


AGUAS SAN PEDRO S.A.

PLAN DE DESARROLLO 2020 - 2035

**SECTOR COLINA ORIENTE
COMUNA DE COLINA
REGIÓN METROPOLITANA**

Rev. 3

Entrega ORD. SISS 701/2020	3	03/2020	ESM	ESM
Atiene Observaciones SISS 258/2020	2	02/2020	ESM	ESM
Atiende Observaciones SISS 4684/2019	1	01/2020	ESM	ESM
Emitida para Revisión SISS	0	07/2019	ESM	ESM
Emitida para Revisión Cliente	B	07/2019	ESM	ESM
Emitido Para Revisión Interna	A	06/2019	ESM	ESM
	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
 VITA NUOVA SpA	Cliente: 		Documento N° 105-PD-3-MEM Proyecto VITAN N° 105	

ÍNDICE

1.	DEFINICIÓN DEL AREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	5
1.1	Antecedentes Generales	5
1.2	Alcances del Estudio	5
1.3	Estudios Disponibles	6
1.4	Plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado	7
1.5	Área del Proyecto y Situación Geográfica	7
2.	CATASTRO Y DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	9
2.1	Introducción	9
2.2	Servicio de Agua Potable	9
2.2.1.	<i>Etapas de Producción</i>	9
2.2.2.	<i>Etapas de Distribución</i>	11
2.2.3.	<i>Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente</i>	13
2.2.4.	<i>Etapas de Recolección de Aguas Servidas</i>	13
2.2.5.	<i>Etapas de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas</i>	14
2.2.6.	<i>Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente</i>	15
3.	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	15
3.1	Obras Generales	15
3.2	Redes	16
3.2.1.	<i>Redes de distribución de agua potable</i>	16
3.2.2.	<i>Redes de recolección de aguas servidas</i>	17
4.	PROYECCIÓN DE DEMANDA.....	18
4.1	Proyección de Población y Clientes.....	18
4.1.1.	<i>Coefficientes de Consumo</i>	19
4.2	Proyección Demanda de Agua Potable.....	19
4.3	Proyección de Demandas de Aguas Servidas.....	28
4.3.1.	<i>Cobertura de Aguas Servidas</i>	28
4.3.2.	<i>Coefficiente de Recuperación</i>	28
4.3.3.	<i>Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias</i>	28
4.3.4.	<i>Caudales de Diseño de Aguas Servidas</i>	28
4.3.5.	<i>Estimación de la Carga Orgánica</i>	29
4.3.6.	<i>Proyección de Demandas de Aguas Servidas</i>	29
5.	BALANCE OFERTA DEMANDA	37
5.1	Balance Oferta – Demanda de Agua Potable	37
5.1.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Producción</i>	37
5.1.1.1.	Derechos de Agua	37
5.1.1.2.	Oferta de las Fuentes.....	38
5.1.1.3.	Embalses	39
5.1.1.4.	Captaciones.....	40
5.1.1.5.	Plantas de Tratamiento de Agua Potable	41
5.1.1.6.	Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción	42
5.1.1.7.	Balance Oferta Demanda de Otras Conducciones de Producción.....	47
5.1.2.	<i>Balance Oferta Demanda de Distribución</i>	47
5.1.2.1.	Estanques de Distribución.....	47
5.1.2.2.	Plantas elevadoras de agua potable e impulsiones de distribución de estanque a estanque.....	48
5.1.2.3.	Plantas Elevadoras de agua potable e Impulsiones de Distribución de estanque a Red.....	48
5.1.2.4.	Balance oferta-demanda de otras conducciones	50
5.1.2.5.	Red de Distribución	50
5.1.3.	<i>Esquema de Obras Futuras Sistema de Agua Potable</i>	52
5.2	Balance Oferta Demanda de Aguas Servidas	53
5.2.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Recolección</i>	53
5.2.1.1.	Plantas elevadoras e Impulsiones de Recolección	53
5.2.1.2.	Conducciones de Recolección de Aguas Servidas	55
5.2.1.3.	Redes de Recolección	55
5.2.1.4.	Esquema de Obras Futuras Sistema de Aguas Servidas	55
5.2.2.	<i>Balance Oferta-Demanda de Disposición</i>	56
5.2.2.1.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.....	56
5.2.2.2.	Emisarios Submarino de Disposición de Aguas Servidas	60
5.2.2.3.	Conducción de Disposición de Aguas Servidas	60
5.2.2.4.	Plantas Elevadoras e Impulsiones de Disposición de Aguas Servidas	60
6.	SOLUCIÓN CON PROYECTO.....	61

7.	PROGRAMA DE INVERSIONES.	62
8.	CRONOGRAMA DE OBRAS.	64
9.	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO	65
9.1	Inversiones.	65
9.2	Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.	65
9.3	TASA DE COSTO CAPITAL.....	66
9.4	EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO	66

Anexos

- ANEXO N°1** Plano Territorio Operacional Agua Potable y Alcantarillado Solicitud Colina Oriente comuna de Colina.
- ANEXO N°2** Esquema Obras Existentes Sistema Agua Potable San Luis-Brisas Norte.
- ANEXO N°3** Esquema Obras Existentes Sistema Aguas Servidas San Luis-Brisas Norte.
- ANEXO N°4** Esquema Obras Futuras Sistema Agua Potable Solicitud Colina Oriente.
- ANEXO N°5** Esquema Obras Futuras Sistema Aguas Servidas Solicitud Colina Oriente.
- ANEXO N°6:** Verificación Hidráulica Red de Distribución.
- ANEXO N°7:** Verificación Hidráulica Red de Recolección.
- ANEXO N°8:** Informe Calidad de Agua
- ANEXO N°9:** Ficha Antecedentes Técnicos (FAT).
- ANEXO N°10:** Antecedentes Traslado DDAA Sondaje C01
- ANEXO N°11:** Antecedentes Construcción Sondaje C03
- ANEXO N°12:** Antecedentes Traslado DDAA Sondaje C03

Plan de Desarrollo 2020 - 2035

Colina Oriente, comuna de Colina

Región Metropolitana

1. DEFINICIÓN DEL AREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

1.1 Antecedentes Generales

La empresa Aguas San Pedro S.A. tiene concesiones de derecho pleno en las regiones Metropolitana (Colina – sectores San Luis y Brisas Norte- y Buin – Sector Estación-); VII Región de Maule (Alto Zapallar), VIII Región de Bío Bío (San Pedro La Paz – Coronel, y Chillán – sector Las Mariposas) y X Región de Los Lagos (Puerto Montt –sector Los Alerces Sur-)

Este grupo de concesiones cuenta con una administración central ubicada en la VIII Región en la ciudad de Concepción, en la comuna de San Pedro de la Paz en calle Los Maños 6395, Lomas Coloradas.

Concesión	Comuna	N° de Clientes Dic. 2018	%	Observación
San Pedro de La Paz – PIC	San Pedro de La Paz	20.458	74,81%	No incluye clientes 52bis
	Coronel			
San Luis-Brisas Norte	Colina	1.187	4,34%	
Estación-Alto Jahuel	Buin	2.361	8,63%	
Alto Zapallar	Curicó	193	0,71%	
Las Mariposas	Chillán	2.123	7,76%	
Alerce Sur	Puerto Montt	1.026	3,75%	
Total Clientes ASP S. A.		20.458	100,0%	

Aguas San Pedro S. A. es concesionaria de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas del sector “**San Luis-Brisas Norte**”, ubicado en la comuna de Colina, Región Metropolitana, adjudica a la empresa según decreto MOP N°115/2010. Esta concesión, a diciembre de 2018, contaba con 1.187 clientes regulados de agua potable y 1.040 de alcantarillado de aguas servidas.

Dicha concesión sanitaria fue ampliada a los sectores denominado “**San Luis I**” mediante DS MOP N°164/2015; “**Brisas Norte I**” mediante DS MOP N°165/2015, “**Condominio Los Ingleses**” mediante DS MOP N°289/2015 y “**La Catana Norte**” mediante DS MOP N°47/2018.

1.2 Alcances del Estudio

El presente estudio tiene como objetivo desarrollar los antecedentes requeridos para evaluar la prefactibilidad técnica y económica de ampliar el actual territorio operacional de la concesión de los servicios públicos de las etapas de producción y distribución de agua potable, así como de recolección y disposición de aguas servidas, en la comuna Colina, para incluir el área geográfica de aproximadamente **53,3 hectáreas**, identificada como sector “**Colina Oriente**”.

Los alcances específicos del presente documentos son:

1. Confección del Programa de Desarrollo de los servicios que se solicitan en concesión, definidos en base a un estudio de prefactibilidad técnica y económica que consideré un horizonte de análisis de 15 años, incluyendo una descripción técnica general y un cronograma de obras proyectadas.
2. Establecer el calendario de las obras necesarias y sus correspondientes inversiones en el horizonte de previsión de 15 años, considerando el año 2019 como el año 0 de la evaluación.
3. Evaluación Económica del proyecto con las estimaciones de beneficios, costos, valor actualizado y rentabilidades asociadas.
4. Definición de las condiciones de prestación del servicio de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas (Ficha FAT).

El presente informe es un documento integral y autosuficiente que se apega a lo establecido por la SISS en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de abril de 2019.

1.3 Estudios Disponibles

La información disponible a la fecha radica principalmente en los antecedentes que la Empresa ha aportado constantemente a través de los sistemas de información continua que mantiene con la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), en base a documentación reciente tanto de documentos recopilados, como por información recibida en forma directa del personal de operaciones de la Empresa.

Cabe señalar que se considerará en este punto lo siguiente:

- Solicitud de Ampliación del loteo “Colina Oriente” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 30 de enero de 2019, complementada con fecha 1 y 5 de marzo de 2019.
- Extracto de solicitud publicada en el Diario Oficial el día 15 de abril de 2019
- Planes de Desarrollo Vigentes de San Luis-Brisas Norte (código SC-13-53), San Luis I (SC-13-53-A), Brisas Norte I (SC-12-53-B), Condominio Los Ingleses (SC-12-53-C) y La Catana Norte (SC-12-53-D).
- PR012 Base de Infraestructura (NBI) actualizada a diciembre de 2018.
- PR027 SIFAC II Clientes y Consumos Periodo 2015-2018.
- PR018 Estadísticas de Producción Periodo 2015-2018
- PR023 2015-2018 (Control PTAS),
- PR017 2015-2018 (PROCOF)

1.4 Plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado

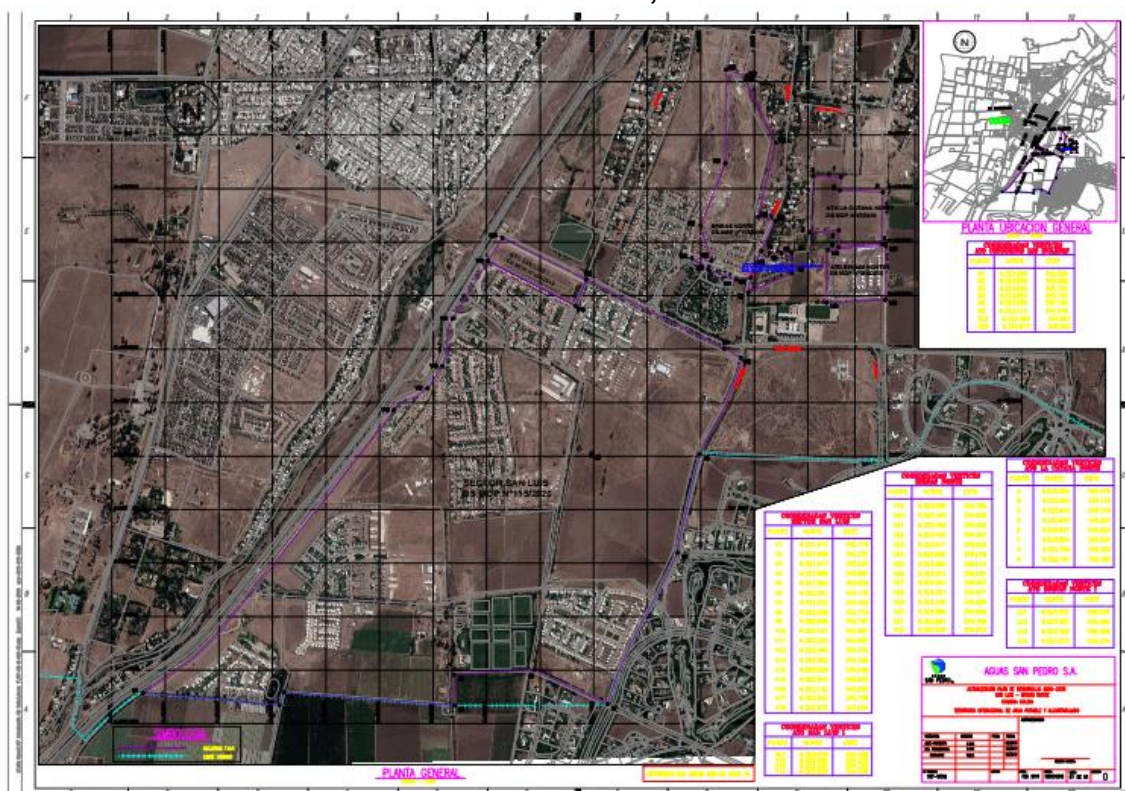
La Solicitud de Ampliación del Territorio Operacional de la concesión San Luis-Brisas Norte denominada “**Colina Oriente**” está ligado a los sistemas de producción y distribución de agua potable, así como a los sistemas de recolección y disposición de agua servida, acorde a las fuentes comunes de abastecimiento, a las áreas de población abastecidas y a los puntos de descarga existentes y planificados.

En el **Anexo N°1** del presente informe, se adjuntan el plano en formato *shape* que indican los límites del territorio operacional de la solicitud de ampliación del territorio operacional del sector “Colina Oriente”, comuna de Colina conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en su guía técnica para la elaboración de los planes de desarrollo de abril de 2019.

1.5 Área del Proyecto y Situación Geográfica

Los límites del área geográfica actuales del Territorio Operacional del Sistema San Luis-Brisas Norte en la comuna de Colina se muestran en la siguiente figura:

Figura N° 1.5.1
Plano Territorio Operacional
Sistema San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina



En figura 1.5.2 y Tabla 1.5, se detalla la extensión de la nueva área de servicio incluida en la solicitud de concesión presentada a la SISS y publicada en Diario Oficial de la Republica con fecha 15 de abril del 2019 y su relación con concesión actual.

2. CATASTRO Y DIAGNOSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

2.1 Introducción

Este capítulo corresponde a la infraestructura que se encuentra en operación en los servicios sanitarios de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas de la concesión San Luis-Brisas Norte en el área de influencia del presente estudio.

En este estudio se incorporarán esquemas representativos del funcionamiento de los sistemas de agua potable y aguas servidas del sector San Luis-Brisas Norte de Colina.

También se abordará en el presente capítulo, el diagnóstico del estado de las obras existentes en el sector de San Luis-Brisas Norte, según lo indicado por la SISS en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes De Desarrollo*” de abril del 2019, en su capítulo 3, “*Diagnóstico del estado de la Infraestructura*”.

