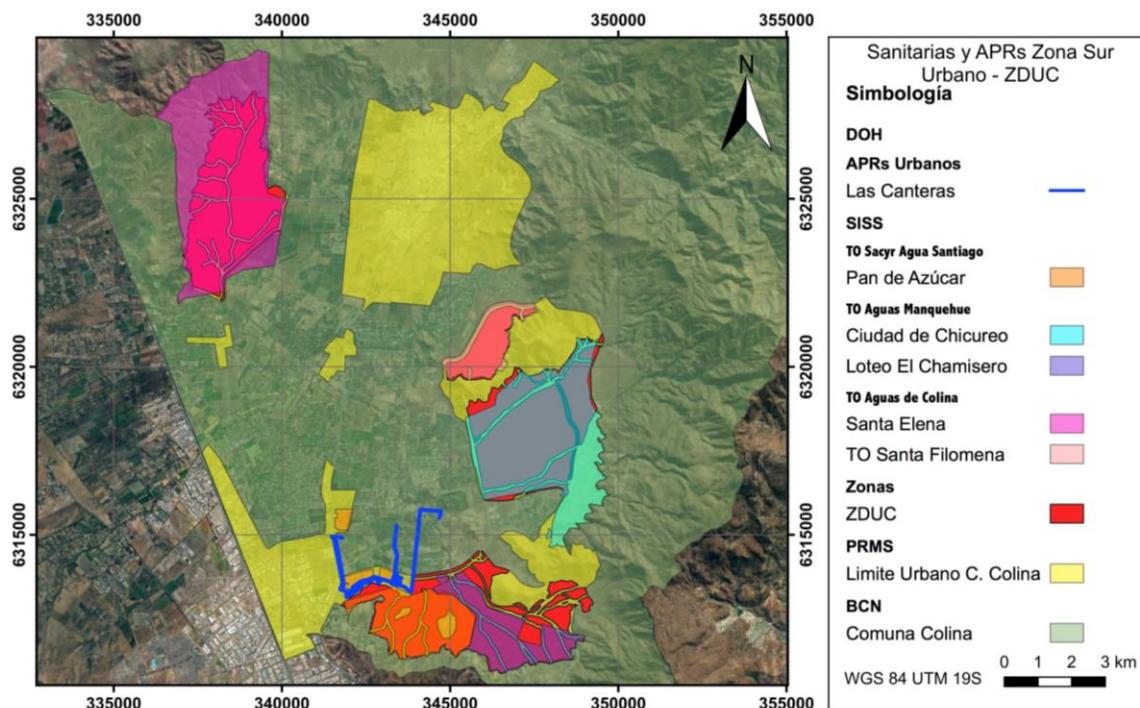
- **Sacyr Agua Santiago S.A. - Pan de Azúcar:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.
- **Aguas Manquehue S.A. - Loteo El Chamisero:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.
- **Aguas Manquehue S.A. - Ciudad de Chicureo:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.
- **Aguas de Colina S.A. - Santa Elena:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.
- **Servicios Sanitarios Santa Filomena - Santa Filomena:** no fue entregada como empresa sanitaria de la comuna por la SuperIntendencia de Servicios Sanitarios (SISS), sin embargo, existe un Territorio Operacional (TO) según el shape publicado en la página web de la SISS. No cuenta con Plan de Desarrollo (PD). No existe urbanización en el área y en el SEIA no hay proyectos inmobiliarios.

Además, existe 1 APR:

- **APR Las Canteras:** se ubica en zona Urbana y Rural, intersectando la ZDUC, ZI y sanitarias Pan de Azúcar. y Loteo El Chamisero. Cuenta con sistema de agua potable

y descarga sus aguas servidas en una planta de tratamiento de una empresa particular (planta Complejo Los Libertadores).

Ilustración 5 Sanitarias y APRs comuna Colina Zona Sur – Urbano – ZDUC



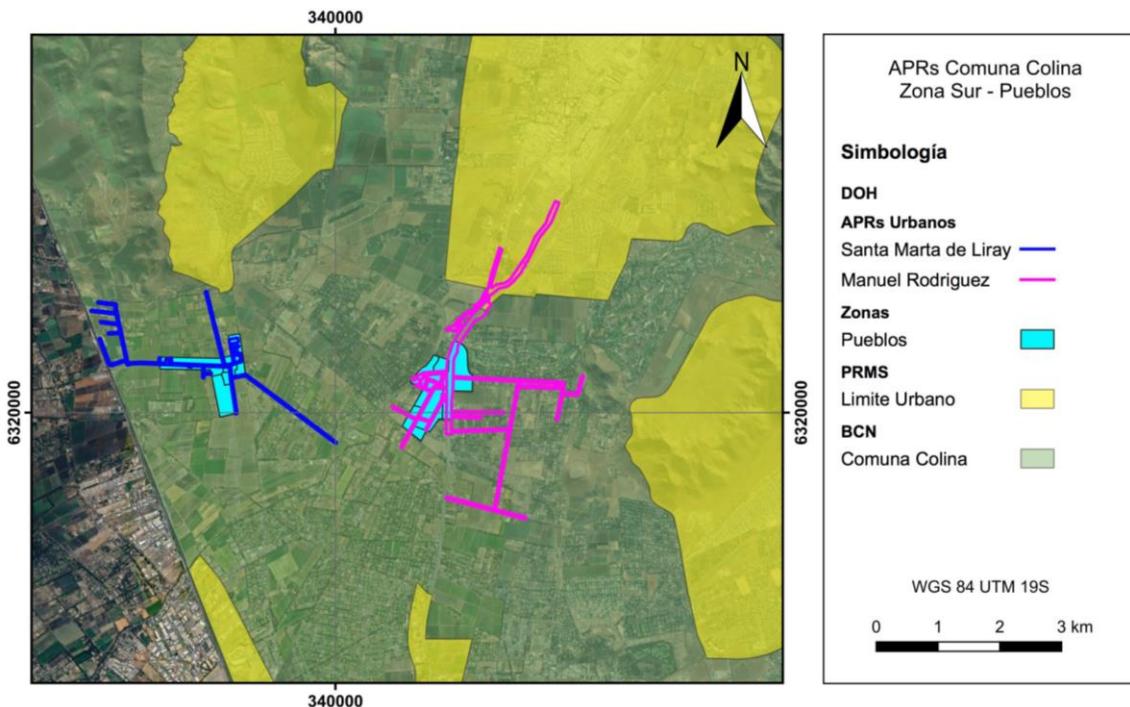
Fuente: Elaboración propia

Pueblos

Existe 1 APR:

- **Santa Marta de Liray:** se ubica en la zona Urbana, extendiéndose a la zona Rural. Cuenta con sistema de agua potable pero no de aguas servidas.

Ilustración 6 Sanitarias y APRs comuna Colina Zona Sur – Urbano – Pueblos



Fuente: Elaboración propia

Zona Industrial (ZI)

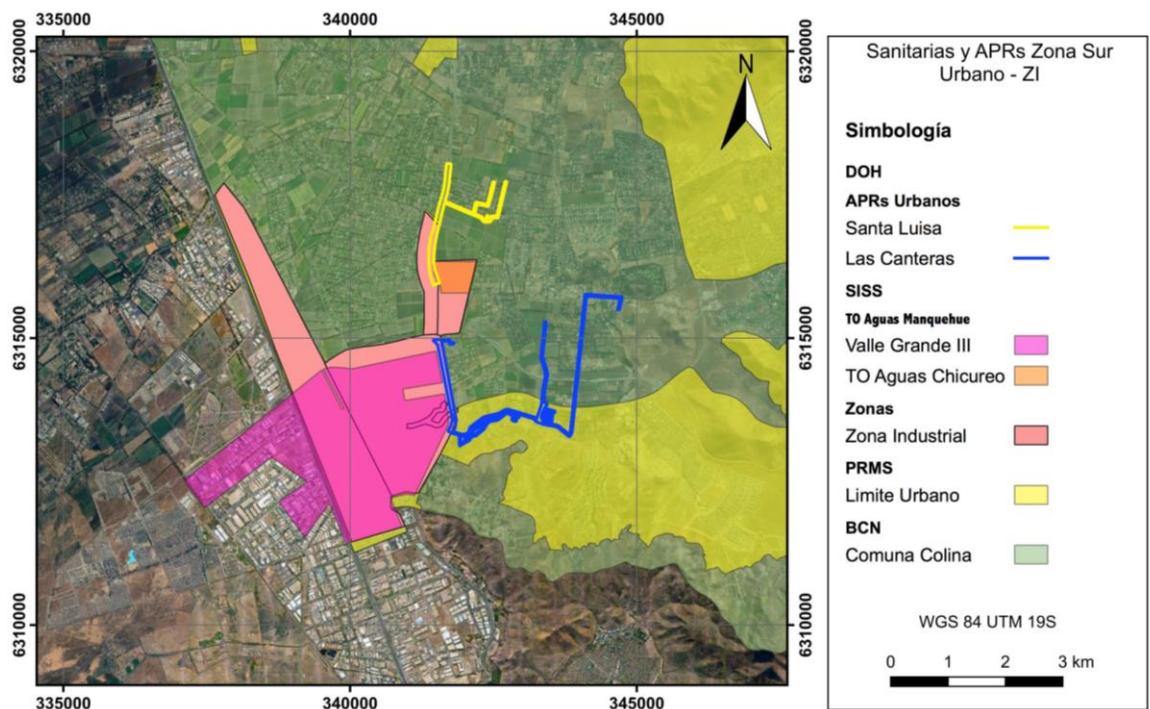
En el área urbana, zona de ZI, operan 2 empresas sanitarias:

- **Aguas Manquehue S.A. - Valle Grande III:** cuenta con sistema de agua potable y aguas servidas.
- **Aguas Chicureo - Parque Chicureo:** no fue entregada como sanitaria de la comuna por la SISS, sin embargo, existe un TO según el shape publicado en la página web de la SISS. No cuenta con Plan de Desarrollo (PD). No existe urbanización en el área y en el SEIA hay 1 proyecto inmobiliario aprobado (proyecto MC Chicureo, de Inmobiliaria San Martín, por centro comercial, Resolución Exenta 202213001483, Santiago, agosto 2022).

Además, existe 1 APR:

- **APR Santa Luisa:** se ubica en zona Urbana y Rural. Cuenta con sistema de agua potable pero no de aguas servidas.

Ilustración 7 Sanitarias y APRs comuna Colina Zona Sur – Urbano – ZI



Fuente: Elaboración propia

III DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SANITARIOS EXISTENTES

Para realizar una descripción de la infraestructura de servicios sanitarios existentes se levanta un catastro de la infraestructura de los sistemas de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias.

Para lo anterior, se recopiló información de la I. Municipalidad de Colina, Dirección de Obras Hidráulicas región Metropolitana (DOH), Servicio de Vivienda y Urbismo región Metropolitana (Serviu), Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), Subsecretaría de Salud Pública, Aguas Manquehue, Aguas Colina, Aguas San Pedro, Aguas Santiago Norte, Sacyr – Agua Chacabuco y Sacyr – Agua Santiago, relativos a estudios de factibilidad sanitaria y a proyectos, estudios e información geográfica en la comuna, se realizaron reuniones con actores involucrados y se realizó visitas a terreno.

En las áreas urbanas de la zona sur de la comuna de Colina operan 6 empresas sanitarias, según lo informado por la SuperIntendencia de Servicios Sanitarios (SISS), que se detallan a continuación:

- Aguas Manquehue S.A.: en las localidades Loteo El Chamisero, Ciudad de Chicureo y Valle Gande III, que cuentan con sistemas de agua potable y aguas servidas.
- Sacyr Agua Santiago S.A.: en las localidades Los Álamos, Pan de Azúcar, que cuentan con sistemas de agua potable y aguas servidas y Valle Alegre, donde no cuentan con territorio operacional (TO) ni Plan de Desarrollo (PD).
- Sacyr Agua Chacabuco S.A.: en las localidades de Ayres de Chicureo y Colina – Esmeralda, que cuentan con sistemas de agua potable y aguas servidas.
- Aguas de Colina S.A.: en la localidad Santa Elena, que cuenta con sistemas de agua potable y aguas servidas.
- Aguas San Pedro S.A.: en la localidad San Luis – Brisas Norte, que cuenta con sistemas de agua potable y aguas servidas.
- Aguas Santiago Norte S.A.: en la localidad Reina Norte de Colina, que cuenta con sistemas de agua potable y aguas servidas.

Además, existen 2 empresas sanitarias, que cuentan con TO, pero no cuentan con PD.

- Servicios Sanitarios Santa Filomena: en la localidad Santa Filomena. No existe urbanización en el área y en el SEIA no hay proyectos inmobiliarios.

- Aguas Chicureo: en la localidad Parque Chicureo. No existe urbanización en el área y en el SEIA hay 1 proyecto inmobiliario aprobado (proyecto MC Chicureo, de Inmobiliaria San Martín, por centro comercial, Resolución Exenta 202213001483, Santiago, agosto 2022).

Las empresas sanitarias cubren gran parte del área urbana de la zona sur de la comuna, extendiéndose en algunos sectores hasta el área rural.

Además, la comuna de Colina cuenta con 13 APRs.

Zona Norte:

- Chacabuco
- El Colorado
- Quilapilún

Zona Sur:

- Ejemplo Campesino
- Hermanos Carrera
- Las Canteras
- Los Diecisiete
- Manuel Rodriguez
- Reina Norte
- Santa Filomena – San Luis
- Santa Luisa
- Santa Marta de Liray
- Santa Elena Sur

Los 13 APRs cuentan con la infraestructura necesaria para su funcionamiento pozos, estanques de acumulación y salas de cloración. Sólo Hermanos Carrera cuenta con una sección de su cobertura conectado al alcantarillado de una sanitaria (Sacyr), mediante un convenio. Las Canteras descarga sus aguas servidas en una planta de tratamiento de aguas servidas de una empresa particular (planta Complejo Los Libertadores). Los otros 11 APRs no cuentan con alcantarillado.

A continuación se presenta el catastro, por áreas concesionadas y abastecidas por sistemas de Agua Potable Rural (APRs), además de un análisis de abastecimiento por camiones aljibe y catastro de aguas lluvias.

III.1 ÁREAS CONCESIONADAS

III.1.1 Aguas Manquehue – Sistema Loteo El Chamisero

El sistema Loteo El Chamisero se ubica en el área Urbana, zona ZDUC. La empresa concesionaria corresponde a Aguas Manquehue, cuya concesión abarca la producción y

distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2021, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2020, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 1 Cobertura Sistema Loteo El Chamisero

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100,0
Recolección A.S.	99,2
Tratamiento A.S.	100,0

Fuente: Plan de Desarrollo Sistema Loteo El Chamisero - 2021.

La proyección de población, considerando ampliaciones de concesión, para el año 2023 corresponde a 10.882 habitantes.

