

PLAN DE DESARROLLO 2020 - 2035

**SECTOR CACIQUE DEL SUR
COMUNA DE COLINA
REGIÓN METROPOLITANA**


Rev. 3

Agosto 2020

PLAN DE DESARROLLO 2020 - 2035

**SECTOR CACIQUE DEL SUR
COMUNA DE COLINA
REGIÓN METROPOLITANA**

Rev. 3

Atiende Observaciones SISS 24/08/2020	3	08/2020	ESM	ESM
Atiende Observaciones SISS 15/07/2020	2	07/2020	ESM	ESM
Atiende Observaciones SISS 17/06/2020	1	06/2020	ESM	ESM
Emitida para Rev. SISS	0	04/2020	ESM	ESM
Emitida para Revisión Cliente	B	01/2020	BGM	ESM
Emitido Para Revisión Interna	A	11/2019	BGM	ESM
	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
 VITA NUOVA SpA	Cliente:		Documento N°	
			117-PD-3-MEM Proyecto VITAN N° 117	

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.....	20
4.3	Proyección de Demandas de Aguas Servidas.....	25
4.3.1.	<i>Cobertura de Aguas Servidas</i>	25
4.3.2.	<i>Coefficiente de Recuperación</i>	25
4.3.3.	<i>Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias</i>	25
4.3.4.	<i>Caudales de Diseño de Aguas Servidas</i>	25
4.3.5.	<i>Estimación de la Carga Orgánica</i>	26
4.3.6.	<i>Proyección de Demandas de Aguas Servidas</i>	26
5.	BALANCE OFERTA DEMANDA	31
5.1	Balance Oferta – Demanda de Agua Potable.....	31
5.1.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Producción</i>	31
5.1.1.1.	Derechos de Agua	31
5.1.1.2.	Oferta de las Fuentes.....	33
5.1.1.3.	Embalses	35
5.1.1.4.	Captaciones.....	35
5.1.1.5.	Plantas de Tratamiento de Agua Potable	36
5.1.1.6.	Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción	37
5.1.1.7.	Balance Oferta Demanda de Otras Conducciones de Producción	41
5.1.2.	<i>Balance Oferta Demanda de Distribución</i>	42
5.1.2.1.	Estanques de Distribución.....	42
5.1.2.2.	Plantas elevadoras de agua potable e impulsiones de distribución de estanque a estanque.....	43
5.1.2.3.	Plantas Elevadoras de agua potable e Impulsiones de Distribución de estanque a Red.....	43
5.1.2.4.	Balance oferta-demanda de otras conducciones	44
5.1.2.5.	Red de Distribución	44
5.1.3.	<i>Esquema de Obras Futuras Sistema de Agua Potable</i>	46
5.2	Balance Oferta Demanda de Aguas Servidas	47
5.2.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Recolección</i>	47
5.2.1.1.	Plantas elevadoras e Impulsiones de Recolección	47
5.2.1.2.	Conducciones de Recolección de Aguas Servidas	49
5.2.1.3.	Redes de Recolección	49
5.2.1.4.	Esquema de Obras Futuras Sistema de Aguas Servidas	50
5.2.2.	<i>Balance Oferta-Demanda de Disposición</i>	50
5.2.2.1.	Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.....	50
5.2.2.2.	Emisarios Submarino de Disposición de Aguas Servidas	53
5.2.2.3.	Conducción de Disposición de Aguas Servidas.....	54
5.2.2.4.	Plantas Elevadoras e Impulsiones de Disposición de Aguas Servidas	54
6.	SOLUCIÓN CON PROYECTO.....	55

7.	PROGRAMA DE INVERSIONES.	56
8.	CRONOGRAMA DE OBRAS.	58
9.	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO	59
9.1	Inversiones.	59
9.2	Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.	59
9.3	TASA DE COSTO CAPITAL.....	60
9.4	EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO	60

Anexos

- ANEXO N°1** Plano Territorio Operacional Agua Potable y Alcantarillado Solicitud Cacique del Sur comuna de Colina.
- ANEXO N°2** Esquema Obras Existentes Sistema Agua Potable Cacique del Sur.
- ANEXO N°3** Esquema Obras Existentes Sistema Aguas Servidas Cacique del Sur.
- ANEXO N°4** Esquema Obras Futuras Sistema Agua Potable Solicitud Cacique del Sur
- ANEXO N°5** Esquema Obras Futuras Sistema Aguas Servidas Solicitud Cacique del Sur
- 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).

Plan de Desarrollo 2020 - 2035

Cacique del Sur, 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; “**La Catana Norte**” mediante DS MOP N°47/2018 y “**Colina Oriente**” mediante solicitud de concesión presentada en el acto público del 30 de julio del 2019.

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 **10,8 hectáreas**, identificada como sector **“Cacique del Sur”**.

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 2020 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 sector **“Cacique del Sur”** presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de octubre de 2019.
- Extracto de solicitud publicada en el Diario Oficial el día 16 de diciembre de 2019
- Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 Rev. 4 Marzo 2020 aprobado según ORD. SISS 753/2020
- Plan de Desarrollo Ampliación Colina Oriente Comuna de Colina 2020-2035, REV 0, junio 2019.
- 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

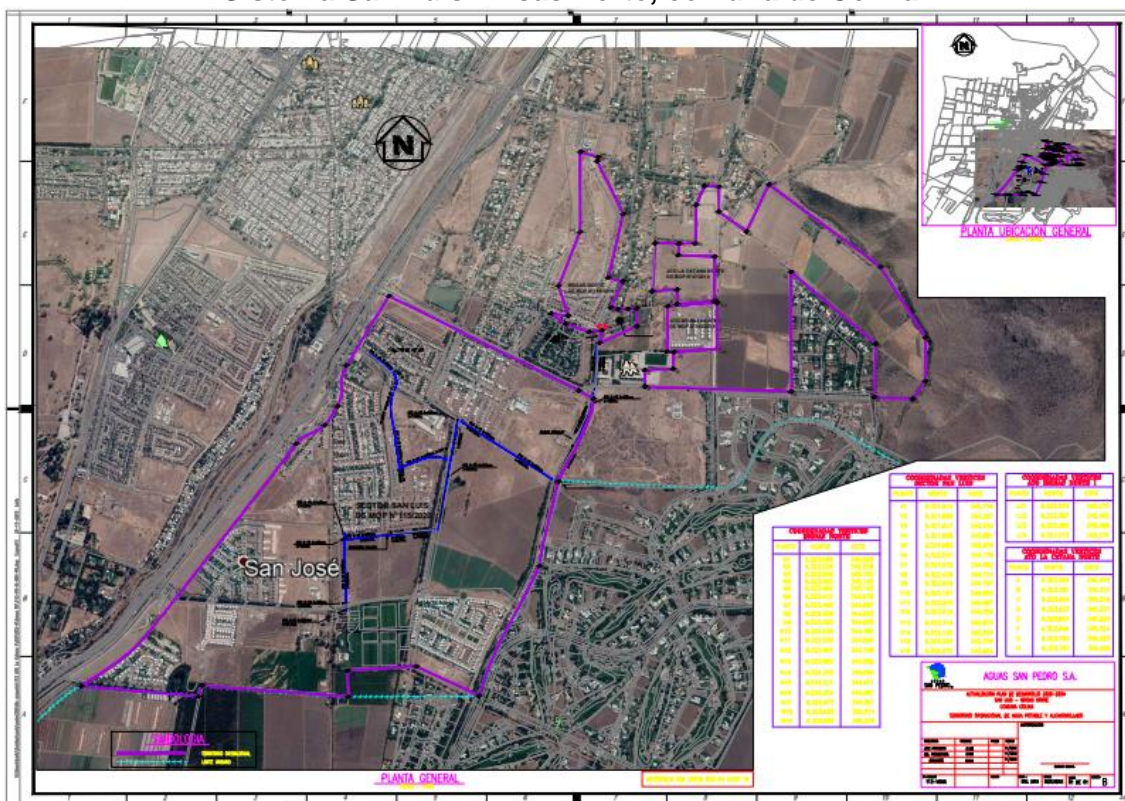
La Solicitud de Ampliación del Territorio Operacional de la concesión San Luis-Brisas Norte denominada “**Cacique del Sur**” está ligado a los sistemas de producción y distribución de agua potable, así como a los sistemas de recolección y disposición de agua servida, acorde a las fuentes comunes de abastecimiento, 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 “Cacique del Sur”, 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