El sistema de agua potable y aguas servidas del servicio de San Luis-Brisas Norte está compuesto por los siguientes recintos:

Tabla 2.1.1
Recintos
Sistema San Luis-Brisas Norte

Localidad	Etap	Código Recinto	Nombre	Superficie (m ²)
San Luis-Brisas Norte	Producción	1501-33	Recinto Producción Colina	2.500
	Recolección	1501-41	PEAS Colina	2.570
	Tratamiento y Disposición	1501-42	PTAS TRACHISA	12.790
Total				17.860

2.2 Servicio de Agua Potable

2.2.1. Etapa de Producción

a. Fuentes y Derechos de Agua

Para el abastecimiento de agua potable del sistema San Luis-Brisas Norte dispone de dos captaciones subterránea (una de ellas de reserva) ubicada en las coordenadas detalladas en la tabla 2.2.1.1

El resumen de la infraestructura sanitaria de producción de agua potable disponible se resume a continuación:

Tabla 2.2.1.a.1
Derechos de Agua y Capacidad de las Fuentes
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina

Código Captación NBI	Identificación Captación	Caudal (l/s)	Puntos Captación Coordenadas Geográficas DATUM WGS 84 Huso 19			RES. DGA	Inscripción CBR
			Sondaje	ESTE	NORTE		
20313	Pozo C01	21,63	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°1201/2016.	Inscripción CBR Santiago Fojas 24 Número 32 del año 2017
20313	Pozo C01	31,00	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°575/2016.	Inscripción CBR Santiago Fojas 29 Número 35 del año 2017
20313	Pozo C01	37,00	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°2144/2019.	Inscripción CBR en trámite

Tabla 2.2.1.a.2
Captaciones Subterráneas
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina

Código	Nombre	Tipo	Profundidad (m)	Diámetro (Plg)	Nivel Estático (m)	Caudal de Diseño (L/s)	Capacidad Actual de Producción (L/s)
20313	Pozo C01	Sondaje	110	14	80,67	90,0	52,63
20314	Pozo C02	Sondaje	110	14	82,5	90,0	52,63

b. Planta Elevadoras

El sistema San Luis-Brisas Norte cuenta con Plantas Elevadoras Tipo C, según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.1.b
PEAP Tipo C
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica (m)	Potencia Instalada (HP)
			(l/s)			
30310	PEAP C Pozo C01	C	50,0	90,0	93,0	84,42
30311	PEAP C Pozo C02	C	50,0	90,0	93,0	84,40

c. Plantas de Tratamiento de Agua Potable

En lo que respecta a la calidad de las aguas, 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, cumpliéndose así todos los requerimientos normados.

d. Conducciones de Agua Potable

La NCh 691:2015 define como las conducciones de agua potable como el transporte de agua por medio de tuberías o canalizaciones sin servicio domiciliario. Para el caso de la concesión San Luis-Brisas Norte las conducciones están compuestas por conducciones primarias y secundarias las cuales se definen a continuación:

- Conducción primaria, entre fuentes de abastecimiento y elementos de regulación.
- Conducción secundaria, entre elementos de regulación y red de distribución.

Lo anterior se resume en la siguiente tabla:

Tabla 2.2.1.d
Conducciones Producción Agua Potable
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)			
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)
110127	Impulsión Pozo C01	Impulsión	A	200	52			52
110133	Impulsión Pozo C02	Impulsión	A	200	12			12
				Total	64			64

e. Sistema de Cloración

De acuerdo con lo exigido por la norma NCh 409 Of. 2005 la concesión de San Luis-Brisas Norte considera la cloración de sus aguas según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.1.e
Centros de Desinfección
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo de Desinfección	Caudal de Diseño (l/s)	Capacidad Actual (l/s)
60111	SD COLINA 01	Hipoclorito	156,0	156,0

f. Grupos Generadores

Tabla 2.2.1.f
Grupos Generadores
Producción-Distribución

Código Obra	Capacidad (kVA)
160130	110 (*)

(*) Respalda operación PEAP A y PEAP C ubicados en el recinto de Producción

2.2.2. Etapa de Distribución

El resumen de la infraestructura sanitaria de distribución disponible se resume en las siguientes tablas:

a. Regulación

La NCh 691:2015 define la regulación como el volumen de compensación entre caudales producidos y consumidos. En las siguiente tablas se resume la infraestructura existente en esta etapa.

Tabla 2.2.2.a
Estanque de Regulación
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Material	Volumen (m3)	Altura Torre	Cota Radier (m)	Cota de Rebalse (m)
40111	Estanque Colina 01	SE	H.A.	500	n/a	579,0	584,0

b. Planta Elevadoras de Agua Potable Tipo A

La concesión San Luis-Brisas Norte considera plantas elevadoras de agua potable en su infraestructura en esta etapa, según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.2.b
PEAP Tipo A
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica (m)	Potencia Instalada (HP)
			(l/s)			
30109	PEAP A COLINA 1	A	40,04 (*)	35,0	47,42	20,1

(*) A principios del 2019 las bombas de la PEAP informadas en NBI2018 como de 15 L/s c/u fueron reemplazadas por bombas de 20,02 L/s c/u.

c. Conducciones de Distribución

En la siguiente tabla se presenta el detalle de las conducciones existentes en la concesión San Luis-Brisas Norte:

Tabla 2.2.2.c
Conducciones Distribución Agua Potable
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)			
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)
110128	Impulsión Distribución Colina	Impulsión	A	355			27	27
110128	Impulsión Distribución Colina	Impulsión	B	250			13,5	13,5
				Total			40,5	40,5

d. Red de Distribución

En la siguiente tabla se presenta el resumen de la red de distribución existente en el sector de distribución:

Tabla 2.2.2.d
Red de Distribución Agua Potable
Sistema San Luis-Brisas Norte

Diámetro (mm)	Longitud por Material (m)			Longitud Total (m)
	Acero	HDPE	PVC	
110		717,6	121,4	839,0
160		583,2	2.378,5	2.961,7
200		914,4	481,5	1.395,9
250			1.183,4	1.183,4
315			682,4	682,4
355			898,3	898,3
LONGITUD (m)		2.215,2	5.745,6	7.960,8

2.2.3. Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente

En el **Anexo N°2** del presente informe se presenta el esquema de funcionamiento de la infraestructura existente de los sistemas de producción y distribución de agua potable de la concesión San Luis-Brisas Norte, según los estándares exigidos por la SISS en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de abril del 2019.

2.2.4. Etapa de Recolección de Aguas Servidas

Las aguas servidas de origen doméstico generadas en la concesión San Luis-Brisas Norte son conducidas mediante elevación mecánica hasta la PTAS Trachisa.

El resumen de la infraestructura sanitaria de recolección disponible se resume en las siguientes tablas:

a. Plantas Elevadoras de Recolección

Tabla 2.2.4.a
PEAS de Recolección
Sistema San Luis – Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Caudal	Altura Geométrica (m)	Altura Manométrica (m)	Potencia Instalada (HP)
			(l/s)			
35127	PEAS Colina	2	75,5	43,54	63,49	167,5

b. Conducciones Aguas Servidas

El sistema de recolección San Luis - Brisas Norte considera conducciones de recolección de aguas servidas en esta etapa, según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.4.b
Conducciones de Recolección
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)			
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)
115132	Impulsión PEAS Colina	Impulsión	A	315		3.838,8		3.838,8
115132	Impulsión PEAS Colina	Impulsión	B	300	74,2			74,2
				Total	74,2	3.838,8		3.913,0

c. Red de Recolección Aguas Servidas

La red de colectores del sistema San Luis-Brisas Norte destinado a la recolección eficiente de las aguas servidas de esta localidad está dividida según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.4.c
Red de Recolección Aguas Servidas
Sistema San Luis-Brisas Norte

Diámetro (mm)	Longitud por Materiales (m)			Longitud Total (m)
	Acero	HDPE	PVC	
200			3.835,2	3.835,2
250			2.022,6	2.222,6
315			1.030,1	1.030,1
400			1.570,1	1.570,1
LONGITUD (m)			8.458,0	8.458,0

d. Grupo Generadores

Tabla 2.2.4.d
Grupos Generadores
Disposición

Código Obra	Capacidad (kVA)
160145	300

2.2.5. Etapa de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas

Actualmente el Sistema San Luis-Brisas Norte cuenta con sistema de tratamiento de aguas servidas del tipo lodos activados con pretratamiento y desinfección.

El resumen de la infraestructura sanitaria de disposición disponible se resume en las siguientes tablas:

a. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

Tabla 2.2.5.a
Sistema San Luis-Brisas Norte

Nombre	Tipo	Caudal Medio de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Tratamiento (l/s)	Tratamiento Terciario	Desinfección
PTAS Trachisa	Lodos Activados	21,10	21,10	No	Si

b. Plantas de Tratamiento Preliminar de Aguas Servidas

Tabla 2.2.5.b
Plantas de Tratamiento Preliminar
Sistema San Luis-Brisas Norte

Nombre	Rejas (Si/No)	Desarenador (Si/No)	Desgrasador (Si/No)	Caudal Máximo Horario de Diseño (l/s)	Capacidad Actual Tratamiento (l/s)
PTAS Trachisa	Si	Si	Si	63,9	63,9

c. Conducciones de Disposición

La infraestructura del Sistema San Luis-Brisas Norte considera en esta etapa conducciones de disposición según el siguiente detalle:

Tabla 2.2.5.c
Conducciones de Disposición
Sistema San Luis-Brisas Norte

Código	Nombre	Tipo	Tramo	Diámetro (mm)	Longitud (m)			
					Acero	HDPE	PVC	Total (m)
115133	Emisario Descarga PTAS Trachisa	Aducción	A	355			74	74
				Total			74	74

d. Grupo Generadores

Tabla 2.2.5.d
Grupos Generadores
Disposición

Código Obra	Capacidad (kVA)
160346	200

2.2.6. Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente

En el **Anexo N°3** del presente informe se presenta el esquema de funcionamiento de la infraestructura existente del sistema de alcantarillado de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas de la concesión San Luis-Brisas Norte, según los estándares exigidos por la SISS en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de abril del 2019.

3. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

3.1 Obras Generales

En las tablas de resumen de infraestructura (Tabla N° 3.1.2 – Tabla N° 3.3.3) se ha resumido el “estado de conservación”, indicado anteriormente en el cual se ha indicado la condición en que se encuentra, de acuerdo con la metodología exigida por la SISS, en su “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” en su capítulo 3; “*Diagnóstico del Estado de la Infraestructura*” en su subcapítulo 3.1; “*Obras Generales*” la cual clasifica la infraestructura existente, según el siguiente criterio:

TABLA 3.1.1
ESCALA DE CONSERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

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

Las Obras calificadas con R- y M deberán tener asociadas obras de mejoramiento, reparación o reposición en el Programa de Inversiones.

De acuerdo con los criterios antes descritos, según los estándares establecidos por la SISS, el diagnóstico de conservación de las estructuras existentes en el sistema San Luis-Brisas Norte se resume en la siguiente tabla:

Tabla 3.1.2
Resumen Diagnostico de Infraestructura Agua Potable

Código	Infraestructura	Conservación	Código	Infraestructura	Conservación
20313	Pozo C01	B	40111	Estanque Colina 01	B
20314	Pozo C02	B	30109	PEAP A COLINA 1	B
30310	PEAP C Pozo C01	B	110128	Impulsión Distribución Colina	B
30311	PEAP C Pozo C02	B			
110127	Impulsión Pozo C01	B			
110133	Impulsión Pozo C02	B			
60111	SD COLINA 01	B			
160130	GG 110 KVA	B			

Tabla 3.1.3
Resumen Diagnostico de Infraestructura Aguas Servidas

Código	Infraestructura	Conservación	Código	Infraestructura	Conservación
35127	PEAS Colina	B	1105	PTAS Trachisa	B
115132	Impulsión PEAS Colina	B	115133	Emisario Descarga PTAS Trachisa	B
160145	GG PEAS Colina	B	160346	GG PTAS Trachisa	B

Las obras existentes de la etapa de producción de agua potable, tratamiento y disposición de aguas servidas, presentan un estado de conservación tipo B y R+, por lo que no es necesario proyectar obras de mejoramiento, reparación o reposición.

3.2 Redes

3.2.1. Redes de distribución de agua potable

En materia de red de distribución el diagnóstico efectuado, de acuerdo con los eventos registrados en el sistema de información PR013 durante el período 2014-2018, en la tabla siguiente se resume el estado de aquellos sectores con cortes no programados de responsabilidad de la concesionaria, donde no figuran este tipo de eventos, por tratarse de redes nuevas.

Tabla 3.2.1
Resumen Diagnostico de Redes de Distribución de Agua Potable
Sistema San Luis-Brisas Norte

Corte No Programado Responsabilidad Concesionaria										
COD-AREA	2014	Diagnóstico	2015	Diagnóstico	2016	Diagnóstico	2017	Diagnóstico	2018	Diagnóstico
C_01	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_02	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_03	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_04	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_05	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_06	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_07	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_08	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_09	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_10	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_11	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_12	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_13	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
C_14	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
TOTAL	0		0		0		0		0	

3.2.2. Redes de recolección de aguas servidas

Respecto al servicio de recolección de aguas servidas y de acuerdo con los eventos de obstrucciones de colectores registrados en el sistema de información PR013 durante el período 2016-2018, prácticamente no se registran este tipo de eventos en el período analizado:

Tabla Nº 3.3.5
Resumen Diagnostico de Redes de Recolección de Aguas Servidas
Sistema San Luis-Brisas Norte

Obstrucciones No Programadas Responsabilidad Concesionaria										
COD-AREA	2014	Diagnóstico	2015	Diagnóstico	2016	Diagnóstico	2017	Diagnóstico	2018	Diagnóstico
10200	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
10210	0	B	0	B	0	B	0	B	1	B
10220	0	B	0	B	0	B	0	B	0	B
TOTAL	0		0		0		0		1	

De la tabla anterior, tal como se comentó, prácticamente no hay registros de obstrucciones de colectores durante el período analizado.

4. PROYECCIÓN DE DEMANDA

En este capítulo se analizará la proyección de la población, clientes y demanda de agua potable y alcantarillado, de la solicitud de ampliación del territorio operacional de la concesión San Luis – Brisas Norte de Colina, correspondiente al sector Colina Oriente, con un horizonte de análisis de 15 años, donde el año 0 corresponderá al año de realización del presente Plan de Desarrollo que equivale al año 2019 y cuyo año de término de análisis será el año 2034, siguiendo los lineamientos de la “*Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo*” de la SISS en su capítulo N°4, “Proyección de Demanda”.

La proyección de la población, clientes y demanda de agua potable y alcantarillado estará basada en la Guía de Elaboración de los Planes de Desarrollo, según indica la SISS en su capítulo N°3, “*Proyección de Demandas*”, con los siguientes ajustes:

- La proyección de población, cliente y demanda de agua potable deberá reflejar el crecimiento futuro esperado de las localidades y deberá basarse en los datos informados a la SISS a través del SIFAC correspondiente, a lo menos, a los últimos 5 años.
- Se deberán considerar las demandas de los compromisos contraídos por la aplicación del Art. 52 bis (de ser necesario), la cual se proyectará de acuerdo al crecimiento esperado, si corresponde, y deberá incluir la demanda de agua cruda o potable de los servicios no regulados.

Las proyecciones serán las totales por servicio; no obstante, en el capítulo de balances, se emplearán las proyecciones de demandas por sector que sean requeridas. Estas proyecciones se indicarán por sector y se indicarán con el mismo detalle solicitado para las demandas totales correspondientes a este capítulo.

4.1 **Proyección de Población y Clientes**

En la siguiente tabla se presenta la proyección de la población y clientes con sus respectivas tasas de crecimiento para el sector de ampliación Colina Oriente:

Tabla N°5
Proyección Población y Clientes Ampliación Territorio Operacional
Colina Oriente

Año	Año	Población (Hab)	Clientes (N°)	Tasas de Crecimientos (%) Población	Tasas de Crecimientos (%) Clientes	Densidad Habitacional (Hab/viv)
0	2020					
1	2021	200	50	0,00%	0,00%	4,00
2	2022	404	101	102,0%	102,0%	4,00
3	2023	608	152	50,50%	50,50%	4,00
4	2024	812	203	33,55%	33,55%	4,00
5	2025	1.016	254	25,12%	25,12%	4,00
6	2026	1.220	305	20,08%	20,08%	4,00
7	2027	1.424	356	16,72%	16,72%	4,00
8	2028	1.628	407	14,33%	14,33%	4,00
9	2029	1.832	458	12,53%	12,53%	4,00
10	2030	2.036	509	11,14%	11,14%	4,00
11	2031	2.240	560	10,02%	10,02%	4,00
12	2.032	2.444	611	9,11%	9,11%	4,00
13	2033	2.648	662	8,35%	8,35%	4,00
14	2034	2.852	713	7,70%	7,70%	4,00
15	2035	3.056	764	7,15%	7,15%	4,00

4.1.1. Coeficientes de Consumo

Los coeficientes de consumos se considerarán de acuerdo con lo indicado en la NCh N° 691:2015.