Agua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos y superficiales constituidos en los sistemas Loteo El Chamisero, Ciudad de Chicureo y Valle Grande III, correspondientes a 1.470,6 l/s asociados a aguas subterráneas y a 817,4 l/s asociados a aguas superficiales. La dotación al año 2020 corresponde a 647,8 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: los sistemas Ciudad de Chicureo, Loteo El Chamisero y Valle Grande III operan en conjunto, siendo abastecidos con aguas subterráneas captadas a través de 12 sondajes operativos, con una profundidad media de 129 m, cuya capacidad de producción total alcanza a 456 l/s. Además, se cuenta con la Planta de Tratamiento de Agua Potable Chamisero, la que posee una capacidad de producción de 500 l/s. La captación se ubica en el canal Batuco. Periódicamente se hace un monitoreo de la calidad del agua en las redes de distribución de esta localidad, obteniendo como resultado que se cumple con la Norma Chilena N° 409 Of. 2005 parte 1.
- Distribución: el sistema dispone de 3 estanques semienterrados, con un volumen total de 4.500 m³, que se encuentran en buen estado. La red de distribución más conducciones de distribución tienen una longitud total de 27.840 m, con diámetros entre 75 y 650 mm, donde un 76 % está compuesto de HDPE, 24 % de PVC y el resto de otros materiales. Las redes de agua potable tienen muy poca antigüedad y se encuentran en buen estado.

Aguas Servidas

- Recolección: la red de recolección del sistema tiene una longitud total de 23.413 m, con diámetros entre 200 y 600 mm, donde un 92 % está compuesta de PVC, 4% de Hormigón Simple y el resto de otros materiales. La red de aguas servidas se encuentra en condición B y R+.

- Disposición: las aguas servidas son recolectadas y conducidas al Emisario Colector Norte que constituye la solución conjunta de disposición de las aguas servidas para las concesiones Ciudad de Chicureo, Loteo El Chamisero y Valle Grande III. La conducción principal desagua en la PEAS Valle Grande, de 340 l/s de capacidad,emplazada en el barrio Industrial Valle Grande, desde donde se elevan las aguas al Colector Norte de Aguas Andinas, a través de una línea de impulsión de 630 mm y 4,2 km de longitud.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 2 Cronograma Base Sistema Loteo El Chamisero

ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN UF	AÑO INICIO	AÑO TÉRMINO
PRODUCCIÓN	Centros de Cloración y Fluoruración				
	Ampliación Centro de Cloración Recinto Chamisero Bajo ; Cód. NBI s/n	en Q= 65 l/s	3.796	2022	2022
	Ampliación Centro de Fluoruración Recinto Chamisero Bajo ; Cód. NBI s/n	en Q= 65 l/s	1.365	2022	2022
	Planta Elevadora				
DISTRIBUCIÓN (1)	Ampliación PEAP Base a Chamisero Bajo ; Cód. NBI s/n	en Q=15 l/s	8.715	2032	2032
	Subtotal Producción			13.876	
	Estanques				
	Nuevo Estanque Chamisero Alto ; Cód. NBI (2)	V= 1000 m3	12.446	2026	2026
	Planta Elevadora				
	Ampliación PEAP Chamisero Medio ; Cód. NBI 4208030	en Q=12 l/s	8.100	2029	2029
	Ampliación PBP Chamisero Alto	en Q=10 l/s	9.278	2028	2028
	Refuerzos Red de Distribución				
	Refuerzo Sergio Reiss	D = 355 mm L = 627 m	10.841	2034	2034
Subtotal Distribución			40.664		
(1): La renovación anual de redes de distribución para todas las concesiones de Aguas Manquehue se encuentra comprometida en el Cronograma de Obras de Santa María					
(2): Se asignará un código NBI durante la ejecución del proyecto.					
RECOLECCIÓN (1)	Estudio Actualización Factor de Recuperación Loteo El Chamisero	Estudio	280	2023	2023
	Subtotal Recolección			280	
(1): La renovación anual de redes de recolección para todas las concesiones de Aguas Manquehue se encuentra comprometida en el Cronograma de Obras de Santa María de Manquehue y Los Trapenses.					
DISPOSICIÓN					
	Subtotal Disposición			0	
TOTAL			54.820		

Fuente: Plan de Desarrollo Sistema Loteo El Chamisero - 2021.

III.1.2 Aguas Manquehue – Sistema Ciudad de Chicureo

El sistema Ciudad de Chicureo se ubica en el área Urbana, zona ZDUC. La empresa concesionaria corresponde a Aguas Manquehue, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2020, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2020, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 3 Cobertura Sistema Ciudad de Chicureo

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100,0
Recolección A.S.	97,6
Tratamiento A.S.	100,0

Fuente: Plan de Desarrollo Sistema Ciudad de Chicureo - 2020.

La proyección de población, que no cuenta con ampliaciones de concesión, para el año 2023 corresponde a 21.451 habitantes.

Agua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos y superficiales constituidos en los sistemas Loteo El Chamisero, Ciudad de Chicureo y Valle Grande III, correspondientes a 1.470,6 l/s asociados a aguas subterráneas y a 817,4 l/s asociados a aguas superficiales. La dotación al año 2020 corresponde a 912,3 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: los sistemas Ciudad de Chicureo, Loteo El Chamisero y Valle Grande III operan en conjunto, siendo abastecidos con aguas subterráneas captadas a través de 12 sondajes operativos, con una profundidad media de 129 m, cuya capacidad de producción total alcanza a 456 l/s. Además, se cuenta con la Planta de Tratamiento de Agua Potable Chamisero, la que posee una capacidad de producción de 500 l/s. La captación se ubica en el canal Batuco. Periódicamente se hace un monitoreo de la calidad del agua en las redes de distribución de esta localidad, obteniendo como resultado que se cumple con la Norma Chilena N° 409 Of. 2005 parte 1.
- Distribución: el sistema dispone de 6 estanques semienterrados, con un volumen total de 12.000 m³, que se encuentran en buen estado. La red de distribución tiene una longitud total de 56 km, con diámetros entre 75 y 700 mm, donde el 52 % está compuesto por PVC, el 43% es HDPE y el resto de otros. Las redes de agua potable se encuentran en buen estado, siendo categorizadas en condición Buena.

Aguas Servidas

- Recolección: la red de recolección del sistema tiene una longitud total de 37 km, con diámetros entre 180 y 400 mm, donde un 93,7% está compuesta de PVC, 6% de Hormigón Simple y el resto de otros materiales. La red de aguas servidas se encuentra en buen estado, en condición Buena.
- Disposición: las aguas servidas son recolectadas y conducidas al Emisario Colector Norte que constituye la solución conjunta de disposición de las aguas servidas para las concesiones Ciudad de Chicureo, Loteo El Chamisero y Valle Grande III. Las conducciones de disposición tienen una longitud aproximada de 10,2 km con diámetros entre 700 y 1.200 mm. La conducción principal desagua en la PEAS Valle Grande, de 350 l/s de capacidad, emplazada en el barrio Industrial Valle Grande, desde donde se

elevan las aguas al Colector Norte de Aguas Andinas, a través de una línea de impulsión de 630 mm y 4,2 km de longitud.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 4 Cronograma Base Sistema Ciudad de Chicureo

ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN UF	AÑO INICIO	AÑO TÉRMINO
Planta de Tratamiento					
	Ampliación PTAP Chamisero ; Cód. NBI 92105004	en Q=250 l/s	87.190	2026	2026
Sondajes					
	Habilitación Pozo Lo Pinto 7 e impulsión ; Cód. NBI 203-003121017	Q=80 l/s	16.000	2023	2023
	Habilitación Pozo Lo Pinto 6 e impulsión ; Cód. NBI 203-003121018	Q=80 l/s	16.000	2027	2027
	Habilitación Pozo Lo Pinto 5 e impulsión ; Cód. NBI 203-003121019	Q=80 l/s	16.000	2031	2031
Centros de Cloración y Fluoruración					
	Ampliación Centro de Cloración Estanque Chicureo Etapa 1 ; Cód. NBI 315006	en Q = 200 l/s	3.840	2022	2022
	Ampliación Centro de Fluoruración Estanque Chicureo Etapa 1 ; Cód. NBI 3151001	en Q = 200 l/s	2.600	2022	2022
	Ampliación Centro de Cloración Estanque Chicureo Etapa 2 ; Cód. NBI 315006	en Q = 200 l/s	3.840	2030	2030
	Ampliación Centro de Fluoruración Estanque Chicureo Etapa 2 ; Cód. NBI 3151001	en Q = 200 l/s	2.600	2030	2030
Producción					
	Ampliación PEAP Valle Grande Etapa 1 ; Cód. NBI s/n	en Q = 125 l/s	2.500	2022	2022
	Ampliación PEAP Base a Chicureo Bajo Etapa 1 ; Cód. NBI s/n	en Q= 100 l/s	2.000	2022	2022
	Ampliación PEAP Base a Chicureo Bajo Etapa 2 ; Cód. NBI s/n	en Q= 100 l/s	2.000	2026	2026
	Ampliación PEAP Valle Grande Etapa 2 ; Cód. NBI s/n	en Q =125 l/s	2.500	2027	2027
	Ampliación PEAP Base a Chicureo Bajo Etapa 3 ; Cód. NBI s/n	en Q= 100 l/s	2.000	2030	2030
Reposición de Equipos e Infraestructura					
	Mejora conservación recinto Cloración Estanque Chicureo ; Cód. NBI 315006	Cambio Skid	(1)	2022	2022
	Mejora conservación recinto Fluoruración Estanque Chicureo ; Cód. NBI 3151001	Cambio Skid	(1)	2022	2022
	Mejora acceso pozo Lo Pinto 11 ; Cód. NBI 203-93121005	Mejora acceso	(1)	2023	2023
	Rehabilitación y Telecontrol de Macromedidores en entrada estanques Chicureo 1-1A, Chamisero-Chamisero Bajo y Valle Grande ; Cód. NBI s/n	Rehabilitación y Telecontrol	(1)	2021	2021
	Subtotal Producción		159.070		

(1): La inversión en reposición de equipos e infraestructura para todas las concesiones de Aguas Manquehue, para las cuatro etapas, se incluyó en el Cronograma de Obras de Santa María y Los Trapenses

ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN UF	AÑO INICIO	AÑO TÉRMINO
Estanques					
	Nuevo Estanque Chicureo Medio ; Cód. NBI (2)	V= 2000 m3	20.825	2023	2023
	Nuevo Estanque Chicureo Bajo ; Cód. NBI (2)	V= 2000 m3	20.825	2029	2029
	Nuevo Estanque Chicureo Alto ; Cód. NBI (2)	V= 2000 m3	20.825	2031	2031
Plantas Elevadoras					
Distribución	Ampliación PEAP Chicureo Medio-Chicureo 1A Etapa 1 ; Cód. NBI 3208022 ; 3208029	en Q= 100 l/s	2.500	2026	2026
	Ampliación PEAP Chicureo Medio-Chicureo 1A Etapa 2 ; Cód. NBI 3208022 ; 3208029	en Q= 100 l/s	2.500	2033	2033
	Ampliación PEAP Chicureo 2-B ; Cód. NBI 3208023	en Q= 60 l/s	2.000	2034	2034
Refuerzos de Impulsiones					
	Refuerzo Impulsión común PEAP Chicureo Medio- Chicureo 1A ; Cód. NBI 3106007	D= 500 mm ; L= 830 m	18.000	2026	2026
Refuerzos Red de Distribución					
	Refuerzo Paseo Colina Sur 1 ; Cód. NBI -	D = 350 mm L = 299 m	4.500	2024	2024
	Refuerzo Paseo Colina Sur 2 ; Cód. NBI -	D = 315 mm L = 236 m	3.500	2034	2034
	Refuerzo Canquén Norte ; Cód. NBI -	D = 315 mm L = 805 m	12.000	2034	2034
	Refuerzo José Rabat ; Cód. NBI -	D = 315 mm L = 574 m	9.000	2034	2034
	Subtotal Distribución		116.475		

(1): La renovación anual de redes de distribución para todas las concesiones de Aguas Manquehue se encuentra comprometida en el Cronograma de Obras de Santa María de Manquehue y Los Trapenses.

(2): Se asignará un código NBI durante la ejecución del proyecto.

Recolección	Estudio Actualización Factor de Recuperación Ciudad de Chicureo ; Cód. NBI -	Estudio	279	2023	2023
	Refuerzo Camino Gauy Guay (desde ID 503742 hasta ID 503284) ; Cód. NBI -	D = 400 mm L = 1.815 m	40.000	2024	2024
	Refuerzo AS Jorge Rabat (desde ID 531389 hasta 531378) ; Cód. NBI -	D = 400 mm L = 833 m	20.000	2034	2034
	Refuerzo Av. El Valle (desde ID 531378 hasta ID 525897) ; Cód. NBI -	D = 450 mm L = 644 m	15.000	2034	2034
	Subtotal Recolección		75.279		

(1): La renovación anual de redes de recolección para todas las concesiones de Aguas Manquehue se encuentra comprometida en el Cronograma de Obras de Santa María de Manquehue y Los Trapenses.

Disposición					
	Subtotal Disposición		0		

TOTAL			350.824		
--------------	--	--	----------------	--	--

Fuente: Plan de Desarrollo Sistema Ciudad de Chicureo - 2020.

III.1.3 Aguas Manquehue – Sistema Valle Grande III

El sistema Loteo El Chamisero se ubica en el área Urbana, zona ZI. La empresa concesionaria corresponde a Aguas Manquehue, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2020, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2020, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 5 Cobertura Sistema Valle Grande III

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100,0
Recolección A.S.	100,0
Tratamiento A.S.	100,0

Fuente: Plan de Desarrollo Sistema Valle Grande III - 2020.

La proyección de población, que no cuenta con ampliaciones de concesión, para el año 2023 corresponde a 1.989 habitantes.

Agua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos y superficiales constituidos en los sistemas Loteo El Chamisero, Ciudad de Chicureo y Valle Grande III, correspondientes a 1.470,6 l/s asociados a aguas subterráneas y a 817,4 l/s asociados a aguas superficiales. La dotación al año 2020 corresponde a 86,6 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: los sistemas Ciudad de Chicureo, Loteo El Chamisero y Valle Grande III operan en conjunto, siendo abastecidos con aguas subterráneas captadas a través de 12 sondajes operativos, con una profundidad media de 129 m, cuya capacidad de producción total alcanza a 456 l/s. Además, se cuenta con la Planta de Tratamiento de Agua Potable Chamisero, la que posee una capacidad de producción de 500 l/s. La captación se ubica en el canal Batuco. Periódicamente se hace un monitoreo de la calidad del agua en las redes de distribución de esta localidad, obteniendo como resultado que se cumple con la Norma Chilena N° 409 Of. 2005 parte 1.
- Distribución: el sistema dispone de 1 estanque operativo, con un volumen total de 200 m³, que se encuentra en buen estado. La red de distribución tiene una longitud total de 637 m, con diámetros entre 110 y 200 mm, donde el 50% está compuesto por HDPE y el 50% por PVC. Los futuros Loteos se irán conectando a la alimentadora de salida de los estanques Valle Grande. Las redes de agua potable se encuentran en buen estado.