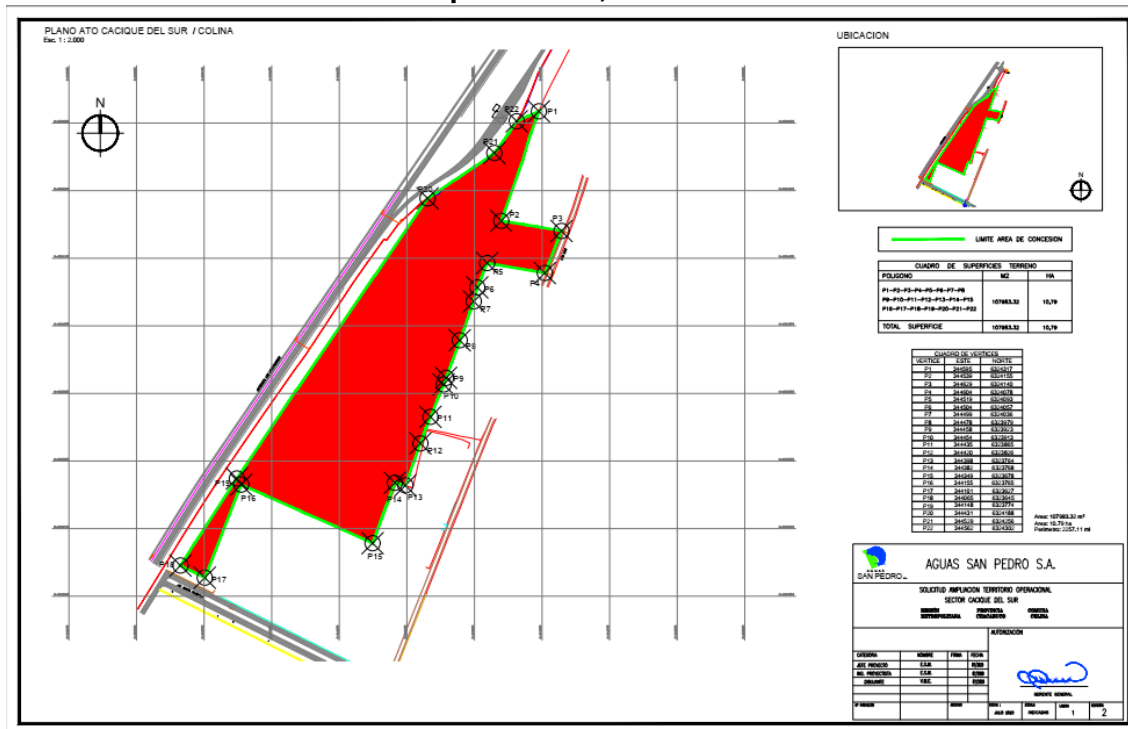
Los límites del área geográfica actuales del Territorio Operacional del Sistema San Luis-Brisas Norte en la comuna de Colina se muestran en la siguiente figura:

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 16 de diciembre del 2019 y su relación con concesión actual.

Figura N° 1.5.2
Plano Territorio Operacional
Sector Cacique del Sur, comuna de Colina



En la Tabla N° 1.5 se incluyen las coordenadas UTM de la ampliación del territorio operacional, en el **Datum WGS 84, Huso 19 Sur**.

Tabla N° 1.5
Coordenadas Zona Solicitud Ampliación Territorio Operacional
Sector Cacique del Sur

Vértice	Este (Y)	Norte (X)	Vértice	Este (Y)	Norte (X)
P1	344.595	6.324.317	P12	344.420	6.323.826
P2	344.539	6.324.155	P13	344.398	6.323.764
P3	344.629	6.324.140	P14	344.382	6.323.768
P4	344.604	6.324.078	P15	344.349	6.323.678
P5	344.519	6.324.093	P16	344.155	6.323.765
P6	344.504	6.324.057	P17	344.101	6.323.627
P7	344.499	6.324.036	P18	344.065	6.323.645
P8	344.478	6.323.979	P19	344.431	6.323.774
P9	344.458	6.323.923	P20	344.431	6.324.188
P10	344.454	6.323.913	P21	344.529	6.324.256
P11	344.435	6.323.865	P22	344.562	6.324.302

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 Dinámico (m)	Nivel Estático (m)	Caudal de Diseño (L/s)	Capacidad Actual de Producción (L/s)
20313	Pozo C01	Sondaje	110	14	81,32	80,67	90,0	52,63
20314	Pozo C02	Sondaje	110	14	84,24	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	41,0	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 la siguiente tabla 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

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 **Cacique del Sur**, 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 2020 y cuyo año de término de análisis será el año 2035, 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 con el 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 Cacique del Sur:

Tabla N°5
Proyección Población y Clientes Ampliación Territorio Operacional
Cacique del Sur

Año	Año	Población (Hab)	Clientes (N°)	Tasas de Crecimientos (%) Población	Tasas de Crecimientos (%) Clientes	Densidad Habitacional (Hab/viv)
0	2020	0	0			
1	2021	0	0			
2	2022	100	25			4,00
3	2023	200	50	100.00%	100.00%	4,00
4	2024	300	75	50.00%	50.00%	4,00
5	2025	400	100	33.33%	33.33%	4,00
6	2026	500	125	25.00%	25.00%	4,00
7	2027	600	150	20.00%	20.00%	4,00
8	2028	700	175	16.67%	16.67%	4,00
9	2029	800	200	14.29%	14.29%	4,00
10	2030	900	225	12.50%	12.50%	4,00
11	2031	956	239	6.22%	6.22%	4,00
12	2.032	956	239	0.00%	0.00%	4,00
13	2033	956	239	0.00%	0.00%	4,00
14	2034	956	239	0.00%	0.00%	4,00
15	2035	956	239	0.00%	0.00%	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 “Solicitud de Ampliación del sector Cacique del Sur” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de octubre de 2019 y se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N°6
Coeficientes de Consumo Adoptados
Sector Cacique del Sur

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 52 bis, 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	4.381	100%	4.381	2,9	1.507	439,3	38,8	22,3	37,0	55,5	0,0%	13,8%	25,8	42,9	25,8	42,9	64,3
2021	1	4.838	100%	4.838	2,9	1.665	439,4	38,8	24,6	40,9	61,3	0,0%	13,8%	28,5	47,4	28,5	47,4	71,1
2022	2	5.295	100%	5.295	2,9	1.822	439,4	38,8	26,9	44,7	67,1	0,0%	13,8%	31,2	51,9	31,2	51,9	77,8
2023	3	5.751	100%	5.751	2,9	1.980	439,4	38,8	29,2	48,6	72,8	0,0%	13,8%	33,9	56,3	33,9	56,3	84,5
2024	4	6.163	100%	6.163	2,9	2.137	440,3	38,6	31,4	52,1	78,2	0,0%	13,8%	36,4	60,5	36,4	60,5	90,7
2025	5	6.569	100%	6.569	2,9	2.295	441,1	38,4	33,5	55,7	83,5	0,0%	13,8%	38,9	64,6	38,9	64,6	96,9
2026	6	6.968	100%	6.968	2,8	2.452	442,0	38,2	35,6	59,2	88,8	0,0%	13,8%	41,3	68,6	41,3	68,6	103,0
2027	7	7.361	100%	7.361	2,8	2.610	442,9	38,0	37,7	62,7	94,0	0,0%	13,8%	43,8	72,7	43,8	72,7	109,0
2028	8	7.748	100%	7.748	2,8	2.767	443,8	37,8	39,8	66,1	99,1	0,0%	13,8%	46,2	76,6	46,2	76,6	115,0
2029	9	8.129	100%	8.129	2,8	2.925	444,7	37,6	41,8	69,5	104,2	0,0%	13,8%	48,5	80,6	48,5	80,6	120,8
2030	10	8.504	100%	8.504	2,8	3.082	445,6	37,4	43,9	72,8	109,2	0,0%	13,8%	50,9	84,5	50,9	84,5	126,7
2031	11	8.873	100%	8.873	2,7	3.240	446,5	37,2	45,9	76,1	114,2	0,0%	13,8%	53,2	88,3	53,2	88,3	132,4
2032	12	9.189	100%	9.189	2,7	3.380	447,4	37,0	47,6	79,0	118,5	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4
2033	13	9.189	100%	9.189	2,7	3.380	447,4	37,0	47,6	79,0	118,5	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4
2034	14	9.189	100%	9.189	2,7	3.380	447,4	37,0	47,6	79,0	118,5	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4
2035	15	9.189	100%	9.189	2,7	3.380	447,4	37,0	47,6	79,0	118,5	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4

(*) Fuente de información "Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020" aprobado por ORD. SISS N°753/2020

Nota: El FDMC ocupado en la Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 fue de 1,660.

Tabla N°7.2
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Colina Oriente – 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																	
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°7.3
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Cacique del Sur – 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)													
						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																	
2022	2	100	100,0%	100	4,0	25	214,5	26,1	0,25	0,35	0,52	0,0%	15,0%	0,29	0,41	0,29	0,41	0,61
2023	3	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
2024	4	300	100,0%	300	4,0	75	214,5	26,1	0,74	1,05	1,57	0,0%	15,0%	0,88	1,23	0,88	1,23	1,84
2025	5	400	100,0%	400	4,0	100	214,5	26,1	0,99	1,39	2,09	0,0%	15,0%	1,17	1,64	1,17	1,64	2,46
2026	6	500	100,0%	500	4,0	125	214,5	26,1	1,24	1,74	2,61	0,0%	15,0%	1,46	2,05	1,46	2,05	3,07
2027	7	600	100,0%	600	4,0	150	214,5	26,1	1,49	2,09	3,14	0,0%	15,0%	1,75	2,46	1,75	2,46	3,69
2028	8	700	100,0%	700	4,0	175	214,5	26,1	1,74	2,44	3,66	0,0%	15,0%	2,04	2,87	2,04	2,87	4,30
2029	9	800	100,0%	800	4,0	200	214,5	26,1	1,99	2,79	4,18	0,0%	15,0%	2,34	3,28	2,34	3,28	4,92
2030	10	900	100,0%	900	4,0	225	214,5	26,1	2,23	3,14	4,70	0,0%	15,0%	2,63	3,69	2,63	3,69	5,53
2031	11	956	100,0%	956	4,0	239	214,5	26,1	2,37	3,33	5,00	0,0%	15,0%	2,79	3,92	2,79	3,92	5,88
2032	12	956	100,0%	956	4,0	239	214,5	26,1	2,37	3,33	5,00	0,0%	15,0%	2,79	3,92	2,79	3,92	5,88
2033	13	956	100,0%	956	4,0	239	214,5	26,1	2,37	3,33	5,00	0,0%	15,0%	2,79	3,92	2,79	3,92	5,88
2034	14	956	100,0%	956	4,0	239	214,5	26,1	2,37	3,33	5,00	0,0%	15,0%	2,79	3,92	2,79	3,92	5,88
2035	15	956	100,0%	956	4,0	239	214,5	26,1	2,37	3,33	5,00	0,0%	15,0%	2,79	3,92	2,79	3,92	5,88

