

PLAN DE DESARROLLO 2020 - 2035

**SECTOR LA CATANA II
COMUNA DE COLINA
REGIÓN METROPOLITANA**

Rev. 2

Septiembre 2020

AGUAS SAN PEDRO S.A.

PLAN DE DESARROLLO 2020 - 2035

**SECTOR LA CATANA II
COMUNA DE COLINA
REGIÓN METROPOLITANA**

Rev. 2

Atiende Observaciones SISS 08/09/2020	2	09/2020	ESM	ESM
Atiende Observaciones SISS 03/07/2020	1	08/2020	ESM	ESM
Emitida para Revisión SISS	0	06/2020	ESM	ESM
Emitida para Revisión Cliente	B	03/2020	BGM	ESM
Emitido Para Revisión Interna	A	11/2019	BGM	ESM
	Revisión	Fecha	Preparó	Revisó
	Cliente: 		Documento N°	
			113-PD-2-MEM Proyecto VITAN N° 113	

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>Etapa de Producción</i>	<i>9</i>
2.2.2.	<i>Etapa de Distribución</i>	<i>11</i>
2.2.3.	<i>Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente</i>	<i>13</i>
2.2.4.	<i>Etapa de Recolección de Aguas Servidas</i>	<i>13</i>
2.2.5.	<i>Etapa de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas</i>	<i>14</i>
2.2.6.	<i>Esquemas y Tablas de Infraestructura Existente</i>	<i>15</i>
3.	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	16
3.1	Obras Generales	16
3.2	Redes	17
3.2.1.	<i>Redes de distribución de agua potable.....</i>	<i>17</i>
3.2.2.	<i>Redes de recolección de aguas servidas</i>	<i>17</i>
4.	PROYECCIÓN DE DEMANDA.....	19
4.1	Proyección de Población y Clientes	19
4.1.1.	<i>Coeficientes de Consumo.....</i>	<i>20</i>
4.2	Proyección Demanda de Agua Potable.....	21
4.3	Proyección de Demandas de Aguas Servidas	27
4.3.1.	<i>Cobertura de Aguas Servidas</i>	<i>27</i>
4.3.2.	<i>Coeficiente de Recuperación.</i>	<i>27</i>
4.3.3.	<i>Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias</i>	<i>27</i>
4.3.4.	<i>Caudales de Diseño de Aguas Servidas</i>	<i>27</i>
4.3.5.	<i>Estimación de la Carga Orgánica.....</i>	<i>28</i>
4.3.6.	<i>Proyección de Demandas de Aguas Servidas.</i>	<i>28</i>
5.	BALANCE OFERTA DEMANDA.....	34
5.1	Balance Oferta – Demanda de Agua Potable	34
5.1.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Producción.....</i>	<i>34</i>
5.1.1.1.	<i>Derechos de Agua.....</i>	<i>34</i>
5.1.1.2.	<i>Oferta de las Fuentes</i>	<i>36</i>
5.1.1.3.	<i>Embalses</i>	<i>37</i>
5.1.1.4.	<i>Captaciones</i>	<i>37</i>
5.1.1.5.	<i>Plantas de Tratamiento de Agua Potable.....</i>	<i>38</i>
5.1.1.6.	<i>Balance Oferta Demanda Plantas Elevadoras e impulsión de Producción</i>	<i>39</i>
5.1.1.7.	<i>Balance Oferta Demanda de Otras Conducciones de Producción</i>	<i>42</i>
5.1.2.	<i>Balance Oferta Demanda de Distribución</i>	<i>43</i>
5.1.2.1.	<i>Estanques de Distribución.....</i>	<i>43</i>
5.1.2.2.	<i>Plantas elevadoras de agua potable e impulsiones de distribución de estanque a estanque.</i>	<i>43</i>
5.1.2.3.	<i>Plantas Elevadoras de agua potable e Impulsiones de Distribución de estanque a Red</i>	<i>43</i>
5.1.2.4.	<i>Balance oferta-demanda de otras conducciones</i>	<i>45</i>
5.1.2.5.	<i>Red de Distribución.</i>	<i>45</i>
5.1.3.	<i>Esquema de Obras Futuras Sistema de Agua Potable</i>	<i>47</i>
5.2	Balance Oferta Demanda de Aguas Servidas.....	48
5.2.1.	<i>Balance Oferta Demanda de Recolección</i>	<i>48</i>
5.2.1.1.	<i>Plantas elevadoras e Impulsiones de Recolección.</i>	<i>48</i>
5.2.1.2.	<i>Conducciones de Recolección de Aguas Servidas</i>	<i>50</i>
5.2.1.3.	<i>Redes de Recolección.....</i>	<i>50</i>
5.2.1.4.	<i>Esquema de Obras Futuras Sistema de Aguas Servidas.....</i>	<i>51</i>
5.2.2.	<i>Balance Oferta-Demanda de Disposición.</i>	<i>51</i>
5.2.2.1.	<i>Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.</i>	<i>51</i>
5.2.2.2.	<i>Emisarios Submarino de Disposición de Aguas Servidas</i>	<i>55</i>
5.2.2.3.	<i>Conducción de Disposición de Aguas Servidas.</i>	<i>56</i>
5.2.2.4.	<i>Plantas Elevadoras e Impulsiones de Disposición de Aguas Servidas</i>	<i>56</i>
6.	SOLUCIÓN CON PROYECTO.....	57

7.	PROGRAMA DE INVERSIONES.	58
8.	CRONOGRAMA DE OBRAS.	60
9.	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO	61
9.1	Inversiones.	61
9.2	Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.....	61
9.3	TASA DE COSTO CAPITAL.....	62
9.4	EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO	62

Anexos

- ANEXO N°1** Plano Territorio Operacional Agua Potable y Alcantarillado Solicitud La Catana II comuna de Colina.
- ANEXO N°2** Esquema Obras Existentes Sistema Agua Potable San Luis-Brisas Norte.
- ANEXO N°3** Esquema Obras Existentes Sistema Aguas Servidas San Luis-Brisas Norte.
- ANEXO N°4** Esquema Obras Futuras Sistema Agua Potable Solicitud La Catana II.
- ANEXO N°5** Esquema Obras Futuras Sistema Aguas Servidas Solicitud La Catana II.
- 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

La Catana II, 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. 2019	%	Observación
San Pedro de La Paz – PIC	San Pedro de La Paz	22.076	74,47	No incluye clientes 52bis
	Coronel			
Estación Buin	Colina	2.555	8,62	
San Luis-Brisas Norte	Buin	1.474	4,97	
Alto Zapallar	Curicó	256	0,86	
Las Mariposas	Chillán	2.211	7,46	
Alerce Sur	Puerto Montt	1.071	3,61	
Total Clientes ASP S. A.		29.643	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 **17,7 hectáreas**, identificada como sector **“La Catana II”**.

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 loteo **“Sector La Catana II”** presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de junio de 2019, complementada con fecha 12 de agosto y 09 de septiembre, ambas de 2019.
- Extracto de solicitud publicada en el Diario Oficial el día 15 de febrero de 2020
- Planes de Desarrollo Vigentes de San Luis-Brisas Norte (código SC-13-53), San Luis I (SC-13-53-A), Brisas Norte I (SC-12-53-B), Condominio Los Ingleses (SC-12-53-C), La Catana Norte (SC-12-53-D)
- 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