Aguas Servidas

- Recolección: la red de recolección del sistema tiene una longitud total de 1.900 m, con diámetros entre 200 y 250 mm, de PVC. La red de aguas servidas se encuentra en buen estado.
- Disposición: las aguas servidas son recolectadas y conducidas al Emisario Colector Norte que constituye la solución conjunta de disposición de las aguas servidas para las concesiones Ciudad de Chicureo, Loteo El Chamisero y Valle Grande III. Las aguas servidas de la localidad se descargan mediante colector Norte D=800/1.200 mm por

Av. La Montaña y Emisario Alto Lampa D=630 mm por Av. Del Ferrocarril hasta la PEAS Valle Grande, de 340 l/s de capacidad, emplazada en el barrio Industrial Valle Grande, desde donde se elevan las aguas al Colector Norte de Aguas Andinas, a través de una línea de impulsión de 630 mm y 4,2 km de longitud. Las aguas servidas son transportadas hasta la Planta Mapocho de Aguas Andinas S.A. donde se realiza su disposición final.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 6 Cronograma Base Sistema Valle Grande III

ETAPA	OBRA	DESCRIPCIÓN	MONTO INVERSIÓN UF	AÑO INICIO	AÑO TÉRMINO
Producción	Centros de Cloración y Fluoruración				
	Ampliación Centro de Cloración Valle Grande ; Cód. NBI ----	en Q = 20 l/s	2.750	2028	2028
	Ampliación Centro de Fluoruración Valle Grande ; Cód. NBI 93151001	en Q = 20 l/s	1.700	2028	2028
	Subtotal Producción		4.450		

(1): La inversión en reposición de equipos e infraestructura para todas las concesiones de Aguas Manquehue, para las cuatro etapas, se incluyó en el Cronograma de Obras de Santa María y Los Trapenses

Distribución	Estanques				
	Nuevo Estanque Valle Grande 3 ; Cód. NBI (2)	V= 500 m3	7.440	2024	2024
	Plantas Elevadoras				
	Ampliación PEAP Tipo PBP Valle Grande ; Cód. NBI 3208026	en Q= 20 l/s	8.500	2023	2023
	Ampliación PEAP Tipo PBP Valle Grande ; Cód. NBI 3208026	en Q= 25 l/s	10.500	2030	2030
Subtotal Distribución			26.440		

(1): La renovación anual de redes de distribución para todas las concesiones de Aguas Manquehue se encuentra comprometida en el Cronograma de Obras de Santa María de Manquehue y Los Trapenses.

(2): Se asignará un código NBI durante la ejecución del proyecto.

Recolección	Estudios				
	Estudio Actualización Factor de Recuperación Valle Grande III	Estudio	279	2023	2023
	Subtotal Recolección		279		

(1): La renovación anual de redes de recolección para todas las concesiones de Aguas Manquehue se encuentra comprometida en el Cronograma de Obras de Santa María de Manquehue y Los Trapenses.

Disposición	Plantas Elevadoras				
	Ampliación PEAS Valle Grande, Etapa 1 ; Cód. NBI 5311001	Q = 120 l/s	9.075	2021	2021
	Ampliación PEAS Valle Grande, Etapa 2 ; Cód. NBI 5311001	Q = 120 l/s	9.075	2030	2030
	Subtotal Disposición		18.150		

TOTAL			49.319		
--------------	--	--	---------------	--	--

Fuente: Plan de Desarrollo Sistema Valle Grande III - 2020.

III.1.4 Aguas Colina – Santa Elena de Colina

Santa Elena de Colina se ubica en el área Urbana, zona ZDUC. La empresa concesionaria corresponde a Aguas Colina, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2019, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2019, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 7 Cobertura Santa Elena de Colina

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100,0
Aguas Servidas	100,0

Fuente: Plan de Desarrollo Santa Elena de Colina - 2019.

La proyección de población, para el año 2023 corresponde a 8.976 habitantes. El programa de construcción habitacional actual considera el desarrollo de los sectores altos una vez que el sector plano se encuentre poblado en su totalidad. Debido a lo anterior, el Plan de Desarrollo considera exclusivamente desarrollo del sector bajo, ya que dado el periodo de análisis (2019 - 2034), el desarrollo del sector alto aún no se encontrará iniciado.

A continuación se describe la infraestructura de agua potable y aguas servidas, cuyo diagnóstico indica que la infraestructura existente está en buenas condiciones.

Agua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos, correspondientes a 90 l/s (derechos constituidos, asociados 2 pozos operativos) y 90 l/s (derecho provisional, asociado a 1 pozo de reserva). La dotación al año 2020 corresponde a 374,2 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: en su etapa de producción, el sector Santa Elena se abastece de aguas subterráneas provenientes de 3 sondajes operativos, con una profundidad que varía entre 80 m y 102,5 m, cuya capacidad de producción total alcanza a 263 l/s. Además, cuenta con la Planta de Tratamiento de Agua Potable, centro de desinfección Santa Elena, con una capacidad de producción de 549,1 l/s.
- Distribución: para la regulación, el sistema dispone de 2 estanques semienterrados de hormigón armado, con un volumen total de 2.000 m³. La red de distribución tiene una longitud total de 4.996 m, de materiales PVC, HDPE y acero, en diámetro que varía entre D= 75 mm y 500 mm.

Aguas Servidas

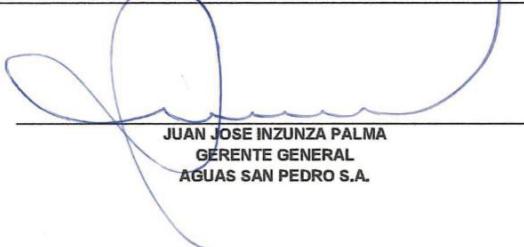
- Recolección: la red de recolección tiene una longitud total de 2.435 m, con diámetros que varían entre D = 200 y 450 mm, de PVC y HDPE.
- Disposición: las aguas servidas de la localidad se descargan en la PTAS Santa Elena, de capacidad 20 l/s, planta de tratamiento de aguas servidas tipo lodos activados sin pretratamiento y con desinfección del efluente. En la PEAS se cuenta con un sistema de desbaste grueso. La disposición final de las aguas tratadas se efectúa en la quebrada Totirilla, mediante un emisario de 109 m de longitud, en HDPE ADS D = 300 mm. La calidad del efluente cumple con el DS MINSEGPRES 90/2000.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 8 Cronograma de Inversiones Ajustado Santa Elena de Colina

Etapa	Descripción	Monto Inversión Total (UF)	Cronograma Vigente			Cronograma Base Ajustado		
			Año Inicio	Año Término	Mes Término	Año Inicio	Año Término	Mes Término
Producción	Refuerzo Estanque 1 Estanque 2 L=1316m Dn=315mm	6.071	2025	2025	—	—	—	—
	Construcción y Habilidades Pozo 03 55,0 L/s	4.652	2024	2024	—	—	—	—
	Construcción Imp. PEAP Pozo N°3 HDPE Dn=250mm; L=172m	684	2024	2024	—	—	—	—
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN		11.407						
Distribución	Construcción Tk ACO V=1000 m3	10.887	2026	2026	—	—	—	—
	Ampliación PEAP remplazo bomba Q=25,0 L/s bomba Q=45,0 L/s	473	2022	2022	—	—	—	—
	Ampliación PEAP remplazo bomba Q=20,0 L/s bomba Q=45,0 L/s	473	2023	2023	—	—	—	—
	Ampliación PEAP remplazo bomba Q=20,0 L/s bomba Q=45,0 L/s	473	2026	2026	—	—	—	—
	Ampliación PEAP remplazo bomba Q=25,0 L/s bomba Q=45,0 L/s	473	2029	2029	—	—	—	—
	Ampliación PEAP remplazo bomba Q=25,0 L/s bomba Q=45,0 L/s	473	2031	2031	—	—	—	—
	Ampliación PEAP remplazo bomba Q=30,0 L/s bomba Q=45,0 L/s	473	2033	2033	—	—	—	—
	Refuerzo 600m HDPE 315mm Conducción de Distribución	2.768	2023	2023	—	2026	2026	Diciembre
TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN		16.493						
Recolección	Construcción Conducción de derivación colector LAG D=450mm L=100m	1.000	2027	2027	—	—	—	—
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN		1.000						
Disposición	Construcción nuevo módulo PTAS 20L/s	30.487	2027	2027
	Construcción PEAS Cabecera 61 L/s h=15m	8.605	2027	2027
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN		39.092						
TOTAL GENERAL		67.992						


 JUAN JOSE INZUNZA PALMA
 GERENTE GENERAL
 AGUAS SAN PEDRO S.A.

Marta Sepúlveda Murillo
 Jefa Unidad de Concesionarias
 SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS


Fuente: Plan de Desarrollo Santa Elena de Colina - 2019.

III.1.5 Aguas San Pedro – San Luis – Brisas Norte

San Luis – Brisas Norte se ubica en el área Urbana, zona AUDP. La empresa concesionaria corresponde a Aguas San Pedro, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2020, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2019, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 9 Cobertura San Luis – Brisas Norte

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100,0
Aguas Servidas	100,0

Fuente: Plan de Desarrollo San Luis – Brisas Norte - 2020.

La proyección de población, para el año 2023 corresponde a 5.571 habitantes.

A continuación se describe la infraestructura de agua potable y aguas servidas, cuyo diagnóstico indica que la infraestructura existente está en buenas condiciones.

Aqua Potable

Cuentan con de agua subterráneos, correspondientes a 89,63 l/s, de los cuales 37 l/s se encuentra en trámite su inscripción en CBR. La dotación al año 2020 corresponde a 439,3 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: el sistema San Luis – Brisas dispone de 2 captaciones subterráneas (una de ellas de reserva), cuya capacidad de producción total alcanza 105,26 l/s. Dada la buena calidad de las aguas subterráneas captadas, ésta sólo recibe tratamiento de desinfección mediante el agregado de hipoclorito de sodio en el recinto Producción Colina (caudal de diseño 156 l/s), cumpliéndose así todos los requerimientos normados por la Norma Chilena N° 409 Of. 2005.
- Distribución: el sistema dispone de 1 estanque semienterrado, con un volumen total de 500 m³. La red de distribución tiene una longitud total de 7.960,8 m, con diámetros entre 110 y 355 mm, donde el 27,8% está compuesto por HDPE y el 72,2% por PVC.

Aquas Servidas

- Recolección: las aguas servidas de origen doméstico generadas en la concesión San Luis-Brisas Norte son conducidas mediante elevación mecánica hasta la PTAS Trachisa, mediante PEAS de capacidad 75,5 l/s, y una impulsión asociada de longitud total de 3.913,0 m, de acero y PVC. La red de recolección del sistema tiene una longitud total de 8.458,0 m, con diámetros entre 200 y 400 mm, de PVC.
- Disposición: actualmente el Sistema San Luis-Brisas Norte cuenta con sistema de tratamiento de aguas servidas del tipo lodos activados con pretratamiento y desinfección, con capacidad actual de tratamiento de 21,0 l/s. Cuenta con un emisario de descarga de 74 m de longitud, de diámetro 355 mm en PVC.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 10 Cronograma de Inversiones Ajustado San Luis – Brisas Norte

Etapa	Descripción	Monto Inversión Total (UF)	Cronograma Vigente			Cronograma Base Ajustado		
			Año Inicio	Año Término	Mes Término	Año Inicio	Año Término	Mes Término
Producción	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=60 L/s; H= 93 m (*)	1.012	2020	2020	---	---	---	---
	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=89,6 L/s; H= 93 m		2023	2023	---	Se Elimina		
	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=60 L/s; H= 93 m	1.012	2021	2021	---	---	---	---
	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=89,6 L/s; H= 93 m		2023	2023	---	Se Elimina		
	Construcción Pozo C03 Q=30 L/s, Profundidad 110 m, diámetro 14"		2028	2028	---	Se Elimina		
	Impulsión Pozo C03 a Tk Colina Acero D=200 mm L=150 m		2028	2028	---	Se Elimina		
	Habilitación Pozo C03 Q=30 L/s a 93 m		2028	2028	---	Se Elimina		
	TOTAL ETAPA PRODUCCION	2.024			---			
Distribución	Ampliación Estanque Colina V= 1000 m3	6.597	2020	2020	---	---	---	---
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 41,5 L/s a 40 m	2.567	2020	2020	---	---	---	---
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 20 L/s a 40 m	2.334	2022	2022	---	---	---	---
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 20 L/s a 40 m	2.334	2025	2025	---			
	Ampliación Estanque Colina V=650 m3	7.174	2025	2025	---			
	Refuerzo Impulsión PEAP Colina HDPE D=315 mm L=13,5 m	69	2025	2025	---			
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 16 L/s a 40 m	1.167	2029	2029	---	---	---	---
	Ampliación Estanque Colina V= 200 m3	3.587	2031	2031	---	---	---	---
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 Q= 10 L/s a 47,4 m	1.267	2031	2031	---	---	---	---
	TOTAL ETAPA DISTRIBUCION	27.096						
Recolección	Ampliación Capacidad PEAS Colina Q=17,5 L/s a 68 m	3.807	2024	2024	---	---	---	---
	Ampliación Capacidad PEAS Colina Q=25 L/s a 82 m	1.500	2027	2027	---	---	---	---
	Refuerzo Colector CO-47 HDPE D=250 mm L =118 m	2.065	2032	2032	---	---	---	---
	Refuerzo Colector CO-125, CO-126, CO-26, CO-27 HDPE D = 200 mm L = 272,2 m	1.731	2032	2032	---	---	---	---
	TOTAL ETAPA RECOLECCION	9.103						
Disposición	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa hasta Qtotal=116,4 L/s	3.500	2022	2022	Octubre	---	---	---
	Encapsulamiento Digestor e Instalación Biofiltro tratamiento de Olores	1.500	2021	2021	Julio	---	---	---
	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa hasta Qtotal=43,1 L/s	14.867	2022	2022	Octubre	---	---	---
	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa hasta 808 KgDBO5/día	7.500	2022	2022	Octubre	---	---	---
	Ampliación Desinfección PTAS Trachisa hasta Qtotal=116,4 L/s	500	2022	2022	Octubre	---	---	---
	Ampliación Deshidratación Lodos PTAS Trachisa hasta 640,0 Kg lodos/día	2.000	2022	2022	Octubre	---	---	---
	TOTAL ETAPA DISPOSICION	29.867						
	TOTAL GENERAL	68.090						



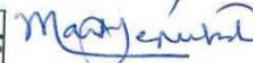
**SERENTE GENERAL
AGUAS SAN PEDRO S.A.**

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

CÓDIGO: SC :

SC 13 - 53

Ord. SISS N°2607/22 y Carta N°1789/22 de Aguas San Pedro S.A.



DIVISIÓN DE CONCESIONES

Fuente: Plan de Desarrollo San Luis – Brisas Norte - 2020.

III.1.6 Aguas Santiago Norte – Reina Norte de Colina

El sistema Loteo El Chamisero se ubica en el área Urbana, zona Colina. La empresa concesionaria corresponde a Aguas Santiago Norte, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2021, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas al año 2022, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 11 Cobertura Reina Norte de Colina

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100,0
Aguas Servidas	100,0

Fuente: Plan de Desarrollo Reina Norte de Colina - 2021.