(*) Fuente de información: Solicitud de Ampliación del loteo "Cacique del Sur" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de octubre 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	4.381	100,0%	4.381	2,9	1.507	439,3	38,8	22,28	36,99	55,49	0,0%	13,8%	25,84	42,90	25,84	42,90	64,35
2021	1	5.038	100,0%	5.038	2,9	1.715	430,4	38,5	25,10	41,55	62,32	0,0%	13,8%	29,12	48,20	29,12	48,20	72,30
2022	2	5.799	100,0%	5.799	3,0	1.948	419,9	38,0	28,18	46,47	69,70	0,0%	13,8%	32,70	53,92	32,70	53,92	80,88
2023	3	6.559	100,0%	6.559	3,0	2.182	411,7	37,6	31,25	51,38	77,07	0,0%	13,9%	36,28	59,63	36,28	59,63	89,45
2024	4	7.275	100,0%	7.275	3,0	2.415	405,8	37,2	34,17	56,02	84,03	0,0%	13,9%	39,67	65,03	39,67	65,03	97,55
2025	5	7.985	100,0%	7.985	3,0	2.649	401,0	36,8	37,05	60,62	90,93	0,0%	13,9%	43,03	70,39	43,03	70,39	105,58
2026	6	8.688	100,0%	8.688	3,0	2.882	397,0	36,4	39,92	65,18	97,77	0,0%	13,9%	46,37	75,69	46,37	75,69	113,54
2027	7	9.385	100,0%	9.385	3,0	3.116	393,6	36,1	42,76	69,71	104,56	0,0%	13,9%	49,67	80,96	49,67	80,96	121,44
2028	8	10.076	100,0%	10.076	3,0	3.349	390,8	35,8	45,58	74,19	111,29	0,0%	13,9%	52,95	86,18	52,95	86,18	129,26
2029	9	10.761	100,0%	10.761	3,0	3.583	388,4	35,5	48,37	78,64	117,96	0,0%	13,9%	56,21	91,35	56,21	91,35	137,03
2030	10	11.440	100,0%	11.440	3,0	3.816	386,3	35,2	51,14	83,05	124,57	0,0%	13,9%	59,44	96,48	59,44	96,48	144,72
2031	11	12.069	100,0%	12.069	3,0	4.039	385,0	35,0	53,79	87,27	130,90	0,0%	14,0%	62,51	101,39	62,51	101,39	152,09
2032	12	12.589	100,0%	12.589	3,0	4.230	384,5	34,8	56,02	90,85	136,27	0,0%	14,0%	65,11	105,56	65,11	105,56	158,34
2033	13	12.793	100,0%	12.793	3,0	4.281	381,8	34,7	56,53	91,56	137,34	0,0%	14,0%	65,71	106,39	65,71	106,39	159,59
2034	14	12.997	100,0%	12.997	3,0	4.332	379,1	34,6	57,04	92,27	138,41	0,0%	14,0%	66,30	107,23	66,30	107,23	160,85
2035	15	13.201	100,0%	13.201	3,0	4.383	376,6	34,5	57,54	92,98	139,47	0,0%	14,0%	66,90	108,07	66,90	108,07	162,10

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 “Cacique del Sur” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 16 de diciembre 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 16 de diciembre 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 “Solicitud de Ampliación del sector Cacique del Sur” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de octubre de 2019.

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 52 bis 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. y All (l/s)	Q Otros Aportes (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	4.381	100,0%	4.381	1.448	339,3	31,2	13,8	Harmon	45,4	0,0	5,9	19,6	51,3	311
2021	1	4.838	100,0%	4.838	1.599	339,3	31,2	15,2	Harmon	49,5	0,0	5,9	21,1	55,4	344
2022	2	5.295	100,0%	5.295	1.750	339,3	31,2	16,6	Harmon	53,6	0,0	5,9	22,5	59,5	376
2023	3	5.751	100,0%	5.751	1.902	339,3	31,2	18,1	Harmon	57,6	0,0	5,9	23,9	63,5	408
2024	4	6.163	100,0%	6.163	2.053	339,5	31,0	19,4	Harmon	61,2	0,0	5,9	25,2	67,1	438
2025	5	6.569	100,0%	6.569	2.204	339,6	30,8	20,7	Harmon	64,7	0,0	5,9	26,5	70,6	466
2026	6	6.968	100,0%	6.968	2.356	339,7	30,6	21,9	Harmon	68,1	0,0	5,9	27,8	74,0	495
2027	7	7.361	100,0%	7.361	2.507	339,8	30,4	23,2	Harmon	71,5	0,0	5,9	29,0	77,3	523
2028	8	7.748	100,0%	7.748	2.658	339,9	30,1	24,4	Harmon	74,7	0,0	5,9	30,3	80,6	550
2029	9	8.129	100,0%	8.129	2.810	340,0	29,9	25,6	Harmon	77,9	0,0	5,9	31,5	83,8	577
2030	10	8.504	100,0%	8.504	2.961	340,2	29,7	26,8	Harmon	81,0	0,0	5,9	32,7	86,9	604
2031	11	8.873	100,0%	8.873	3.112	340,3	29,5	28,0	Harmon	84,0	0,0	5,9	33,8	89,9	630
2032	12	9.189	100,0%	9.189	3.247	340,4	29,3	29,0	Harmon	86,6	0,0	5,9	34,8	92,5	652
2033	13	9.189	100,0%	9.189	3.247	340,4	29,3	29,0	Harmon	86,6	0,0	5,9	34,8	92,5	652
2034	14	9.189	100,0%	9.189	3.247	340,4	29,3	29,0	Harmon	86,6	0,0	5,9	34,8	92,5	652
2035	15	9.189	100,0%	9.189	3.247	340,4	29,3	29,0	Harmon	86,6	0,0	5,9	34,8	92,5	652

(*) Fuente de información “Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020” aprobado por ORD. SISS N°753/2020

Tabla 11.2
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								
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario						
		Hab	%	Hab	Clientes						(lt/hab/día)			(m3/cliente/mes)	l/s	
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 11.3
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional Cacique del Sur – 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														
2021	1														
2022	2	100	100,0%	100	25	214,5	26,1	0,20	Boston	3,60	0,0	0,0	0,20	3,60	5
2023	3	200	100,0%	200	50	214,5	26,1	0,40	interpolación	4,04	0,0	0,0	0,40	4,04	9
2024	4	300	100,0%	300	75	214,5	26,1	0,60	interpolación	4,48	0,0	0,0	0,60	4,48	14
2025	5	400	100,0%	400	100	214,5	26,1	0,79	interpolación	4,92	0,0	0,0	0,79	4,92	18
2026	6	500	100,0%	500	125	214,5	26,1	0,99	interpolación	5,35	0,0	0,0	0,99	5,35	23
2027	7	600	100,0%	600	150	214,5	26,1	1,19	interpolación	5,79	0,0	0,0	1,19	5,79	27
2028	8	700	100,0%	700	175	214,5	26,1	1,39	interpolación	6,23	0,0	0,0	1,39	6,23	32
2029	9	800	100,0%	800	200	214,5	26,1	1,59	interpolación	6,67	0,0	0,0	1,59	6,67	36
2030	10	900	100,0%	900	225	214,5	26,1	1,79	interpolación	7,11	0,0	0,0	1,79	7,11	41
2031	11	956	100,0%	956	239	214,5	26,1	1,90	interpolación	7,35	0,0	0,0	1,90	7,35	43
2032	12	956	100,0%	956	239	214,5	26,1	1,90	interpolación	7,35	0,0	0,0	1,90	7,35	43
2033	13	956	100,0%	956	239	214,5	26,1	1,90	interpolación	7,35	0,0	0,0	1,90	7,35	43
2034	14	956	100,0%	956	239	214,5	26,1	1,90	interpolación	7,35	0,0	0,0	1,90	7,35	43
2035	15	956	100,0%	956	239	214,5	26,1	1,90	interpolación	7,35	0,0	0,0	1,90	7,35	43

(*) Fuente de información: Solicitud de Ampliación del loteo "Cacique del Sur" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de octubre de 2019.