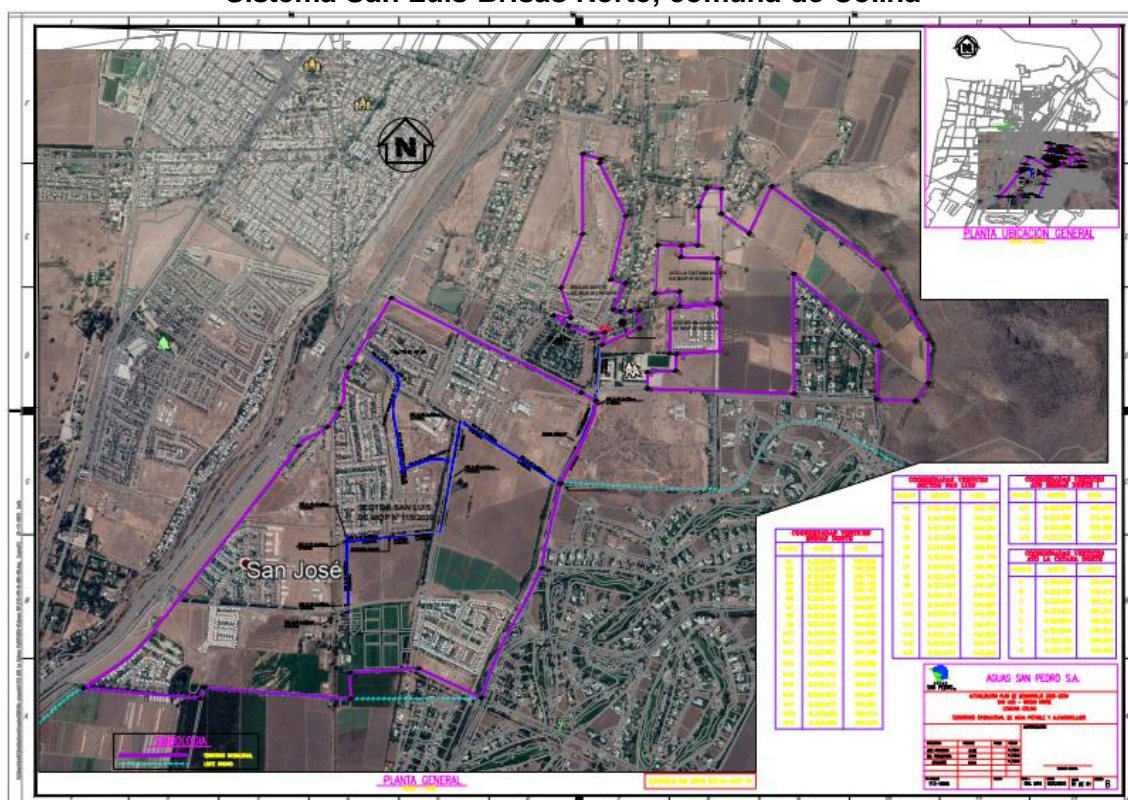
La Solicitud de Ampliación del Territorio Operacional de la concesión San Luis-Brisas Norte denominada “La Catana II” está ligado a los sistemas de producción y distribución de agua potable, así como a los sistemas de recolección y disposición de agua servida, acorde a las fuentes comunes de abastecimiento, 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 “La Catana II”, comuna de Colina conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios en su guía técnica para la elaboración de los planes de desarrollo de abril de 2019.

1.5 Área del Proyecto y Situación Geográfica

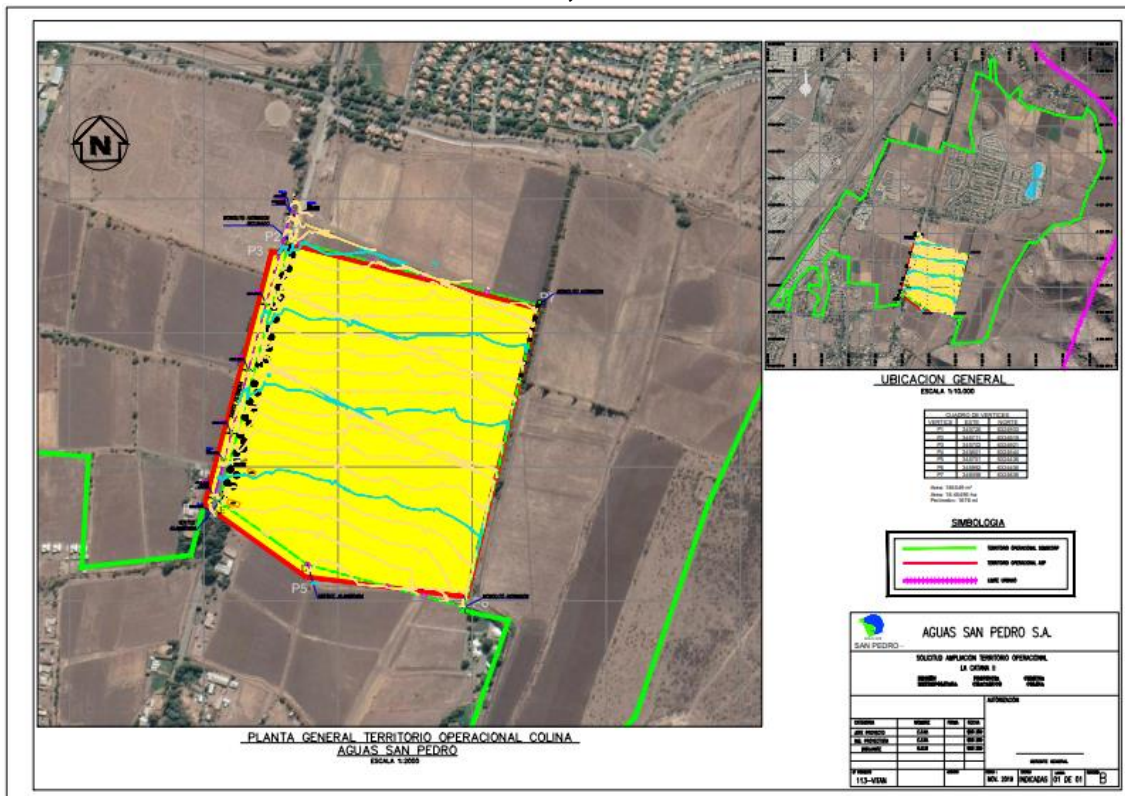
Los límites del área geográfica actuales del Territorio Operacional del Sistema San Luis-Brisas Norte en la comuna de Colina se muestran en la siguiente figura:

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



En figura 1.5.2 y Tabla 1.5, se detalla la extensión de la nueva área de servicio incluida en la solicitud de concesión presentada a la SISS y publicada en Diario Oficial de la Republica con fecha 15 de febrero del 2020 y su relación con concesión actual.

Figura N° 1.5.2
Plano Territorio Operacional
Sector La Catana II, 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 La Catana II

Vértice	Norte (X)	Este (Y)
P1	345.700,841	6.324.915,067
P2	345.710,105	6.324.912,995
P3	345.725,451	6.324.927,323
P4	346.096,805	6.324.829,926
P5	345.985,586	6.324.379,312
P6	345.754,419	6.324.454,080
P7	345.615,160	6.324.595,402

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	Potencia Instalada
			(l/s)		(m)	(HP)
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 **La Catana II**, 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 La Catana II:

Tabla N°5
Proyección Población y Clientes Ampliación Territorio Operacional
La Catana II

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	120	30			4,00
3	2023	240	60	100,00%	100,00%	4,00
4	2024	360	90	50,00%	50,00%	4,00
5	2025	480	120	33,33%	33,33%	4,00
6	2026	600	150	25,00%	25,00%	4,00
7	2027	720	180	20,00%	20,00%	4,00
8	2028	840	210	16,67%	16,67%	4,00
9	2029	960	240	14,29%	14,29%	4,00
10	2030	1.080	270	12,50%	12,50%	4,00
11	2031	1.200	300	11,11%	11,11%	4,00
12	2.032	1.320	330	10,00%	10,00%	4,00
13	2033	1.440	360	9,09%	9,09%	4,00
14	2034	1.560	390	8,33%	8,33%	4,00
15	2035	1.680	420	7,69%	7,69%	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 La Catana II” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de junio de 2019, complementada con fecha 12 de agosto y 09 de septiembre, ambas de 2019, los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N°6
Coeficientes de Consumo Adoptados
Sector La Catana II