La proyección de población, para el año 2023 corresponde a 964 habitantes.

Aqua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos, por 44,5 l/s. La dotación de consumo al año 2022 corresponde a 141,1 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: para el abastecimiento de agua potable del sector Reina Norte, se dispone de dos captaciones subterráneas, ambos de profundidad 110 m, cuya capacidad de producción total alcanza a 44,5 l/s. Ambos pozos se encuentran en buen estado de conservación.
- Distribución: no existe infraestructura existente en esta etapa.

Aguas Servidas

- Recolección: no existe infraestructura existente en esta etapa.
- Disposición: no existe infraestructura existente en esta etapa.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 12 Cronograma Base Reina Norte de Colina

Etapa	Obra	Total	Año Inicio	Año Término
	Designación			
Producción	Construcción Pozo 01 Q=45,0 L/s; h=200 m y DN=14"	5,160	2021	2021
	Construcción Pozo 02 Q=49,0 L/s; h=200 m y DN=14" (Reserva)	5,160	2021	2021
	Habilitación PEAP Pozo 01 Q=20 L/s y hm=150 m	1,892	2021	2021
	Habilitación PEAP Pozo 02 Q=20 L/s y hm=150 m (Reserva)	1,892	2021	2021
	Ampliación PEAP Pozo 01 en Q=5,0 L/s	193	2032	2032
	Ampliación PEAP Pozo 02 en Q=5,0 L/s (Reserva)	193	2032	2032
	Construcción Impulsión PEAP Pozo 01 Acero DN=200 mm y L=14 m	42	2021	2021
	Construcción Impulsión PEAP Pozo 02 Acero DN=200 mm y L=16 m	78	2021	2021
	Construcción Impulsión Comin Sondajes HDPE PN-10 DN=200 mm y L=692 m	1,730	2021	2021
	Construcción Centro Cloración Q=20,0 L/s	265	2021	2021
	Ampliación Centro Cloración en Q=20,0 L/s	265	2032	2032
	Construcción Centro Fluoruración Q=20,0 L/s	265	2021	2021
	Ampliación Centro Fluoruración en Q=20,0 L/s	265	2032	2032
	Obras Eléctricas	1,720	2021	2021
TOTAL ETAPA PRODUCCION		19,119		
Distribución	Construcción Estanque V=400 m3	8,567	2021	2021
	Ampliación Estanque V=400 m3	5,200	2030	2030
	Construcción PEAP Presurizadora Q=27,08 L/s y hm=34 m	550	2021	2021
	Ampliación PEAP Presurizadora en Q=27,08 L/s	550	2028	2028
	Ampliación PEAP Presurizadora en Q=27,08 L/s	550	2033	2033
	Construcción Impulsión PEAP Presurizadora HDPE PN10 DN=315 mm y L=39 m	117	2021	2021
	Obras Eléctricas	2,477	2021	2021
	Grupo Generador	327	2021	2021
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		18,339		
Recolección	No se consideran obras en esta etapa			
TOTAL ETAPA RECOLECCION				
Disposición	Construcción PEAS Cabecera PTAS Q=11,46 y hm=7,72 m	5,160	2021	2021
	Ampliación PEAS Cabecera PTAS en Q=11,46 L/s y hm=10,0 m	5,160	2025	2025
	Ampliación PEAS Cabecera PTAS en Q=11,46 L/s y hm=10,0 m	5,160	2029	2029
	Ampliación PEAS Cabecera PTAS en Q=11,46 L/s y hm=10,0 m	5,160	2033	2033
	Construcción Impulsión PEAS Cabecera HDPE PN-10 DN=110 mm y L=116 m	232	2021	2021
	Construcción Sistema Control y Tratamiento de Olores PEAS Cabecera PTAS	327	2022	may-22
	Refuerzo Impulsión PEAS Cabecera HDPE PN-10 DN=160 mm y L=116 m	348	2025	2025
	Construcción PTAS Qmed=2,8 L/s y 73,6 KgDBO5/día	22,982	2021	2021
	Encapsulamiento Pretratamiento (Tamiz Rotorio) Etapa 1	462	2021	2021
	Encapsulamiento Pretratamiento Compacto Etapa 2	1,032	2025	2025
	Monitoreo de Olores (Definición Obras Encapsulamiento unidades de tratamiento)	936	2022	2022
	Ampliación PTAS Qmed=6,7 L/s y 175,6 KgDBO5/día	27,409	2025	2025
	Construcción Sistema Control de Olores Pretratamiento Compacto		2025	2025
	Ampliación PTAS Qmed=6,7 L/s y 175,6 KgDBO5/día	28,441	2031	2031
	Construcción Descarga PTAS HDPE PN-6 DN=355 mm y L=151 m	755	2021	2021
	Cubierta Cerrada Canal Desarenado y Desengrasado	86	2022	may-22
	Contenedor Cerrado para el Deshidratado de Lodos	172	2021	2021
	Instalación Sensores de Gases en el Perímetro de la PTAS	400	2022	may-22
	Grupo Generador PTAS	350	2021	2021
	Obras Eléctricas PTAS	3,887	2021	2021
TOTAL ETAPA DISPOSICION		108,459		
TOTAL GENERAL		145,916		

Fuente: Plan de Desarrollo Reina Norte de Colina - 2021.

III.1.7 Sacyr Agua Chacabuco – Ayres de Chicureo

Ayres de Chicureo se ubica en el área Urbana, zona AUDP. La empresa concesionaria corresponde a Agua Chacabuco, compañía de Sacyr Concesiones, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas

servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2020, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2019, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 13 Cobertura Ayres de Chicureo

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100,0
Aguas Servidas	100,0

Fuente: Plan de Desarrollo Ayres de Chicureo - 2020.

La proyección de población, para el año 2023 corresponde a 6.292 habitantes.

Agua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos, correspondientes a 32 l/s, de los cuales 23,9 se encuentran en trámite. Adicionalmente tienen un sondaje de reserva, en arriendo, y otro sondaje construido con derechos en trámite por 22 l/s. La dotación de consumo al año 2020 corresponde a 337 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: son abastecidos con aguas subterráneas captadas a través de 2 sondajes operativos, con una profundidad media de 148 m, cuya capacidad de producción total alcanza a 28,9 l/s. El pozo de reserva cuenta con capacidad de 18 l/s y profundidad de 150 m y el pozo construido que se indica comenzaría a operar el año 2021 una capacidad de 22 l/s y profundidad de 200 m. Además, se cuenta con sistema de cloración, de capacidad de producción de 56 l/s.
- Distribución: el sistema dispone de 1 estanque semienterrado operativo, con un volumen total de 1.000 m³, que se encuentra en buen estado. Cuenta con conducciones de distribución y una red de distribución de longitud total de 3.278,9 m, con diámetros entre 110 y 250 mm, de HDPE. Las redes de agua potable se encuentran en buen estado. La red de distribución de la localidad se compone de un único sector de consumo. Existe una matriz principal, que abastece todo el territorio de Ayres de Chicureo. Desde la red nace una tubería, para abastecer la zona denominada "Las Quilas".

Aguas Servidas

- Recolección: cuenta con conducciones de recolección y una red de recolección gravitacional, con una longitud total de 3.426,14 m, con diámetros entre 200 y 400 mm, de PVC y HDPE. La red de aguas servidas se encuentra en buen estado. Las aguas son recibidas por la Planta Elevadora de Aguas Servidas Ayres Las Quilas, posteriormente las aguas servidas llegarán a una cámara, donde serán conducidas mediante colectores hacia la vecina localidad de Colina, donde son dispuestas hacia la nueva planta de tratamiento La Cadellada.

- Disposición: cuentan con planta de tratamiento de aguas servidas La Cadellada, en base a lodos activados, cuyo caudal diseño es de 330 l/s con desinfección, y se encuentra en buen estado de conservación. La conducción de disposición, de diámetro 315 mm, HDPE, tiene una longitud total de 2.172,2 m y se encuentra en buen estado de conservación. La disposición de aguas servidas se realiza en Zona Riego y Canal Rural, siendo la concesionaria de recolección Empresa de Servicios Sanitarios SEMBCORP Aguas Chacabuco. El efluente cumple con el Decreto D.S. 90 del 2000 del Ministerios Secretaría General de la Presidencia.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 14 Cronograma Base Ayres de Chicureo

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	MONTO (UF)	AÑO INICIO	AÑO TERMINO	CRONOGRAMA AJUSTADO	
						AÑO INICIO	AÑO TERMINO
Distribución	Ayres 1 (401-TSEAYR1)	Seguridad Instalación	435			2020	2020
Distribución	Estanque Ayres 2	V= 50 m3	700	2023	2023		
Recolección	Aumento de Capacidad PEAS Ayres-Las Quilas	Q=5 l/s	300	2021	2021		
Recolección	Aumento de Capacidad PEAS Ayres-Las Quilas	Q=18 l/s	700	2022	2022		



~~Facuse Melendez~~

 Juan Facuse Melendez
 Gerente General
 Sacyr Agua Chacabuco S.A.

AC/JR/CV/KP

Fuente: Plan de Desarrollo Ayres de Chicureo - 2020.

III.1.8 Sacyr Agua Chacabuco – Colina – Esmeralda

Colina - Esmeralda se ubica en el área Urbana, zona Colina. La empresa concesionaria corresponde a Agua Chacabuco, compañía de Sacyr Concesiones, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2019, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2019, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 15 Cobertura Colina - Esmeralda

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100
Aguas Servidas	96,5

Fuente: Plan de Desarrollo Colina – Esmeralda - 2019.

La proyección de población, para el año 2023 corresponde a 91.551 habitantes.

Agua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos, correspondientes a 665 l/s, distribuidos en cinco sectores de captación, de los cuales 363 se encuentran en trámite. En total cuentan con 26 pozos, de los cuales 25 se encuentran en operación y 1 es de reserva, el cual no tiene asoaciado derechos de agua. La dotación de consumo al año 2018 corresponde a 205,9 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: son abastecidos con aguas subterráneas captadas a través de 26 pozos profundos en buen estado que se encuentran en 5 recintos de captación y 1 sondaje que se ubica dentro de una propiedad particular que cuenta con la servidumbre respectiva. La capacidad de producción total alcanza a 496,7 l/s. Actualmente, el sistema cuenta con 6 centros de cloración en buen estado, con hipoclorito de sodio al 10%, los cuales se ubican en los cinco recintos de estanques de distribución, de capacidades 80 l/s, 150 l/s, 90 l/s, 40 l/s, 180 l/s, 150 l/s. Debido a las condiciones de calidad del agua en los sondajes Coquimbo Esmeralda y Colina en sector lo Seco, es necesario abatir el arsénico, para lo que cuentan con 3 PTAP para abatir arsénico, de capacidad 31 l/s, 93 l/s y 20 l/s. Cabe indicar que los niveles en el acuífero Colina han experimentado un descenso en los últimos años, lo que ha generado un empeoramiento en la calidad del agua cruda debido al aumento en la concentración de arsénico producto de una extracción más profunda.
- Distribución: el sistema dispone de 8 estanques (7 semienterrados y 1 elevado), en buen estado de conservación, con un volumen total de 8.500 m³, abasteciendo a 5 sectores de distribución: Colina, Lo Seco, Aconcagua, Esmeralda y Tullerías. Cuenta con 3 plantas elevadoras, conducciones de distribución, estaciones reductoras de presión, en buen estado, y una red de distribución de longitud total de 189.164 m, con diámetros entre 75 y 350 mm, de cemento asbesto (48,99%), PVC (45,90%), acero (0,02%) y HDPE (5,09%). Las redes de agua potable se encuentran en buen estado.

Aguas Servidas

- Recolección: cuenta con conducciones de recolección y una red de recolección que prácticamente en su totalidad es gravitacional, contando con una planta elevadora de recolección de 17,7 l/s de capacidad, en buen estado. La red de colectores tiene una longitud total de 124.640 m, con diámetros entre 175 y 700 mm, de cemento asbesto (1,4%), PVC (50,8%), hormigón simple (47,3%) y HDPE (0,6%). La red de aguas servidas se encuentra en buen estado.
- Disposición: cuentan con planta de tratamiento de aguas servidas La Cadellada, en base a lodos activados, cuyo caudal diseño es de 330 l/s con tratamiento terciario y desinfección, y se encuentra en buen estado de conservación. La conducción de disposición, de diámetro 315 mm, HDPE, tiene una longitud total de 2.172,2 m y se encuentra en buen estado de conservación. La disposición de aguas servidas se realiza en Zona Riego y Canal Rural, siendo la concesionaria de recolección Empresa de Servicios Sanitarios SEMBCORP Aguas Chacabuco. El efluente cumple con el Decreto D.S. 90 del 2000 del Ministerios Secretaría General de la Presidencia.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 16 Cronograma Base Colina – Esmeralda





sacyr.com

CRONOGRAMA DE OBRAS
DIVISIÓN DE CONCESSIONES

Cronograma Base
Localidad Colina - Esmeralda

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total (1)	Cronograma Ajustado			
				Año Inicio	Año Término	Año Inicio	Año Término
Producción	Construcción y Habilitación Sondaje Reserva Colina 11 Q=28 l/s	Aumento de capacidad	5.500	2019	2019		
Producción	Construcción y Habilitación Sondaje Reserva Sector Aconcagua Q=45 l/s	Aumento de capacidad	6.500	2019	Junio 2020		
Producción	Construcción PTAP Arsénico Aconcagua Q= 90 l/s	Aumento de capacidad	26.000	2019	2019		
Producción	Construcción y Habilitación Sondaje Reserva Sector Colina Q=12,5 l/s	Aumento de capacidad	5.500	2020	2020		
Producción	Macromedidor Sondaje Esmeralda 5 (MACRO_MM5)	Otros	174	2020	2020		
Producción	Aumento de capacidad Sondaje Sector Colina +Q=30 l/s	Aumento de capacidad	1.000	2024	2024		
Producción	Sondaje Aconcagua 10 Q=36 l/s	Aumento de capacidad	6.500	2026	2026		
Producción	Aumento de capacidad CLOROLO1 en Q= 30 L/s	Aumento de capacidad	70	2026	2026		
Producción	Sondaje Reserva Aconcagua 8 Q=5 l/s	Aumento de capacidad	6.246	2028	2028		
Producción	Grupo Electrógeno 500 KVA - Aconcagua 4	Otros	1.941			2022	2022
Producción	Grupo Electrógeno 500 KVA - Aconcagua 5	Otros	1.941			2022	2022
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN				61.372			
Distribución	Renovación de Redes de Agua Potable en ciclos anuales L= 945 ml	Reposición y Conservación	7.351	2019	2019		
Distribución	Renovación de Redes de Agua Potable en ciclos anuales L= 945 ml	Reposición y Conservación	7.351	2020	2020		
Distribución	Planta Esmeralda Chico-Seguridad de la Instalación	Otros	435	2020	2020		
Distribución	Renovación de Redes de Agua Potable en ciclos anuales L= 945 ml	Reposición y Conservación	7.351	2021	2021		
Distribución	Renovación de Redes de Agua Potable en ciclos anuales L= 945 ml	Reposición y Conservación	7.351	2022	2022		
Distribución	Renovación de Redes de Agua Potable en ciclos anuales L= 945 ml (2024-2033)	Reposición y Conservación	7.351	2023	2023		
Distribución	Renovación de Redes de Agua Potable en ciclos anuales L= 945 ml (2024-2033)	Reposición y Conservación	73.506	2024	2033		
Distribución	Construcción Estanque Colina 3 V=1.200m3	Aumento de capacidad	6.000	2027	2027		
Distribución	Construcción Estanque Aconcagua 2 V=500 m3	Aumento de capacidad	3.500	2028	2028		
TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN				120.195			
Recolección	Renovación de Redes de Aguas Servidas en ciclos anuales L= 617 ml	Reposición y Conservación	7.770	2019	2019		
Recolección	Modelo hidráulico red AS Colina (diciembre 2019)	Aumento de capacidad	3.000	2019	2019		
Recolección	Renovación de Redes de Aguas Servidas en ciclos anuales L= 617 ml	Reposición y Conservación	7.770	2020	2020		
Recolección	Renovación de Redes de Aguas Servidas en ciclos anuales L= 617 ml	Reposición y Conservación	7.770	2021	2021		