Tabla 11.4
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Demanda Total (Concesión San Luis-Brisas Norte + Ampliaciones Territorio Operacional)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS															Q Infil. y All (l/s)	Q Otros Aportes (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	Coef. Harmon	Qmax Horario l/s									
		Hab	%	Hab	Clientes														
2020	0	4.381	100,0%	4.381	1.448	339,3	31,2	13,77	3,30	45,39	0,0	5,9	19,64	51,26	311				
2021	1	5.038	100,0%	5.038	1.649	334,4	31,1	15,60	3,24	50,57	0,0	5,9	21,47	56,44	353				
2022	2	5.799	100,0%	5.799	1.876	328,5	30,9	17,64	3,18	56,17	0,0	5,9	23,51	62,04	399				
2023	3	6.559	100,0%	6.559	2.104	324,0	30,7	19,67	3,13	61,65	0,0	5,9	25,54	67,52	445				
2024	4	7.275	100,0%	7.275	2.331	320,4	30,4	21,58	3,09	66,69	0,0	5,9	27,45	72,56	488				
2025	5	7.985	100,0%	7.985	2.558	317,4	30,1	23,47	3,05	71,59	0,0	5,9	29,34	77,46	530				
2026	6	8.688	100,0%	8.688	2.786	314,9	29,9	25,33	3,02	76,38	0,0	5,9	31,20	82,25	572				
2027	7	9.385	100,0%	9.385	3.013	312,8	29,6	27,18	2,98	81,06	0,0	5,9	33,05	86,93	614				
2028	8	10.076	100,0%	10.076	3.240	311,0	29,4	29,01	2,95	85,62	0,0	5,9	34,88	91,49	655				
2029	9	10.761	100,0%	10.761	3.468	309,3	29,2	30,82	2,92	90,10	0,0	5,9	36,69	95,97	696				
2030	10	11.440	100,0%	11.440	3.695	307,9	29,0	32,62	2,90	94,47	0,0	5,9	38,49	100,34	736				
2031	11	12.069	100,0%	12.069	3.911	307,0	28,8	34,31	2,87	98,57	0,0	5,9	40,18	104,44	774				
2032	12	12.589	100,0%	12.589	4.097	306,4	28,6	35,72	2,85	101,97	0,0	5,9	41,59	107,84	805				
2033	13	12.793	100,0%	12.793	4.148	304,9	28,6	36,12	2,85	102,87	0,0	5,9	41,99	108,74	815				
2034	14	12.997	100,0%	12.997	4.199	303,5	28,6	36,53	2,84	103,77	0,0	5,9	42,40	109,64	824				
2035	15	13.201	100,0%	13.201	4.250	302,2	28,5	36,93	2,83	104,67	0,0	5,9	42,80	110,54	833				

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 **Cacique del Sur** 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 Cacique del Sur)

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 Cacique del Sur 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 Cacique del Sur)

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	42,90	46,73
2021	0,0	89,63	89,63	48,20	41,43
2022	0,0	89,63	89,63	53,92	35,71
2023	0,0	89,63	89,63	59,63	30,00
2024	0,0	89,63	89,63	65,03	24,60
2025	0,0	89,63	89,63	70,39	19,24
2026	0,0	89,63	89,63	75,69	13,94
2027	0,0	89,63	89,63	80,96	8,67
2028	0,0	89,63	89,63	86,18	3,45
2029	0,0	89,63	89,63	91,35	(1,72)
2030	0,0	89,63	89,63	96,48	(6,85)
2031	0,0	89,63	89,63	101,39	(11,76)
2032	0,0	91,63 (*)	91,63	105,56	(13,93)
2033	0,0	91,63	91,63	106,39	(14,76)
2034	0,0	91,63	91,63	107,23	(15,60)
2035	0,0	91,63	91,63	108,07	(16,44)

(*) Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020 Construcción y Habilitación Pozo C03 Q=2,0 L/s

Tabla N°15
Balance Oferta-Demanda Derechos de Agua por Sector Abastecido
(Con Proyecto)

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

Etapas: Producción (Balance de Producción de Agua Con Proyecto)

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)	
2020				
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029	(1,7)	Adelantamiento Construcción Pozo C03	30,0	28,3
2030	(6,9)		30,0	23,1
2031	(11,8)		30,0	18,2
2032	(13,9)		30,0	14,1
2033	(14,8)		30,0	13,2
2034	(15,6)		30,0	12,4
2035	(16,4)		30,0	11,6

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 Cacique del Sur se obtiene de los sondeos existentes ubicados en la concesión San Luis-Brisas Norte de las siguientes características.

Tabla N°17
Oferta Fuentes Subterráneas
Por Sector Abastecido

Sistema: San Luis-Brisas Norte

Etapas: Producción

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

Tabla N°19.1
Balance Oferta Demanda Total Fuentes
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

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	(l/s)	(l/s)	(l/s)
2020	52,63		52,63		52,63	42,90	9,73
2021	60,00 (*)		52,63		60,00	48,20	11,80
2022	60,00		52,63		60,00	53,92	6,08
2023	60,00		52,63		60,00	59,63	0,37
2024	89,63 (**)		52,63		89,63	65,03	24,60
2025	89,63		52,63		89,63	70,39	19,24
2026	89,63		52,63		89,63	75,69	13,94
2027	89,63		52,63		89,63	80,96	8,67
2028	89,63		52,63		89,63	86,18	3,45
2029	89,63		52,63		89,63	91,35	(1,72)
2030	89,63		52,63		89,63	96,48	(6,85)
2031	89,63		52,63		89,63	101,39	(11,76)
2032	89,63	2,0 (***)	52,63		91,63	105,56	(13,93)
2033	89,63	2,0	52,63		91,63	106,39	(14,76)
2034	89,63	2,0	52,63		91,63	107,23	(15,60)
2035	89,63	2,0	52,63		91,63	108,07	(16,44)

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020"

(**) Aumento Capacidad C01 a Q=60,0 L/s

(*) Aumento Capacidad C01 a Q=89,63 L/s

(***) Construcción y Habilitación Pozo C03 Q=2,0 L/s

Tabla N°20
Balance Oferta-Demanda Fuentes por Sector Abastecido
(Con Proyecto)

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

Etapas: Producción (Balance de Producción de Agua Con Proyecto)

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)	
2020				
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029	(1,7)	Adelantamiento Construcción Pozo C03	30,0	28,3
2030	(6,9)		30,0	23,1
2031	(11,8)		30,0	18,2
2032	(13,9)		30,0	14,1
2033	(14,8)		30,0	13,2
2034	(15,6)		30,0	12,4
2035	(16,4)		30,0	11,6

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 Cacique del Sur)

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	52,63	52,63	42,90	9,73
2021	0,0	60,00 (*)	60,00	48,20	11,80
2022	0,0	60,00	60,00	53,92	6,08
2023	0,0	60,00	60,00	59,63	0,37
2024	0,0	89,63 (**)	89,63	65,03	24,60
2025	0,0	89,63	89,63	70,39	19,24
2026	0,0	89,63	89,63	75,69	13,94
2027	0,0	89,63	89,63	80,96	8,67
2028	0,0	89,63	89,63	86,18	3,45
2029	0,0	89,63	89,63	91,35	(1,72)
2030	0,0	89,63	89,63	96,48	(6,85)
2031	0,0	89,63	89,63	101,39	(11,76)
2032	0,0	91,63 (***)	91,63	105,56	(13,93)
2033	0,0	91,63	91,63	106,39	(14,76)
2034	0,0	91,63	91,63	107,23	(15,60)
2035	0,0	91,63	91,63	108,07	(16,44)

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020"

(*) Aumento Capacidad C01 a Q=60,0 L/s

(**) Aumento Capacidad C01 a Q=89,63 L/s

(***) Construcción y Habilitación Pozo C03 Q=2,0 L/s

Tabla N°25.1
Balance Oferta-Demanda Captaciones por Sector Abastecido
(Con Proyecto)

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

Etapas: Producción (Balance de Producción de Agua Con Proyecto)

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)	
2020				
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029	(1,7)	Adelantamiento Construcción Pozo C03	30,0	28,28
2030	(6,9)		30,0	23,15
2031	(11,8)		30,0	18,24
2032	(13,9)		30,0	14,07

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra proyectada		Balance con Proyecto (l/s)
		Designación	Capacidad (l/s)	
2033	(14,8)		30,0	13,24
2034	(15,6)		30,0	12,40
2035	(16,4)		30,0	11,56

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, debe considerarse una captación alternativa de igual capacidad.

Por otro lado, dado que desde el año 2029 el Sistema San Luis-Brisas Norte se alimentará desde más de un sondaje, al incorporar el sondaje C03 de 30,0 L/s de capacidad 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 Cacique del Sur)
Etapa: 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	52,63	0,00		52,6	42,9	9,7
2021	0,0	52,63	0,00		52,6	48,2	4,4
2022	0,0	60,00	0,00		60,0	53,9	6,1
2023	0,0	60,00	0,00		60,0	59,6	0,4
2024	0,0	89,63	0,00		89,6	65,0	24,6
2025	0,0	89,63	0,00		89,6	70,4	19,2
2026	0,0	89,63	0,00		89,6	75,7	13,9
2027	0,0	89,63	0,00		89,6	81,0	8,7
2028	0,0	89,63	0,00		89,6	86,2	3,5
2029	0,0	89,63	30,00 (**)		119,6	73,1	46,5
2030	0,0	89,63	30,00		119,6	77,2	42,4
2031	0,0	89,63	30,00		119,6	81,1	38,5
2032	0,0	89,63	30,00		119,6	84,4	35,2
2033	0,0	89,63	30,00		119,6	85,1	34,5
2034	0,0	89,63	30,00		119,6	85,8	33,8
2035	0,0	89,63	30,00		119,6	86,5	33,2

(*) Dado que desde el año 2032 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.

(**) Adelantamiento Construcción Pozo C03 según tabla N°25.1

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 Cacique del Sur)

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	42,90	113,10
2021	156,0		156,0	48,20	107,80
2022	156,0		156,0	53,92	102,08
2023	156,0		156,0	59,63	96,37
2024	156,0		156,0	65,03	90,97
2025	156,0		156,0	70,39	85,61
2026	156,0		156,0	75,69	80,31
2027	156,0		156,0	80,96	75,04
2028	156,0		156,0	86,18	69,82
2029	156,0		156,0	91,35	64,65
2030	156,0		156,0	96,48	59,52
2031	156,0		156,0	101,39	54,61
2032	156,0		156,0	105,56	50,44
2033	156,0		156,0	106,39	49,61
2034	156,0		156,0	107,23	48,77
2035	156,0		156,0	108,07	47,93

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.