La NCh691:2015 define el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC) como el cociente entre el mayor consumo mensual y el consumo medio mensual.

Los coeficientes de consumo adoptados para la proyección de los caudales de producción de agua potable son los considerados en el documento “Actualización Plan de Desarrollo 2015-2029 Concesión “San Luis y Brisas Norte comuna de Colina-Región Metropolitana”, REV. 2, Noviembre 2014 (SC-13-53) y se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N°6
Coeficientes de Consumo Adoptados
Sector Colina Oriente

Coeficiente	Valor
CMMC	1,275
CDMC	1,100
FDMC	1,403
FHMC	1,500

4.2 Proyección Demanda de Agua Potable

No se consideran pérdidas en la etapa de producción. En relación con las pérdidas de distribución de agua potable se han **considerado del orden del 15%**, ya que el sistema es nuevo construidos con materiales eficientes.

En la siguiente tabla se presenta la proyección de la demanda de agua potable en el periodo de previsión para el sector de ampliación solicitado en concesión.

Con respecto a la proyección de clientes de Agua Potable de Clientes 52bis, el sistema San Luis-Brisas Norte no atiende este tipo de clientes, por lo cual no se entrega la Tabla N°8 *Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis* de la Guía. Tampoco efectúa ventas de agua cruda y/o potable por lo cual no se entrega la Tabla N°9 de la Guía.

Tabla N°7.1
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Sistema San Luis-Brisas Norte S.A. – Colina (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Cientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)	N°	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	3.296	100%	3.296	4,0	824	214,5	26,1	8,18	11,48	17,22	0,0%	28,2%	11,40	15,99	11,40	15,99	23,99
2021	1	4.096	100%	4.096	4,0	1.024	214,5	26,1	10,17	14,27	21,40	0,0%	28,2%	14,16	19,87	14,16	19,87	29,81
2022	2	4.896	100%	4.896	4,0	1.224	214,5	26,1	12,16	17,05	25,58	0,0%	28,2%	16,93	23,75	16,93	23,75	35,63
2023	3	5.696	100%	5.696	4,0	1.424	214,5	26,1	14,14	19,84	29,76	0,0%	28,2%	19,70	27,63	19,70	27,63	41,45
2024	4	6.496	100%	6.496	4,0	1.624	214,5	26,1	16,13	22,63	33,94	0,0%	28,2%	22,46	31,52	22,46	31,52	47,27
2025	5	7.496	100%	7.496	4,0	1.874	214,5	26,1	18,61	26,11	39,17	0,0%	28,2%	25,92	36,37	25,92	36,37	54,55
2026	6	8.496	100%	8.496	4,0	2.124	214,5	26,1	21,09	29,59	44,39	0,0%	28,2%	29,38	41,22	29,38	41,22	61,83
2027	7	9.496	100%	9.496	4,0	2.374	214,5	26,1	23,58	33,08	49,62	0,0%	28,2%	32,84	46,07	32,84	46,07	69,11
2028	8	10.496	100%	10.496	4,0	2.624	214,5	26,1	26,06	36,56	54,84	0,0%	28,2%	36,30	50,92	36,30	50,92	76,38
2029	9	11.496	100%	11.496	4,0	2.874	214,5	26,1	28,54	40,04	60,07	0,0%	28,2%	39,75	55,77	39,75	55,77	83,66
2030	10	11.496	100%	11.496	4,0	2.874	214,5	26,1	28,54	40,04	60,07	0,0%	28,2%	39,75	55,77	39,75	55,77	83,66
2031	11	11.496	100%	11.496	4,0	2.874	214,5	26,1	28,54	40,04	60,07	0,0%	28,2%	39,75	55,77	39,75	55,77	83,66
2032	12	11.496	100%	11.496	4,0	2.874	214,5	26,1	28,54	40,04	60,07	0,0%	28,2%	39,75	55,77	39,75	55,77	83,66
2033	13	11.496	100%	11.496	4,0	2.874	214,5	26,1	28,54	40,04	60,07	0,0%	28,2%	39,75	55,77	39,75	55,77	83,66
2034	14	11.496	100%	11.496	4,0	2.874	214,5	26,1	28,54	40,04	60,07	0,0%	28,2%	39,75	55,77	39,75	55,77	83,66
2035	15	11.496	100%	11.496	4,0	2.874	214,5	26,1	28,54	40,04	60,07	0,0%	28,2%	39,75	55,77	39,75	55,77	83,66

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2015-2029 San Luis- Brisas Norte. REV. 2, Noviembre 2014" (SC-13-53)

Tabla N°7.2
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional San Luis I – Colina (*)

Año	Año	Alumnos	Cobertura	Alumnos	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecidos	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)													
2020	0	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2021	1	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2022	2	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2023	3	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2024	4	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2025	5	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2026	6	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2027	7	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2028	8	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2029	9	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2030	10	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2031	11	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2032	12	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2033	13	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2034	14	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43
2035	15	1.000	100%	1.000	1.000,0	1	50,0	1.520,8	0,58	0,81	1,22	0,0%	15,0%	0,68	0,96	0,68	0,96	1,43

(*) Fuente de información "Plan de Desarrollo 2015-2029 Ampliación San Luis I REV. 3, Febrero 2015" (SC-13-53-A)

Tabla N°7.3
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Brisas Norte I – Colina (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2021	1	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2022	2	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2023	3	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2024	4	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2025	5	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2026	6	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2027	7	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2028	8	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2029	9	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2030	10	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2031	11	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2032	12	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2033	13	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2034	14	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2035	15	324	100%	324	4,0	81	267,5	32,5	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48

(*) Fuente de información "Plan de Desarrollo 2015-2029 Brisas Norte I REV. 3, Febrero 2015" (SC-13-53-B)

Tabla N°7.4
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Condominio Los Ingleses – Colina (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2021	1	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2022	2	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2023	3	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2024	4	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2025	5	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2026	6	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2027	7	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2028	8	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2029	9	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2030	10	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2031	11	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2032	12	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2033	13	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2034	14	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95
2035	15	124	100,0%	124	4,0	31	267,5	32,5	0,38	0,54	0,81	0,0%	15,0%	0,45	0,63	0,45	0,63	0,95

(*) Fuente de información "Plan de Desarrollo 2015-2029 Condominio Los Ingleses REV. 2, Julio 2015" (SC-13-53-C)

Tabla N°7.5
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional La Catana Norte – Colina (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Clientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Clientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)		(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2019	0	160	100,0%	160	4,0	40	267,5	32,5	0,50	0,70	1,04	0,0%	15,0%	0,58	0,82	0,58	0,82	1,23
2020	1	240	100,0%	240	4,0	60	267,5	32,5	0,74	1,04	1,56	0,0%	15,0%	0,87	1,23	0,87	1,23	1,84
2021	2	320	100,0%	320	4,0	80	267,5	32,5	0,99	1,39	2,09	0,0%	15,0%	1,17	1,64	1,17	1,64	2,45
2022	3	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2023	4	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2024	5	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2025	6	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2026	7	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2027	8	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2028	9	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2029	10	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2030	11	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2031	12	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2032	13	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2033	14	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94
2034	15	384	100,0%	384	4,0	96	267,5	32,5	1,19	1,67	2,50	0,0%	15,0%	1,40	1,96	1,40	1,96	2,94

(*) Fuente de información "Plan de Desarrollo 2018-2022 Ampliación Territorio Operacional sector La Catana Norte REV. 0, Julio 2017" (SC-13-53-D)

Tabla N°7.6
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Colina Oriente – Colina (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Cientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)	N°	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0																	
2021	1	200	100,0%	200	4,0	50	214,5	26,1	0,50	0,70	1,05	0,0%	15,0%	0,58	0,82	0,58	0,82	1,23
2022	2	404	100,0%	404	4,0	101	214,5	26,1	1,00	1,41	2,11	0,0%	15,0%	1,18	1,66	1,18	1,66	2,48
2023	3	608	100,0%	608	4,0	152	214,5	26,1	1,51	2,12	3,18	0,0%	15,0%	1,78	2,49	1,78	2,49	3,74
2024	4	812	100,0%	812	4,0	203	214,5	26,1	2,02	2,83	4,24	0,0%	15,0%	2,37	3,33	2,37	3,33	4,99
2025	5	1.016	100,0%	1.016	4,0	254	214,5	26,1	2,52	3,54	5,31	0,0%	15,0%	2,97	4,16	2,97	4,16	6,25
2026	6	1.220	100,0%	1.220	4,0	305	214,5	26,1	3,03	4,25	6,37	0,0%	15,0%	3,56	5,00	3,56	5,00	7,50
2027	7	1.424	100,0%	1.424	4,0	356	214,5	26,1	3,54	4,96	7,44	0,0%	15,0%	4,16	5,84	4,16	5,84	8,75
2028	8	1.628	100,0%	1.628	4,0	407	214,5	26,1	4,04	5,67	8,51	0,0%	15,0%	4,76	6,67	4,76	6,67	10,01
2029	9	1.832	100,0%	1.832	4,0	458	214,5	26,1	4,55	6,38	9,57	0,0%	15,0%	5,35	7,51	5,35	7,51	11,26
2030	10	2.036	100,0%	2.036	4,0	509	214,5	26,1	5,05	7,09	10,64	0,0%	15,0%	5,95	8,34	5,95	8,34	12,52
2031	11	2.240	100,0%	2.240	4,0	560	214,5	26,1	5,56	7,80	11,70	0,0%	15,0%	6,54	9,18	6,54	9,18	13,77
2032	12	2.444	100,0%	2.444	4,0	611	214,5	26,1	6,07	8,51	12,77	0,0%	15,0%	7,14	10,02	7,14	10,02	15,02
2033	13	2.648	100,0%	2.648	4,0	662	214,5	26,1	6,57	9,22	13,84	0,0%	15,0%	7,73	10,85	7,73	10,85	16,28
2034	14	2.852	100,0%	2.852	4,0	713	214,5	26,1	7,08	9,93	14,90	0,0%	15,0%	8,33	11,69	8,33	11,69	17,53
2035	15	3.056	100,0%	3.056	4,0	764	214,5	26,1	7,59	10,65	15,97	0,0%	15,0%	8,93	12,52	8,93	12,52	18,79

(*) Fuente de información: Solicitud de Ampliación del loteo "Colina Oriente" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 30 de enero de 2019, complementada con fecha 1 y 5 de marzo de 2019.

Tabla N°10
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Demanda Total (Concesión San Luis-Brisas Norte + Ampliaciones Territorio Operacional)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Cientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)	N°	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0	4.984	100,0%	4.984	5,0	997	188,8	28,7	10,89	15,28	22,92	0,0%	25,3%	14,58	20,46	14,58	20,46	30,69
2021	1	6.064	100,0%	6.064	4,8	1.267	194,1	28,3	13,62	19,11	28,67	0,0%	25,3%	18,23	25,57	18,23	25,57	38,36
2022	2	7.132	100,0%	7.132	4,6	1.534	197,6	27,9	16,31	22,89	34,33	0,0%	25,2%	21,82	30,62	21,82	30,62	45,92
2023	3	8.136	100,0%	8.136	4,6	1.785	199,7	27,7	18,81	26,39	39,58	0,0%	25,3%	25,18	35,33	25,18	35,33	53,00
2024	4	9.140	100,0%	9.140	4,5	2.036	201,3	27,5	21,30	29,88	44,82	0,0%	25,4%	28,55	40,05	28,55	40,05	60,08
2025	5	10.344	100,0%	10.344	4,4	2.337	202,9	27,3	24,29	34,08	51,11	0,0%	25,5%	32,60	45,74	32,60	45,74	68,61
2026	6	11.548	100,0%	11.548	4,4	2.638	204,1	27,2	27,28	38,27	57,41	0,0%	25,6%	36,65	51,43	36,65	51,43	77,14
2027	7	12.752	100,0%	12.752	4,3	2.939	205,1	27,1	30,27	42,46	63,70	0,0%	25,6%	40,71	57,11	40,71	57,11	85,67
2028	8	13.956	100,0%	13.956	4,3	3.240	205,9	27,0	33,26	46,66	69,99	0,0%	25,7%	44,76	62,80	44,76	62,80	94,20
2029	9	15.160	100,0%	15.160	4,3	3.541	206,6	26,9	36,25	50,85	76,28	0,0%	25,8%	48,82	68,49	48,82	68,49	102,73
2030	10	15.364	100,0%	15.364	4,3	3.592	206,7	26,9	36,75	51,56	77,34	0,0%	25,6%	49,41	69,32	49,41	69,32	103,99
2031	11	15.568	100,0%	15.568	4,3	3.643	206,8	26,9	37,26	52,27	78,41	0,0%	25,5%	50,01	70,16	50,01	70,16	105,24
2032	12	15.772	100,0%	15.772	4,3	3.694	206,9	26,9	37,77	52,98	79,48	0,0%	25,4%	50,60	71,00	50,60	71,00	106,50
2033	13	15.976	100,0%	15.976	4,3	3.745	207,0	26,9	38,27	53,69	80,54	0,0%	25,3%	51,20	71,83	51,20	71,83	107,75
2034	14	16.180	100,0%	16.180	4,3	3.796	207,1	26,8	38,78	54,41	81,61	0,0%	25,1%	51,80	72,67	51,80	72,67	109,00
2035	15	16.384	100,0%	16.384	4,3	3.847	207,2	26,8	39,28	55,12	82,67	0,0%	25,0%	52,39	73,50	52,39	73,50	110,26

4.3 Proyección de Demandas de Aguas Servidas

La proyección de las demandas de aguas servidas para el sector se basará en la Solicitud de Ampliación del loteo “Colina Oriente” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 30 de enero de 2019, complementada con fecha 1 y 5 de marzo de 2019.

4.3.1. Cobertura de Aguas Servidas

La cobertura de aguas servidas considerada para todo el periodo de previsión, es del 100%.

4.3.2. Coeficiente de Recuperación.

Según indica la NCh 1105:2009 “el coeficiente de recuperación refleja el porcentaje de agua consumida (potable y de fuentes propias), que se descarga al alcantarillado y depende entre otros factores, de la estructura urbana del sector, del nivel socio económico de la población y del uso que se le da al agua”.

El factor de recuperación considerado para la proyección de los caudales de aguas servidas es el mismo considerado en la solicitud de concesión publicada en Diario Oficial del 15 de abril del 2019, con un valor estimado **de 0,80**.

4.3.3. Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias

Para la nueva área solicitada en concesión no se considera la infiltración a la red por efecto de la napa superficial ni infiltración por aguas lluvias, ya que se consideró en el diseño de las redes de recolección de aguas servidas de las urbanizaciones que conforman el nuevo territorio operacional instalación de colectores y cámaras de inspección estancos.

4.3.4. Caudales de Diseño de Aguas Servidas

Según indica la NCh 1105-2009 los caudales de diseño “se utilizan para el dimensionamiento de las tuberías del sistema de alcantarillado. Incluyen el caudal máximo horario de aguas servidas, el caudal de RILES y el de infiltración”.

El caudal máximo horario (Q máx h) de aguas servidas se define como el mayor caudal que puede escurrir en un determinado período del día. Este caudal se utilizará para determinar la capacidad del sistema de alcantarillado, calculado para el final del periodo de previsión.

Dependiendo de la cantidad de la población abastecida el Q máx h se determina de la siguiente manera:

- Para poblaciones de 1000 o más habitantes se podrá utilizar el coeficiente de Harmon.
- Para poblaciones de menos de 100 habitantes (20 casas), se podrá utilizar la tabla de caudales máximos instantáneos de la Boston Society of Civil Engineering (B.S.C.E.).

- Para poblaciones comprendidas entre 100 y 1000 habitantes, se interpola entre el valor entregado por la B.S.C.E para 20 casas, que es 3,6 l/s, y el caudal máximo horario calculado para 1000 habitantes con el coeficiente de Harmon u otro valor debidamente justificado.