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	N°	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	5,3	824	439,3	71,1	22,3	37,0	55,49	0,0%	13,8%	25,8	42,9	25,8	42,9	64,3
2021	1	4.838	100%	4.838	4,7	1.024	439,4	63,1	24,6	40,9	61,28	0,0%	13,8%	28,5	47,4	28,5	47,4	71,1
2022	2	5.295	100%	5.295	4,3	1.224	439,4	57,8	26,9	44,7	67,07	0,0%	13,8%	31,2	51,9	31,2	51,9	77,8
2023	3	5.751	100%	5.751	4,0	1.424	439,4	54,0	29,2	48,6	72,85	0,0%	13,8%	33,9	56,3	33,9	56,3	84,5
2024	4	6.163	100%	6.163	3,8	1.624	440,3	50,8	31,4	52,1	78,22	0,0%	13,8%	36,4	60,5	36,4	60,5	90,7
2025	5	6.569	100%	6.569	3,5	1.874	441,1	47,0	33,5	55,7	83,53	0,0%	13,8%	38,9	64,6	38,9	64,6	96,9
2026	6	6.968	100%	6.968	3,3	2.124	442,0	44,1	35,6	59,2	88,79	0,0%	13,8%	41,3	68,6	41,3	68,6	103,0
2027	7	7.361	100%	7.361	3,1	2.374	442,9	41,8	37,7	62,7	93,98	0,0%	13,8%	43,8	72,7	43,8	72,7	109,0
2028	8	7.748	100%	7.748	3,0	2.624	443,8	39,9	39,8	66,1	99,12	0,0%	13,8%	46,2	76,6	46,2	76,6	115,0
2029	9	8.129	100%	8.129	2,8	2.874	444,7	38,3	41,8	69,5	104,20	0,0%	13,8%	48,5	80,6	48,5	80,6	120,8
2030	10	8.504	100%	8.129	3,0	2.874	466,1	40,1	43,9	72,8	109,23	0,0%	13,8%	50,9	84,5	50,9	84,5	126,7
2031	11	8.873	100%	8.873	3,1	2.874	446,5	41,9	45,9	76,1	114,20	0,0%	13,8%	53,2	88,3	53,2	88,3	132,4
2032	12	9.189	100%	9.189	3,2	2.874	447,4	43,5	47,6	79,0	118,51	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4
2033	13	9.189	100%	9.189	3,2	2.874	447,4	43,5	47,6	79,0	118,51	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4
2034	14	9.189	100%	9.189	3,2	2.874	447,4	43,5	47,6	79,0	118,51	0,0%	13,8%	55,2	91,6	55,2	91,6	137,4
2035	15	9.189	100%	9.189	3,2	2.874	447,4	43,5	47,6	79,0	118,51	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	Cientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Cientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)	N°	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0																	
2021	1																	
2022	2	0	100,0%	0	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	100	100,0%	100	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	200	100,0%	200	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	300	100,0%	300	4,0	25	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	400	100,0%	400	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	500	100,0%	500	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	600	100,0%	600	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	700	100,0%	700	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	800	100,0%	800	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	900	100,0%	900	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°7.4
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional
Ampliación Territorio Operacional La Catana II – Colina (*)

Año	Año	Población	Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotación de Consumo		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
		Total en T.O.	AP	Abastecida	Habitantes		Población	Cientes	Q medio	Q máx. diario	Qmáx horario	Producción	Distribución	Qmedio	Qmáx diario	Qmedio	Qmáx diario	Q max horario
		(Oper.)	(%)	(Hab)	(Hab/viv)	N°	(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
2020	0																	
2021	1																	
2022	2	120	100,0%	120	4,0	30	214,5	26,1	0,30	0,42	0,63	0,0%	15,0%	0,35	0,49	0,35	0,49	0,74
2023	3	240	100,0%	240	4,0	60	214,5	26,1	0,60	0,84	1,25	0,0%	15,0%	0,70	0,98	0,70	0,98	1,48
2024	4	360	100,0%	360	4,0	90	214,5	26,1	0,89	1,25	1,88	0,0%	15,0%	1,05	1,48	1,05	1,48	2,21
2025	5	480	100,0%	480	4,0	120	214,5	26,1	1,19	1,67	2,51	0,0%	15,0%	1,40	1,97	1,40	1,97	2,95
2026	6	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
2027	7	720	100,0%	720	4,0	180	214,5	26,1	1,79	2,51	3,76	0,0%	15,0%	2,10	2,95	2,10	2,95	4,43
2028	8	840	100,0%	840	4,0	210	214,5	26,1	2,09	2,93	4,39	0,0%	15,0%	2,45	3,44	2,45	3,44	5,16
2029	9	960	100,0%	960	4,0	240	214,5	26,1	2,38	3,34	5,02	0,0%	15,0%	2,80	3,93	2,80	3,93	5,90
2030	10	1.080	100,0%	1.080	4,0	270	214,5	26,1	2,68	3,76	5,64	0,0%	15,0%	3,15	4,43	3,15	4,43	6,64
2031	11	1.200	100,0%	1.200	4,0	300	214,5	26,1	2,98	4,18	6,27	0,0%	15,0%	3,51	4,92	3,51	4,92	7,38
2032	12	1.320	100,0%	1.320	4,0	330	214,5	26,1	3,28	4,60	6,90	0,0%	15,0%	3,86	5,41	3,86	5,41	8,11
2033	13	1.440	100,0%	1.440	4,0	360	214,5	26,1	3,58	5,02	7,52	0,0%	15,0%	4,21	5,90	4,21	5,90	8,85
2034	14	1.560	100,0%	1.560	4,0	390	214,5	26,1	3,87	5,43	8,15	0,0%	15,0%	4,56	6,39	4,56	6,39	9,59
2035	15	1.680	100,0%	1.680	4,0	420	214,5	26,1	4,17	5,85	8,78	0,0%	15,0%	4,91	6,88	4,91	6,88	10,33

(*) Fuente de información: Solicitud de Ampliación del loteo "La Catana II" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de junio de 2019, complementada con fecha 12 de agosto y 09 de septiembre, ambas 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	5.919	100,0%	5.919	3,0	1.978	415,7	37,8	28,48	46,88	70,33	0,0%	13,8%	33,05	54,41	33,05	54,41	81,61
2023	3	6.799	100,0%	6.799	3,0	2.242	404,8	37,3	31,85	52,22	78,32	0,0%	13,9%	36,98	60,62	36,98	60,62	90,93
2024	4	7.635	100,0%	7.635	3,0	2.505	396,8	36,8	35,06	57,27	85,91	0,0%	13,9%	40,72	66,51	40,72	66,51	99,76
2025	5	8.465	100,0%	8.465	3,1	2.769	390,4	36,3	38,25	62,29	93,44	0,0%	13,9%	44,43	72,35	44,43	72,35	108,53
2026	6	9.288	100,0%	9.288	3,1	3.032	385,2	35,9	41,41	67,27	100,91	0,0%	13,9%	48,12	78,15	48,12	78,15	117,23
2027	7	10.105	100,0%	10.105	3,1	3.296	380,9	35,5	44,55	72,21	108,32	0,0%	14,0%	51,78	83,91	51,78	83,91	125,86
2028	8	10.916	100,0%	10.916	3,1	3.559	377,2	35,2	47,66	77,12	115,67	0,0%	14,0%	55,41	89,62	55,41	89,62	134,43
2029	9	11.721	100,0%	11.721	3,1	3.823	374,1	34,9	50,76	81,98	122,97	0,0%	14,0%	59,01	95,29	59,01	95,29	142,93
2030	10	12.520	100,0%	12.520	3,1	4.086	371,4	34,6	53,83	86,81	130,21	0,0%	14,0%	62,59	100,91	62,59	100,91	151,36
2031	11	13.269	100,0%	13.269	3,1	4.339	369,6	34,4	56,77	91,45	137,17	0,0%	14,0%	66,01	106,31	66,01	106,31	159,46
2032	12	13.909	100,0%	13.909	3,1	4.560	368,3	34,2	59,30	95,45	143,17	0,0%	14,0%	68,97	110,97	68,97	110,97	166,45
2033	13	14.233	100,0%	14.233	3,1	4.641	364,8	34,0	60,10	96,58	144,86	0,0%	14,0%	69,91	112,30	69,91	112,30	168,44
2034	14	14.557	100,0%	14.557	3,1	4.722	361,5	33,9	60,91	97,70	146,56	0,0%	14,0%	70,86	113,62	70,86	113,62	170,44
2035	15	14.881	100,0%	14.881	3,1	4.803	358,3	33,8	61,71	98,83	148,25	0,0%	14,1%	71,81	114,95	71,81	114,95	172,43

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 “La Catana II” presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día el día 28 de junio de 2019, complementada con fecha 12 de agosto y 09 de septiembre, ambas 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 1105:2019 “*el coeficiente de recuperación refleja el porcentaje de agua consumida (potable y de fuentes propias), que se descarga al alcantarillado y depende entre otros factores, de la estructura urbana del sector, del nivel socio económico de la población y del uso que se le da al agua*”.