Tabla N°34.1

Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

Nombre: PEAP C Pozo C01

Código BI: 30310

Etapas: 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	41,00	93,00	42,90	90,59	(1,90)	2,41
2021	60,00 (*)	93,00	48,20	90,73	11,80	2,27
2022	60,00	93,00	53,92	90,90	6,08	2,10

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)
2023	60,00	93,00	59,63	91,08	0,37	1,92
2024	89,63 (**)	93,00	65,03	91,27	24,60	1,73
2025	89,63	93,00	70,39	91,47	19,24	1,53
2026	89,63	93,00	75,69	91,69	13,94	1,31
2027	89,63	93,00	80,96	91,91	8,67	1,09
2028	89,63	93,00	86,18	92,14	3,45	0,86
2029	89,63	93,00	89,63	92,31	0,00	0,69
2030	89,63	93,00	89,63	92,31	0,00	0,69
2031	89,63	93,00	89,63	92,31	0,00	0,69
2032	89,63	93,00	89,63	92,31	0,00	0,69
2033	89,63	93,00	89,63	92,31	0,00	0,69
2034	89,63	93,00	89,63	92,31	0,00	0,69
2035	89,63	93,00	89,63	92,31	0,00	0,69

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Aumento Capacidad C01 a Q=60,0 L/s

(**) Aumento Capacidad C01 a Q=89,63 L/s

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	41,0	49,2
2021	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2022	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2023	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2024	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2025	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2026	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2027	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2028	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2029	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2030	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2031	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2032	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2033	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2034	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2035	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)
Nombre: PEAP C Pozo C02
Código BI: 30311
Etapas: 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	50,00	93,00	42,90	90,14	7,10	2,86
2021	50,00	93,00	48,20	90,17	1,80	2,83
2022	60,00 (*)	93,00	53,92	90,21	6,08	2,79
2023	60,00	93,00	59,63	90,25	0,37	2,75
2024	89,63 (**)	93,00	65,03	90,29	24,60	2,71
2025	89,63	93,00	70,39	90,34	19,24	2,66
2026	89,63	93,00	75,69	90,39	13,94	2,61
2027	89,63	93,00	80,96	90,44	8,67	2,56
2028	89,63	93,00	86,18	90,49	3,45	2,51
2029	89,63	93,00	89,63	90,53	0,00	2,47
2030	89,63	93,00	89,63	90,53	0,00	2,47
2031	89,63	93,00	89,63	90,53	0,00	2,47
2032	89,63	93,00	89,63	90,53	0,00	2,47
2033	89,63	93,00	89,63	90,53	0,00	2,47
2034	89,63	93,00	89,63	90,53	0,00	2,47
2035	89,63	93,00	89,63	90,53	0,00	2,47

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Aumento Capacidad C02 a Q=60,0 L/s

(**) Aumento Capacidad C02 a Q=89,63 L/s

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
Etapas: 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	50,0	40,2
2021	206	2,70	90,2	90,2	50,0	40,2
2022	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2023	206	2,70	90,2	90,2	60,0	30,2
2024	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2025	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2026	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2027	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2028	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2029	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2030	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2031	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2032	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2033	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6

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)		
2034	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6
2035	206	2,70	90,2	90,2	89,6	0,6

Tabla N°35
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)
Nombre: PEAP C Pozo C03
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						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029	30,00	93,00	30,0	90,9	0,0	2,1
2030	30,00	93,00	30,0	90,9	0,0	2,1
2031	30,00	93,00	30,0	90,9	0,0	2,1
2032	30,00	93,00	30,0	90,9	0,0	2,1
2033	30,00	93,00	30,0	90,9	0,0	2,1
2034	30,00	93,00	30,0	90,9	0,0	2,1
2035	30,00	93,00	30,0	90,9	0,0	2,1

Tabla N°37
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte
Nombre Impulsión: Impulsión Pozo C03
PEAP asociada: PEAP C Pozo C03
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						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029	206	1,43	47,9	47,9	30,0	17,9
2030	206	1,43	47,9	47,9	30,0	17,9

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)		
2031	206	1,43	47,9	47,9	30,0	17,9
2032	206	1,43	47,9	47,9	30,0	17,9
2033	206	1,43	47,9	47,9	30,0	17,9
2034	206	1,43	47,9	47,9	30,0	17,9
2035	206	1,43	47,9	47,9	30,0	17,9

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 Cacique del Sur)

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	4.381	42,9	556	115	309	865	500	(365)
2021	5.038	48,2	625	115	347	972	1.500 (*)	528
2022	5.799	53,9	699	115	388	1.087	1.500	413
2023	6.559	59,6	773	230	429	1.202	1.500	298
2024	7.275	65,0	843	230	468	1.311	1.500	189
2025	7.985	70,4	912	230	507	1.419	1.500	81
2026	8.688	75,7	981	230	545	1.526	1.500	(26)
2027	9.385	81,0	1.049	230	583	1.632	1.800 (**)	168
2028	10.076	86,2	1.117	230	620	1.737	2.150 (***)	413
2029	10.761	91,4	1.184	230	658	1.842	2.150	308
2030	11.440	96,5	1.250	230	695	1.945	2.150	205
2031	12.069	101,4	1.314	230	730	2.044	2.150	106
2032	12.589	105,6	1.368	230	760	2.128	2.150	22
2033	12.793	106,4	1.379	230	766	2.145	2.150	5
2034	12.997	107,2	1.390	230	772	2.162	2.150	(12)
2035	13.201	108,1	1.401	230	778	2.179	2.150	(29)

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Aumento Capacidad Tk Colina V=1.000 m³

(***) Aumento Capacidad Tk Colina V=350 m³

(**) Aumento considerado PD ATO Colina Oriente V=300 m³

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

Nombre del sector: San Luis-Brisas Norte (ATO Cacique del Sur)

Nombre Estanque: Estanque Colina 01

Código BI: 40111

Etapas: Distribución

Año	Déficit sin proyecto (m³)	Obra Proyectada		Balance con proyecto
		Designación	Capacidad (m³)	
2020	(365)			
2021				
2022				
2023				
2024				
2025				
2026	(26)	Adelantamiento Tk Colina	650	624
2027		PD San Luis-Brisas Norte	650	518
2028		Y PD ATO Colina Oriente	650	413
2029			650	308
2030			650	205
2031			650	106
2032		Ampliación Tk Colina	850	222
2033			850	205

Año	Déficit sin proyecto (m³)	Obra Proyectada		Balance con proyecto
		Designación	Capacidad (m³)	
2034	(12)		850	188
2035	(29)		850	171

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 estanque 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 Cacique del Sur)
Nombre: PEAP Colina 1
Código BI: 30309
Etapa: 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	64,3	35,2	(24,3)	12,2
2021	81,5 (*)	47,42	72,3	35,2	9,2	12,2
2022	81,5	47,42	80,9	35,3	0,7	12,1
2023	121,5 (**)	47,42	91,6	35,4	29,9	12,0
2024	121,5	47,42	97,5	35,4	24,0	12,0
2025	121,5	47,42	105,6	35,5	16,0	11,9
2026	121,5	47,42	113,5	35,6	8,0	11,9
2027	147,5 (***)	47,42	121,4	35,6	26,1	11,8
2028	147,5	47,42	129,3	35,7	18,3	11,7
2029	147,5	47,42	137,0	35,8	10,5	11,6
2030	163,5 (****)	47,42	144,7	35,9	18,8	11,5
2031	163,5	47,42	152,1	36,0	11,5	11,4
2032	163,5	47,42	158,3	36,0	5,2	11,4
2033	163,5	47,42	159,6	36,1	3,9	11,4
2034	163,5	47,42	160,8	36,1	2,7	11,3
2035	163,5	47,42	162,1	36,1	1,4	11,3

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Aumento Capacidad PEAP Colina Q=41,5 L/s

(***) Aumento Capacidad PEAP Colina Q=40,0 L/s

(****) Aumento Capacidad PEAP Colina Q=16,0 L/s

(**) Ampliación Capacidad PEAP Colina 01 en Q= 26,0 L/s a 47,4 m en PD ATO Colina Oriente

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)
Nombre Impulsión: Impulsión Distribución Colina
Código Impulsión BI: 110128
Código PEAP asociado BI: 30309
Etapa: 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	250	3,00	120,3	120,3	64,3	56,0
2021	250	3,00	120,3	120,3	72,3	48,0
2022	250	3,00	120,3	120,3	80,9	39,5
2023	250	3,00	241,4 (*)	241,4	91,6	149,8
2024	250	3,00	241,4	241,4	97,5	143,8
2025	250	3,00	241,4	241,4	105,6	135,8
2026	250	3,00	241,4	241,4	113,5	127,9
2027	250	3,00	241,4	241,4	121,4	120,0
2028	250	3,00	241,4	241,4	129,3	112,1
2029	250	3,00	241,4	241,4	137,0	104,4
2030	250	3,00	241,4	241,4	144,7	96,7
2031	250	3,00	241,4	241,4	152,1	89,3
2032	250	3,00	241,4	241,4	158,3	83,1
2033	250	3,00	241,4	241,4	159,6	81,8
2034	250	3,00	241,4	241,4	160,8	80,5
2035	250	3,00	241,4	241,4	162,1	79,3

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Refuerzo Impulsión PEAP Colina HDPE D=315 mm L=13,5 m

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 Cacique del Sur, se ha considerado el punto de conexión en la matriz existente de PVC C-10 D=200 mm (cañería P-50) en calle Sta Filomena distante a unos 100 m al Este de la esquina con la calle Piedra Roja.