4.3.5. Estimación de la Carga Orgánica.

Para estimar la carga orgánica (KgDBO₅/día) del área solicitada en concesión, se considera un valor medio de **45 gr/hab/día**, de acuerdo al documento “Actualización Plan de Desarrollo 2015-2029 Concesión “San Luis y Brisas Norte comuna de Colina-Región Metropolitana”, REV. 2, Noviembre 2014.

4.3.6. Proyección de Demandas de Aguas Servidas.

En la siguiente tabla se presenta la proyección de la demanda de caudales de aguas servidas en el periodo de previsión para el sector de ampliación solicitado en concesión.

Con respecto a los caudales de aguas servidas de Clientes 52bis y caudales de Riles, el sistema San Luis-Bridas Norte no atiende este tipo de clientes por lo cual se omite de las tablas siguientes esas columnas señaladas en la Guía.

Igualmente por la razón anterior, se omite en las tablas siguientes la columna de carga proyectada Kg/DBO₅/día de aporte de riles.

Tabla 11.1
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población (lt/hab/día)	Clientes (m3/cliente/mes)	Q medio l/s	Modelo a utilizar	Qmax Horario l/s					
		Hab	%	Hab	Clientes										
2020	0	3.296	100,0%	3.296	824	214,5	26,1	6,55	Harmon	22,31	0,0	0,0	6,5	22,31	148
2021	1	4.096	100,0%	4.096	1.024	214,5	26,1	8,14	Harmon	27,04	0,0	0,0	8,1	27,04	184
2022	2	4.896	100,0%	4.896	1.224	214,5	26,1	9,72	Harmon	31,64	0,0	0,0	9,7	31,64	220
2023	3	5.696	100,0%	5.696	1.424	214,5	26,1	11,31	Harmon	36,11	0,0	0,0	11,3	36,11	256
2024	4	6.496	100,0%	6.496	1.624	214,5	26,1	12,90	Harmon	40,49	0,0	0,0	12,9	40,49	292
2025	5	7.496	100,0%	7.496	1.874	214,5	26,1	14,89	Harmon	45,83	0,0	0,0	14,9	45,83	337
2026	6	8.496	100,0%	8.496	2.124	214,5	26,1	16,88	Harmon	51,04	0,0	0,0	16,9	51,04	382
2027	7	9.496	100,0%	9.496	2.374	214,5	26,1	18,86	Harmon	56,15	0,0	0,0	18,9	56,15	427
2028	8	10.496	100,0%	10.496	2.624	214,5	26,1	20,85	Harmon	61,16	0,0	0,0	20,8	61,16	472
2029	9	11.496	100,0%	11.496	2.874	214,5	26,1	22,83	Harmon	66,09	0,0	0,0	22,8	66,09	517
2030	10	11.496	100,0%	11.496	2.874	214,5	26,1	22,83	Harmon	66,09	0,0	0,0	22,8	66,09	517
2031	11	11.496	100,0%	11.496	2.874	214,5	26,1	22,83	Harmon	66,09	0,0	0,0	22,8	66,09	517
2032	12	11.496	100,0%	11.496	2.874	214,5	26,1	22,83	Harmon	66,09	0,0	0,0	22,8	66,09	517
2033	13	11.496	100,0%	11.496	2.874	214,5	26,1	22,83	Harmon	66,09	0,0	0,0	22,8	66,09	517
2034	14	11.496	100,0%	11.496	2.874	214,5	26,1	22,83	Harmon	66,09	0,0	0,0	22,8	66,09	517
2035	15	11.496	100,0%	11.496	2.874	214,5	26,1	22,83	Harmon	66,09	0,0	0,0	22,8	66,09	517

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2015-2029 San Luis- Brisas Norte. REV. 2, Noviembre 2014" (SC-13-53)

Tabla 11.2
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional San Luis I – Colina (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infilt. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Alumnos Total T.O.	Cobertura AS	Total Alumnos Saneados AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario					
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s			l/s	l/s	
2020	0	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2021	1	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2022	2	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2023	3	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2024	4	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2025	5	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2026	6	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2027	7	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2028	8	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2029	9	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2030	10	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2031	11	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2032	12	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2033	13	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2034	14	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45
2035	15	1.000	100,0%	1.000	1	50,0	1520,8	0,46	Harmon	1,76	0,0	0,0	0,46	1,76	45

(*) Fuente de información "Plan de Desarrollo 2015-2029 Ampliación San Luis I REV. 3, Febrero 2015" (SC-13-53-A)

Tabla 11.3
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Brisas Norte I – Colina (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario					
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s			l/s	l/s	
2020	0	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2021	1	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2022	2	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2023	3	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2024	4	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2025	5	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2026	6	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2027	7	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2028	8	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2029	9	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2030	10	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2031	11	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2032	12	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2033	13	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2034	14	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15
2035	15	324	100,0%	324	81	267,5	32,5	0,80	interpolación	5,05	0,0	0,0	0,80	5,05	15

(*) Fuente de información "Plan de Desarrollo 2015-2029 Brisas Norte I REV. 3, Febrero 2015" (SC-13-53-B)

Tabla 11.4
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Condominio Los Ingleses – Colina (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS													TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80			Q Infilt. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	Q medio	Qmax	
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario			Total	horario	
		Hab	%	Hab	Clientes								(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	
2020	0	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2021	1	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2022	2	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2023	3	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2024	4	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2025	5	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2026	6	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2027	7	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2028	8	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2029	9	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2030	10	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2031	11	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2032	12	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2033	13	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2034	14	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6
2035	15	124	100,0%	124	31	267,5	32,5	0,31	interpolación	3,75	0,0	0,0	0,31	3,75	6

(*) Fuente de información "Plan de Desarrollo 2015-2029 Condominio Los Ingleses REV. 2, Julio 2015" (SC-13-53-C)

Tabla 11.5
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional La Catana Norte – Colina (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario					
		Hab	%	Hab	Clientes	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s		l/s			l/s	l/s	
2020	0	240	100,0%	240	60	267,5	32,5	0,59	interpolación	4,50	0,0	0,0	0,59	4,50	11
2021	1	320	100,0%	320	80	267,5	32,5	0,79	interpolación	5,02	0,0	0,0	0,79	5,02	14
2022	2	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2023	3	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2024	4	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2025	5	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2026	6	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2027	7	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2028	8	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2029	9	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2030	10	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2031	11	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2032	12	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2033	13	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2034	14	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17
2035	15	384	100,0%	384	96	267,5	32,5	0,95	interpolación	5,43	0,0	0,0	0,95	5,43	17

(*) Fuente de información "Plan de Desarrollo 2018-2022 Ampliación Territorio Operacional sector La Catana Norte REV. 0, Julio 2017" (SC-13-53-D)

Tabla 11.6
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Colina Oriente – Colina (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario					
		Hab	%	Hab	Clientes								(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	
2020	0														
2021	1	200	100,0%	200	50	214,5	26,1	0,40	interpolación	4,04	0,0	0,0	0,40	4,04	9
2022	2	404	100,0%	404	101	214,5	26,1	0,80	interpolación	4,93	0,0	0,0	0,80	4,93	18
2023	3	608	100,0%	608	152	214,5	26,1	1,21	interpolación	5,83	0,0	0,0	1,21	5,83	27
2024	4	812	100,0%	812	203	214,5	26,1	1,61	interpolación	6,72	0,0	0,0	1,61	6,72	37
2025	5	1.016	100,0%	1.016	254	214,5	26,1	2,02	Harmon	7,66	0,0	0,0	2,02	7,66	46
2026	6	1.220	100,0%	1.220	305	214,5	26,1	2,42	Harmon	9,07	0,0	0,0	2,42	9,07	55
2027	7	1.424	100,0%	1.424	356	214,5	26,1	2,83	Harmon	10,45	0,0	0,0	2,83	10,45	64
2028	8	1.628	100,0%	1.628	407	214,5	26,1	3,23	Harmon	11,81	0,0	0,0	3,23	11,81	73
2029	9	1.832	100,0%	1.832	458	214,5	26,1	3,64	Harmon	13,15	0,0	0,0	3,64	13,15	82
2030	10	2.036	100,0%	2.036	509	214,5	26,1	4,04	Harmon	14,48	0,0	0,0	4,04	14,48	92
2031	11	2.240	100,0%	2.240	560	214,5	26,1	4,45	Harmon	15,78	0,0	0,0	4,45	15,78	101
2032	12	2.444	100,0%	2.444	611	214,5	26,1	4,85	Harmon	17,07	0,0	0,0	4,85	17,07	110
2033	13	2.648	100,0%	2.648	662	214,5	26,1	5,26	Harmon	18,34	0,0	0,0	5,26	18,34	119
2034	14	2.852	100,0%	2.852	713	214,5	26,1	5,66	Harmon	19,61	0,0	0,0	5,66	19,61	128
2035	15	3.056	100,0%	3.056	764	214,5	26,1	6,07	Harmon	20,85	0,0	0,0	6,07	20,85	138

(*) Fuente de información: Solicitud de Ampliación del loteo "Colina Oriente" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 30 de enero de 2019, complementada con fecha 1 y 5 de marzo de 2019.

Tabla 11.7
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Demanda Total (Concesión San Luis-Brisas Norte + Ampliaciones Territorio Operacional)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS															
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80			Q Infilt. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
						Población	Clientes	Q medio	Coef. Harmon	Qmax Horario			Q medio Total	Qmax horario	
2020	0	4.984	100,0%	4.984	997	188,8	28,7	8,71	3,25	28,29	0,0	0,0	8,71	28,29	224
2021	1	6.064	100,0%	6.064	1.267	194,1	28,3	10,90	3,17	34,51	0,0	0,0	10,90	34,51	273
2022	2	7.132	100,0%	7.132	1.534	197,6	27,9	13,05	3,10	40,44	0,0	0,0	13,05	40,44	321
2023	3	8.136	100,0%	8.136	1.785	199,7	27,7	15,04	3,04	45,78	0,0	0,0	15,04	45,78	366
2024	4	9.140	100,0%	9.140	2.036	201,3	27,5	17,04	2,99	51,00	0,0	0,0	17,04	51,00	411
2025	5	10.344	100,0%	10.344	2.337	202,9	27,3	19,43	2,94	57,13	0,0	0,0	19,43	57,13	465
2026	6	11.548	100,0%	11.548	2.638	204,1	27,2	21,82	2,89	63,12	0,0	0,0	21,82	63,12	520
2027	7	12.752	100,0%	12.752	2.939	205,1	27,1	24,21	2,85	68,99	0,0	0,0	24,21	68,99	574
2028	8	13.956	100,0%	13.956	3.240	205,9	27,0	26,60	2,81	74,75	0,0	0,0	26,60	74,75	628
2029	9	15.160	100,0%	15.160	3.541	206,6	26,9	29,00	2,77	80,42	0,0	0,0	29,00	80,42	682
2030	10	15.364	100,0%	15.364	3.592	206,7	26,9	29,40	2,77	81,38	0,0	0,0	29,40	81,38	691
2031	11	15.568	100,0%	15.568	3.643	206,8	26,9	29,81	2,76	82,33	0,0	0,0	29,81	82,33	701
2032	12	15.772	100,0%	15.772	3.694	206,9	26,9	30,21	2,76	83,27	0,0	0,0	30,21	83,27	710
2033	13	15.976	100,0%	15.976	3.745	207,0	26,9	30,62	2,75	84,22	0,0	0,0	30,62	84,22	719
2034	14	16.180	100,0%	16.180	3.796	207,1	26,8	31,02	2,75	85,16	0,0	0,0	31,02	85,16	728
2035	15	16.384	100,0%	16.384	3.847	207,2	26,8	31,43	2,74	86,10	0,0	0,0	31,43	86,10	737

5. **BALANCE OFERTA DEMANDA**

5.1 **Balance Oferta – Demanda de Agua Potable**

Para determinar las obras que son necesarias con el fin de dar factibilidad a la nueva zona de prestación de servicios sanitarios, que mediante este documento se solicitan, es necesario evaluar la capacidad de la infraestructura existente.

En este capítulo se definirán las alternativas de solución para satisfacer la demanda de los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas de las áreas solicitadas en concesión y que permita la operación eficiente del sistema.

Adicionalmente en este capítulo se realizará el Balance Oferta – Demanda, para un periodo de 15 años, de cada una de las obras existentes. Se subdividirá el capítulo en dos puntos, uno de Agua Potable y otro de Aguas Servidas, dividiéndose estos a su vez en producción y distribución y en recolección y disposición respectivamente.

El balance oferta demanda del sector de ampliación del Territorio Operacional **Colina Oriente** se realizará siguiendo los lineamientos de la SISS que entrega en su Guía Técnica de Elaboración de los planes de Desarrollo de abril de 2019 en su capítulo 5; “Balance Oferta-Demanda”.

Tal como indica la SISS en su documento, el balance oferta demanda se realizará por cada componente del sistema y consistirá en determinar el déficit de la capacidad de las instalaciones para satisfacer la demanda de la población en el tiempo.

En caso de que alguna de las obras existentes presente un déficit de capacidad en el periodo de 15 años que considera el análisis, se presentará una tabla complementaria de oferta - demanda, el que considerará un aumento en su capacidad, en el año de déficit, de manera tal que al final del periodo de previsión, la unidad en cuestión funcione correctamente. Dichos aumentos de capacidad serán valorizados, de manera estimativa, en capítulos posteriores del presente informe.

En las siguientes tablas se presentan los resultados de los balances oferta-demanda.

5.1.1. **Balance Oferta Demanda de Producción**

5.1.1.1. **Derechos de Agua**

El sistema San Luis-Brisas Norte no se abastece de fuentes superficiales por lo cual en el presente documento se omite la entrega de la tabla N°12 de la Guía.

En la tabla siguiente da cuenta de los derechos de agua en fuentes subterráneas que el sistema San Luis-Brisas Norte S.A. posee para atender la zona solicitada en concesión.

Tabla N°13
Derechos de Agua Subterráneos

Sistema: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Etapas: Producción

Código Captación NBI	Identificación Captación	Caudal (l/s)	Puntos Captación Coordenadas Geográficas DATUM WGS 84 Huso 19			RES. DGA	Inscripción CBR
			Sondaje	ESTE	NORTE		
20313	Pozo C01	21,63	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°1201/2016.	Inscripción CBR Santiago Fojas 24 Número 32 del año 2017
20313	Pozo C01	31,00	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°575/2016.	Inscripción CBR Santiago Fojas 29 Número 35 del año 2017
20313	Pozo C01	37,00	Pozo 01	344.863	6.323.003	RES. DGA RM N°2144/2019.	Inscripción CBR en trámite

El balance a nivel de derechos de agua considera las fuentes de aprovechamiento disponibles con derechos para la concesión San Luis-Brisas Norte, incluyendo ampliación Colina Oriente según el siguiente detalle:

Tabla N°14
Balance Oferta Demanda Derechos de Agua
Por Sector Abastecido - Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Etapas: Producción

Año	Oferta Derechos de Agua Superficiales (l/s)	Oferta Derechos de Agua Subterráneas (l/s)	Total Oferta Derechos de Agua (l/s)	Demanda Máx. Diaria (l/s)	Déficit (Superávit) (l/s)
2020	0,0	89,63	89,63	20,46	69,2
2021	0,0	89,63	89,63	25,57	64,1
2022	0,0	89,63	89,63	30,62	59,0
2023	0,0	89,63	89,63	35,33	54,3
2024	0,0	89,63	89,63	40,05	49,6
2025	0,0	89,63	89,63	45,74	43,9
2026	0,0	89,63	89,63	51,43	38,2
2027	0,0	89,63	89,63	57,11	32,5
2028	0,0	89,63	89,63	62,80	26,8
2029	0,0	89,63	89,63	68,49	21,1
2030	0,0	89,63	89,63	69,32	20,3
2031	0,0	89,63	89,63	70,16	19,5
2032	0,0	89,63	89,63	71,00	18,6
2033	0,0	89,63	89,63	71,83	17,8
2034	0,0	89,63	89,63	72,67	17,0
2035	0,0	89,63	89,63	73,50	16,1

5.1.1.2. Oferta de las Fuentes

El sistema San Luis-Brisas Norte no se abastece de fuentes superficiales por lo cual en el presente documento se omite la entrega de las tablas N°16 y N°18 de la Guía.