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

4.3.3. Caudales de Infiltración y Aguas Lluvias

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

4.3.4. Caudales de Diseño de Aguas Servidas

Según indica la NCh 1105-2019 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 La Catana II" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día 28 de junio de 2019, complementada con fecha 12 de agosto y 09 de septiembre, ambas 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. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población (lt/hab/día)	Clientes (m3/cliente/mes)	Q medio l/s	Modelo a utilizar	Qmax Horario l/s					
		Hab	%	Hab	Clientes										
2020	0	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					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	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	0		0	0						0,0	0,0	0,00	0,00	0
2021	1	0		0	0						0,0	0,0	0,00	0,00	0
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
Ampliación Territorio Operacional La Catana II – Colina (*)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS											Q Infiltr. (l/s)	Q Aguas Lluv. (l/s)	TOTAL		Carga Proy kgDBO ₅ /día
Año	Año	Población Total T.O.	Cobertura AS	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotación		Coeficiente de recuperación=0,80					Q medio Total	Qmax horario	
						Población	Clientes	Q medio	Modelo a utilizar	Qmax Horario					
		Hab	%	Hab	Clientes								(lt/hab/día)	(m3/cliente/mes)	
2020	0														
2021	1														
2022	2	120	100,0%	120	30	214,5	26,1	0,24	interpolación	3,69	0,0	0,0	0,24	3,69	5
2023	3	240	100,0%	240	60	214,5	26,1	0,48	interpolación	4,21	0,0	0,0	0,48	4,21	11
2024	4	360	100,0%	360	90	214,5	26,1	0,72	interpolación	4,74	0,0	0,0	0,72	4,74	16
2025	5	480	100,0%	480	120	214,5	26,1	0,95	interpolación	5,27	0,0	0,0	0,95	5,27	22
2026	6	600	100,0%	600	150	214,5	26,1	1,19	interpolación	5,79	0,0	0,0	1,19	5,79	27
2027	7	720	100,0%	720	180	214,5	26,1	1,43	interpolación	6,32	0,0	0,0	1,43	6,32	32
2028	8	840	100,0%	840	210	214,5	26,1	1,67	interpolación	6,85	0,0	0,0	1,67	6,85	38
2029	9	960	100,0%	960	240	214,5	26,1	1,91	interpolación	7,37	0,0	0,0	1,91	7,37	43
2030	10	1.080	100,0%	1.080	270	214,5	26,1	2,15	Harmon	8,10	0,0	0,0	2,15	8,10	49
2031	11	1.200	100,0%	1.200	300	214,5	26,1	2,38	Harmon	8,93	0,0	0,0	2,38	8,93	54
2032	12	1.320	100,0%	1.320	330	214,5	26,1	2,62	Harmon	9,75	0,0	0,0	2,62	9,75	59
2033	13	1.440	100,0%	1.440	360	214,5	26,1	2,86	Harmon	10,56	0,0	0,0	2,86	10,56	65
2034	14	1.560	100,0%	1.560	390	214,5	26,1	3,10	Harmon	11,36	0,0	0,0	3,10	11,36	70
2035	15	1.680	100,0%	1.680	420	214,5	26,1	3,34	Harmon	12,16	0,0	0,0	3,34	12,16	76

(*) Fuente de información: Solicitud de Ampliación del loteo "La Catana II" presentada por la empresa Aguas San Pedro S.A. a la Superintendencia de Servicios Sanitarios el día el día 28 de junio de 2019, complementada con fecha 12 de agosto y 09 de septiembre, ambas de 2019.

Tabla 11.5
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Dentro del Territorio Operacional
Demanda Total (Concesión San Luis-Brisas Norte + Ampliaciones Territorio Operacional)

AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS															Q Infilt. (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	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	5.919	100,0%	5.919	1.906	326,2	30,8	17,88	3,18	56,78	0,0	5,9	23,75	62,65	404				
2023	3	6.799	100,0%	6.799	2.164	320,1	30,6	20,15	3,12	62,85	0,0	5,9	26,02	68,72	455				
2024	4	7.635	100,0%	7.635	2.421	315,4	30,3	22,29	3,07	68,44	0,0	5,9	28,16	74,31	504				
2025	5	8.465	100,0%	8.465	2.678	311,6	30,0	24,42	3,03	73,90	0,0	5,9	30,29	79,77	552				
2026	6	9.288	100,0%	9.288	2.936	308,4	29,7	26,52	2,99	79,21	0,0	5,9	32,39	85,08	599				
2027	7	10.105	100,0%	10.105	3.193	305,8	29,4	28,61	2,95	84,41	0,0	5,9	34,48	90,28	646				
2028	8	10.916	100,0%	10.916	3.450	303,5	29,2	30,68	2,92	89,49	0,0	5,9	36,55	95,36	693				
2029	9	11.721	100,0%	11.721	3.708	301,6	29,0	32,73	2,89	94,46	0,0	5,9	38,60	100,33	739				
2030	10	12.520	100,0%	12.520	3.965	299,9	28,8	34,76	2,86	99,32	0,0	5,9	40,63	105,19	785				
2031	11	13.269	100,0%	13.269	4.211	298,6	28,6	36,69	2,83	103,90	0,0	5,9	42,56	109,77	828				
2032	12	13.909	100,0%	13.909	4.427	297,7	28,5	38,34	2,81	107,78	0,0	5,9	44,21	113,65	865				
2033	13	14.233	100,0%	14.233	4.508	295,8	28,4	38,98	2,80	109,20	0,0	5,9	44,85	115,07	879				
2034	14	14.557	100,0%	14.557	4.589	294,0	28,4	39,63	2,79	110,61	0,0	5,9	45,50	116,48	894				
2035	15	14.881	100,0%	14.881	4.670	292,3	28,3	40,27	2,78	112,02	0,0	5,9	46,14	117,89	909				

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 **La Catana II** 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 La Catana II)

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 La Catana II 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 La Catana II)

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	54,41	35,22
2023	0,0	89,63	89,63	60,62	29,01
2024	0,0	89,63	89,63	66,51	23,12
2025	0,0	89,63	89,63	72,35	17,28
2026	0,0	89,63	89,63	78,15	11,48
2027	0,0	89,63	89,63	83,91	5,72
2028	0,0	89,63	89,63	89,62	0,01
2029	0,0	119,63 (*)	119,63	95,29	24,34
2030	0,0	119,63	119,63	100,91	18,72
2031	0,0	119,63	119,63	106,31	13,32
2032	0,0	119,63	119,63	110,97	8,66
2033	0,0	119,63	119,63	112,30	7,33
2034	0,0	119,63	119,63	113,62	6,01
2035	0,0	119,63	119,63	114,95	4,68

(*) Adelantamiento Construcción Pozo C03 por 30 L/s. Obra considerada en PD ATO Cacique del Sur

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 La Catana II se obtiene de los sondeos existentes ubicados en la concesión San Luis-Brisas Norte de las siguientes características.

Tabla N°17
Oferte Fuentes Subterráneas
Por Sector Abastecido

Sistema: San Luis-Brisas Norte
Etapas: Producción

Código NBI	Nombre	Tipo	Profundidad (m)	Diámetro (Plg)	Nivel 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 La Catana II:

Tabla N°19.1
Balance Oferta Demanda Total Fuentes
Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)
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		60,00		60,00	54,41	5,59
2023	60,00		60,00		60,00	60,62	(0,62)
2024	89,63 (**)		89,63		89,63	66,51	23,12
2025	89,63		89,63		89,63	72,35	17,28
2026	89,63		89,63		89,63	78,15	11,48
2027	89,63		89,63		89,63	83,91	5,72
2028	89,63		89,63		89,63	89,62	0,01
2029	89,63	30,0 (***)	89,63		119,63	95,29	24,34
2030	89,63	30,0	89,63		119,63	100,91	18,72
2031	89,63	30,0	89,63		119,63	106,31	13,32
2032	89,63	30,0	89,63		119,63	110,97	8,66
2033	89,63	30,0	89,63		119,63	112,30	7,33
2034	89,63	30,0	89,63		119,63	113,62	6,01
2035	89,63	30,0	89,63		119,63	114,95	4,68

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

(***) Adelantamiento Construcción Pozo C03 por 30 L/s obra considerada en PD ATO Cacique del Sur

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 La Catana II)

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	54,41	5,59
2023	0,0	60,00	60,00	60,62	(0,62)
2024	0,0	89,63 (**)	89,63	66,51	23,12
2025	0,0	89,63	89,63	72,35	17,28
2026	0,0	89,63	89,63	78,15	11,48
2027	0,0	89,63	89,63	83,91	5,72
2028	0,0	89,63	89,63	89,62	0,01
2029	0,0	119,63 (***)	119,63	95,29	24,34
2030	0,0	119,63	119,63	100,91	18,72
2031	0,0	119,63	119,63	106,31	13,32
2032	0,0	119,63	119,63	110,97	8,66
2033	0,0	119,63	119,63	112,30	7,33
2034	0,0	119,63	119,63	113,62	6,01
2035	0,0	119,63	119,63	114,95	4,68