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

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 Cacique del Sur)

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 Cacique del Sur)

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 Cacique del Sur)

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 Cacique del Sur, 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 Cacique del Sur)
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 _{elev} . (m)
2020	75,5	63,5	51,26	51,73	24,24	11,8
2021	75,5	63,5	56,44	53,33	19,06	10,2
2022	75,5	63,5	62,04	55,21	13,46	8,3
2023	75,5	63,5	67,52	57,19	7,98	6,3
2024	75,5	63,5	72,56	59,13	2,94	4,4
2025	75,5	63,5	77,46	61,14	(1,96)	2,4
2026	75,5	63,5	82,25	63,21	(6,75)	0,3
2027	93,0 (*)	68,0	86,93	65,33	6,07	2,7
2028	93,0	68,0	91,49	67,50	1,51	0,5
2029	105,0 (**)	68,0	95,97	69,71	9,03	(1,7)
2030	105,0	68,0	100,34	71,96	4,66	(4,0)
2031	105,0	68,0	104,44	74,15	0,56	(6,1)
2032	105,0	68,0	107,84	76,02	(2,84)	(8,0)
2033	105,0	68,0	108,74	76,53	(3,74)	(8,5)
2034	105,0	68,0	109,64	77,03	(4,64)	(9,0)
2035	105,0	68,0	110,54	77,55	(5,54)	(9,5)

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Ampliación PEAS Colina en Q=17,5 L/s a 80 m.

(**) Obra considerada PD ATO Colina Oriente Capacidad PEAS Colina Q = 12,0 L/s

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)
Código BI: 35127
Etapa: Recolección

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						

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)
2021						
2022						
2023						
2024						
2025	(1,96)		17,5	80,0	15,5	18,9
2026	(6,75)		17,5	80,0	10,7	16,8
2027				80,0		14,7
2028				80,0		12,5
2029		(1,7)	13,0	82,0	22,0	12,3
2030		(4,0)	13,0	82,0	17,7	10,0
2031		(6,1)	13,0	82,0	13,6	7,9
2032	(2,84)	(8,0)	13,0	82,0	10,2	6,0
2033	(3,74)	(8,5)	13,0	82,0	9,3	5,5
2034	(4,64)	(9,0)	13,0	82,0	8,4	5,0
2035	(5,54)	(9,5)	13,0	82,0	7,5	4,5

(*) Adelantamiento Ampliación PEAS Colina en Q=17,5 L/s a 80 m.

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

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	120,40	75,5	44,9
2021	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	75,5	44,9
2022	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	75,5	44,9
2023	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	75,5	44,9
2024	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	75,5	44,9
2025	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	93,0	27,4
2026	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	93,0	27,4
2027	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	93,0	27,4
2028	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	93,0	27,4
2029	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	118,0	2,4
2030	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	118,0	2,4
2031	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	118,0	2,4
2032	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	118,0	2,4
2033	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	118,0	2,4
2034	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	118,0	2,4
2035	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	120,40	118,0	2,4

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 Cacique del Sur se ha considerado que el punto de empalme será en cámara de inspección MH-126 del colector D= 200 mm existente en la Avenida Remanso de Chicureo, a una profundidad de 1,96 m.

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

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)
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*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.			
10	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			

Tabla N°64
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado
Con proyecto

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte
Etapas: Recolección

Año	Cañería de Refuerzo			Cañería de Reemplazo		
	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen – nodo destino)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen – nodo destino)
0	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores					
5						
10						
15						

En el **Anexo N°8** se presenta la verificación de la red de alcantarillado de agua servida en SEWERCAD 8i.

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 Cacique del Sur, 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 Cacique del Sur)

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	51,3	12,6
2021	63,9	56,4	7,5
2022	63,9	62,0	1,9
2023	63,9	67,5	(3,6)
2024	92,8 (*)	72,6	20,2
2025	92,8	77,5	15,3
2026	92,8	82,3	10,5
2027	106,8 (**)	86,9	19,9
2028	106,8	91,5	15,3
2029	106,8	96,0	10,8
2030	106,8	100,3	6,5
2031	106,8	104,4	2,4
2032	106,8	107,8	(1,0)
2033	106,8	108,7	(1,9)
2034	106,8	109,6	(2,8)
2035	106,8	110,5	(3,7)

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Obra considerada PD ATO Cacique del Sur adelantamiento Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa Q=28,9 L/s

(**) Obra considerada en Plan de Desarrollo 2020-2025 sector Colina Oriente, Rev. 0, de julio 2019 Q = 14 L/s

Tabla N°66
Balance Oferta – Demanda

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

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	(3,6)	28,90 (*)	25,3
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q máx. hor. proy (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2029			
2030			
2031			
2032	(1,0)	13,0	12,0
2033	(1,9)	13,0	11,1
2034	(2,8)	13,0	10,2
2035	(3,7)	13,0	9,3

(*) Adelantamiento Ampliación PTAS Pretratamiento en Q=28,9 L/s

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 Cacique del Sur)

Nombre PTAS: Trachisa

Tratamiento Biológico

Etapas: 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	19,6	1,5
2021	21,1	21,5	(0,4)
2022	35,0 (**)	23,5	11,5
2023	35,0	25,5	9,5
2024	35,0	27,4	7,6
2025	35,0	29,3	5,7
2026	35,0	31,2	3,8
2027	43,0 (***)	33,1	9,9
2028	43,0	34,9	8,1
2029	43,0	36,7	6,3
2030	43,0	38,5	4,5
2031	43,0	40,2	2,8
2032	43,0	41,6	1,4
2033	43,0	42,0	1,0
2034	43,0	42,4	0,6
2035	43,0	42,8	0,2

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

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(**) Ampliación PTAS Trachisa en Q=13,9 L/s

(***) Obra considerada en Plan de Desarrollo 2020-2025 sector Colina Oriente, Rev. 0, de julio 2019 Q = 8,0 L/s

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 Cacique del Sur)

Nombre PTAS: Trachisa

Tratamiento Biológico

Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KqDBO ₅ /día)	Demanda Carga (carga proy) (KqDBO ₅ /día)	Balance Sin Proy (KqDBO ₅ /día)
2020	390,3	311	79
2021	390,3	353	38
2022	390,3	399	(8)
2023	540,3 (*)	445	96
2024	670,3 (**)	488	183
2025	670,3	530	140
2026	670,3	572	98
2027	810,3 (***)	614	197

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KqDBO ₅ /día)	Demanda Carga (carga proy) (KqDBO ₅ /día)	Balance Sin Proy (KqDBO ₅ /día)
2028	960,3 (****)	655	305
2029	960,3	696	265
2030	960,3	736	224
2031	960,3	774	186
2032	960,3	805	155
2033	960,3	815	146
2034	960,3	824	136
2035	960,3	833	127

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Ampliación PTAS Trachisa en 150 Kg/DBO₅/día

(****) Ampliación PTAS Trachisa en 150 Kg/DBO₅/día

(**) Obra considerada en Plan de Desarrollo 2020-2025 sector Colina Oriente, Rev. 0, de julio 2019 130 Kg/DBO₅/día

(***) Obra considerada en Plan de Desarrollo 2020-2025 sector Colina Oriente, Rev. 0, de julio 2019 140 Kg/DBO₅/día

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 Cacique del Sur)

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	51,3	12,6
2021	63,9	56,4	7,5
2022	63,9	62,0	1,9
2023	63,9	67,5	(3,6)
2024	92,8 (*)	72,6	20,2
2025	92,8	77,5	15,3
2026	92,8	82,3	10,5
2027	92,8	86,9	5,9
2028	92,8	91,5	1,3
2029	92,8	96,0	(3,2)
2030	92,8	100,3	(7,5)
2031	92,8	104,4	(11,6)
2032	92,8	107,8	(15,0)
2033	92,8	108,7	(15,9)
2034	92,8	109,6	(16,8)
2035	92,8	110,5	(17,7)

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(*) Ampliación Desinfección PTAS Trachisa en Q=28,9 L/s

Tabla N°78

Balance Oferta – Demanda

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO Cacique del Sur)

Nombre PTAS: Trachisa

Desinfección

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			

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q máx. hor. proy (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2023	(3,62)	28,9 (*)	25,28
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029	(3,2)	25,5	22,3
2030	(7,5)	25,5	18,0
2031	(11,6)	25,5	13,9
2032	(15,0)	25,5	10,5
2033	(15,9)	25,5	9,6
2034	(16,8)	25,5	8,7
2035	(17,7)	25,5	7,8

(*) Adelantamiento Ampliación Desinfección PTAS Trachisa en Q=28,9 L/s

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 Cacique del Sur)
Nombre PTAS: Trachisa
Deshidratación
Humedad de lodo (%): 82,0
Etapa: Disposición Aguas Servidas

Etapa: 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	Hrs.	Kg lodo/día	m³ lodo/día	Kg lodo/día	m³ lodo/día
2020	640		8	233		407	
2021	640		8	264		376	
2022	640		8	296		344	
2023	715 (**)		8	330		385	
2024	715		8	362		353	
2025	715		8	394		321	
2026	715		8	426		289	
2027	715		8	457		258	
2028	790 (***)		8	488		302	
2029	790		8	518		272	
2030	790		8	549		241	
2031	790		8	578		212	
2032	790		8	604		186	
2033	790		8	611		179	
2034	790		8	618		172	
2035	790		8	625		165	