El agua potable para el abastecimiento de la solicitud de concesión Colina Oriente se obtiene de los sondeos existentes ubicados en la concesión San Luis-Brisas Norte de las siguientes características.

Tabla N°17
Oferte Fuentes Subterráneas
Por Sector Abastecido

Sistema: San Luis-Brisas Norte
Etapas: Producción

Código NBI	Nombre	Tipo	Profundidad (m)	Diámetro (Plg)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (m)	Capacidad Actual de Producción (L/s)
20313	Pozo C01	Sondaje	110	14	80,67	81,32	52,63
20314	Pozo C02	Sondaje	110	14	82,50	84,24	52,63

En la tabla siguiente se consigna el requerimiento de las capacidades actuales y futuras a nivel de fuente-captación del sistema productivo del servicio atendido por el sistema San Luis-Brisas Norte y sus sectores de ampliación, incluido Colina Oriente:

Tabla N°19.1
Balance Oferta Demanda Total Fuentes
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Etapas: Producción

Año	Fuentes Existentes Que Abastecen a Sector (l/s)		Fuentes Reserva (l/s)		Total Oferta Fuentes (l/s)	Demanda Máx. diaria de Prod. (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	20313	Captación ₃	20314	Captación ₄			
2020	50,00 (*)		50,00		50,0	20,46	29,5
2021	50,00		50,00		50,0	25,57	24,4
2022	50,00		50,00		50,0	30,62	19,4
2023	50,00	26,0 (**)	50,00		76,0	35,33	40,7
2024	50,00	26,0	50,00		76,0	40,05	35,9
2025	50,00	26,0	50,00		76,0	45,74	30,3
2026	52,63 (***)	26,0	52,63 (***)		78,6	51,43	27,2
2027	52,63	26,0	52,63		78,6	57,11	21,5
2028	52,63	26,0	52,63		78,6	62,80	15,8
2029	52,63	29,0 (****)	52,63		81,6	68,49	13,1
2030	52,63	29,0	52,63		81,6	69,32	12,3
2031	52,63	29,0	52,63		81,6	70,16	11,5
2032	52,63	29,0	52,63		81,6	71,00	10,6
2033	52,63	29,0	52,63		81,6	71,83	9,8
2034	52,63	29,0	52,63		81,6	72,67	9,0
2035	52,63	29,0	52,63		81,6	73,50	8,1

*Capacidad sondajes limitada por la capacidad de sus PEAP.

**Obra Comprometida en SC 13-53-B 26,0 L/s.

***Se considera ampliación capacidad PEAP Tipo C (Ver tablas 35.1 y 35.2)

****Obra comprometida en SC 13-53-B 3,0 L/s.

Al no existir déficit en fuentes se omite la entrega de la Tabla N°20 de la Guía.

5.1.1.3. Embalses

El sistema San Luis-Brisas Norte carece de embalses de regulación por lo cual en el presente documento se omite la entrega de las tablas N°21, N°22 y N°23 de la Guía.

5.1.1.4. Captaciones

Tabla N°24.1
Balance Oferta Demanda Mensual Captaciones
Por Sector Abastecido - Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Etapas: Producción

Año	Oferta Captaciones Superficiales (l/s)	Oferta Captaciones Subterráneas (l/s)	Total Oferta Fuentes (l/s)	Demanda Máx. Diaria (l/s)	Déficit (Superávit) (l/s)
2020	0,0	50,00	50,00	20,46	29,5
2021	0,0	50,00	50,00	25,57	24,4
2022	0,0	50,00	50,00	30,62	19,4
2023	0,0	76,00 (*)	76,00	35,33	40,7
2024	0,0	76,00	76,00	40,05	35,9
2025	0,0	76,00	76,00	45,74	30,3
2026	0,0	78,63 (**)	78,63	51,43	27,2
2027	0,0	78,63	78,63	57,11	21,5
2028	0,0	78,63	78,63	62,80	15,8
2029	0,0	81,63 (***)	81,63	68,49	13,1
2030	0,0	81,63	81,63	69,32	12,3
2031	0,0	81,63	81,63	70,16	11,5
2032	0,0	81,63	81,63	71,00	10,6
2033	0,0	81,63	81,63	71,83	9,8
2034	0,0	81,63	81,63	72,67	9,0
2035	0,0	81,63	81,63	73,50	8,1

*Obra Comprometida en SC 13-53-B 26,0 L/s.

**Se considera ampliación capacidad PEAP Tipo C (Ver tablas 35.1 y 35.2)

**Obra comprometida en SC 13-53-B 3,0 L/s.

De acuerdo con lo indicado en la Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo de abril de 2019 en su capítulo 5, si la totalidad del servicio o una parte independiente de él se abastece exclusivamente desde un sondaje, se debe considerarse una captación alternativa de igual capacidad.

Por otro lado, dado que desde el año 2023 el Sistema San Luis-Brisas Norte se alimentará desde más de un sondaje, se ha considerado que el sondaje de reserva solo debe respaldar el 80% de la demanda máxima diario desde ese año en adelante.

Tabla N°24.2
Balance Oferta Demanda Captación de Reserva
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Etapas: Producción

Año	Captaciones Existentes y Proyectadas Criterio de Seguridad (l/s)				Total Oferta Para el Sector (l/s)	Demanda Captación de Reserva (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	20313	20314	Captación ₃	Captación ₄			
2020	0,0	50,00			50,0	20,5	29,5
2021	0,0	50,00			50,0	25,6	24,4
2022	0,0	50,00			50,0	30,6	19,4
2023	0,0	50,00	26,0		76,0	28,3	47,7
2024	0,0	50,00	26,0		76,0	32,0	44,0
2025	0,0	50,00	26,0		76,0	36,6	39,4
2026	0,0	52,63	26,0		78,6	41,1	37,5
2027	0,0	52,63	26,0		78,6	45,7	32,9
2028	0,0	52,63	26,0		78,6	50,2	28,4
2029	0,0	52,63	29,0		81,6	54,8	26,8
2030	0,0	52,63	29,0		81,6	55,5	26,2
2031	0,0	52,63	29,0		81,6	56,1	25,5
2032	0,0	52,63	29,0		81,6	56,8	24,8
2033	0,0	52,63	29,0		81,6	57,5	24,2
2034	0,0	52,63	29,0		81,6	58,1	23,5
2035	0,0	52,63	29,0		81,6	58,8	22,8

(*) Dado que desde el año 2023 el Sistema San Luis-Brisas Norte se alimentará desde más de un sondaje, se ha considerado que el sondaje de reserva solo debe respaldar el 80% de la demanda máxima diario desde ese año en adelante.

5.1.1.5. Plantas de Tratamiento de Agua Potable

Tal como se comentó en el capítulo 3 del presente informe, 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 de Producción Colina, cumpliéndose así todos los requerimientos normados por la Norma NCh 409/Of.2005, por lo cual se omite la entrega de las tablas N°26 a la N°29 de la Guía.

Plantas de Cloración

En el cuadro siguiente se presenta el balance oferta-demanda de cloración.

Tabla N°30
Balance Oferta Demanda Cloración
Por Sector Abastecido - Sin Proyecto
Sistema San Luis-Brisas Norte – Colina

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre Centro de Cloración: SD Colina 01

Código NBI: 60111

Etapas: Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)		Capacidad Total Centro Cloración (l/s)	Demanda Máx. Diaria Producción (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	60111				
2020	156,0		156,0	20,5	135,5
2021	156,0		156,0	25,6	130,4
2022	156,0		156,0	30,6	125,4
2023	156,0		156,0	35,3	120,7
2024	156,0		156,0	40,1	115,9
2025	156,0		156,0	45,7	110,3
2026	156,0		156,0	51,4	104,6
2027	156,0		156,0	57,1	98,9
2028	156,0		156,0	62,8	93,2
2029	156,0		156,0	68,5	87,5
2030	156,0		156,0	69,3	86,7
2031	156,0		156,0	70,2	85,8
2032	156,0		156,0	71,0	85,0
2033	156,0		156,0	71,8	84,2
2034	156,0		156,0	72,7	83,3
2035	156,0		156,0	73,5	82,5

Al no existir déficit en desinfección se omite la entrega de la Tabla N°31 de la Guía.

Plantas de Fluoración

El servicio de San Luis-Brisas Norte no ha tenido instrucciones de la autoridad respectiva al respecto, por lo cual se omite la entrega de las tablas N°32 y N°33 de la Guía.

5.1.1.6. Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción

En los cuadros siguientes se entregan los balances oferta demanda de las plantas elevadoras e impulsiones de producción para la situación sin proyecto y con proyecto, cuando esta última corresponda.

Tabla N°34.1
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre: PEAP C Pozo C01
Código BI: 30310
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
			Q _{máx} diario (L/s)	H _{elev} (m)		
	Q (l/s)	H (m)			Q (l/s)	H _{elev} . (m)
2020	50,0	93,00	20,46	90,15	29,54	2,85
2021	50,0	93,00	25,57	90,23	24,43	2,77
2022	50,0	93,00	30,62	90,32	19,38	2,68
2023	50,0	93,00	35,33	90,41	14,67	2,59
2024	50,0	93,00	40,05	90,52	9,95	2,48
2025	50,0	93,00	45,74	90,66	4,26	2,34
2026	50,0	93,00	51,43	90,82	(1,43)	2,18
2027	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14
2028	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14
2029	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14
2030	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14
2031	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14
2032	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14
2033	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14
2034	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14
2035	50,0	93,00	52,63	90,86	(2,63)	2,14

Tabla N°35.1
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Código BI: 30310
Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Proyectoada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026	(1,43)		52,63	93,00	1,20	
2027	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2028	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2029	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2030	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2031	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2032	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2033	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2034	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2035	(2,63)		52,63	93,00	0,00	

Tabla N°36.1
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre Impulsión: Impulsión Pozo C01
Código Impulsión BI: 110127
Código PEAP asociado BI: 30310
Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020	206	2,70	90,2	90,2	20,5	69,8
2021	206	2,70	90,2	90,2	25,6	64,7
2022	206	2,70	90,2	90,2	30,6	59,6
2023	206	2,70	90,2	90,2	35,3	54,9
2024	206	2,70	90,2	90,2	40,1	50,2
2025	206	2,70	90,2	90,2	45,7	44,5
2026	206	2,70	90,2	90,2	51,4	38,8
2027	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2028	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2029	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2030	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2031	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2032	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2033	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2034	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2035	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6

Tabla N°34.2
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre: PEAP C Pozo C02
Código BI: 30311
Etapa: Producción

Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
			Q _{máx diario} (L/s)	H _{elev} (m)		
	Q (l/s)	H (m)			Q (l/s)	H _{elev.} (m)
2020	50,0	93,00	20,46	90,03	29,54	2,97
2021	50,0	93,00	25,57	90,05	24,43	2,95
2022	50,0	93,00	30,62	90,07	19,38	2,93
2023	50,0	93,00	35,33	90,09	14,67	2,91
2024	50,0	93,00	40,05	90,12	9,95	2,88
2025	50,0	93,00	45,74	90,15	4,26	2,85
2026	50,0	93,00	51,43	90,19	(1,43)	2,81
2027	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80
2028	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80
2029	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80
2030	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80
2031	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80
2032	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80
2033	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80
2034	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80
2035	50,0	93,00	52,63	90,20	(2,63)	2,80

Tabla N°35.2
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
 Código BI: 30311
 Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Projectada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026	(1,43)		52,63	93,00	1,20	
2027	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2028	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2029	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2030	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2031	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2032	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2033	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2034	(2,63)		52,63	93,00	0,00	
2035	(2,63)		52,63	93,00	0,00	

Tabla N°36.2
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
 Nombre Impulsión: Impulsión Pozo C02
 Código Impulsión BI: 110133
 Código PEAP asociado BI: 30311
 Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020	206	2,70	90,2	90,2	20,5	69,8
2021	206	2,70	90,2	90,2	25,6	64,7
2022	206	2,70	90,2	90,2	30,6	59,6
2023	206	2,70	90,2	90,2	35,3	54,9
2024	206	2,70	90,2	90,2	40,1	50,2
2025	206	2,70	90,2	90,2	45,7	44,5
2026	206	2,70	90,2	90,2	51,4	38,8
2027	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2028	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2029	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2030	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2031	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2032	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2033	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2034	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6
2035	206	2,70	90,2	90,2	52,6	37,6

Tabla N°35.3
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre PEAP: PEAP Pozo Colina 03 (Proyectada)
Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Proyectada (*)		Balance con proyecto	
			Planta elevadora (**)		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022						
2023	(26,00)	(92,81)	26,00	93,50	0,00	0,69
2024	(26,00)	(92,81)	26,00	93,50	0,00	0,69
2025	(26,00)	(92,81)	26,00	93,50	0,00	0,69
2026	(26,00)	(92,81)	26,00	93,50	0,00	0,69
2027	(26,00)	(92,81)	26,00	93,50	0,00	0,69
2028	(26,00)	(92,81)	26,00	93,50	0,00	0,69
2029	(29,00)	(93,44)	29,00	93,50	0,00	0,06
2030	(29,00)	(93,44)	29,00	93,50	0,00	0,06
2031	(29,00)	(93,44)	29,00	93,50	0,00	0,06
2032	(29,00)	(93,44)	29,00	93,50	0,00	0,06
2033	(29,00)	(93,44)	29,00	93,50	0,00	0,06
2034	(29,00)	(93,44)	29,00	93,50	0,00	0,06
2035	(29,00)	(93,44)	29,00	93,50	0,00	0,06

(*) Obra considerada en SC-13-53-B año 2022 y 2028.

(**) Demanda máxima pozo C03.

Cuadro N°37
Balance Oferta – Demanda
Impulsión de Producción – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre Impulsión: Impulsión Pozo C03
PEAP asociado: PEAP Pozo Colina 03 (Proyectado)
Etapa: Producción

Año	Déficit Conducción	Obras Proyectada (*)			Oferta Total con Proyecto (L/s)	Balance Conducción Con Proyecto (L/s)
		D (mm)	L (m)	V máx (m/s)		
2020						
2021						
2022						
2023	(26,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	50,3
2024	(26,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	50,3
2025	(26,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	50,3
2026	(26,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	50,3
2027	(26,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	50,3
2028	(26,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	50,3
2029	(29,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	47,3
2030	(29,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	47,3
2031	(29,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	47,3
2032	(29,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	47,3

Año	Déficit Conducción	Obras Proyectada (*)			Oferta Total con Proyecto (L/s)	Balance Conducción Con Proyecto (L/s)
	(l/s)	D (mm)	L (m)	V máx (m/s)		
2033	(29,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	47,3
2034	(29,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	47,3
2035	(29,00)	260,3	100,0	1,4	76,3	47,3

(*) Obra considerada en SC-13-53-B año 2022

5.1.1.7. Balance Oferta Demanda de Otras Conducciones de Producción

El sistema San Luis-Brisas Norte no posee conducciones del tipo aducción o acueductos que operen en escurrimiento libre en la etapa de producción por lo cual se omite la entrega de las tablas N°38 y N°39 de la Guía.