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total (1)	Cronograma Ajustado			
				Año Inicio	Año Término	Año Inicio	Año Término
Recolección	Renovación de Redes de Aguas Servidas en ciclos anuales L= 617 ml	Reposición y Conservación	7.770	2022	2022		
Recolección	Renovación de Redes de Aguas Servidas en ciclos anuales L= 617 ml	Reposición y Conservación	7.770	2023	2023		
Recolección	Renovación de Redes de Aguas Servidas en ciclos anuales L= 617 ml (2024-2033)	Reposición y Conservación	77.703	2024	2033		
Recolección	Renovación "EMISARIO BATUCO Tramo 6", L=4.122 m, D=550 mm	Reposición y Conservación	52.400	2029	2029		
Recolección	Renovación "EMISARIO BATUCO Tramo 3", L=240 m, D=450 mm	Reposición y Conservación	3.000	2030	2030		
Recolección	Renovación "EMISARIO BATUCO Tramo 2", L=596 m, D=450 mm	Reposición y Conservación	7.500	2031	2031		
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			182.455				
Disposición	No existen obras proyectadas		0				
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN			0				
TOTAL GENERAL			364.022				

(1) La Empresa podrá redistribuir entre localidades las inversiones de Reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los Indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo el monto global de inversión.
(2) (2) Los montos no incluyen IVA




Luis Felipe Garcia Morales
Gerente General
Sacyr Agua Chacabuco S.A.

Fuente: Plan de Desarrollo Colina – Esmeralda - 2019.

III.1.9 Sacyr Agua Santiago – Los Álamos

Los Álamos se ubica en el área Urbana, zona Colina. La empresa concesionaria corresponde a Agua Santiago, compañía de Sacyr Concesiones, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2018, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2018, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 17 Cobertura Los Álamos

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100
Aguas Servidas	100

Fuente: Plan de Desarrollo Ayres de Chicureo - 2020.

La proyección de población, para el año 2023 corresponde a 7.186 habitantes.

Agua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos, correspondientes a 29,4 l/s asociados a pozo operativo, y 16 l/s asociado a pozo de reserva. La dotación de consumo al año 2018 corresponde a 155,3 l/hab/día. A continuación se describen las etapas de producción y distribución:

- Producción: son abastecidos con aguas subterráneas captadas a través de 1 sondaje operativo, con una profundidad de 100 m, cuya capacidad de producción es de 30 l/s. El pozo de reserva cuenta con capacidad de 30 l/s y profundidad de 106 m. Ambos pozos en buen estado. Además, se cuenta con sistema de cloración, de capacidad de producción de 45 l/s.
- Distribución: el sistema dispone de 1 estanque semienterrado operativo, con un volumen total de 500 m³, que se encuentra en buen estado. Cuenta con una planta elevadora, conducciones de distribución y una red de distribución, compuesto por un único sector de consumo, de longitud total de 11.766 m, con diámetros entre 110 y 315 mm, de HDPE. Las redes de agua potable se encuentran en buen estado. Existe una matriz principal, que abastece todo el territorio operacional.

Aguas Servidas

- Recolección: cuenta con conducciones de recolección y una red de recolección gravitacional, con una longitud total de 10.408 m, con diámetros entre 180 y 250 mm, de PVC. La red de aguas servidas se encuentra en buen estado. Las aguas son recibidas por una planta elevadora de aguas servidas. Las aguas son impulsadas al colector Batuco perteneciente al sistema Colina-Esmeralda de la concesión Sacyr Agua Chacabuco S.A.
- Disposición: el sistema de disposición correspondiente al sistema de Los Álamos corresponde al sistema de la localidad de Colina, perteneciente a la concesión Sacyr Agua Chacabuco S.A.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 18 Cronograma Base Los Álamos

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total	Cronograma Ajustado			
				Año Inicio	Año Término	Año Inicio	Año Término
Producción	Construcción sondaje Los Álamos 3 Q:16l/s	Aumento de capacidad	6647	2023	2023		
Producción	Traslado de derechos sondaje Los Álamos 3 Q:16l/s	Aumento de capacidad	9	2023	2023		
Distribución	TK Los Alamos 2 V:500 m ³	Aumento de capacidad	7386	2019	2019		
Distribución	Aumento capacidad PEAP Q:25 l/s o Ajuste de Bomba	Aumento de capacidad	1108	2019	2019		
Distribución	Aumento capacidad PEAP Q:5 l/s o Ajuste de Bomba	Aumento de capacidad	665	2030	2030		
Recolección	ELECTRO_GEPESALMS Mejoras en el Estado del Equipo	Otros	453			2020	2020
Recolección	Cambio de equipo PEAS Los Alamos a Q=50 l/s o ajuste de bomba	Aumento de capacidad	665	2029	2029		



~~Facundo Meléndez~~
Juan Facundo Meléndez
 Gerente General
 Sacyr Agua Santiago S.A.

Fuente: Plan de Desarrollo Los Álamos - 2018.

III.1.10 Sacyr Agua Santiago – Pan de Azúcar

Pan de Azúcar se ubica en el área Urbana, zona ZDUC. La empresa concesionaria corresponde a Agua Santiago, compañía de Sacyr Concesiones, cuya concesión abarca la producción y distribución de agua potable, y de recolección y disposición de aguas servidas. Cuentan con Plan de Desarrollo, actualizado al año 2020, desde donde se realiza el catastro.

Las coberturas promedio al año 2019, en cada una de las etapas de agua potable y aguas servidas son las siguientes:

Tabla 19 Cobertura Pan de Azúcar

Etapa	Cobertura (%)
Agua Potable	100
Aguas Servidas	99,4

Fuente: Plan de Desarrollo Pan de Azúcar - 2020.

La proyección de población, para el año 2023 corresponde a 3.005 habitantes.

Agua Potable

Cuentan con derechos de agua subterráneos, correspondientes a 57 l/s, de los cuales 23 se encuentran en traslado. La dotación de consumo al año 2019 corresponde a 367,5 l/hab/día. A continuación se describen las las etapas de producción y distribución:

- Producción: son abastecidos con aguas subterráneas captadas a través de 5 sondajes, de los cuales 3 están operativos y 2 son de reserva, con una profundidad media de 87,8 m, cuya capacidad de producción total alcanza a 84,9 l/s. Además, se cuenta con 2 sistemas de cloración, de capacidad de producción de 102 l/s.
- Distribución: el sistema dispone de 5 estanques semienterados operativos, con un volumen total de 1.485 m³, que se encuentran en buen estado. Cuenta con conducciones de distribución, plantas elevadoras, 1 reductora de presión y una red de distribución de longitud total de 19.672 m, con diámetros entre 50 y 355 mm, de PVC, acero y HDPE. Las redes de agua potable se encuentran en buen estado. La red de distribución de la localidad se compone de 2 sectores de consumo.

Aguas Servidas

- Recolección: cuenta con plantas elevadoras, conducciones de recolección y una red de recolección, con una longitud total de 17.955 m, con diámetros entre 180 y 400 mm, de PVC, acero, HDPE y cemento comp. La red de aguas servidas se encuentra en buen estado.
- Disposición: cuentan con planta de tratamiento de aguas servidas Santa Luz, en base a lodos activados, cuyo caudal diseño es de 20,9 l/s con desinfección (cloración), y se encuentra en buen estado de conservación. Cuentan con planta elevadora de disposición y conducción de disposición, de diámetro 500 mm, de cemento comp., tiene una longitud de 75 m y se encuentra en buen estado de conservación. La disposición de aguas servidas se realiza en estero Los Patos. El efluente cumple con el Decreto D.S. 90 del 2000 del Ministerios Secretaría General de la Presidencia.

Programa de inversiones

A continuación se presenta el programa de inversiones:

Tabla 20 Cronograma Base Pan de Azúcar

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total	Cronograma Ajustado			
				Año Inicio	Año Término	Año Inicio	Año Término
Producción	Construcción Sondaje N°1 de Reserva Q=12,5 l/s	Aumento de Capacidad	3.928	2021	2021		
Producción	Ingreso solicitud de traslado derechos de agua Canteras 2 (Q=19 l/s)	Aumento de Capacidad	3.000	2022	2022		
Producción	Ampliación Sistema Cloración Las Canteras Q=10 l/s	Aumento de Capacidad	375	2023	2023		
Producción	Construcción Sondaje N°2 Q=22 l/s	Aumento de Capacidad	3.792	2026	2026		
Producción	2da Ampliación Sistema Cloración Las Canteras Q=24 l/s	Aumento de Capacidad	500	2027	2027		
Producción	Adquisición de derechos de agua sector Valle Alegre (Q=2 l/s)	Aumento de Capacidad	320	2030	2030		
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN			11.915				
Distribución	Construcción Estanque Valle Alegre 2 V=115 m3	Aumento de Capacidad	2.288	2020	2020		
Distribución	Generador San Ignacio - Seguridad de la Instalación (GEAPSNIGN)	Otros	348	2020	2020		
Distribución	Construcción Estanque Nuevo (ESE 750) V=350 m3	Aumento de Capacidad	3.562	2026	2026		
Distribución	Aumento capacidad Booster San Ignacio Q=4,5 l/s	Aumento de Capacidad	523	2028	2028		
Distribución	Construcción Estanque 500 2 V=115 m3	Aumento de Capacidad	2.288	2033	2033		
TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN			9.010				
Recolección	Aumento capacidad PEAS El Alba 1 Q=10 l/s H=33m	Aumento de Capacidad	2.500	2020	Junio 2020		
Recolección	Generador PEAS Las Canteras-Estado del equipo (GEPEASCANT)-cambio de accesorio.	Otros	52	2020	2020		
Recolección	Segundo Aumento capacidad PEAS El Alba 1 Q=30 l/s H=35 m	Aumento de Capacidad	5.000	2026	2026		
Recolección	Refuerzo impulsión PEAS Alba 1. L=1.226 m, D= 280 mm	Aumento de Capacidad	10.045	2026	2026		
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			17.598				
Disposición	PTAS-Santa Luz - Estado desarenador	Otros	1.738	2020	marzo 2021		
Disposición	PTAS-Santa Luz - Estado sistema de desinfección	Otros	0	2021	2021	Se elimina	
Disposición	Aumento de capacidad PEAS Santa Luz Q=15 l/s	Aumento de Capacidad	2.512	2023	2023		
Disposición	Cambio sistema de desinfección- Construcción cámara de contacto Q: 95,6 l/s	Aumento de Capacidad	5.215			2021	2021
Disposición	Aumento capacidad Planta Santa Luz Q=5 l/s (108 kg/DBOS/día)	Aumento de Capacidad	7.500			2023	2023
Disposición	Aumento capacidad Planta Santa Luz Q=11 l/s (238 kg/DBOS/día)	Aumento de Capacidad	7.500	2026	2026		
Disposición	2do aumento capacidad desinfección Planta Santa Luz Q=30 l/s	Aumento de Capacidad	1.800	2026	2026		
Disposición	2do Aumento de capacidad PEAS Santa Luz Q=27 l/s	Aumento de Capacidad	2.645	2027	2027		
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN			28.910				
TOTAL GENERAL			67.432				

(1) Los montos no incluyen IVA.



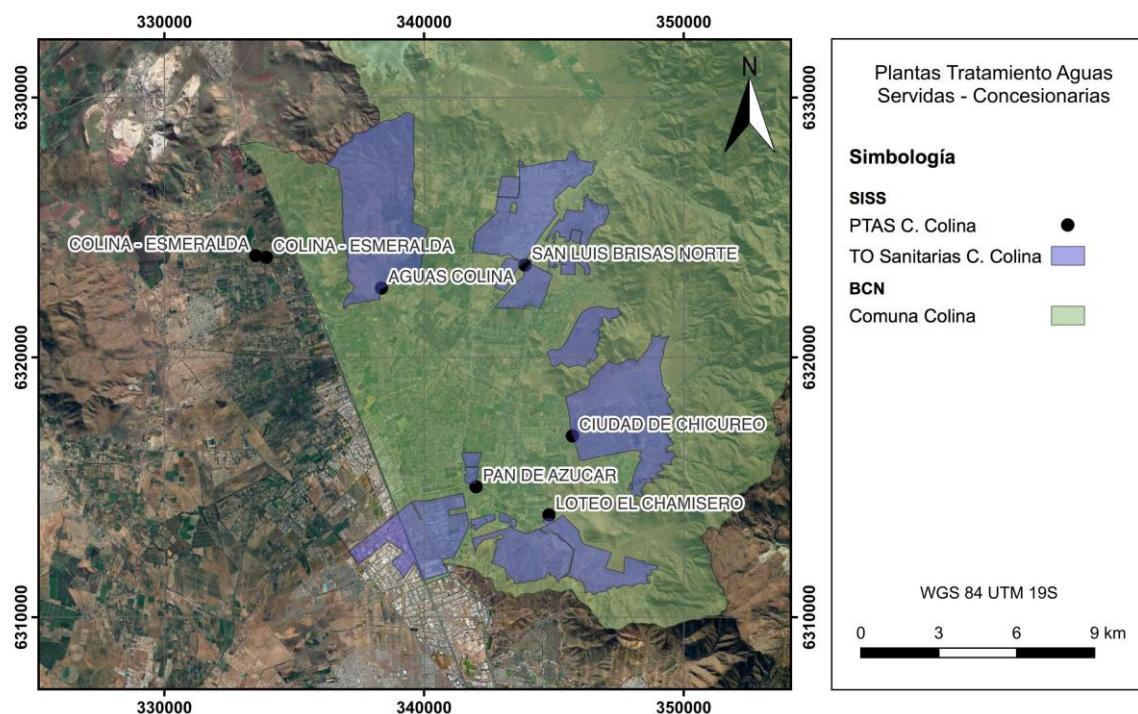

Hugo González Bustamante
Gerente General
Sacyr Agua Santiago S.A.

Fuente: Plan de Desarrollo Pan de Azúcar - 2020.