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

Actualización Plan de Desarrollo 2020-2034 San Luis- Brisas Norte. REV. 4, Marzo 2020

(**) Ampliación Deshidratación PTAS Trachisa en 75 Kg/lodo/día

(***) Ampliación Deshidratación PTAS Trachisa en 75 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 Cacique del Sur)

Código BI: 115133

Pendiente más desfavorable: 1%

Coefficiente de Manning: 0,009

Etapas: Disposición

Año	Capacidad Q _{Máx porteo} (l/s)		Velocidad Conducción	Demanda Q _{máx horaria}	Balance Sin Proy.
	Conducción 115133				
	D (mm)	Q _{máx porteo} (l/s)			
2020	355,00	156,0	2,4	51,3	104,7
2021	355,00	156,0	2,4	56,4	99,5
2022	355,00	156,0	2,4	62,0	93,9
2023	355,00	156,0	2,4	67,5	88,4
2024	355,00	156,0	2,4	72,6	83,4
2025	355,00	156,0	2,4	77,5	78,5
2026	355,00	156,0	2,4	82,3	73,7
2027	355,00	156,0	2,4	86,9	69,0
2028	355,00	156,0	2,4	91,5	64,5
2029	355,00	156,0	2,4	96,0	60,0
2030	355,00	156,0	2,4	100,3	55,6
2031	355,00	156,0	2,4	104,4	51,5
2032	355,00	156,0	2,4	107,8	48,1
2033	355,00	156,0	2,4	108,7	47,2
2034	355,00	156,0	2,4	109,6	46,3
2035	355,00	156,0	2,4	110,5	45,4

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 **Cacique del Sur**.

Cuadro Nº 6.1
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Producción

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Producción	Obra 1	Adelantamiento Construcción Pozo C03 Q=30 L/s, Profundidad 110 m, diámetro 14"	2029
	Obra 2	Impulsión Pozo C03 a Tk Colina Acero D=200 mm L=150 m	2029
	Obra 3	Habilitación Pozo C03 Q=30,0 L/s a 93 m	2029

Cuadro Nº6.2
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Distribución

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Distribución	Obra 1	Adelantamiento Estanque PD Brisas Norte y ATO Colina Oriente V=650 m ³	2026
	Obra 2	Ampliación Estanque Colina V= 200 m ³	2032

Cuadro Nº6.3
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Recolección

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Recolección	Obra 1	Adelantamiento Ampliación Capacidad PEAS Colina Q=17,5 L/s a 80 m	2025
	Obra 2	Ampliación capacidad PEAS Colina en Q = 13 L/s a 82 m	2029

Cuadro Nº6.4
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Disposición

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Disposición	Obra 1	Adelantamiento Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa Q=28,9 L/s	2023
	Obra 2	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa en Q=13,0 L/s	2032
	Obra 3	Adelantamiento Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=28,9 L/s	2023
	Obra 4	Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=25,5 L/s	2029

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**.

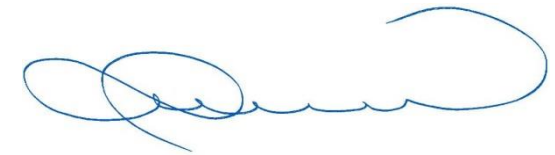
De acuerdo con la solución de abastecimiento seleccionada para la ampliación del área de concesión, se proyectan las obras de acuerdo con los balances presentados y que corresponden a los montos imputables al presente estudio, de tal forma de garantizar el abastecimiento de agua potable y el saneamiento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

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	Adelantamiento Construcción Pozo C03 Q=30 L/s, Profundidad 110 m, diámetro 14"									3.570								3.570
	Impulsión Pozo C03 a Tk Colina Acero D=200 mm L=150 m									543								543
	Habilitación Pozo C03 Q=30,0 L/s a 93 m									1.814								1.814
TOTAL ETAPA PRODUCCION										5.927	-	-	-	-	-	-	-	5.927
Distribución	Adelantamiento Estanque PD Brisas Norte y ATO Colina Oriente V=650 m³						7.174											7.174
	Ampliación Estanque Colina V= 200 m³												3.587					3.587
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		-	-	-	-	-	7.174	-	-	-	-	-	3.587	-	-	-	-	10.761
Recolección	Adelantamiento Ampliación Capacidad PEAS Colina Q=17,5 L/s a 80 m					3.807												3.807
	Ampliación Capacidad PEAS Colina en Q = 13 L/s a 82 m									4.067								4.067
TOTAL ETAPA RECOLECCION		-	-	-	-	3.807	-	-	-	4.067	-	-	-	-	-	-	-	7.874
Disposición	Adelantamiento Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa Q=28,9 L/s			3.500														3.500
	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa en Q=13,0 L/s												1.500					1.500
	Adelantamiento Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=28,9 L/s			500														500
	Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=25,5 L/s									500								500
TOTAL ETAPA DISPOSICION		-	-	4.000	-	-	-	-	-	500	-	-	1.500	-	-	-	-	6.000
TOTAL GENERAL		-	-	4.000	-	3.807	7.174	-	-	10.494	-	-	5.087	-	-	-	-	30.562



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.

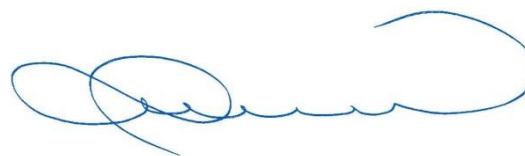
El Cronograma Base debe ser consistente con el programa de inversiones del Capítulo 6, por lo que las primeras cuatro columnas de estos cuadros son idénticas.

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
Producción	Capacidad	Adelantamiento Construcción Pozo C03 Q=30 L/s, Profundidad 110 m, diámetro 14"	3.570	2028	2028
	Capacidad	Impulsión Pozo C03 a Tk Colina Acero D=200 mm L=150 m	543	2028	2028
	Capacidad	Habilitación Pozo C03 Q=30,0 L/s a 93 m	1.814	2028	2028
TOTAL ETAPA PRODUCCION			5.927		
Distribución	Capacidad	Adelantamiento Estanque PD Brisas Norte y ATO Colina Oriente V=650 m3	7.174	2025	2025
	Capacidad	Ampliación Estanque Colina V= 200 m3	3.587	2031	2031
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION			10.761		
Recolección	Capacidad	Adelantamiento Ampliación Capacidad PEAS Colina Q=17,5 L/s a 80 m	3.807	2024	2024
	Capacidad	Ampliación Capacidad PEAS Colina en Q = 13 L/s a 82 m	4.067	2028	2028
TOTAL ETAPA RECOLECCION			7.874		
Disposición	Capacidad	Adelantamiento Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa Q=28,9 L/s	3.500	2022	2022
	Capacidad	Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa en Q=13,0 L/s	1.500	2031	2031
	Capacidad	Adelantamiento Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=28,9 L/s	500	2022	2022
	Capacidad	Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=25,5 L/s	500	2028	2028
TOTAL ETAPA DISPOSICION			6.000		
TOTAL GENERAL			30.562		



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 diciembre 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	987.511.634	600.442.823	1.587.954.457	34%
Productos Químicos	178.984.553	0	178.984.553	4%
Energía	776.831.180	25.682.696	802.513.876	17%
Servicios de Terceros	772.083.378	262.945.496	1.035.028.874	22%
Gastos Generales	145.388.395	109.714.121	255.102.516	5%
Materiales y Repuestos	120.188.223	11.338.305	131.526.528	3%
Servicios Comerciales	0	12.841.320	12.841.320	0%
Otros Gastos	667.245.375	0	667.245.375	14%
Totales	3.648.232.738	1.022.964.761	4.671.197.499	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°
Clientes 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\$ diciembre 2019

Concepto	Gastos de Operación (\$/m3)	Gastos de Administración y Ventas (\$/m3)	Total (\$/m3)	Porcentaje
Personal	208,63	126,85	335,5	34%
Productos Químicos	37,81	0,00	37,8	4%
Energía	164,12	5,43	169,5	17%
Servicios de Terceros	163,12	55,55	218,7	22%
Gastos Generales	30,72	23,18	53,9	5%
Materiales y Repuestos	25,39	2,40	27,8	3%
Servicios Comerciales	0,00	2,71	2,7	0%
Otros Gastos	140,97	0,00	141,0	14%
Totales	770,75	216,12	986,9	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 diciembre 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 16 de diciembre de 2019

moneda: diciembre de 2019

tasa de impuesto del 27%

TARIFAS VIGENTES		Cacique del Sur	Polinomios de indexacion				ai + bi + ci = 1,0000
			Ini	ai	bi	ci	
Cargo Fijo Por clientes	\$/clientes/Mes	1.100,25	1,18	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000
Producción de Agua potable Sin Fluor							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	245,15	1,16	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	243,53	1,16	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	488,56	1,16	0,5188	0,2077	0,2735	1,0000
Distribución de Agua potable							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	133,29	1,17	0,7128	0,0008	0,2864	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	131,37	1,17	0,7128	0,0008	0,2864	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	313,92	1,17	0,7130	0,0007	0,2863	1,0000
Recolección de aguas servidas							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	90,06	1,17	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	90,06	1,17	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	90,06	1,17	0,7046	0,0007	0,2947	1,0000
Disposición De Aguas servidas							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	497,71	1,17	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	497,71	1,17	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	497,71	1,17	0,6281	0,1843	0,1876	1,0000
Adicional Tratamiento de Fluor							
Adicional Fluor en periodo no punta	\$/m3	10,17	1,16	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Adicional Fluor en periodo punta	\$/m3	10,14	1,16	0,4898	0,1623	0,3478	1,0000
Adicional Fluor en periodo por sobreconsumo	\$/m3	26,73	1,16	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 Cacique del Sur