5.1.2. Balance Oferta Demanda de Distribución

5.1.2.1. Estanques de Distribución

Tabla N°40
Balance Oferta Demanda Regulación
Por Sector de Estanque - Sin Proyecto

Nombre del sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre Estanque: Estanque Colina 01

Código BI: 40111

Etapas: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día dist} l/s	Volumen (m³)				Capacidad existente (m³)	Balance sin Proy (m³)
			Regulación	Incendio	Reserva	Total		
2020	4.984	20,5	265	115	147	413	500	87
2021	6.064	25,6	331	230	184	562	500	(62)
2022	7.132	30,6	397	230	220	627	1.150 (*)	523
2023	8.136	35,3	458	230	254	712	1.150	438
2024	9.140	40,1	519	230	288	807	1.150	343
2025	10.344	45,7	593	230	329	922	1.150	228
2026	11.548	51,4	666	230	370	1.037	1.150	113
2027	12.752	57,1	740	230	411	1.151	1.150	(1)
2028	13.956	62,8	814	230	452	1.266	1.150	(116)
2029	15.160	68,5	888	230	493	1.381	1.230 (**)	(151)
2030	15.364	69,3	898	230	499	1.398	1.230	(168)
2031	15.568	70,2	909	230	505	1.414	1.230	(184)
2032	15.772	71,0	920	230	511	1.431	1.230	(201)
2033	15.976	71,8	931	230	517	1.448	1.230	(218)
2034	16.180	72,7	942	230	523	1.465	1.230	(235)
2035	16.384	73,5	953	230	529	1.482	1.230	(252)

*Obra considerada en SC 13-53 B V=650 m³

**Obra considerada en SC 13-53 B V=50 m³ y SC 13-53 D V=30 m³

Tabla N°41
Balance Oferta Demanda Regulación por Sector de Estanque
(Con Proyecto)

Nombre del sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre Estanque: Estanque Colina 01

Código BI: 40111

Etapas: Distribución

Año	Déficit sin proyecto (m³)	Obra Proyectada		Balance con proyecto
		Designación	Capacidad (m³)	
2020				
2021	(62)	Adelantamiento Ampliación Estanque Colina (*)	650	588
2022			650	523
2023			650	438
2024			650	343
2025			650	228
2026			650	113
2027	(1)	Ampliación Tk Colina	300	299
2028	(116)		300	184
2029	(151)		300	149
2030	(168)		300	132
2031	(184)		300	116
2032	(201)		300	99
2033	(218)		300	82
2034	(235)		300	65
2035	(252)		300	48

(*) Para suplir déficit año 2021 (tabla N°40), se ha considerado adelantar ampliación Tk Colina considerado en SC-13-53-B al año 2022 de 650 m³.

5.1.2.2. Planta elevadoras de agua potable e impulsiones de distribución de estanque a estanque.

El Sistema San Luis-Brisas Norte no posee este tipo de infraestructura en la etapa de distribución por lo cual se omite la entrega de las tablas N°42 a la N°45 de la Guía.

5.1.2.3. Plantas Elevadoras de agua potable e Impulsiones de Distribución de estaque a Red

Tabla N°46
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Distribución
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre: PEAP Colina 1

Código BI: 30309

Etapas: Distribución

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{max} (L/s) (Q _{maxh} ;Q _{max} Diario+Incendio)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2020	40,0 (*)	47,42	36,5	35,1	3,6	12,4
2021	88,4 (**)	40,00	57,6	35,2	30,8	4,8
2022	88,4	40,00	62,6	35,2	25,8	4,8
2023	88,4	40,00	67,3	35,2	21,1	4,8
2024	88,4	40,00	72,1	35,2	16,3	4,8
2025	88,4	40,00	77,7	35,3	10,7	4,7
2026	88,4	40,00	83,4	35,3	5,0	4,7
2027	88,4	40,00	89,1	35,4	(0,7)	4,6
2028	88,4	40,00	94,8	35,4	(6,4)	4,6
2029	93,4 (***)	40,00	102,7	35,5	(9,3)	4,5

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
			Q _{max} (L/s) (Q _{max} ;Q _{max} Diario+Incendio)	H _{elev} (m)		
	Q (l/s)	H (m)			Q (l/s)	H _{elev.} (m)
2030	93,4	40,00	104,0	35,5	(10,6)	4,5
2031	93,4	40,00	105,2	35,5	(11,8)	4,5
2032	93,4	40,00	106,5	35,5	(13,1)	4,5
2033	93,4	40,00	107,7	35,5	(14,3)	4,5
2034	93,4	40,00	109,0	35,5	(15,6)	4,5
2035	93,4	40,00	110,3	35,5	(16,9)	4,5

* A principios del 2019 las bombas de la PEAP informadas en NBI2018 como de 15 L/s c/u fueron reemplazadas por bombas de 20,02 L/s c/u.

** Obra considerada en SC-13-53 (40 L/s hasta alcanzar una capacidad de elevación total de 88,4 L/s)

*** Obra considerada en SC-13-53-B (3 L/s) y SC-53-D (2 L/s)

Tabla N°47
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Distribución a Red
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Código BI: 30309

Etapas: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Projectada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027	(0,7)		26,0	40,0	25,3	
2028	(6,4)		26,0	40,0	19,6	
2029	(9,3)		26,0	40,0	16,7	
2030	(10,6)		26,0	40,0	15,4	
2031	(11,8)		26,0	40,0	14,2	
2032	(13,1)		26,0	40,0	12,9	
2033	(14,3)		26,0	40,0	11,7	
2034	(15,6)		26,0	40,0	10,4	
2035	(16,9)		26,0	40,0	9,1	

Tabla N°48
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre Impulsión: Impulsión Distribución Colina

Código Impulsión BI: 110128

Código PEAP asociado BI: 30309

Etapas: Distribución

Año	Impulsión 110128 (*)				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020	226	3,00	120,3	120,3	36,5	83,9
2021	226	3,00	120,3	120,3	57,6	62,8
2022	226	3,00	120,3	120,3	62,6	57,7
2023	226	3,00	120,3	120,3	67,3	53,0
2024	226	3,00	120,3	120,3	72,1	48,3
2025	226	3,00	120,3	120,3	77,7	42,6
2026	226	3,00	120,3	120,3	83,4	36,9
2027	226	3,00	120,3	120,3	89,1	31,2
2028	226	3,00	120,3	120,3	94,8	25,5
2029	226	3,00	120,3	120,3	102,7	17,6
2030	226	3,00	120,3	120,3	104,0	16,4
2031	226	3,00	120,3	120,3	105,2	15,1
2032	226	3,00	120,3	120,3	106,5	13,8
2033	226	3,00	120,3	120,3	107,7	12,6
2034	226	3,00	120,3	120,3	109,0	11,3
2035	226	3,00	120,3	120,3	110,3	10,1

(*) Se adopta la velocidad máxima permitida en el punto 5.1.2.3 de la Guía en consideración que el tramo de PVC 250 mm no presenta problemas operativos. Se aclara que la velocidad actual de operación de este tramo no supera los 2,0 m/s.

Al no existir déficit en las impulsiones de distribución a red se omite la entrega de la Tabla N°49 de la Guía.

5.1.2.4. Balance oferta-demanda de otras conducciones

El sistema San Luis-Brisas Norte no posee conducciones del tipo aducción o acueductos que operen en escurrimiento libre en la etapa de distribución por lo cual se omite la entrega de las tablas N°50 y N°51 de la Guía.

5.1.2.5. Red de Distribución.

La modelación hidráulica de las redes se verifica para la situación de demanda correspondiente al año 15, para los siguientes escenarios, requeridos en la Norma NCh 691:2015;

- ❑ Caudal máximo horario, con una presión de servicio de la tubería de 15 mca, excluyendo el arranque (10 mca después de la segunda llave de paso del medidor).
- ❑ Caudal máximo diario + Q incendio, con una presión mínima de servicio en la tubería de 5 mca.
- ❑ Además, se verificó la red para la presión estática comprobando que ningún modulo esté sobre los 70 mca.

La simulación se realizó con el programa computacional WaterCAD V8.i, que permite verificar, basándose en la topografía y distribución de consumos en la localidad, el funcionamiento de la red de distribución principal o básica y se presenta en el **Anexo N°6**.

Para dar factibilidad al sector de ampliación Colina Oriente, se ha considerado el punto de conexión en la matriz existente de PVC C-10 D=250 mm en calle Los Ingleses distante de la rotonda Santa Filomena al norte en 10 m aproximadamente.

Cuadro N°52
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Etapas: Distribución

Código Sector Presión	Código PCP	Presiones Bajo norma año 0			Código PCP	Presiones sobre norma año 0		
		Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a		Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a
7	11	No existen presiones fuera de norma			11	No existen presiones fuera de norma		

Cuadro N°53
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Etapas: Distribución

Código Sector Presión	Código PCP	Presiones Bajo norma año 5			Código PCP	Presiones sobre norma año 5		
		Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a		Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a
7	11	No existen presiones fuera de norma			11	No existen presiones fuera de norma		

Cuadro N°54
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Etapas: Distribución

Código Sector Presión	Código PCP	Presiones Bajo norma año 15			Código PCP	Presiones sobre norma año 15		
		Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a		Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a
7	11	No existen presiones fuera de norma			11	No existen presiones fuera de norma		

Cuadro N°55
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Etaa: Distribución

Año	Sector de la Red con Presiones Fuera de Norma (Obtenidas del Análisis Hidráulico de la Red)		
	Identificación del Nodo	Valor Presión Estática m.c.a	Valor Presión Dinámica m.c.a
0	No existen presiones fuera de norma		
5	No existen presiones fuera de norma		
15	No existen presiones fuera de norma		

El sector de ampliación analizado no presenta problemas de presiones en la red de distribución, por lo cual se omite la entrega de las columnas resultados modelación con proyecto de la Tabla N°55 y la entrega de la Tabla N°56 de la Guía.

En el modelo del anexo N°6 aparecen señalados los respectivos PCP informados en el PR013 cuya ubicación se señalan en el siguiente cuadro:

Ubicación PCP
Sistema San Luis-Brisas Norte

LOCALIDAD	SECTOR	CODPCP	CORDENADAS UTM DATUM 1984 Huso 18	
			NORTE	ESTE
383	7	11	6.323.383	344.382

5.1.3. Esquema de Obras Futuras Sistema de Agua Potable

En el **Anexo N°4** del presente informe se presenta el detalle de la infraestructura planificada de agua potable del sector de ampliación Colina Oriente, con la simbología actualizada según lo indicado en la Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la SISS de abril del 2019.

5.2 Balance Oferta Demanda de Aguas Servidas.

En el presente capítulo se analizará la oferta y la demanda, actual y futura, para el sistema de recolección y disposición de aguas residuales de la concesión.

De esta manera, se obtendrán los requerimientos parciales y globales de capacidad de dicho sistema hasta el año 15 y, de acuerdo con ello, se planificarán las obras e inversiones que se requieren proyectar.

5.2.1. Balance Oferta Demanda de Recolección

5.2.1.1. Plantas elevadoras e Impulsiones de Recolección.

Tabla N°57
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Recolección
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre: PEAS Colina
Código BI: 35127
Etapa: Recolección

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
			Q _{max} horario (L/s)	H _{elev} (m)		
	Q (l/s)	H (m)			Q (l/s)	H _{elev} . (m)
2020	75,5	63,5	28,29	46,26	47,21	17,2
2021	75,5	63,5	34,51	47,48	40,99	16,0
2022	75,5	63,5	40,44	48,82	35,06	14,7
2023	75,5	63,5	45,78	50,19	29,72	13,3
2024	75,5	63,5	51,00	51,66	24,50	11,8
2025	75,5	63,5	57,13	53,55	18,37	9,9
2026	75,5	63,5	63,12	55,58	12,38	7,9
2027	75,5	63,5	68,99	57,74	6,51	5,8
2028	75,5	63,5	74,75	60,02	0,75	3,5
2029	75,5	63,5	80,42	62,41	(4,92)	1,1
2030	75,5	63,5	81,38	62,82	(5,88)	0,7
2031	75,5	63,5	82,33	63,24	(6,83)	0,3
2032	75,5	63,5	83,27	63,66	(7,77)	(0,2)
2033	75,5	63,5	84,22	64,09	(8,72)	(0,6)
2034	75,5	63,5	85,16	64,52	(9,66)	(1,0)
2035	75,5	63,5	86,10	64,95	(10,60)	(1,4)

Tabla N°58
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Recolección
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Código BI: 35127
Etapas: Recolección

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Projectada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029	(4,92)		12,0	65,0	7,1	2,6
2030	(5,88)		12,0	65,0	6,1	2,2
2031	(6,83)		12,0	65,0	5,2	1,8
2032	(7,77)	(0,2)	12,0	65,0	4,2	1,3
2033	(8,72)	(0,6)	12,0	65,0	3,3	0,9
2034	(9,66)	(1,0)	12,0	65,0	2,3	0,5
2035	(10,60)	(1,4)	12,0	65,0	1,4	0,1

Tabla N°59
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Colina
Código Impulsión BI: 115132
Código PEAP asociado BI: 35127
Etapas: Recolección

Año	Impulsión 115132A			Impulsión 115132B			Oferta Total (L/s)	Demanda Q máx (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)			
2020	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	28,3	92,8
2021	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	34,5	86,5
2022	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	40,4	80,6
2023	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	45,8	75,3
2024	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	51,0	70,0
2025	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	57,1	63,9
2026	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	63,1	57,9
2027	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	69,0	52,1
2028	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	74,8	46,3
2029	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	80,4	40,6
2030	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	81,4	39,7
2031	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	82,3	38,7
2032	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	83,3	37,8
2033	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	84,2	36,8

Año	Impulsión 115132A			Impulsión 115132B			Oferta Total (L/s)	Demanda Q máx (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)			
2034	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	85,2	35,9
2035	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	121,0	86,1	34,9

Al no existir déficit en las impulsiones de recolección se omite la entrega de la Tabla N°60 de la Guía.

5.2.1.2. Conducciones de Recolección de Aguas Servidas.

El sistema San Luis-Brisas Norte no posee conducciones o colectores que operen en escurrimiento libre en la etapa de recolección por lo cual se omite la entrega de las tablas N°61 y N°62 de la Guía.

5.2.1.3. Redes de Recolección

La simulación se realizó con el programa computacional SEWERCAD V8.i, que permite verificar, basándose en la topografía y distribución de consumos de aguas servidas en la localidad, el funcionamiento de la red de recolección principal o básica y se presenta en el **Anexo N°7**.

Para dar factibilidad al sector de ampliación ATO Colina Oriente se ha considerado que el punto de empalme será en cámara de inspección N°1 del colector D= 250 mm existente en calle Los Ingleses, a una profundidad de 2,16 m.

Tabla N°63
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Etapas: Recolección

Año	Cañerías Con Déficit de Capacidad de Porteo (Obtenido del Análisis hidráulico de la red)			
	Identificación de la Cañería (Diámetro, Longitud, Ubicación)	Oferta (l/s) Q máximo de Porteo $H=0.7 \cdot D$	Demanda Q máximo horario A.S. (l/s)	Déficit Q (l/s)
0	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
5	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
15	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			

El sector de ampliación analizado no presenta problemas de la capacidad de porteo de los colectores principales que configuran la red de recolección de aguas servidas, por lo cual se omite la entrega de la Tabla N°64 de la Guía.

5.2.1.4. Esquema de Obras Futuras Sistema de Aguas Servidas

En el **Anexo N°5** se presenta la infraestructura planificada de agua servidas del sector de ampliación Colina Oriente, con la simbología actualizada según lo indicado en la Guía Técnica de Elaboración de los Planes de Desarrollo de la SISS de abril del 2019.

5.2.2. Balance Oferta-Demanda de Disposición.

5.2.2.1. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Tabla N°65
Balance Oferta-Demanda

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre PTAS: Trachica
Código BI: 1005
Tratamiento Preliminar
Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad (Q máx hor diseño) (l/s)	Capacidad (Q máx hor proy) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2020	63,9	28,3	35,6
2021	63,9	34,5	29,4
2022	63,9	40,4	23,5
2023	63,9	45,8	18,1
2024	63,9	51,0	12,9
2025	63,9	57,1	6,8
2026	63,9	63,1	0,8
2027	63,9	69,0	(5,1)
2028	67,9 (*)	74,8	(6,9)
2029	72,9 (**)	80,4	(7,5)
2030	72,9	81,4	(8,5)
2031	72,9	82,3	(9,4)
2032	72,9	83,3	(10,4)
2033	72,9	84,2	(11,3)
2034	72,9	85,2	(12,3)
2035	72,9	86,1	(13,2)

*Obra considerada en SC 13-53-C Q=1,0 L/s y SC 13-53-D Q=3,0 L/s

**Obra considerada en SC 13-53-B Q=2,0 L/s y SC 13-53 Q=3,0 L/s

Tabla N°66
Balance Oferta – Demanda

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Nombre PTAS: Trachica
Tratamiento Preliminar
Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q máx. hor. proy (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027	(5,1)	14,0	8,9
2028	(6,9)	14,0	7,1
2029	(7,5)	14,0	6,5
2030	(8,5)	14,0	5,5
2031	(9,4)	14,0	4,6
2032	(10,4)	14,0	3,6
2033	(11,3)	14,0	2,7
2034	(12,3)	14,0	1,7
2035	(13,2)	14,0	0,8

La PTAS Trachisa no cuenta con tratamiento primario por lo cual se omite la entrega de las tablas N°67 y N°68 de la Guía.