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

(***) Adelantamiento Construcción Pozo C03 por 30 L/s obra considerada en PD ATO Cacique del Sur

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, 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 La Catana II)

Etapas: Producción

Año	Captaciones Existentes y Proyectadas Criterio de Seguridad (l/s)				Total Oferta Para el Sector (l/s)	Demanda Captación de Reserva (*) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	20313	20314	Captación ₃	Captación ₄			
2020	0,0	52,6		0,0	52,6	42,9	9,7
2021	0,0	52,6		0,0	52,6	48,2	4,4
2022	0,0	60,0		0,0	60,0	54,4	5,6
2023	0,0	60,0		0,0	60,0	60,6	(0,6)
2024	0,0	89,6		0,0	89,6	66,5	23,1
2025	0,0	89,6		0,0	89,6	72,4	17,3
2026	0,0	89,6		0,0	89,6	78,2	11,5
2027	0,0	89,6		0,0	89,6	83,9	5,7
2028	0,0	89,6		0,0	89,6	89,6	0,0
2029	0,0	89,6	30,0	0,0	119,6	76,2	43,4
2030	0,0	89,6	30,0	0,0	119,6	80,7	38,9
2031	0,0	89,6	30,0	0,0	119,6	85,0	34,6
2032	0,0	89,6	30,0	0,0	119,6	88,8	30,9
2033	0,0	89,6	30,0	0,0	119,6	89,8	29,8
2034	0,0	89,6	30,0	0,0	119,6	90,9	28,7
2035	0,0	89,6	30,0	0,0	119,6	92,0	27,7

(*) Dado que desde el año 2029 el Sistema San Luis-Brisas Norte se alimentará desde más de un sondaje, se ha considerado que el sondaje de reserva solo debe respaldar el 80% de la demanda máxima diario desde ese año en adelante.

5.1.1.5. Plantas de Tratamiento de Agua Potable

Tal como se comentó en el capítulo 3 del presente informe, dada la buena calidad de las aguas subterráneas captadas, ésta sólo recibe tratamiento de desinfección mediante el agregado de hipoclorito de sodio en el recinto de Producción Colina, cumpliéndose así todos los requerimientos normados por la Norma NCh 409/Of.2005, por lo cual se omite la entrega de las tablas N°26 a la N°29 de la Guía.

Plantas de Cloración

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

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)

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	54,41	101,59
2023	156,0		156,0	60,62	95,38
2024	156,0		156,0	66,51	89,49
2025	156,0		156,0	72,35	83,65
2026	156,0		156,0	78,15	77,85
2027	156,0		156,0	83,91	72,09
2028	156,0		156,0	89,62	66,38
2029	156,0		156,0	95,29	60,71

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)		Capacidad Total Centro Cloración (l/s)	Demanda Máx. Diaria Producción (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	60111				
2030	156,0		156,0	100,91	55,09
2031	156,0		156,0	106,31	49,69
2032	156,0		156,0	110,97	45,03
2033	156,0		156,0	112,30	43,70
2034	156,0		156,0	113,62	42,38
2035	156,0		156,0	114,95	41,05

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 La Catana II)
Nombre: PEAP C Pozo C01
Código BI: 30310
Etapas: Producción

Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
			Q _{máx} diario (L/s)	H _{elev} (m)		
	Q (l/s)	H (m)			Q (l/s)	H _{elev.} (m)
2020	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	54,41	90,91	5,59	2,09
2023	60,00	93,00	60,00	91,10	0,00	1,90
2024	89,63 (**)	93,00	66,51	91,33	23,12	1,67
2025	89,63	93,00	72,35	91,55	17,28	1,45
2026	89,63	93,00	78,15	91,79	11,48	1,21
2027	89,63	93,00	83,91	92,04	5,72	0,96
2028	89,63	93,00	89,62	92,31	0,01	0,69
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 La Catana II)
Nombre: PEAP C Pozo C02 (Reserva)
Código BI: 30311
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
			Q _{máx} diario (L/s)	H _{elev} (m)		
	Q (l/s)	H (m)			Q (l/s)	H _{elev.} (m)
2020	50,00	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	54,41	90,21	5,59	2,79
2023	60,00	93,00	60,00	90,25	0,00	2,75
2024	89,63 (**)	93,00	66,51	90,31	23,12	2,69
2025	89,63	93,00	72,35	90,36	17,28	2,64
2026	89,63	93,00	78,15	90,41	11,48	2,59
2027	89,63	93,00	83,91	90,47	5,72	2,53
2028	89,63	93,00	89,62	90,53	0,01	2,47
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

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)
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 (Reserva)
Código Impulsión BI: 110133
Código PEAP asociado BI: 30311
Etapa: Producción

Año	Impulsión Asociada				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020	206	2,70	90,2	90,2	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
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°34.3
Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Por Sector Abastecido – Sin Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)
Nombre: PEAP C Pozo C03
Etapa: Producción

Etapa: Producción						
Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba (*)		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
			Q _{máx} diario (L/s)	H _{elev} (m)		
	Q (l/s)	H (m)			Q (l/s)	H _{elev.} (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						

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)
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

(*) Habilitación Pozo C03 Q=30,0 L/s a 93 m. Obra considerada en PD ATO Cacique del Sur

Tabla N°36.3
Balance Oferta – Demanda Impulsión de Producción
por Sector de Abastecimiento – Sin 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
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

(*) Impulsión Pozo C03 a Tk Colina Acero D=200 mm L=150 m. Obra considerada en PD ATO Cacique del Sur

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 La Catana II)

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	5.919	54,4	705	115	392	1.097	1.500	403
2023	6.799	60,6	786	230	436	1.222	1.500	278
2024	7.635	66,5	862	230	479	1.341	1.500	159
2025	8.465	72,4	938	230	521	1.459	1.500	41
2026	9.288	78,2	1.013	230	563	1.576	2.150 (**)	574
2027	10.105	83,9	1.087	230	604	1.692	2.150	458
2028	10.916	89,6	1.161	230	645	1.807	2.150	343
2029	11.721	95,3	1.235	230	686	1.921	2.150	229
2030	12.520	100,9	1.308	230	727	2.034	2.150	116
2031	13.269	106,3	1.378	230	765	2.143	2.150	7
2032	13.909	111,0	1.438	230	799	2.237	2.350 (***)	113
2033	14.233	112,3	1.455	230	809	2.264	2.350	86
2034	14.557	113,6	1.473	230	818	2.291	2.350	59
2035	14.881	115,0	1.490	230	828	2.317	2.350	33

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

(*) Aumento Capacidad Tk Colina V=1.000 m³

(**) Adelantamiento Aumento Capacidad Tk Colina V=350 m³. Obra considerada PD ATO Colina Oriente

(**) Adelantamiento Estanque PD ATO Colina Oriente V=300 m³. Obra considerada PD ATO Colina Oriente

(***) Aumento considerado PD ATO Cacique del Sur V=200 m³

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

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

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

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)

Nombre: PEAP Colina 1

Código BI: 30309

Etapas: Distribución

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q _{máx} (l/s) (Q _{máxh} ;Q _{máx} Diario+Incendio)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
2020	40,0	47,42	64,3	35,1	(24,3)	12,3

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Punto Operación bomba		Demanda		Balance PEAP Sin Proyecto	
			Q _{max} (L/s) (Q _{maxh} ;Q _{max} Diario+Incendio)	H _{elev} (m)		
	Q (l/s)	H (m)			Q (l/s)	H _{elev.} (m)
2021	81,5	47,42	72,3	35,2	9,2	12,2
2022	81,5	47,42	81,6	35,2	(0,1)	12,2
2023	121,5	47,42	92,6	35,3	28,9	12,1
2024	121,5	47,42	99,8	35,3	21,7	12,1
2025	121,5	47,42	108,5	35,4	13,0	12,0
2026	121,5	47,42	117,2	35,4	4,3	12,0
2027	147,5	47,42	125,9	35,5	21,6	11,9
2028	147,5	47,42	134,4	35,6	13,1	11,9
2029	147,5	47,42	142,9	35,6	4,6	11,8
2030	163,5	47,42	151,4	35,7	12,1	11,7
2031	163,5	47,42	159,5	35,8	4,0	11,7
2032	163,5	47,42	166,5	35,8	(3,0)	11,6
2033	163,5	47,42	168,4	35,8	(4,9)	11,6
2034	163,5	47,42	170,4	35,9	(6,9)	11,6
2035	163,5	47,42	172,4	35,9	(8,9)	11,5