Facturación AP							
Proyección Consumo ATO	Periodo	Año	Cientes 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
0	1	2021	0	0	0	0	0
7.830	2	2022	25	5.089	2.506	235	7.830
15.660	3	2023	50	10.179	5.011	470	15.660
23.489	4	2024	75	15.268	7.517	705	23.489
31.319	5	2025	100	20.357	10.022	940	31.319
39.149	6	2026	125	25.447	12.528	1.174	39.149
46.979	7	2027	150	30.536	15.033	1.409	46.979
54.808	8	2028	175	35.626	17.539	1.644	54.808
62.638	9	2029	200	40.715	20.044	1.879	62.638
70.468	10	2030	225	45.804	22.550	2.114	70.468
74.853	11	2031	239	48.654	23.953	2.246	74.853
74.853	12	2032	239	48.654	23.953	2.246	74.853
74.853	13	2033	239	48.654	23.953	2.246	74.853
74.853	14	2034	239	48.654	23.953	2.246	74.853
74.853	15	2035	239	48.654	23.953	2.246	74.853

Cuadro 9.4.3
Facturación Recolección Aguas Servidas
ATO Cacique del Sur

Facturación AS							
Proyección Consumo ATO	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
0	1	2021	0	0	0	0	0
7.830	2	2022	25	5.089	2.740	0	7.830
15.660	3	2023	50	10.179	5.481	0	15.660
23.489	4	2024	75	15.268	8.221	0	23.489
31.319	5	2025	100	20.357	10.962	0	31.319
39.149	6	2026	125	25.447	13.702	0	39.149
46.979	7	2027	150	30.536	16.442	0	46.979
54.808	8	2028	175	35.626	19.183	0	54.808
62.638	9	2029	200	40.715	21.923	0	62.638
70.468	10	2030	225	45.804	24.664	0	70.468
74.853	11	2031	239	48.654	26.198	0	74.853
74.853	12	2032	239	48.654	26.198	0	74.853
74.853	13	2033	239	48.654	26.198	0	74.853
74.853	14	2034	239	48.654	26.198	0	74.853
74.853	15	2035	239	48.654	26.198	0	74.853

Cuadro 9.4.4
Facturación Tratamiento Aguas Servidas
ATO Cacique del Sur

Facturación Tratamiento AS							
Proyección Consumo ATO	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
0	1	2021	0	0	0	0	0
7.830	2	2022	25	5.089	2.740	0	7.830
15.660	3	2023	50	10.179	5.481	0	15.660
23.489	4	2024	75	15.268	8.221	0	23.489
31.319	5	2025	100	20.357	10.962	0	31.319
39.149	6	2026	125	25.447	13.702	0	39.149
46.979	7	2027	150	30.536	16.442	0	46.979
54.808	8	2028	175	35.626	19.183	0	54.808
62.638	9	2029	200	40.715	21.923	0	62.638
70.468	10	2030	225	45.804	24.664	0	70.468
74.853	11	2031	239	48.654	26.198	0	74.853
74.853	12	2032	239	48.654	26.198	0	74.853
74.853	13	2033	239	48.654	26.198	0	74.853
74.853	14	2034	239	48.654	26.198	0	74.853
74.853	15	2035	239	48.654	26.198	0	74.853

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 Cacique del Sur

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	Tratamiento AP \$/año	Ingresos Total \$/año
0	2020	0	0	0	0	0	0	0
1	2021	0	0	0	0	0	0	0
2	2022	25	4.917.426	2.550.070	188.495	330.075	0	7.986.067
3	2023	50	9.834.852	5.100.140	376.991	660.151	0	15.972.134
4	2024	75	14.752.278	7.650.210	565.486	990.226	0	23.958.201
5	2025	100	19.669.705	10.200.281	753.982	1.320.302	0	31.944.269
6	2026	125	24.587.131	12.750.351	942.477	1.650.377	0	39.930.336
7	2027	150	29.504.557	15.300.421	1.130.973	1.980.452	0	47.916.403
8	2028	175	34.421.983	17.850.491	1.319.468	2.310.528	0	55.902.470
9	2029	200	39.339.409	20.400.561	1.507.964	2.640.603	0	63.888.537
10	2030	225	44.256.835	22.950.631	1.696.459	2.970.678	0	71.874.604
11	2031	239	47.010.594	24.378.671	1.802.017	3.155.521	0	76.346.802
12	2032	239	47.010.594	24.378.671	1.802.017	3.155.521	0	76.346.802
13	2033	239	47.010.594	24.378.671	1.802.017	3.155.521	0	76.346.802
14	2034	239	47.010.594	24.378.671	1.802.017	3.155.521	0	76.346.802
15	2035	239	47.010.594	24.378.671	1.802.017	3.155.521	0	76.346.802

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 diciembre de 2019, sin Impuesto IVA.

Tabla N°93
Proyección de Ingresos y Costos

Proyección de Ingresos y Costos ATO Cacique del Sur (Ch\$ diciembre 2019)																
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Item	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos	0	7.986	15.972	23.958	31.944	39.930	47.916	55.902	63.889	71.875	76.347	76.347	76.347	76.347	76.347	507.474
Ingresos Tarifarios	0	7986	15972	23958	31944	39930	47916	55902	63889	71875	76347	76347	76347	76347	76347	76347
Ingresos No Tarifarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Desecho Inversiones																431.127
Egresos																
Inversiones	0	113239,8	0	107.776	203.096	-	-	293.510	-	-	144.013	-	-	-	-	-
Derechos de Agua	0	0	0	0	0	0	0	3.570	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Operación M\$	0	6.035	12.070	18.104	24.139	30.174	36.209	42.244	48.278	54.313	57.693	57.693	57.693	57.693	57.693	57.693
Remuneraciones	0	1.634	3.267	4.901	6.534	8.168	9.801	11.435	13.068	14.702	15.616	15.616	15.616	15.616	15.616	15.616
Energía Eléctrica	0	1.285	2.570	3.855	5.140	6.425	7.710	8.995	10.280	11.565	12.285	12.285	12.285	12.285	12.285	12.285
Productos Químicos	0	296	592	888	1.184	1.480	1.776	2.073	2.369	2.665	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830	2.830
Materiales y Repuestos	0	199	398	596	795	994	1.193	1.392	1.590	1.789	1.901	1.901	1.901	1.901	1.901	1.901
Servicios de Terceros	0	1.277	2.554	3.831	5.109	6.386	7.663	8.940	10.217	11.494	12.210	12.210	12.210	12.210	12.210	12.210
Gastos Generales	0	240	481	721	962	1.202	1.443	1.683	1.924	2.164	2.299	2.299	2.299	2.299	2.299	2.299
Otros Gastos Operacionales	0	1.104	2.207	3.311	4.415	5.519	6.622	7.726	8.830	9.934	10.552	10.552	10.552	10.552	10.552	10.552
Costos Administración y Ventas M\$	0	1.692	3.384	5.076	6.769	8.461	10.153	11.845	13.537	15.229	16.177	16.177	16.177	16.177	16.177	16.177
Remuneraciones	0	993	1.986	2.980	3.973	4.966	5.959	6.953	7.946	8.939	9.495	9.495	9.495	9.495	9.495	9.495
Energía Eléctrica	0	42	85	127	170	212	255	297	340	382	406	406	406	406	406	406
Materiales y Repuestos	0	19	38	56	75	94	113	131	150	169	179	179	179	179	179	179
Servicios de Terceros	0	435	870	1.305	1.740	2.175	2.610	3.045	3.480	3.915	4.158	4.158	4.158	4.158	4.158	4.158
Gastos Generales	0	181	363	544	726	907	1.089	1.270	1.452	1.633	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735
Otros Gastos Administración y Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios Comerciales	0	21	42	64	85	106	127	149	170	191	203	203	203	203	203	203
Depreciación Inversiones Nuevas	0	0	7.549	7.549	14.734	28.274	28.274	28.274	47.841	47.841	47.841	57.442	57.442	57.442	57.442	57.442
Utilidad antes de impuesto	0	259	-7.031	-6.772	-13.698	-26.979	-26.719	-26.460	-45.769	-45.510	-45.364	-54.965	-54.965	-54.965	-54.965	376.162
27,0% Impuesto	0	-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-101.564
Utilidad Después Impuesto	0	189	-7.031	-6.772	-13.698	-26.979	-26.719	-26.460	-45.769	-45.510	-45.364	-54.965	-54.965	-54.965	-54.965	274.598
Depreciaciones	0	7.549	7.549	14.734	28.274	28.274	28.274	47.841	47.841	47.841	57.442	57.442	57.442	57.442	57.442	57.442
Flujo Neto de Caja M\$	0	-113.051	518	-106.999	-202.059	1.295	1.555	-295.266	2.073	2.332	-141.536	2.477	2.477	2.477	2.477	332.041
AÑOS	Tcc (%)	VAN (M\$)	TIR (%)													
15	7,00%	-435.525	-11%													

Luego la evaluación económica se resume en:

Horizonte de Evaluación de Proyecto	15 años
Tasa de Costo de Capital	7,00%
VAN (M\$)	(435.525)
TIR	-11%

San Pedro de la Paz, agosto 2020