Tabla N°69
Balance Oferta-Demanda Capacidad Hidráulica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector
Tecnología Lodos Activados– Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre PTAS: Trachisa

Tratamiento Biológico

Etaa: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad Hidráulica (Q medio diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (*) (Q medio Total proy) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2020	21,1	8,7	12,4
2021	21,1	10,9	10,2
2022	21,1	13,1	8,0
2023	21,1	15,0	6,1
2024	21,1	17,0	4,1
2025	22,1 (*)	19,4	2,7
2026	22,1	21,8	0,3
2027	22,1	24,2	(2,1)
2028	23,1 (**)	26,6	(3,5)
2029	24,1 (***)	29,0	(4,9)
2030	24,1	29,4	(5,3)
2031	24,1	29,8	(5,7)
2032	24,1	30,2	(6,1)
2033	24,1	30,6	(6,5)
2034	24,1	31,0	(6,9)
2035	24,1	31,4	(7,3)

(*) Caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración y/o aguas lluvias

*Obra considerada en SC 13-53-B Q=1,0 L/s

**Obra considerada en SC 13-53-B Q=1,0 L/s

***Obra considerada en SC 13-53-D Q=1,0 L/s

Cuadro N°70
Balance Oferta – Demanda Capacidad Hidráulica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector
Tecnología Lodos Activados - Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre PTAS: Trachisa

Tratamiento Biológico

Etaa: Disposición Aguas Servidas

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q medio (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027	(2,1)	8,0	5,9
2028	(3,5)	8,0	4,5
2029	(4,9)	8,0	3,1
2030	(5,3)	8,0	2,7
2031	(5,7)	8,0	2,3
2032	(6,1)	8,0	1,9
2033	(6,5)	8,0	1,5
2034	(6,9)	8,0	1,1
2035	(7,3)	8,0	0,7

Tabla N°73
Balance Oferta-Demanda Capacidad Carga Orgánica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto
 Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
 Nombre PTAS: Trachisa
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO ₅ /día)	Demanda Carga (carga proy) (KgDBO ₅ /día)	Balance Sin Proy (KgDBO ₅ /día)
2020	390,3	224	166
2021	390,3	273	117
2022	390,3	321	69
2023	390,3	366	24
2024	390,3	411	(21)
2025	520,3 (*)	465	55
2026	520,3	520	1
2027	520,3	574	(54)
2028	580,3 (**)	628	(48)
2029	600,3 (***)	682	(82)
2030	600,3	691	(91)
2031	600,3	701	(100)
2032	600,3	710	(109)
2033	600,3	719	(119)
2034	600,3	728	(128)
2035	600,3	737	(137)

*Obra considerada en SC 13-53-B 130 Kg/DBO₅/día

**Obra considerada en SC 13-53-B 60 Kg/DBO₅/día

***Obra considerada en SC 13-53-D 20 Kg/DBO₅/día

Tabla N°74
Balance Oferta – Demanda Capacidad Carga Orgánica
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto
 Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
 Nombre PTAS: Trachisa
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición Aguas Servidas

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Capacidad Carga (KgDBO ₅ /día)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024	(21)	130	109
2025		130	55
2026		130	1
2027	(54)	140	86
2028	(48)	140	92
2029	(82)	140	58
2030	(91)	140	49
2031	(100)	140	40
2032	(109)	140	31
2033	(119)	140	21
2034	(128)	140	12
2035	(137)	140	3

(*) Para suplir déficit año 2024 (tabla N°73), se ha considerado adelantar ampliación 130 Kg/DBO₅/día considerado en SC-13-53-B al año 2025.

La PTAS Trachisa no cuenta con sedimentador secundario por lo cual se omite la entrega de las tablas N°75 y N°76 de la Guía.

Tabla N°77

Balance Oferta-Demanda Desinfección

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre PTAS: Trachisa

Desinfección

Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad (Q máx. día) (l/s)	Demanda (Q máx. horario) (l/s)	Balance Sin Proy (l/s)
2020	63,9	28,3	35,6
2021	63,9	34,5	29,4
2022	63,9	40,4	23,5
2023	63,9	45,8	18,1
2024	93,9 (*)	51,0	42,9
2025	93,9	57,1	36,8
2026	93,9	63,1	30,8
2027	93,9	69,0	24,9
2028	93,9	74,8	19,1
2029	93,9	80,4	13,5
2030	93,9	81,4	12,5
2031	93,9	82,3	11,6
2032	93,9	83,3	10,6
2033	93,9	84,2	9,7
2034	93,9	85,2	8,7
2035	93,9	86,1	7,8

(*) Obra considerada en SC 13-53-D 30 L/s

Al no existir déficit en la etapa de desinfección se omite la entrega de la Tabla N°78 de la Guía.

Tabla N°79

Balance Oferta-Demanda Deshidratados de Lodos

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas por Sector –Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)

Nombre PTAS: Trachisa

Deshidratación

Humedad de lodo (%): 80,0

Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad de Diseño Producción		Número de horas de operación/día	Demanda Lodos Deshidratados		Balance Sin Proyecto	
	Lodos Deshidratados (*)			Proyectada		Kg lodo/día	m³ lodo/día
	Kg lodo/día	m³ lodo/día		Hrs.	Kg lodo/día		
2020	640		8,0	168		472	
2021	640		8,0	205		435	
2022	640		8,0	241		399	
2023	640		8,0	275		365	
2024	640		8,0	308		332	
2025	640		8,0	349		291	
2026	640		8,0	390		250	
2027	640		8,0	430		210	
2028	640		8,0	471		169	
2029	640		8,0	512		128	
2030	657 (**)		8,0	519		138	
2031	657		8,0	525		132	
2032	657		8,0	532		125	
2033	657		8,0	539		118	
2034	657		8,0	546		111	
2035	657		8,0	553		104	

(*) Corresponde a la masa o volumen de lodo deshidratado (base seca)

(**) Obra considerada en SC 13-53-D 17 Kg/lodo/día

Al no existir déficit en la etapa de deshidratado de lodos se omite la entrega de la Tabla N°80 de la Guía.

5.2.2.2. Emisarios Submarino de Disposición de Aguas Servidas

El sistema de San Luis-Brisas Norte no dispone de este tipo de infraestructura sanitaria por lo cual se omite la entrega de las tablas N°81 al N°84 de la Guía.

5.2.2.3. Conducción de Disposición de Aguas Servidas.

Tabla N°85
Balance Oferta – Demanda Conducción de Disposición - Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Colina Oriente)
Código BI: 115133
Pendiente más desfavorable: 1%
Coeficiente de Manning: 0,009
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Q _{Máx porteo} (l/s)		Total Capacidad	Demanda Q _{máx horaria}	Balance Sin Proy.
	Conducción 115133				
	D (mm)	Q _{máx porteo} (l/s)			
2020	355,00	156,0	2,4	28,3	127,7
2021	355,00	156,0	2,4	34,5	121,5
2022	355,00	156,0	2,4	40,4	115,5
2023	355,00	156,0	2,4	45,8	110,2
2024	355,00	156,0	2,4	51,0	105,0
2025	355,00	156,0	2,4	57,1	98,8
2026	355,00	156,0	2,4	63,1	92,8
2027	355,00	156,0	2,4	69,0	87,0
2028	355,00	156,0	2,4	74,8	81,2
2029	355,00	156,0	2,4	80,4	75,5
2030	355,00	156,0	2,4	81,4	74,6
2031	355,00	156,0	2,4	82,3	73,6
2032	355,00	156,0	2,4	83,3	72,7
2033	355,00	156,0	2,4	84,2	71,7
2034	355,00	156,0	2,4	85,2	70,8
2035	355,00	156,0	2,4	86,1	69,9

Al no existir déficit en la etapa de conducciones de disposición se omite la entrega de la Tabla N°86 de la Guía.

5.2.2.4. Plantas Elevadoras e Impulsiones de Disposición de Aguas Servidas

El servicio de San Luis-Brisas Norte no dispone de este tipo de infraestructura sanitaria por lo cual se omite la entrega de las tablas N°87 al N°90.

6. SOLUCIÓN CON PROYECTO.

De acuerdo con los balances oferta demanda presentados en el Capítulo 5 del presente estudio, a continuación se entrega una descripción de las soluciones adoptadas a nivel de prefactibilidad, para satisfacer la demanda en el período de análisis con objeto de dar factibilidad al sector de ampliación del territorio operacional de la concesión San Luis – Brisas Norte, comuna de Colina denominado **Colina Oriente**.

Cuadro Nº 6.1
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Producción

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Producción	Obra 2	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=52,63 L/s; H= 93 m	2026
	Obra 3	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=52,63 L/s; H= 93 m	2026

Cuadro Nº6.2
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Distribución

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Distribución	Obra 1	Adelantamiento Ampliación Estanque Colina V=650 m ³	2021
	Obra 2	Ampliación Estanque Colina V= 300 m ³	2027
	Obra 3	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 en Q= 26,0 L/s a 40,0 m	2027

Cuadro Nº6.3
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Recolección

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Recolección	Obra 1	Ampliación Capacidad PEAS Colina en Q= 12 L/s a 65 m	2029

Cuadro Nº6.4
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Disposición

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Disposición	Obra 1	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa en Q=14,0 L/s	2027
	Obra 2	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa en Q=8 L/s	2027
	Obra 3	Adelantamiento Ampliación Capacidad Carga Orgánica en 130 KgDBO ₅ /día	2024
	Obra 4	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa en 140 KgDBO ₅ /día	2027

7. PROGRAMA DE INVERSIONES.

Las inversiones requeridas para el sector de ampliación del sistema San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina, se definieron de acuerdo con los requerimientos presentados en el Capítulo 6 del presente estudio, con órdenes de magnitud para proyectos definidos a nivel de **FEL-1**.

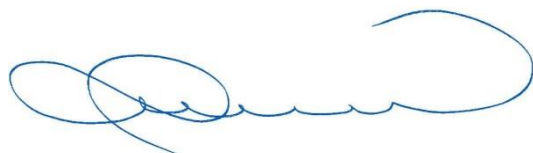
De acuerdo con la solución de abastecimiento seleccionada para la ampliación del área de concesión, se proyectan las obras de acuerdo con los balances presentados y que corresponden a los montos imputables al presente estudio, de tal forma de garantizar el abastecimiento de agua potable y el saneamiento de las aguas servidas.

En la Tabla N°91 siguiente se muestran las obras necesarias con los costos totales asociados.

Los valores son expresados en Unidad de Fomento (UF) sin el impuesto IVA.

Tabla N°91
Programa de Inversión por Etapa
Sector de Ampliación Colina Oriente

Etapa	Obra Designación	MONTO DE INVERSIONES ANUALES (UF S/IVA)																	Total
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
Producción	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=52,63 L/s; H= 93 m						481											481	
	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=52,63 L/s; H= 93 m						481											481	
TOTAL ETAPA PRODUCCION							961											961	
Distribución	Adelantamiento Ampliación Estanque Colina V=650 m3	5.372																5.372	
	Ampliación Estanque Colina V= 300 m3							3.587										3.587	
	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 en Q= 26,0 L/s a 40,0 m							2.215										2.215	
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		5.372						5.803										11.175	
Recolección	Ampliación Capacidad PEAS Colina en Q= 12 L/s a 65 m									5.068								5.068	
TOTAL ETAPA RECOLECCION										5.068								5.068	
Disposición	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa en Q=14,0 L/s							1.500										1.500	
	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa en Q=8 L/s							17.856										17.856	
	Adelantamiento Ampliación Capacidad Carga Orgánica en 130 KgDBO5/día				3.000													3.000	
	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa en 140 KgDBO5/día							4.500										4.500	
TOTAL ETAPA DISPOSICION					3.000			23.856										26.856	
TOTAL GENERAL		5.372			3.000		961	29.659		5.068								44.061	



GERENTE GENERAL
AGUAS SAN PEDRO S.A.

8. CRONOGRAMA DE OBRAS.

Se presenta en este capítulo el Cronograma Base que comprende un periodo de 15 años y se ha elaborado según el formato presentado en la “Guía Técnica de Elaboración de Planes de Desarrollo” de abril de 2019, preparada por la SISS. En él se han incluido todas las obras resultantes del balance Oferta-Demanda de la infraestructura realizada en el capítulo 5 y las obras de reposición propuestas de acuerdo con su estado actual de uso, si corresponde.

El Cronograma Base debe ser consistente con el programa de inversiones del Capítulo 6, por lo que las primeras cuatro columnas de estos cuadros son idénticas.

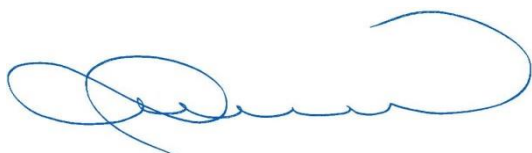
En el Cronograma Base se indica el año de inicio y termino de la obra. Las obras y/o estudios a ejecutar por la empresa, se deben considerar en un solo año calendario, o excepcionalmente, según hitos fiscalizables anuales. La puesta en operación de las obras será a partir del 1º de enero del año siguiente al año de término o ejecución de aquellas, esto es, las obras deberán estar operativas al inicio del año en el que se determinó el déficit según el balance OD respectivo.

Los valores son expresados en Unidad de Fomento (UF) sin el impuesto IVA.

Tabla N°92
Cronograma Base

Etapa	Obra (Tipo)	Descripción	Monto Inversión Total (UF)	Año Inicio	Año Término
	Capacidad	Ampliación PEAP C Pozo C01 a Q=52,63 L/s; H= 93 m	481	2025	2025
	Capacidad	Ampliación PEAP C Pozo C02 a Q=52,63 L/s; H= 93 m	481	2025	2025
TOTAL ETAPA PRODUCCION			961		
Distribución	Capacidad	Adelantamiento Ampliación Estanque Colina V=650 m3	5.372	2020	2020
	Capacidad	Ampliación Estanque Colina V= 300 m3	3.587	2026	2026
	Capacidad	Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 en Q= 26,0 L/s a 40,0 m	2.215	2026	2026
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION			11.175		
Recolección	Capacidad	Ampliación Capacidad PEAS Colina en Q= 12 L/s a 65 m	5.068	2028	2028
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			5.068		
Disposición	Capacidad	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa en Q=14,0 L/s	1.500	2026	2026
	Capacidad	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa en Q=8 L/s	17.856	2026	2026
	Capacidad	Adelantamiento Ampliación Capacidad Carga Orgánica en 130 KgDBO5/día	3.000	2023	2023
	Capacidad	Ampliación Capacidad Carga Orgánica PTAS Trachisa en 140 KgDBO5/día	4.500	2026	2026
TOTAL ETAPA DISPOSICION			26.856		
TOTAL GENERAL			44.061		

San Pedro de La Paz, marzo 2020



GERENTE GENERAL
AGUAS SAN PEDRO S.A.

9. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO

9.1 Inversiones.

Las inversiones requeridas para la ampliación de concesión del sector San Luis-Brisas Norte, comuna de Colina, se definieron de acuerdo con los requerimientos presentados en el Capítulo 5 y cronograma de inversiones del capítulo anterior del presente informe. Los valores son referidos a moneda de abril 2019.

9.2 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.