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

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

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)

Código BI: 30309

Etapas: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Proyectoada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020	(24,35)					
2021						
2022	(0,1)					
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029						
2030						
2031						
2032	(3,0)		10,0	47,4	7,05	
2033	(4,9)		10,0	47,4	5,06	
2034	(6,9)		10,0	47,4	3,06	
2035	(8,9)		10,0	47,4	1,07	

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)

Nombre Impulsión: Impulsión Distribución Colina

Código Impulsión BI: 110128

Código PEAP asociado BI: 30309

Etapa: Recolección

Año	Impulsión 110128				Demanda Q bomba PEAP (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (L/s)	Oferta Total (L/s)		
2020	226	3,00	120,3	120,3	40,0	80,3
2021	226	3,00	120,3	120,3	81,5	38,8
2022	226	3,00	120,3	120,3	81,5	38,8
2023	226	3,00	241,4 (*)	241,4	121,5	119,9
2024	226	3,00	241,4	241,4	121,5	119,9
2025	226	3,00	241,4	241,4	121,5	119,9
2026	226	3,00	241,4	241,4	121,5	119,9
2027	226	3,00	241,4	241,4	147,5	93,9
2028	226	3,00	241,4	241,4	147,5	93,9
2029	226	3,00	241,4	241,4	147,5	93,9
2030	226	3,00	241,4	241,4	163,5	77,9
2031	226	3,00	241,4	241,4	163,5	77,9
2032	226	3,00	241,4	241,4	173,5	67,9
2033	226	3,00	241,4	241,4	173,5	67,9
2034	226	3,00	241,4	241,4	173,5	67,9
2035	226	3,00	241,4	241,4	173,5	67,9

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 La Catana II, se ha considerado el punto de conexión en la matriz existente de PVC C-10 D=250 mm en calle Los Ingleses distante de la rotonda Santa Filomena al norte en 200 m aproximadamente.

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)

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 La Catana II)

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 La Catana II)

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 La Catana II)
Etapas: 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 La Catana II, 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 La Catana II)
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	62,65	55,42	12,85	8,1
2023	75,5	63,5	68,72	57,64	6,78	5,9
2024	75,5	63,5	74,31	59,84	1,19	3,7
2025	93,0 (*)	80,0	79,77	62,12	13,23	17,9
2026	93,0	80,0	85,08	64,48	7,92	15,5
2027	93,0	80,0	90,28	66,91	2,72	13,1
2028	93,0	80,0	95,36	69,40	(2,36)	10,6
2029	118,0 (**) (***)	82,0	100,33	71,96	17,67	10,0
2030	118,0	82,0	105,19	74,56	12,81	7,4
2031	118,0	82,0	109,77	77,11	8,23	4,9
2032	118,0	82,0	113,65	79,34	4,35	2,7
2033	118,0	82,0	115,07	80,17	2,93	1,8
2034	118,0	82,0	116,48	81,01	1,52	1,0
2035	118,0	82,0	117,89	81,85	0,11	0,1

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

(***) Obra considerada PD ATO Cacique del Sur Ampliación capacidad PEAS Colina en Q = 13,0 L/s a 82 m

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)
Código BI: 35127
Etapa: Recolección

Año	Déficit Sin Proyecto		Obras Proyectoada		Balance con proyecto	
			Planta elevadora		Planta elevadora	
	Q (l/s)	H elev (m)	Q (l/s)	H (m)	Q (l/s)	H elev. (m)
2020						
2021						
2022						
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028	(2,36)		25,0 (*)	82,0 (*)	22,64	
2029						
2030						
2031						
2032						
2033						
2034						
2035						

(*) Adelantamiento ampliación capacidad PEAS Colina en Q = 25 L/s a 82 m

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)
Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Colina
Código Impulsión BI: 115132
Código PEAP asociado BI: 35127
Etapa: 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	118,0	2,4
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

Año	Impulsión 115132A			Impulsión 115132B			Oferta Total (L/s)	Demanda Q máx (L/s)	Balance Impulsión sin Proyecto l/s
	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)	D (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Caudal Máximo Porteo (L/s)			
2034	277,6	2,00	121,0	303,2	2,50	180,5	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 La Catana II se ha considerado que el punto de empalme será en cámara de inspección MH-25 del colector D= 250 mm existente en la esquina de San Luis con Piedra Roja, a una profundidad de 4,85 m.

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

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)
Etapas: Recolección

Año	Cañerías Con Déficit de Capacidad de Porteo (Obtenido del Análisis hidráulico de la red)			
	Identificación de la Cañería (Diámetro, Longitud, Ubicación)	Oferta (l/s) Q máximo de Porteo $H=0.7 \cdot D$	Demanda Q máximo horario A.S. (l/s)	Déficit Q (l/s)
0	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
5	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
10	A lo largo del periodo no se presentan problemas en la capacidad de los colectores.			
15	250 mm 272.2 m CO-125, CO-126, CO-26, CO-27	51,54	57.08	5,54

Cuadro 4.37.1
Balance Oferta-Demanda Red de Alcantarillado
Con proyecto

Nombre Sector: San Luis – Brisas Norte

Etapas: Recolección

Año	Cañería de Refuerzo			Cañería de Reemplazo		
	Díametro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen – nodo destino)	Díametro (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	200	272.2	MH25 - MH28			

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 La Catana II, 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 La Catana II)

Nombre PTAS: Trachisa

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	62,6	1,3
2023	92,8 (*)	68,7	24,1
2024	92,8	74,3	18,5
2025	92,8	79,8	13,0
2026	92,8	85,1	7,7
2027	106,8 (**)	90,3	16,5
2028	106,8	95,4	11,4
2029	106,8	100,3	6,5
2030	106,8	105,2	1,6
2031	106,8	109,8	(3,0)
2032	119,8 (***)	113,7	6,1
2033	119,8	115,1	4,7
2034	119,8	116,5	3,3
2035	119,8	117,9	1,9

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

(***) Obra considerada PD ATO Cacique del Sur Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa Q=13,0 L/s.

Tabla N°66
Balance Oferta – Demanda
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)

Nombre PTAS: Trachica

Tratamiento Preliminar

Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q máx. hor. proy (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			
2031	(3,0)	13,0 (*)	10,0
2032			
2033			
2034			
2035			

(*) Adelantamiento Ampliación PTAS Pretratamiento en Q=13,0 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 La Catana II)

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 (**)	23,7	11,3
2023	35,0	26,0	9,0
2024	35,0	28,2	6,8
2025	35,0	30,3	4,7
2026	35,0	32,4	2,6
2027	43,0 (***)	34,5	8,5
2028	43,0	36,5	6,5
2029	43,0	38,6	4,4
2030	43,0	40,6	2,4
2031	43,0	42,6	0,4
2032	43,0	44,2	(1,2)
2033	43,0	44,9	(1,9)
2034	43,0	45,5	(2,5)
2035	43,0	46,1	(3,1)

(*) 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

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

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)

Nombre PTAS: Trachisa

Tratamiento Biológico

Etapas: Disposición Aguas Servidas

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

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 La Catana II)

Nombre PTAS: Trachisa

Tratamiento Biológico

Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO ₅ /día)	Demanda Carga (carga proy) (KgDBO ₅ /día)	Balance Sin Proy (KgDBO ₅ /día)
2020	390,3	311	79
2021	390,3	353	38
2022	390,3	404	(14)
2023	540,3	455	85
2024	670,3	504	167
2025	670,3	552	119
2026	670,3	599	71
2027	810,3	646	164
2028	960,3	693	268
2029	960,3	739	221
2030	960,3	785	176
2031	960,3	828	132
2032	960,3	865	95
2033	960,3	879	81
2034	960,3	894	66
2035	960,3	909	52

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 La Catana II)

Nombre PTAS: Trachisa

Desinfección

Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Capacidad Diseño (Q máx. horario) (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	62,6	1,3
2023	92,8 (*)	68,7	24,1
2024	92,8	74,3	18,5
2025	92,8	79,8	13,0
2026	92,8	85,1	7,7
2027	92,8	90,3	2,5
2028	92,8	95,4	(2,6)
2029	118,3 (**)	100,3	18,0
2030	118,3	105,2	13,1
2031	118,3	109,8	8,5
2032	118,3	113,7	4,6
2033	118,3	115,1	3,2
2034	118,3	116,5	1,8
2035	118,3	117,9	0,4