III.1.11 Ubicación PTAS

A continuación se presenta la ubicación de las plantas de tratamiento de aguas servidas de las empresas sanitarias.

Ilustración 8 PTAS Sanitarias



Fuente: Elaboración propia

III.2 SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL

La información de los sistemas de Agua Potable Rural (APR) proviente de la Dirección de Obras Hidráulicas, la I. Municipalidad de Colina y Subsecretaría de Salud Pública.

Aqua Potable

La comuna de Colina cuenta con 13 APRs, todos con resolución sanitaria de funcionamiento. Según lo señalado por la Subsecretaría de Salud Pública, los APRs no cuentan con filtro (sistema de abatimiento), y no tienen problemas de racionamiento ni abastecimiento por camiones aljibes. Además, realizan fiscalización anual, analizando los resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos de la calidad del agua, y la calidad del agua de los APRs de la comuna que presentan permanentemente o de manera fluctuante parámetros químicos sobre norma (parámetros críticos monitoreados mensualmente). Según los análisis presentados, la mayoría de los APRs presentan mediciones de cloro libre residual dentro de la norma, salvo en Quilapilún y Reina Norte. Reina Norte cuenta con medición de nitrato sobre la norma y se monitorea el sulfato por ser parámetro crítico. En Las Canteras se monitorea el arsénico por ser parámetro crítico. Por otra parte, según lo señalado por la I. Municipalidad de Colina, existen sectores sin cobertura de agua, pero son casas habitaciones irregulares.

Cabe indicar que la normativa que regula los parámetros de calidad del agua potable de los APRs corresponde a la Norma Chilena Oficial NCh409/1.Of2005. Esta norma establece los requisitos de calidad que debe cumplir el agua potable en todo el territorio nacional, y se aplica al agua potable proveniente de cualquier servicio de abastecimiento. Los parámetros para definir los requisitos de calidad se agrupan en: Tipo I: Parámetros microbiológicos y de turbiedad;^{SEP} Tipo II: Elementos o sustancias químicas de importancia para la salud; Tipo III: Elementos radiactivos;^{SEP} Tipo IV: Parámetros relativos a las características organolépticas; y Tipo V: Parámetros de desinfección.

A continuación que se describen los APRs de la comuna.

Tabla 21 Infraestructura Agua Potable y Factibilidad

Comité	Localidad	Infraestructura	D° de agua (l/s)	N° Arranques	Capacidad
Ejemplo Campesino	Ejemplo Campesino	1 pozo, 1 estanque, caseta de cloración, red de distribución	5	89	Sin Factibilidad
Santa Marta de Liray	Santa Marta y Liray	2 pozos, 1 estanque, caseta de cloración, red de distribución	15	691	Con Factibilidad
Los Dicisiete	Los Dicisiete	1 pozo, 1 estanque, caseta de cloración, red de distribución	S/ derechos	109	Con Factibilidad
Santa Elena Sur	Santa Elena Sur	1 pozo, 1 estanque, caseta de cloración, red de distribución	0,6	90	Con Factibilidad
Manuel Rodríguez	Manuel Rodríguez, Lo Arcaya	3 pozos, 2 estanques, casetas de cloración, red de distribución	100	1.263	Con Factibilidad
Las Canteras	Las Canteras, El Alba, Santa Luz, Portezuelo	3 pozos	42	664	Sin Factibilidad
Santa Luisa	Santa Luisa	1 pozo, 1 estanque, caseta de cloración, red de distribución	25	270	Sin Factibilidad
Hermanos Carrera	Hermanos Carrera, los Ingleses	2 pozos, 2 estanques, casetas de cloración, red de distribución	20,2	386	Con Factibilidad
Santa Filomena San Luis	Santa Filomena y San Luis	2 pozos, 2 estanques, casetas de cloración, red de distribución	10	350	Sin Factibilidad
Reina Norte	Reina Norte	3 pozos, 2 estanques, planta desnitrificadora fuera de uso, casetas de cloración, red de distribución	5,1	230	Sin Factibilidad
Quilapilún	Quilapilún alto y bajo	5 pozos, 3 pozos secos, 2 estanques, casetas de cloración red de distribución	10,5	244	Sin Factibilidad
El Colorado	El Colorado	4 pozos, 3 pozos secos, 2 estanques, casetas de cloración, red de distribución	23	322	Sin Factibilidad
Chacabuco	Chacabuco	2 pozos, 2 estanques, casetas de cloración, red de distribución	23	322	Sin Factibilidad

Fuente: DOH - 2023.

Tabla 22 Fuentes de Abastecimiento Agua Potable

Comité	Población (hab)	Fuente (Nº pozos)	Filtro (sistema de abatimiento)	Caudal extracción (l/s)	Profundidad pozo (m)	Nivel estático (m)	Nivel dinámico (m)
Ejemplo Campesino	510	1	No	4,6	40	14,25	18,20
Santa Marta de Liray	4.140	2	No	12 - 6	120 C/U	34,5 28,5	36,30
Los Diecisiete	720	1	No	7,1	80	24,20	27,84
Santa Elena Sur	570	1	No	3,4	60	49,20	49,50
Manuel Rodríguez	7.662	2	No	24 - 24	100 - 120		
Las Canteras	4.002	1 (2 prox.)	No	24,0	98	28,00	102,00
Santa Luisa	1.608	2	No	7.14 - 7.69	60 - 82	33,56 - 34	49,89 - 59
Hermanos Carrera							
Santa Filomena San Luis	2.172	2	No	7,8 – 3,8	140 - 140	13,9 – 1,14	117 – 117,3
Reina Norte	1.380	2	No	3,2 – 7,5	130 - 150	118 - 100	109-117
Quilapilun	1.476	2	No	2 – 2,5	150 - 100	105 - 100	112 - 112
El Colorado	1.962	1	No	3,7	120	92,00	107.00
Chacabuco	1.938	1	No	11,0	80	45,00	59,00

Fuente: Subsecretaría de Salud Pública - 2023.

Tabla 23 Estanques de Regulación Agua Potable

APR	Nº Estanques	Capacidad (m ³)	Material
Ejemplo Campesino	1	50	M-E
Santa Marta de Liray	1	500	H-A
Los Diecisiete	1	100	M-E
Santa Elena Sur	1	24	ME
Manuel Rodríguez	3	500 - 100 - 100	HAS - ME - HAS
Las Canteras	3 (1 en construc.)	200 100 75	H-A
Santa Luisa	1	100	H.A.S
Hermanos Carrera			
Santa Filomena San Luis	4	50 - 50 - 75 - 100	2 M.E - 2 H.A.S
Quilapilun	4	50 - 25 - 30 - 100	ME-ME-HAS-ME
El Colorado	2	75 15	M-E
Reina Norte	2	100-30	H-A
Chacabuco	2	200 - 50	HAS

Fuente: Subsecretaría de Salud Pública - 2023.

Tabla 24 Diagnóstico DOH y Proyectos Agua Potable

Comité	Diagnóstico	Estado Proyecto	Proyectos Planificados
Ejemplo Campesino	Servicio con problemas de participación de parte de sus socios. Recientemente renovaron su directorio.	Diseño Mejoramiento	Diseño en elaboración
Santa Marta de Liray	Servicio con poca disponibilidad para entregar información y recibir la asesoría de Gestión Comunitaria de la DOH	Proyecto 2016	Sin fecha para nuevo diseño
Los Dicisiete	Servicio con problemas de recursos económicos	Sin Diseño	Sin fecha para nuevo diseño
Santa Elena Sur	Servicio nuevo, deben obtener su Resolución Sanitaria	Construcción 2021	Sin fecha para nuevo diseño
Manuel Rodríguez	Servicio con obra reciente y buena gestión de su directorio, su principal problema es el sector de la toma que no paga el agua	Proyecto mejoramiento 2023	Proyecto para 20 años
Las Canteras	Servicio con problemas de roturas reiteradas y a la espera de que concluya su obra de mejoramiento	Proyecto Mejoramiento en ejecución 2023	Proyecto para 20 años
Santa Luisa	Servicio requiere contar con factibilidad para nuevas conexiones	Diseño Mejoramiento en ejecución	Diseño en elaboración
Hermanos Carrera	Servicio en constante monitoreo de niveles de pozo	Proyecto sondaje y presurización 2022	Proyecto para 20 años
Santa Filomena San Luis	Servicio requiere contar con factibilidad para nuevas conexiones	Proyecto mejoramiento 2015	Sin fecha para nuevo diseño
Reina Norte	Servicio requiere contar con factibilidad para nuevas conexiones y presenta problemas de nitratos fuera de norma.	Diseño Mejoramiento	Diseño en elaboración
Quilapilún	Servicio con escasez hídrica, sin factibilidad, construirán pozo a través del Municipio y empresa privada, se encuentran en diseño para mejoramiento DOH. Buena gestión de su Presidenta	Diseño Mejoramiento y construcción de nuevo sondaje con capital privado	Diseño en elaboración
El Colorado	Servicio con escasez hídrica, sin factibilidad, se encuentran en diseño para mejoramiento DOH.	Diseño Mejoramiento en ejecución (fuente)	Diseño en elaboración
Chacabuco	Servicio requiere contar con factibilidad para el sector de El canelo, se encuentran en diseño de Mejoramiento DOH	Diseño Mejoramiento en ejecución (conectar Los Canelos)	Diseño en elaboración

Fuente: DOH - 2023.

Aguas Servidas

Según lo señalado por la I. Municipalidad de Colina, solo Hermanos Carrera cuenta con una sección de su cobertura (100 domicilios) conectado al alcantarillado de una sanitaria (Sacyr), mediante un convenio. Las Canteras descarga sus aguas servidas en una planta de tratamiento de aguas servidas de una empresa particular (planta complejo Los Libertadores). Los otros 11 APR no cuentan con alcantarillado, contando con sistemas particulares (fosa séptica).

Tabla 25 Clasificación y Aguas Servidas

Comité	Red de Alcantarillado	Sistema Tratamiento
Ejemplo Campesino	No	No
Santa Marta de Liray	No	No
Los Diecisiete	No	No
Santa Elena Sur	No	No
Manuel Rodríguez	No	No
Las Canteras	Si	No (conectados al complejo industrial Los Libertadores)
Santa Luisa Colina	No	No
Los Hermanos Carrera	Si	No
Santa Filomena San Luis	No	No
Reina Norte	No	No
Quilapilún	No	No
El Colorado	No	No
Chacabuco	No	No

Fuente: DOH.

Por otra parte, la Subsecretaría de Salud Pública señala que en la comuna de Colina los APRs o Servicios Sanitarios Rurales (SSR), no tienen asociados a su administración plantas de tratamiento de aguas servidas, no obstante lo anterior, existen sistemas de tratamiento de aguas servidas particular, administradas por condominios habitacionales, industriales o por empresas comerciales.

Tabla 26 PTAS particulares aprobadas por el Servicio de Salud

PTAS	Propietario	Localidad	Población	Tratamiento	Dedilfección	Descarga
Cabal	Zvonimir Matijevic	Industria	100	Lodos activados aireacion extendida	Cloración	Canal
Kupfer	Kupfer Hno. S.A.	Industria	180	Lodos activados	Cloración	Infiltración
Condomnio Industrial Los Libertadores	Condomnio Industrial Los Libertadores	Condominio	2.700	Lodos activados	Cloración	Canal de derrame la montaña
Condominio Las Camapiñas De Chicureo	Condominio Las Camapiñas de Chicureo	Condominio	500	Lodos activados	Cloración	Canal
Polytex	Polytex	Industria plasticos	300	Lodos activados	Cloración	Infiltración
Industria Siderurgica Gerdau Aza	Gerdau Aza	Industria	500	Lodos activados	Cloración	Estero los patos
Cabal	Cabal	Industria	100	Lodos activados	Cloración	Canal
Kupfer	Kupfer Hno. S.A.	Industria	180	Lodos activados	Cloración	Infiltración

Fuente: Subsecretaría de Salud Pública.

III.3 CAMIONES ALJIBE

La I. Municipalidad de Colina entrega agua potable en camiones aljibe desde el año 1996 (sin registro exacto de viviendas abastecidas). En el año 2017 se crea la oficina de abastecimiento de agua potable de la Dirección de Seguridad Pública, y se comienza a registrar familias beneficiadas (previo evaluación social) en sectores rurales y urbanos sin acceso a la red de agua potable, ya sea de empresas sanitarias o APRs.

A través del tiempo la comunidad se ve afectada por debido a la crisis hídrica que sufre el país y que se ve afectada nuestra comuna, por lo cual se suma a estas familias que se abastecían por pozos, vertientes, etc. Se incluyen familias que se mueven dentro de la comuna, como las que llegan de otros lugares.

La Dirección de Seguridad Pública creó un manual de abastecimiento de agua potable para consumo humano, con énfasis en el proceso administrativo y de terreno para la distribución del agua potable, enfocado en el Decreto 41 del Ministerio de Desarrollo de Salud. En febrero del 2019 entra en vigencia nueva normativa de MINSAL, donde se eleva la cantidad a entregar per cápita a 100 litros diarios. Desde el año 2020 se comenzó a certificar camiones aljibes y personal que distribuye el suministro.

En casos excepcionales se entrega agua a personas que no se encuentran registradas, en el marco de urgencia, lo cual es analizado caso a caso. De igual forma se realiza entrega por urgencia a las APRs en casos excepcionales.

Actualmente no hay ningun APR siendo abastecido por camiones aljibes. Sólo hay apoyo cuando existe alguna urgencia, como cuando el suministro no puede ser entregado a los usuarios y quedan sin suministro, por ejemplo: bomba se descompone, pozo con desperfecto, cortes eléctricos, etc.

Según registros, el traslado de agua, proporcionada por la empresa Sacyr, se realiza a los siguientes sectores, a un total de 2.200 personas (considerando un promedio de 3 integrantes por familia):

Tabla 27 Localidades y familias abastecidas por camiones aljibe

Localidad	Población abastecida	Nº de camiones
Reina Norte	201	2
Reina sur	249	2
Quilapilún	999	2
Peldehue	96	1
Chacabuco	84	1
Esmeralda	72	1
Santa Filomena y San Luis	48	1
Las Canteras Chicureo	75	1
Las Achiras	42	1
Campamentos	300 aprox.	3
Colina y otros	54	1
Total	2.220	7

Fuente: I. Municipalidad de Colina.

Actualmente la I. Municipalidad mantiene 7 camiones activos para la comunidad sin acceso a medidores de red ya sea por empresa Andina, Sacyr o Agua Potable Rural (APR). Es importante mencionar que en alguna oportunidad la Gobernación ha apoyado con camiones aljibes, entregándolos en comodato y con entrega de agua.

III.4 AGUAS LLUVIAS

Según la Ley 19.525, de 1997, del Ministerio de Obras Públicas, que regulas sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias, los planes maestros definirán las redes primarias de evacuación y drenaje de aguas lluvias en las ciudades y centros poblados de más de 50.000 habitantes.