Los costos de operación, mantención y administración se determinaron a partir de criterios de eficiencia aplicables a la industria y los costos reales de Aguas San Pedro S.A.

Los gastos asociados a remuneraciones, productos químicos, energía eléctrica, mantención, arriendo de vehículos y oficinas se determinaron en función de los requerimientos de una empresa eficiente y los precios reales de mercado enfrentados actualmente por Aguas San Pedro S.A.

Los Gastos Generales, Servicios de Terceros y Gastos de Ventas se determinaron a partir de los costos contables de la empresa en función del número de clientes y los metros cúbicos de agua que se proyecta vender.

De acuerdo con los costos contables de Aguas San Pedro S.A. los gastos tienen el siguiente desglose:

GASTOS CONTABLES (Ch\$ diciembre 2018)

Concepto	Gastos de Operación (\$)	Gastos de Administración y Ventas (\$)	Total	Porcentaje
Personal	807.393.595	600.442.823	1.407.836.418	28%
Productos Químicos	178.984.553	0	178.984.553	4%
Energía	776.831.180	25.682.696	802.513.876	14%
Servicios de Terceros	772.083.378	262.945.496	1.035.028.874	20%
Gastos Generales	145.388.395	109.714.121	255.102.516	5%
Materiales y Repuestos	120.188.223	11.338.305	131.526.528	2%
Servicios Comerciales		12.841.320	12.841.320	0%
Otros Gastos	667.245.375	0	667.245.375	27%
Depreciaciones e Impuestos	270.553.925	671.304.857	941.858.782	
Totales	3.738.668.624	1.694.269.618	5.432.938.242	100%

La facturación asociada al gasto contable se resume en el siguiente cuadro:

FACTURACIÓN 2018 (m3)

Concepto	Agua Potable Facturada (m3)	Agua Servida Facturada (m3)	Clientes N°
Cientes Regulados	4.829.243	4.379.317	27.357
52 bis	31.884	27.712	258
Total Empresa	4.861.127	4.407.029	27.615

De esta forma este costo unitario se distribuirá de acuerdo con los siguientes porcentajes:

Ch\$ abril 2019

Concepto	Gastos de Operación (\$/m3)	Gastos de Administración y Ventas (\$/m3)	Total (\$/m3)	Porcentaje
Personal	166,67	123,95	290,6	31%
Productos Químicos	36,95	0,00	36,9	4%
Energía	160,36	5,30	165,7	18%
Servicios de Terceros	159,38	54,28	213,7	23%
Gastos Generales	30,01	22,65	52,7	6%
Materiales y Repuestos	24,81	2,34	27,2	3%
Servicios Comerciales	0,00	2,65	2,7	0%
Otros Gastos	137,74	0,00	137,7	15%
Totales	715,93	211,17	927,1	100%

9.3 TASA DE COSTO CAPITAL

La tasa de costo capital utilizada para la determinación de las fórmulas tarifarias fue de 7,00%.

9.4 EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO

Se ha determinado mantener la estructura de consumos del Estudio Tarifario de la concesión actual San Luis-Brisas Norte. La facturación de los periodos no punta, punta y sobreconsumo se estimó en un **65,0%, 32,0% y 3,0%** para el agua potable, igual a las cifras adoptadas en el Estudio Tarifario vigente del sector.

Para el cálculo de los ingresos se supone vigente la tarifa propuesta en la ampliación, que es igual a la tarifa que actualmente se aplica al sector de San Luis I – Brisas Norte I de Colina, según DS MINECON N°68 del 08 mayo del 2017.

La estructura tarifaria utilizada para estimar los ingresos del proyecto se adjunta en el cuadro 9.4.1, moneda abril 2019.

Cuadro 9.4.1 Tarifas según DS MINECON N°68 del 08 de mayo del 2017

EMPRESA: Aguas San Pedro S.A.

Extracto de la solicitud de concesiones fue publicada en el DO del 15 de abril de 2019

moneda: abril de 2019

tasa de impuesto del 27%

TARIFAS VIGENTES		Colina Norte	Polinomios de indexacion				ai + bi + ci = 1,0000
			Ini	ai	bi	ci	
Cargo Fijo Por clientes		1.077,75	1,16	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Producción de Agua potable Sin Fluor							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	239,98	1,13	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	238,39	1,13	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	476,28	1,13	0,5188	0,2077	0,2735	1,0000
Distribución de Agua potable							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	131,41	1,15	0,7128	0,0008	0,2864	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	129,52	1,15	0,7128	0,0008	0,2864	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	309,50	1,15	0,7130	0,0007	0,2863	1,0000
Recolección de aguas servidas							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	88,81	1,15	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	88,81	1,15	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	88,81	1,15	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Disposición De Aguas servidas							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	484,86	1,14	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	484,86	1,14	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	484,86	1,14	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Adicional Tratamiento de Fluor							
Adicional Fluor en periodo no punta	\$/m3	9,96	1,13	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Adicional Fluor en periodo punta	\$/m3	9,92	1,13	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Adicional Fluor en periodo por sobreconsumo	\$/m3	26,06	1,13	0,5188	0,2077	0,2735	1,0000

El detalle de la facturación de agua potable y aguas servidas separados por periodo no punta, punta y sobre consumo se presentan en los siguientes cuadros:

Cuadro 9.4.2
Facturación Agua Potable
ATO Colina Oriente

Facturación AP							
Proyección Consumo	Periodo	Año	Clientes N°	Facturación Mes No Punta m³/año	Facturación Mes Punta m³/año	Facturación Sobre Consumo m³/año	Facturación Total m³/año
0	0	2020	0	0	0	0	0
15.660	1	2021	50	10.179	5.011	470	15.660
31.632	2	2022	101	20.561	10.122	949	31.632
47.605	3	2023	152	30.943	15.234	1.428	47.605
63.578	4	2024	203	41.326	20.345	1.907	63.578
79.551	5	2025	254	51.708	25.456	2.386	79.551
95.523	6	2026	305	62.090	30.567	2.866	95.523
111.496	7	2027	356	72.473	35.679	3.345	111.496
127.469	8	2028	407	82.855	40.790	3.824	127.469
143.442	9	2029	458	93.237	45.901	4.303	143.442
159.414	10	2030	509	103.619	51.012	4.782	159.414
175.387	11	2031	560	114.002	56.124	5.262	175.387
191.360	12	2032	611	124.384	61.235	5.741	191.360
207.333	13	2033	662	134.766	66.346	6.220	207.333
223.305	14	2034	713	145.149	71.457	6.699	223.305
239.278	15	2035	764	155.531	76.569	7.178	239.278

Cuadro 9.4.3
Facturación Recolección Aguas Servidas
ATO Colina Oriente

Facturación AS							
Proyección Consumo	Periodo	Año	Clientes N°	Facturación Mes No Punta m³/año	Facturación Mes Punta m³/año	Facturación Sobre Consumo m³/año	Facturación Total m³/año
0	0	2020	0	0	0	0	0
15.660	1	2021	50	10.179	5.481	0	15.660
31.632	2	2022	101	20.561	11.071	0	31.632
47.605	3	2023	152	30.943	16.662	0	47.605
63.578	4	2024	203	41.326	22.252	0	63.578
79.551	5	2025	254	51.708	27.843	0	79.551
95.523	6	2026	305	62.090	33.433	0	95.523
111.496	7	2027	356	72.473	39.023	0	111.496
127.469	8	2028	407	82.855	44.614	0	127.469
143.442	9	2029	458	93.237	50.204	0	143.442
159.414	10	2030	509	103.619	55.795	0	159.414
175.387	11	2031	560	114.002	61.385	0	175.387
191.360	12	2032	611	124.384	66.976	0	191.360
207.333	13	2033	662	134.766	72.566	0	207.333
223.305	14	2034	713	145.149	78.157	0	223.305
239.278	15	2035	764	155.531	83.747	0	239.278

Cuadro 9.4.4
Facturación Tratamiento Aguas Servidas
ATO Colina Oriente

Facturación Tratamiento AS							
Proyección Consumo	Periodo	Año	Clientes N°	Facturación Mes No Punta m³/año	Facturación Mes Punta m³/año	Facturación Sobre Consumo m³/año	Facturación Total m³/año
		2020					
15.660	1	2021	50	10.179	5.481	0	15.660
31.632	2	2022	101	20.561	11.071	0	31.632
47.605	3	2023	152	30.943	16.662	0	47.605
63.578	4	2024	203	41.326	22.252	0	63.578
79.551	5	2025	254	51.708	27.843	0	79.551
95.523	6	2026	305	62.090	33.433	0	95.523
111.496	7	2027	356	72.473	39.023	0	111.496
127.469	8	2028	407	82.855	44.614	0	127.469
143.442	9	2029	458	93.237	50.204	0	143.442
159.414	10	2030	509	103.619	55.795	0	159.414
175.387	11	2031	560	114.002	61.385	0	175.387
191.360	12	2032	611	124.384	66.976	0	191.360
207.333	13	2033	662	134.766	72.566	0	207.333
223.305	14	2034	713	145.149	78.157	0	223.305
239.278	15	2035	764	155.531	83.747	0	239.278

El detalle de los ingresos del proyecto debido a la venta y tratamiento de agua potable y por la prestación de servicios a la recolección y disposición de aguas servidas separados por periodo no punta, punta y sobre consumo se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 9.4.5
Ingresos Total Agua Potable y Aguas Servidas
ATO Colina Oriente

Ingresos Totales AP y AS								
Periodo	Año	Clientes N°	Ingresos Mes No Punta \$/año	Ingresos Mes Punta \$/año	Ingresos Sobre Consumo \$/año	Cargo Fijo \$/Año	Adicional Flúor y Otros \$/año	Ingresos Total \$/año
	2020							
1	2021	50	9.619.520	4.987.813	369.145	646.650	0	15.623.127
2	2022	101	19.431.431	10.075.382	745.672	1.306.232	0	31.558.717
3	2023	152	29.243.342	15.162.950	1.122.200	1.965.815	0	47.494.307
4	2024	203	39.055.252	20.250.519	1.498.727	2.625.398	0	63.429.896
5	2025	254	48.867.163	25.338.088	1.875.254	3.284.980	0	79.365.486
6	2026	305	58.679.074	30.425.657	2.251.782	3.944.563	0	95.301.076
7	2027	356	68.490.984	35.513.226	2.628.309	4.604.146	0	111.236.666
8	2028	407	78.302.895	40.600.795	3.004.837	5.263.729	0	127.172.255
9	2029	458	88.114.806	45.688.364	3.381.364	5.923.311	0	143.107.845
10	2030	509	97.926.717	50.775.933	3.757.892	6.582.894	0	159.043.435
11	2031	560	107.738.627	55.863.502	4.134.419	7.242.477	0	174.979.025
12	2032	611	117.550.538	60.951.071	4.510.947	7.902.059	0	190.914.615
13	2033	662	127.362.449	66.038.639	4.887.474	8.561.642	0	206.850.204
14	2034	713	137.174.359	71.126.208	5.264.002	9.221.225	0	222.785.794
15	2035	764	146.986.270	76.213.777	5.640.529	9.880.807	0	238.721.384

En el siguiente cuadro, se presentan los flujos de caja para el proyecto, cuyos ingresos fueron calculados según la metodología del decreto tarifario vigente. Todos los valores en ChP\$ de abril de 2019, sin Impuesto IVA.


	<i>Plan de Desarrollo Colina Oriente Comuna de Colina 2020-2035</i>	<i>Rev.</i>	
	<i>Memoria</i>	<i>105-PD-3-MEM</i>	<i>3</i>
			<i>70</i>

Tabla N°93
Proyección de Ingresos y Costos

Proyección de Ingresos y Costos ATO Colina Oriente (Ch\$ abril 2019)																
Item	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos		15.623	31.559	47.494	63.430	79.365	95.301	111.237	127.172	143.108	159.043	174.979	190.915	206.850	222.786	748.381
Ingresos Tarifarios		15.623	31.559	47.494	63.430	79.365	95.301	111.237	127.172	143.108	159.043	174.979	190.915	206.850	222.786	238.721
Ingresos No Tarifarios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Desecho Inversiones																509.659
Egresos																
Inversiones		148.609	0	0	82.987	0	26.585	820.436	0	140.196	0	0	0	0	0	0
Derechos de Agua		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Operación M\$		11.211	22.647	34.082	45.517	56.953	68.388	79.824	91.259	102.694	114.130	125.565	137.001	148.436	159.872	171.307
Remuneraciones		2.610	5.272	7.934	10.597	13.259	15.921	18.583	21.246	23.908	26.570	29.232	31.894	34.557	37.219	39.881
Energía Eléctrica		2.511	5.073	7.634	10.196	12.757	15.318	17.880	20.441	23.003	25.564	28.126	30.687	33.249	35.810	38.371
Productos Químicos		579	1.169	1.759	2.349	2.939	3.529	4.120	4.710	5.300	5.890	6.480	7.070	7.661	8.251	8.841
Materiales y Repuestos		389	785	1.181	1.577	1.974	2.370	2.766	3.163	3.559	3.955	4.351	4.748	5.144	5.540	5.937
Servicios de Terceros		2.496	5.042	7.587	10.133	12.679	15.225	17.771	20.316	22.862	25.408	27.954	30.500	33.045	35.591	38.137
Gastos Generales		470	949	1.429	1.908	2.388	2.867	3.346	3.826	4.305	4.784	5.264	5.743	6.223	6.702	7.181
Otros Gastos Operacionales		2.157	4.357	6.557	8.757	10.957	13.158	15.358	17.558	19.758	21.958	24.158	26.358	28.558	30.758	32.958
Costos Administración y Ventas M\$		3.307	6.680	10.053	13.426	16.799	20.172	23.545	26.918	30.291	33.664	37.037	40.410	43.783	47.156	50.529
Remuneraciones		1.941	3.921	5.901	7.881	9.860	11.840	13.820	15.800	17.780	19.760	21.739	23.719	25.699	27.679	29.659
Energía Eléctrica		83	168	252	337	422	506	591	676	760	845	930	1.015	1.099	1.184	1.269
Materiales y Repuestos		37	74	111	149	186	224	261	298	336	373	411	448	485	523	560
Servicios de Terceros		850	1.717	2.584	3.451	4.318	5.185	6.052	6.919	7.786	8.653	9.520	10.387	11.254	12.121	12.988
Gastos Generales		355	716	1.078	1.440	1.802	2.163	2.525	2.887	3.249	3.611	3.972	4.334	4.696	5.058	5.419
Otros Gastos Administración y Ventas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios Comerciales		42	84	126	169	211	253	296	338	380	423	465	507	550	592	634
Depreciación Inversiones Nuevas		0	9.907	9.907	9.907	15.440	15.440	17.212	71.908	71.908	81.254	81.254	81.254	81.254	81.254	81.254
Utilidad antes de impuesto		1.105	(7.675)	(6.548)	(5.421)	(9.826)	(8.699)	(9.344)	(62.913)	(61.786)	(70.005)	(68.878)	(67.750)	(66.623)	(65.496)	445.290
27,0% Impuesto		(298)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(120.228)
Utilidad Después Impuesto		807	(7.675)	(6.548)	(5.421)	(9.826)	(8.699)	(9.344)	(62.913)	(61.786)	(70.005)	(68.878)	(67.750)	(66.623)	(65.496)	325.062
Depreciaciones			9.907	9.907	9.907	15.440	15.440	17.212	71.908	71.908	81.254	81.254	81.254	81.254	81.254	81.254
Flujo Neto de Caja M\$		(147.803)	2.232	3.359	(78.500)	5.614	(19.844)	(812.568)	8.995	(130.074)	11.249	12.377	13.504	14.631	15.758	406.316
AÑOS	Tcc (%)	VAN (M\$)	TIR (%)													
15	7,00%	-597.048	-10%													

Luego la evaluación económica se resume en:

Horizonte de Evaluación de Proyecto	15 años
Tasa de Costo de Capital	7,00%
VAN (M\$)	(597.048)
TIR	-10%

San Pedro de la Paz, marzo 2020