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

(**) Obra considerada PD ATO Cacique del Sur. Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=25,5 L/s

Tabla N°78

Balance Oferta – Demanda Capacidad Carga Orgánica

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas -Con Proyecto

Nombre Sector: San Luis-Brisas Norte (Incluye ATO La Catana II)

Nombre PTAS: Trachisa

Desinfección

Etapas: Disposición Aguas Servidas

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Capacidad Carga (KgDBO ₅ /día)	Balance Con Proyecto (l/s)
2020			
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028	(2,6)	25,5 (*)	22,9
2029			
2030			
2031			
2032			
2033			
2034			

Año	Balance Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Capacidad Carga (KgDBO ₅ /día)	Balance Con Proyecto (l/s)
2035			

(*) Adelantamiento Ampliación Desinfección PTAS Trachisa Q=25,5 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 La Catana II)
Nombre PTAS: Trachisa
Deshidratación
Humedad de lodo (%): 80,0
Etapa: Disposición Aguas Servidas

Etapas: Disposición Aguas Servidas							
Año	Capacidad de Diseño Producción		Número de horas de operación/día	Demanda Lodos Deshidratados		Balance Sin Proyecto	
	Lodos Deshidratados (*)			Proyectada			
	Kg lodo/día	m³ lodo/día	Hrs.	Kg lodo/día	m³ lodo/día	Kg lodo/día	m³ lodo/día
2020	640		8,0	233		407	
2021	640		8,0	264		376	
2022	640		8,0	303		337	
2023	715		8,0	342		373	
2024	715		8,0	378		337	
2025	715		8,0	414		301	
2026	715		8,0	449		266	
2027	715		8,0	485		230	
2028	790		8,0	520		270	
2029	790		8,0	554		236	
2030	790		8,0	588		202	
2031	790		8,0	621		169	
2032	790		8,0	649		141	
2033	790		8,0	660		130	
2034	790		8,0	671		119	
2035	790		8,0	681		109	

(*) 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 La Catana II)

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	62,6	93,3
2023	355,00	156,0	2,4	68,7	87,2
2024	355,00	156,0	2,4	74,3	81,6
2025	355,00	156,0	2,4	79,8	76,2
2026	355,00	156,0	2,4	85,1	70,9
2027	355,00	156,0	2,4	90,3	65,7
2028	355,00	156,0	2,4	95,4	60,6
2029	355,00	156,0	2,4	100,3	55,6
2030	355,00	156,0	2,4	105,2	50,8
2031	355,00	156,0	2,4	109,8	46,2
2032	355,00	156,0	2,4	113,7	42,3
2033	355,00	156,0	2,4	115,1	40,9
2034	355,00	156,0	2,4	116,5	39,5
2035	355,00	156,0	2,4	117,9	38,1

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 **La Catana II**.

Cuadro Nº 6.1
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Producción

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Producción		No se definen obras de producción	

Cuadro Nº6.2
Resumen de Obras Planificadas
Etapas de Distribución

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN
Distribución	Obra 1	Ampliación capacidad PEAP Colina 01 Q = 10 L/s a 47,4 m	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 en Q = 25 L/s a 82 m	2028
	Obra 2	Refuerzo Colector CO-125, CO-126, CO-26, CO-27 HDPE D = 200 mm L = 272.2 m	2033

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 en Q=13,0 L/s	2031
	Obra 2	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa en Q=4,0 L/s	2032
	Obra 3	Adelantamiento Ampliación Desinfección PTAS Trachisa en Q=25,5 L/s	2028

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**.

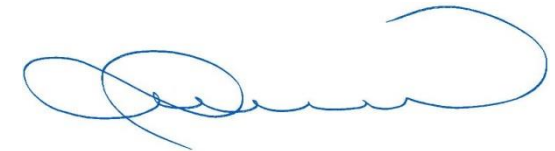
De acuerdo con la solución de abastecimiento seleccionada para la ampliación del área de concesión, se proyectan las obras de acuerdo con los balances presentados y que corresponden a los montos imputables al presente estudio, de tal forma de garantizar el abastecimiento de agua potable y el saneamiento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

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	No se definen obras de producción																	-
	TOTAL ETAPA PRODUCCION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Distribución	Ampliación capacidad PEAP Colina 01 Q = 10 L/s a 47,4 m												1.267					1.267
	TOTAL ETAPA DISTRIBUCION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.267	-	-	-	-	1.267
Recolección	Adelantamiento ampliación capacidad PEAS Colina en Q = 25 L/s a 82 m								1.500									1.500
	Refuerzo Colector CO-125, CO-126, CO-26, CO-27 HDPE D = 200 mm L = 272.2 m													1.731				1.731
	TOTAL ETAPA RECOLECCION	-	-	-	-	-	-	-	1.500	-	-	-	-	1.731	-	-	-	3.231
Disposición	Adelantamiento Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa en Q=13,0 L/s											1.500						1.500
	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa en Q=4,0 L/s												6.874					6.874
	Adelantamiento Ampliación Desinfección PTAS Trachisa en Q=25,5 L/s								500									500
	TOTAL ETAPA DISPOSICION	-	-	-	-	-	-	-	500	-	-	1.500	6.874	-	-	-	-	8.874
	TOTAL GENERAL	-	-	-	-	-	-	-	2.000	-	-	1.500	8.141	1.731	-	-	-	13.373



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.

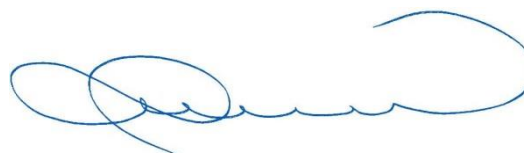
El Cronograma Base debe ser consistente con el programa de inversiones del Capítulo 6, por lo que las primeras cuatro columnas de estos cuadros son idénticas.

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

Etapas	Obras (Tipo)	Descripción	Monto Inversión Total (UF)	Año Inicio	Año Término
Producción	Capacidad	No se definen obras de producción			
TOTAL ETAPA PRODUCCION					
Distribución	Capacidad	Ampliación capacidad PEAP Colina 01 Q = 10 L/s a 47,4 m	1.267	2031	2031
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION			1.267		
Recolección	Capacidad	Adelantamiento ampliación capacidad PEAS Colina en Q = 25 L/s a 82 m	1.500	2027	2027
	Capacidad	Refuerzo Colector CO-125, CO-126, CO-26, CO-27 HDPE D = 200 mm L = 272.2 m	1.731	2032	2032
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			3.231		
Disposición	Capacidad	Adelantamiento Ampliación Pretratamiento PTAS Trachisa en Q=13,0 L/s	1.500	2030	2030
	Capacidad	Ampliación Capacidad Hidráulica PTAS Trachisa en Q=4,0 L/s	6.874	2031	2031
	Capacidad	Adelantamiento Ampliación Desinfección PTAS Trachisa en Q=25,5 L/s	500	2027	2027
TOTAL ETAPA DISPOSICION			8.874		
TOTAL GENERAL			13.373		



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 febrero 2020.

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 2019)

Concepto	Gastos de Operación (\$)	Gastos de Administración y Ventas (\$)	Total	Porcentaje
Personal	803.262.058	790.473.757	1.593.735.815	24,3%
Productos Químicos	235.330.987	0	235.330.987	3,6%
Energía	938.061.968	28.239.653	966.301.621	14,7%
Servicios de Terceros	900.907.407	289.988.443	1.190.895.850	18,1%
Gastos Generales	150.804.006	136.736.602	287.540.608	4,4%
Materiales y Repuestos	158.557.795	18.130.016	176.687.811	2,7%
Servicios Comerciales		16.150.483	16.150.483	0,2%
Otros Gastos	1.006.798.763	0	1.006.798.763	15,3%
Depreciaciones e Impuestos	440.899.268	655.656.578	1.096.555.846	16,7%
Totales	4.634.622.252	1.935.375.532	6.569.997.784	100%

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

FACTURACIÓN 2019 (m3)

Concepto	Agua Potable Facturada (m3)	Agua Servida Facturada (m3)	Clientes N°
Clientes Regulados	5.425.136	4.866.373	29.643
52 bis	29.684	27.364	258
Total Empresa	5.454.820	4.893.737	29.901

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

Ch\$ febrero 2020

Concepto	Gastos de Operación (\$/m3)	Gastos de Administración y Ventas (\$/m3)	Total (\$/m3)	Porcentaje
Personal	148,06	145,70	293,8	29,1%
Productos Químicos	43,38	0,00	43,4	4,3%
Energía	172,90	5,21	178,1	17,7%
Servicios de Terceros	166,05	53,45	219,5	21,8%
Gastos Generales	27,80	25,20	53,0	5,3%
Materiales y Repuestos	29,23	3,34	32,6	3,2%
Servicios Comerciales	0,00	2,98	3,0	0,3%
Otros Gastos	185,57	0,00	185,6	18,4%
Totales	772,99	235,88	1.008,9	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 febrero 2020.