En este escenario, existe el estudio Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago, realizado por el Gobierno de Chile, Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Obras Hidráulicas, elaborado por CADE-IDEPE el año 2001, cuya área de estudio corresponde a las zonas urbanas consolidadas y de expansión determinadas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS, 1094) y en los Planes reguladores de las comunas que forman parte del PRMS, incluyéndose también toda la zona urbana de la cuenca del estero Las Cruces, de acuerdo al PRMS 1997, abarcando por tanto la comuna de Colina de forma parcial, asociado a la zona Norte Las Cruces.

Además, cuenta Plan Maestro de Evacuacion y Drenaje^{SEP} de Aguas Lluvias de la Provincia de Chacabuco Región Metropolitana, realizado por el Gobierno de Chile, Ministerio de

Obras Públicas, Dirección de Obras Hidráulicas, elaborado por CADE-IDEPE el año 2002, donde se analiza entre otras, la comuna de Colina, incluyendo las localidades Colina – Esmeralda, ZDUC Santa Filomena, Casas de Chacabuco y ZDUC Santa Elena. Respecto de la ciudad de Colina y ZUDC Santa Filomena, señala que sus aguas lluvias cuentan con el estero Colina como cauce de recepción final, y que no existen problemas de cota para las descargas pues el estero se desarrolla a una cota suficientemente inferior al nivel del pueblo, además que existe un pretil que protege a la localidad de las crecidas del estero. Sobre ZUDC Santa Elena, concluyó que el drenaje de las aguas lluvias debe realizarse hacia el estero Colina mediante un canal de evacuación. Respecto de Casas de Chacabuco, indica que los cauces de recepción final son el estero El Cobre y el estero Santa Margarita. Además, este documento plantea soluciones que se describen a continuación:

- Para el sector de Santa Filomena, se plantea un canal interceptor de laderas (canal cerros oriente) que evite el anegamiento de las futuras zonas urbanas, un canal recolector (canal Guaica) de las aguas lluvias de la zona plana y el canal Santa Rosa de lo Arcaya que descarga directamente al estero Colina. Para Colina Centro, se propone el mejoramiento de los canales Colina Derecho, Esmeralda y Aconcagua. Dado que este corresponde a un sector densamente poblado y con calles pavimentadas, se ha optado por soluciones tradicionales en base de colectores (colector San Martín Norte, colector Fontt y colector Santa María) y pequeños canales de drenaje superficial. En el caso de Colina Poniente, la solución considera un canal que recolecta las aguas lluvias y las descarga al estero Colina (canal límite y canal poniente). La solución contempla red primaria y secundaria, existente o proyectada. A continuación se presenta la red existente de Colina:
 - Canal Cerros Oriente (red primaria)
 - Canal Santa Filomena (red primaria)
 - Canal San Luis (red primaria)
 - Canal Esmeralda (red primaria)
 - Canal calle Aconcagua (red primaria)
 - Proyecto mejoramiento canal Colina Derecho (red primaria)
 - Refuerzo colector D. Fontt (red primaria)
 - Modelación colector Santa María (red primaria)
- Para el ZUDC Santa Elena, considera la definición de franjas de protección de las quebradas naturales existentes al interior del predio, la definición de volúmenes y ubicación de lagunas de retención y solución al exterior del ZUDC, consistente en un canal de descarga hacia el estero Colina. La solución contempla red primaria y secundaria, proyectada, no cuenta con red existente.
- En Quilapilún la solución consiste en el mejoramiento del Canal Las Norias, al cual descargarán las aguas lluvias provenientes de la zona norte y sur de la localidad. Para la localidad de Casas de Chacabuco, las soluciones consideran el mejoramiento del

canal Chacabuco, del cauce del estero Margarita y de los canales Ancona e Infiernillo. Para la zona actualmente consolidada se plantea el colector Casas de Chacabuco y para las áreas de desarrollo urbano prioritario, se propone la construcción del canal Los libertadores el cual se desarrolla paralelo a la autopista del mismo nombre y descarga en el estero El Cobre. La solución contempla red primaria y secundaria, existente o proyectada. A continuación se presenta la red existente de Quilapilún y Casas de Chacabuco:

- Mejoramiento Canal Las Norias (red primaria)
- Canal Infiernillo (red primaria)
- Mejoramiento Estero Santa Margarita (red primaria)
- Mejoramiento Canal Chacabuco (red primaria)
- Mejoramiento Canal Ancona (red primaria)
- Colector Infiernillo (red primaria)

Por otra parte, según lo señalado en el estudio Factibilidad Sanitaria Plan Regulador Comunal, Comuna de Colina, 2008, la comuna no posee un sistema de aguas lluvias propiamente tal, no existen colectores unitarios y existen muy pocos colectores separados de aguas lluvias que ha construido el Serviu o urbanizadores, con el fin de dar solución a problemas puntuales de inundación. Sin embargo la comuna posee canales y esteros que sirven entre otros de evacuadores de aguas lluvias. Además la zona en estudio posee calles pavimentadas las que tienen una determinada capacidad de porteo.

Posterior al PM-12, existe el estudio "Diseño de Obras Fluviales para el Mejoramiento del Estero Colina, Provincia de Chacabuco", del año 2011, cuyo objetivo es la revisión, verificación y actualización de las conclusiones y recomendaciones del Plan de Manejo del Cauce del Estero Lampa y Plan Maestro de Aguas Lluvias de la Provincia de Chacabuco respecto a los riesgos de inundación y erosión de riberas del cauce del Estero Colina.

Por otra parte, la I. Municipalidad de Colina cuenta con el siguiente catastro:

- Calle 21 de Mayo con Vista Hermosa
- Calle Santa María con Los Valles
- Calle Nicolás Massuú con Reina Norte
- Calle El Tranque con San Martín
- Calle Julia Salina Cabezas
- Calle Marcos Goycolea con Avenida Colina
- Calle San Alberto con San Martín
- Calle María Elena con Coronel Agustín
- Calle Pedro Sarmiento con Av. Colina
- Calle Coquimbo Norte con San Martín

Además, la I. Municipalidad cuenta con los siguientes proyectos en cartera:

- Calle 21 de Mayo con Vista Hermosa

- Calle Santa María con Fontt
- Calle Pedro Sarmiento con Av. Colina
- Calle Coquimbo Norte con San Martín

Es importante mencionar que la DOH no ha ejecutado obras en la comuna de Colina y no cuenta con información actualizada respecto de problemáticas específicas de inundación en la comuna.

El SERVIU cuenta con proyectos y/u obras ejecutadas puntuales, no cuentan con información de catastro y diagnóstico de la infraestructura.

La I. Municipalidad de Colina no cuenta con catastro de puntos de inundación. Sin perjuicio de lo anterior, en visita a terreno realizada en el contexto del presente PRC, comentaron que hay deficiencia de obras de aguas lluvias en zonas urbanas, y que el problema de anegamientos e inundaciones se presenta principalmente en Chicureo por intervención de acequias y cauces naturales de aguas, lo cual es consistente con lo señalado en el PRMS, donde, para el sector de Chicureo, el diagnóstico señala que hay sectores con anegamiento de viviendas debido a urbanizaciones que borraron completamente el cauce de a quebrada, o cauces no definidos.

IV DIAGNÓSTICO

En las áreas urbanas de la zona sur de la comuna de Colina operan 6 empresas sanitarias, según lo informado por la SISS, que cuentan con sistemas de agua potable y aguas servidas. Adicionalmente existen 2 sanitarias en áreas no urbanizadas, Servicios Sanitarios Santa Filomena y Aguas Chicureo, que no cuentan con PD, por lo que no serán consideradas en el análisis. Además, la comuna de Colina cuenta con 13 APRs, constituidos como organización funcional en el municipio y DOH. Todas cuentan con sistema de agua potable, y ninguna con sistema de aguas servidas, sólo 1 localidad descarga sus aguas servidas en una planta de tratamiento de una empresa particular. En la tabla a continuación se presenta la infraestructura sanitaria por zona:

Tabla 28 Análisis sanitario según territorio

TEMAS Análisis	TERRITORIO						
	Escala Rural	Escala Urbana					
		Rural	Colina	AUDP	ZUDC	Pueblos	ZI
Sanitario Zona Norte	-	-	-	-	-	3 APRs	-
Sanitario Zona Sur	4 APRs	3 sanitarias 2 APRs	2 sanitarias 1 APR	4 sanitarias 1 APR	1 APR	1 sanitaria 1 APR	

Fuente: Elaboración propia.

IV.1 AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS

ESCALA URBANA

Ciudad de Colina

Sistemas sanitarios

- Reina Norte: según lo señalado en el PD, se contempló la construcción de pozo, planta de tratamiento de agua potable y aguas servidas, estanque de regulación el año 2021, con lo que cuentan con fuente y captación hasta el año 2033, según lo estimado, y requieren ampliación de tratamiento agua potable y aguas servidas, y estanque de regulación durante el periodo de análisis, lo cual es consistente con el PD.
- Colina – Esmeralda: cuentan con un total de 26 pozos profundos y cuentan con fuente hasta el año 2033. Se encuentran en trámite algunos derechos de agua y cuentan 1 pozo de reserva sin derechos de agua. Requieren abatir el arsénico. Cuentan con obras de captación suficientes, sin embargo, el balance señalado en el PD no se realiza considerando todas las obras, por lo que se hace negativo para el sector Colina a partir del 2026. Según el PD, el año 2021 entra en operación como reserva 1 sondaje, cuyo caudal aumentará el año 2025, año para el cual se regularizarán los derechos para que entre como operación. Además, las obras de captación del sector Lo Seco se hacen negativas para el a partir del año 2027, por lo que se considera la construcción de un

nuevo sondaje, y a partir del 2018 se consideran nuevos pozos para el sistema de respaldo. Respecto del tratamiento de agua potable, el PD señala que cuenta con capacidad suficiente, ya que no todos los sectores necesitan planta de arsénico, señalando también que los niveles en el acuífero Colina han experimentado descenso en los últimos años que ha generado un empeoramiento en la calidad del agua cruda debido al aumento en la concentración de arsénico producto de una extracción más profunda. Si bien en el sector Aconcagua, los niveles de arsénico aún se encuentran bajo del límite establecido por la normativa vigente (0,01 mg/l), la empresa ha tomado medidas preventivas, considerando la construcción de una planta de tratamiento de arsénico. Además, señalan que requieren 1 centro de cloración en el 2027. Respecto a las obras de regulación, cuentan con capacidad suficiente considerando la población total. Según lo señalado en el PD, el sector Colina y el sector Aconcagua cuentan con balances negativos, por lo que se consideran obras los años 2028 y 2029 respectivamente. La red de distribución está construida en un 49%, la red de recolección en un 1,4%, de cemento asbesto. El tratamiento de aguas servidas es negativo según análisis, sin embargo, en el PD no sucede lo mismo, por lo que se podría concluir que no cuentan con capacidad suficiente.

- Los Álamos: cuentan con fuente y captación y tratamiento de agua potable hasta el año 2033. Según lo señalado en el PD, existe déficit a partir del año 2024, por lo que se requiere traslado de derechos y construcción de nuevo sondaje. Respecto del estanque, el balance es negativo para el año 2033, sin embargo, en el PD se proyectó 1 nuevo estanque en el año 2020. Las aguas servidas se disponen en la planta de otra empresa.
- APR Manuel Rodríguez: para la población actual, cuentan con fuente, captación y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.
- APR Reina Norte: para la población actual, cuentan con fuente y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. El balance de las obras de captación es negativo. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.

Potenciales

- Gran parte del área se encuentra cubierta por empresas sanitarias y sistemas de Agua Potable Rural (APRs).
- Las 3 empresas sanitarias que abastecen gran parte del área cuentan con sistemas de aguas servidas.
- El APR Manuel Rodriguez cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable.

Restricciones

- Existen áreas que no están cubiertas por empresas sanitarias y APRs, mayoritariamente en suelo urbano posible de consolidar.
- Existen múltiples actores, 3 empresas sanitarias (Sacyr Agua Santiago - Los Álamos, Sacyr Agua Chacabuco – Colina y Aguas Santiago Norte - Reina Norte de Colina) y 3 sistemas APRs (Manuel Rodriguez, Reina Norte y Santa Filomena – San Luis, siendo el último analizado en la zona AUDP por encontrarse mayoritariamente en ese sector), lo que dificulta la coordinación y el entendimiento del territorio como una unidad. Respecto de la cobertura de aguas servidas, Colina - Esmeralda cuenta con 97%. Esta última sanitaria cuenta con casi 50% de la red de abastecimiento de agua potable de material cemento asbesto y sistema insuficiente de tratamiento de aguas servidas, según lo estimado.
- El APR Reina Norte no cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable. Además presenta problemas de nitratos fuera de norma y se monitorea el sulfato por ser parámetro crítico. Es importante mencionar que se encuentra en elaboración un diseño Diseño en elaboración por parte de la DOH.
- Los 2 APRs que abastecen parte de esta zona no cuentan con sistemas de aguas servidas.
- Según lo señalado por la I. Municipalidad de Colina, en la zona sur de Colina, en el sector Las Tullerías, existe un sector en que no cuentan con alcantarillado, sin embargo, actualmente se encuentran en postulación un proyecto de Programa de Mejoramiento de Barrios para ello.
- Cuenta con abastecimiento con camiones aljibes en sectores sin acceso a la red de agua potable.

AUDP (Colina Oriente)

Sistemas sanitarios

- San Luis – Brisas Norte: cuenta con fuente hasta el año 2033, sin embargo, en el PD consideran obras el año 2032. Tienen derechos de agua en trámite. El balance de las obras de captación es negativo para el año 2033, lo cual es consistente con el requerimiento del PD donde consideran 1 nuevo pozo el año 2023. La planta de tratamiento de agua potable presenta un balance positivo para el periodo. El balance de las obras de captación es negativo al negativo 2033, lo cual es consistente con el PD donde consideran 1 pozo el año 2023. El balance del estanque y planta de tratamiento de aguas servidas es negativo, lo cual es consistente con el PD donde se proyectan obras a partir del año 2020 y 2022 respectivamente.
- Ayres de Chicureo: cuentan con fuente (derechos en trámite), captación, tratamiento de agua potable y aguas servidas hasta el año 2033. El balance del estanque de

regulación es positivo según análisis, sin embargo, el PD considera nuevo estanque el año 2024.

- APR Santa Filomena – San Luis: para la población actual, cuentan con fuente, captación y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.

Potenciales

- Gran parte del área se encuentra cubierta por empresas sanitarias y sistemas de Agua Potable Rural (APRs).
- Las 2 empresas sanitarias que abastecen gran parte del área cuentan con sistemas de aguas servidas.

Restricciones

- Existen áreas que no están cubiertas por empresas sanitarias y APRs, mayoritariamente en suelo urbano posible de consolidar, e incluso en zonas consolidadas.
- Existen múltiples actores, 2 empresas sanitarias (Sacyr Agua Chacabuco – Ayres de Chicureo y Aguas San Pedro – San Luis – Brisas Norte) y 1 sistema APR (Santa Filomena – San Luis), lo que dificulta la coordinación y el entendimiento del territorio como una unidad. Los Territorios Operacionales (TOs) de las 2 empresas sanitarias no se intersectan, sin embargo, el TO del APR intersecta a las 2 empresas sanitarias e incluso se extiende a la zona urbana de Colina.
- El APR Santa Filomena – San Luis no cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable, y no cuenta en carpeta con nuevo diseño. Además, no cuenta con sistema de aguas servidas.
- Cuenta con abastecimiento con camiones aljibes en sectores sin acceso a la red de agua potable.

ZDUC

Sistemas sanitarios

- El Chamisero: el balance de la fuente es positivo, sin embargo, en el PD realizan análisis a nivel mensual según disponibilidad de la oferta, dando valores negativos en

algunos meses a partir del año 2023, por lo que proyectan obras a partir del año 2024. Respecto de las obras de captación, el balance es negativo, lo cual es consistente con el PD donde dan valores negativos en el análisis mensual a partir del año 2023 por lo que proyectan obras a partir del mismo año. El balance del sistema de tratamiento de agua potable es negativo el año 2033, lo que es consistente con el PD donde proyectan ampliación de cloración y flúoración a partir del año 2023. El balance del estanque es negativo el año 2033, lo que es consistente con el PD ya que se proyectan obras el año 2027. No se realiza balance de la planta de tratamiento de aguas servidas pues se descarga en otra concesión.

- Chicureo: el balance de la fuente es positivo, sin embargo, en el PD realizan análisis a nivel mensual según disponibilidad de la oferta, dando valores negativos en algunos meses a partir del año 2023, por lo que proyectan obras a partir del año 2024. Respecto de las obras de captación, el balance es negativo, lo cual es consistente con el PD donde dan valores negativos en el análisis mensual a partir del año 2023 por lo que proyectan obras a partir del mismo año. El balance del sistema de tratamiento de agua potable es negativo el año 2033, lo que es consistente con el PD donde proyectan ampliación de cloración y flúoración a partir del año 2023. El balance del estanque es negativo, y en el PD proyectan obras el año 2030. No se realiza balance de la planta de tratamiento de aguas servidas pues se descarga en otra concesión.
- Santa Elena: cuentan con fuente y tratamiento de agua potable hasta el año 2033. El balance de las obras de captación es negativa al 2033, lo cual es consistente con el PD que proyecta obras el año 2025. El estanque presenta un balance positivo, sin embargo, el PD proyecta obras el año 2027. La planta de tratamiento de aguas servidas presenta un balance negativo, y el PD considera obras a partir del año 2028.
- Pan de Azúcar: el balance de la fuente es negativo el año 2033, lo cual es consistente con el PD, ya que se incorpora, el año 2023 derechos del sondaje en solicitud de traslado de derechos de aprovechamiento (desde fuentes propias con derechos de agua), y se considera la construcción de un nuevo sondaje el año 2030. El balance de las captaciones es positivo para la población total, sin perjuicio de lo anterior, en el PD se considera adquisición de derechos para el sector Valle Alegre el año 2031 y la construcción de un nuevo sondaje para el sector Pan de Azúcar el año 2029. El balance de la planta de tratamiento de agua potable para la población total es positivo, sin perjuicio de lo anterior, en el PD se considera ampliación de cloración en Las Canteras el año 2024. El balance de los estanques de regulación es positivo para la población total, sin perjuicio de lo anterior, en el PD se proyectan obras el año 2019 para el sector Valle Alegre, en el 2034 para el sector del estanque 500, y en el 2027 para el sector estanque 750. El balance de la planta de tratamiento de aguas servidas es negativo, lo cual es consistente con el PD donde se proyecta ampliación de capacidad el año 2024.

- APR Las Canteras: para la población actual, cuentan con fuente, captación y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.

Potenciales

- Gran parte del área se encuentra cubierta por empresas sanitarias y APRs.
- 4 empresas sanitarias que abastecen gran parte del área cuentan con sistemas de aguas servidas, no abordando todas el 100%, pero en un alto porcentaje.
- El APR Las Canteras, si bien no cuenta con sistema de tratamiento de aguas servidas, descarga sus aguas servidas en una planta de tratamiento de una empresa particular (planta Complejo Los Libertadores).

Restricciones

- Existen áreas que no están cubiertas por empresas sanitarias y APRs, mayoritariamente en suelo urbano posible de consolidar.
- Existen múltiples actores, 5 empresas sanitarias (Sacyr Agua Santiago - Pan de Azúcar, Aguas Manquehue - Loteo El Chamisero, Aguas Manquehue - Ciudad de Chicureo, Aguas de Colina - Santa Elena y Servicios Sanitarios Santa Filomena - Santa Filomena) y 1 sistema APR (Las Canteras), lo que dificulta la coordinación y el entendimiento del territorio como una unidad. Sin perjuicio de lo anterior, los TOs de las 5 empresas sanitarias no se intersectan. El APR Las Canteras se ubica en zona Urbana y Rural, intersectando la ZDUC, ZI y sanitarias Pan de Azúcar. y Loteo El Chamisero. Respecto de la cobertura de recolección de aguas servidas, Ciudad de Chicureo cuenta con 97%, mientras que El Chamisero y Pan de Azúcar con 99%. Chicureo, según lo estimado, presenta balance negativo del estanque de regulación, y en el PD proyectan obras el año 2030. Santa Elena, según lo estimado, presenta balance negativo, y en el PD se proyectan obras a partir del año 2028.
- El APR Las Canteras no cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable, cuenta con problemas de roturas reiteradas, y se monitorea el arsénico por ser parámetro crítico, y cuentan con un valor de cloro residual menor a lo indicado por la normativa. Sin perjuicio de lo anterior, cuenta con proyecto de mejoramiento en ejecución 2023.
- Cuenta con abastecimiento con camiones aljibes en sectores sin acceso a la red de agua potable.

Pueblos

Sistemas sanitarios

- APR Chacabuco: para la población actual, cuentan con fuente, captación y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.
- APR El Colorado: para la población actual, cuentan con fuente, captación y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.
- APR Quilapilún: para la población actual, cuentan con fuente, captación y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.
- APR Santa Marta de Liray: para la población actual, cuentan con fuente, captación y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.

Potenciales

- El APR Santa Marta de Liray, que se ubica en la zona Urbana, extendiéndose a la zona Rural, cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable.

Restricciones

- Los APRs no cuentan con sistema de aguas servidas.
- Cuenta con abastecimiento con camiones aljibes en sectores sin acceso a la red de agua potable, en Chacabuco y Quilapilún.
- El APR Chacabuco no abarca toda la zona Urbana y una parte de su territorio se encuentra en zona Rural y no cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable. Sin perjuicio de lo anterior, cuenta con diseño de mejoramiento en ejecución por parte de la DOH.
- El APR El Colorado, que se ubica en la zona Urbana, extendiéndose a la zona Rural, no cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable. Sin perjuicio de lo anterior, cuenta con diseño de mejoramiento en ejecución (fuente) por parte de la DOH.
- El APR Quilapilún, que se ubica en la zona Urbana, extendiéndose a la zona Rural, no cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable. Sin perjuicio de lo anterior, cuenta con diseño de mejoramiento por parte de la DOH y construcción de nuevo sondaje con capital privado. Adicionalmente, cuentan con una medición de cloro residual libre fuera de la norma.

Área Industrial

Sistemas sanitarios

- Valle Grande III: el balance de la fuente es positivo, sin embargo, en el PD realizan análisis a nivel mensual según disponibilidad de la oferta, dando valores negativos en algunos meses a partir del año 2023, por lo que proyectan obras a partir del año 2024. Respecto de las obras de captación, el balance es negativo, lo cual es consistente con el PD donde dan valores negativos en el análisis mensual a partir del año 2023 por lo que proyectan obras a partir del mismo año. El balance del sistema de tratamiento de agua potable es negativo el año 2033, lo que es consistente con el PD donde proyectan ampliación de cloración y flúoración a partir del año 2023. El balance del estanque es negativo el año 2033, lo cual es consistente con el PD donde proyectan obras el año 2025. No se realiza balance de la planta de tratamiento de aguas servidas pues se descarga en otra concesión.
- APR Santa Luisa: para la población actual, cuentan con fuente, captación y estanque suficiente para el abastecimiento de agua potable. Se desconoce la capacidad del sistema de tratamiento.

Potenciales

- Gran parte del área se encuentra cubierta por empresas sanitarias y APRs.
- La empresa Aguas Manquehue - Valle Grande III, que abraza gran parte del área, cuenta con sistema de aguas servidas.

Restricciones

- El APR Santa Luisa, que se ubica en zona Urbana y Rural, no cuenta con factibilidad para nuevos clientes de agua potable. Sin perjuicio de lo anterior, cuenta con diseño de mejoramiento en ejecución por parte de la DOH. Adicionalmente, no cuenta con sistema de aguas servidas.

IV.2 AGUAS LLUVIAS

Algunas localidades de la comuna cuentan con análisis realizados en Planes Maestros de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias, contemplando la solución red primaria y secundaria, existente o proyectada.

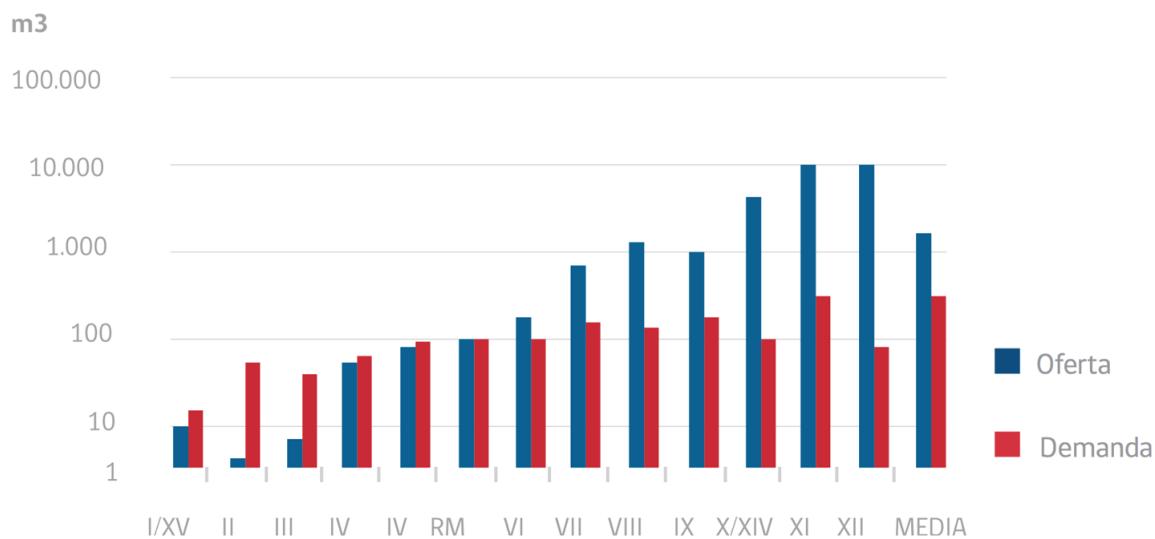
La DOH no ha ejecutado obras en la comuna y no cuenta con información actualizada respecto de problemáticas específicas de inundación. El SERVIU cuenta con proyectos y/u obras ejecutadas puntuales, y no cuentan con información de catastro y diagnóstico de la infraestructura. La I. Municipalidad de Colina no cuenta con catastro de puntos de inundación.

Si bien existen obras de evacuación y drenaje de aguas lluvias, no es posible realizar un diagnóstico de detalle pues no se cuenta con información suficiente. Sin embargo, se puede mencionar que se requiere mayor cantidad de obras de evacuación y drenaje de aguas lluvias.

IV.3 DISPONIBILIDAD DE AGUA

Según lo señalado en Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 – 2025, del Ministerio de Obras Públicas (MOP), en la Región Metropolitana, la oferta es igual a la demanda, según se presenta a continuación:

Ilustración 9 Balance Oferta – Demanda Recursos Hídricos en Chile



Fuente: Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 – 2025, MOP.

A mayor abundamiento, el Plan Estratégico de Gestión Hídrica (PEGH) en la Cuenca del Maipo, elaborado por el MOP, Dirección General de Aguas (DGA), realizado por ICASS, S.I.T. N° 471, de 2021, cuenca a la cual pertenece la comuna de Colina, estima la satisfacción de la demanda, tanto en periodo histórico (1990-2019) como en un escenario futuro. Se cuantificaron los valores de demanda satisfecha y no satisfecha para los sistemas de agua potable subterránea y superficial, y agua potable rural subterránea, entre otros usos, según se presenta a continuación:

Tabla 29 Satisfacción de la Demanda (m³/s) – Sistemas de Agua Potable Cuenca Río Maipo – Periodo Histórico

Agua Potable	Satisfacción (m³/s)	No Satisfacción (m³/s)	% No Satisfacción
Subterránea	6,30	0,01	0,16
Superficial	15,90	0,54	3,28
Rural Subterránea	0,10	0,00	0,00
Total	22,30	0,55	2,41

Fuente: PEGH en la Cuenca del Río Maipo. DGA, 2021.

Tabla 30 Satisfacción de la Demanda (m³/s) – Sistemas de Agua Potable Cuenca Río Maipo – Escenario Futuro

Agua Potable	Satisfacción (m³/s)	No Satisfacción (m³/s)	% No Satisfacción
--------------	---------------------	------------------------	-------------------

Subterránea	8,20	0,06	0,73
Superficial ¹¹¹	19,50	0,43	2,16
Rural Subterránea	0,40	0,01	2,44
Total	28,10	0,50	1,75

Fuente: PEGH en la Cuenca del Río Maipo. DGA, 2021.

Según se puede observar, en la cuenca del río Maipo, existen demandas no satisfechas respecto del agua potable en el periodo histórico y en la situación futura, menor al 3% en ambos casos, lo cual no considera la especificidad de cada territorio, sino que es un valor total de la cuenca.

Por otra parte, la comuna de Colina no cuenta actualmente con Decreto de Escasez Vigente, toda vez que el Decreto MOP N° 139, de 25 de agosto de 2022, que declara zona de escasez a las Comunas de Colina y Til Til tiene fecha de caducidad el día 25 de agosto de 2023, y a la fecha no ha sido renovado. Tampoco se encuentra en situación de emergencia agrícola la afectación productiva derivada del déficit hídrico y sequía, toda vez que Resolución 533, de 29 de septiembre de 2023, que mantiene declaración de emergencia agrícola por reevaluación de antecedentes, por los efectos de daño productivo derivados de situación de déficit hídrico y sequía en las regiones que señala, no mantiene a la comuna de Colina, la cual había sido declarada mediante Resolución Exenta 215, de 12 de mayo de 2023, del Ministerio de Agricultura, desde el 1 de mayo de 2023, a reevaluarse de ser necesario en septiembre de 2023.

Finalmente, se puede comentar, según lo observado en los Planes de Desarrollo de las distintas empresas sanitarias, que algunas localidades cuentan con una gran cantidad de pozos, y no todos son considerados necesariamente en el balance realizado, por lo que se infiere que no todos los pozos cuentan con las condiciones necesarias para su operación y que el acuífero no se comporta de la misma manera en toda la comuna, encontrándose además la presencia de arsénico en algunos pozos.