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

EMPRESA: Aguas San Pedro S.A.

Extracto de la solicitud de concesiones fue publicada en el DO del 15 de febrero de 2020

moneda: febrero de 2020

tasa de impuesto del 27%

TARIFAS VIGENTES		La Catana II	Polinomios de indexacion				ai + bi + ci = 1,0000
			ini	ai	bi	ci	
Cargo Fijo Por clientes	\$/clientes/Mes	1,111.40	1.19	1.0000	0.0000	0.0000	1.0000
Producción de Agua potable Sin Fluor							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	248.27	1.17	0.4898	0.1623	0.3478	1.0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	246.62	1.17	0.4898	0.1623	0.3478	1.0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	494.52	1.18	0.5188	0.2077	0.2735	1.0000
Distribución de Agua potable							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	134.90	1.18	0.7128	0.0008	0.2864	1.0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	132.96	1.18	0.7128	0.0008	0.2864	1.0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	317.73	1.18	0.7130	0.0007	0.2863	1.0000
Recolección de aguas servidas							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	91.16	1.18	0.7046	0.0007	0.2947	1.0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	91.16	1.18	0.7046	0.0007	0.2947	1.0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	91.16	1.18	0.7046	0.0007	0.2947	1.0000
Disposición De Aguas servidas							
Cargo Variable Periodo no punta	\$/m3	503.47	1.18	0.6281	0.1843	0.1876	1.0000
Cargo Variable Periodo Punta	\$/m3	503.47	1.18	0.6281	0.1843	0.1876	1.0000
Cargo variable por sobreconsumo	\$/m3	503.47	1.18	0.6281	0.1843	0.1876	1.0000
Adicional Tratamiento de Fluor							
Adicional Fluor en periodo no punta	\$/m3	10.30	1.17	0.4898	0.1623	0.3478	1.0000
Adicional Fluor en periodo punta	\$/m3	10.27	1.17	0.4898	0.1623	0.3478	1.0000
Adicional Fluor en periodo por sobreconsumo	\$/m3	27.06	1.18	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 La Catana II

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
9.396	2	2022	30	6.107	3.007	282	9.396
18.791	3	2023	60	12.214	6.013	564	18.791
28.187	4	2024	90	18.322	9.020	846	28.187
37.583	5	2025	120	24.429	12.027	1.127	37.583
46.979	6	2026	150	30.536	15.033	1.409	46.979
56.374	7	2027	180	36.643	18.040	1.691	56.374
65.770	8	2028	210	42.751	21.046	1.973	65.770
75.166	9	2029	240	48.858	24.053	2.255	75.166
84.562	10	2030	270	54.965	27.060	2.537	84.562
93.957	11	2031	300	61.072	30.066	2.819	93.957
103.353	12	2032	330	67.180	33.073	3.101	103.353
112.749	13	2033	360	73.287	36.080	3.382	112.749
122.145	14	2034	390	79.394	39.086	3.664	122.145
131.540	15	2035	420	85.501	42.093	3.946	131.540

Cuadro 9.4.3
Facturación Recolección Aguas Servidas
ATO La Catana II

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
9.396	2	2022	30	6.107	3.288	0	9.396
18.791	3	2023	60	12.214	6.577	0	18.791
28.187	4	2024	90	18.322	9.865	0	28.187
37.583	5	2025	120	24.429	13.154	0	37.583
46.979	6	2026	150	30.536	16.442	0	46.979
56.374	7	2027	180	36.643	19.731	0	56.374
65.770	8	2028	210	42.751	23.019	0	65.770
75.166	9	2029	240	48.858	26.308	0	75.166
84.562	10	2030	270	54.965	29.596	0	84.562
93.957	11	2031	300	61.072	32.885	0	93.957
103.353	12	2032	330	67.180	36.173	0	103.353
112.749	13	2033	360	73.287	39.462	0	112.749
122.145	14	2034	390	79.394	42.750	0	122.145
131.540	15	2035	420	85.501	46.039	0	131.540

Cuadro 9.4.4
Facturación Tratamiento Aguas Servidas
ATO La Catana II

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
9.396	2	2022	30	6.107	3.288	0	9.396
18.791	3	2023	60	12.214	6.577	0	18.791
28.187	4	2024	90	18.322	9.865	0	28.187
37.583	5	2025	120	24.429	13.154	0	37.583
46.979	6	2026	150	30.536	16.442	0	46.979
56.374	7	2027	180	36.643	19.731	0	56.374
65.770	8	2028	210	42.751	23.019	0	65.770
75.166	9	2029	240	48.858	26.308	0	75.166
84.562	10	2030	270	54.965	29.596	0	84.562
93.957	11	2031	300	61.072	32.885	0	93.957
103.353	12	2032	330	67.180	36.173	0	103.353
112.749	13	2033	360	73.287	39.462	0	112.749
122.145	14	2034	390	79.394	42.750	0	122.145
131.540	15	2035	420	85.501	46.039	0	131.540

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 La Catana II

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	30	5.971.683	3.096.727	228.948	400.103	0	9.697.461
3	2023	60	11.943.367	6.193.454	457.896	800.205	0	19.394.922
4	2024	90	17.915.050	9.290.181	686.844	1.200.308	0	29.092.384
5	2025	120	23.886.733	12.386.909	915.793	1.600.410	0	38.789.845
6	2026	150	29.858.417	15.483.636	1.144.741	2.000.513	0	48.487.306
7	2027	180	35.830.100	18.580.363	1.373.689	2.400.615	0	58.184.767
8	2028	210	41.801.783	21.677.090	1.602.637	2.800.718	0	67.882.228
9	2029	240	47.773.467	24.773.817	1.831.585	3.200.820	0	77.579.689
10	2030	270	53.745.150	27.870.544	2.060.533	3.600.923	0	87.277.151
11	2031	300	59.716.833	30.967.271	2.289.482	4.001.026	0	96.974.612
12	2032	330	65.688.517	34.063.999	2.518.430	4.401.128	0	106.672.073
13	2033	360	71.660.200	37.160.726	2.747.378	4.801.231	0	116.369.534
14	2034	390	77.631.883	40.257.453	2.976.326	5.201.333	0	126.066.995
15	2035	420	80.528.734	41.698.511	3.205.274	5.601.436	0	131.033.955

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 febrero de 2020, sin Impuesto IVA.

Tabla N°93
Proyección de Ingresos y Costos

Proyección de Ingresos y Costos ATO La Catana II (Ch\$ febrero 2020)																
	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	9.697	19.395	29.092	38.790	48.487	58.185	67.882	77.580	87.277	96.975	106.672	116.370	126.067	131.034	140.731
Ingresos Tarifarios	0	9697	19395	29092	38790	48487	58185	67882	77580	87277	96975	106672	116370	126067	131034	140731
Ingresos No Tarifarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Desecho Inversiones																289.767
Egresos																
Inversiones	0	0	0	-	-	-	56.927	-	-	42.696	231.737	49.276	-	-	-	-
Derechos de Agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Operación M\$	0	7.263	14.526	21.788	29.051	36.314	43.577	50.839	58.102	65.365	72.628	79.890	87.153	94.416	101.679	108.942
Remuneraciones	0	1.391	2.782	4.173	5.564	6.956	8.347	9.738	11.129	12.520	13.911	15.302	16.693	18.084	19.475	20.866
Energía Eléctrica	0	1.625	3.249	4.874	6.498	8.123	9.747	11.372	12.996	14.621	16.246	17.870	19.495	21.119	22.744	24.368
Productos Químicos	0	408	815	1.223	1.630	2.038	2.445	2.853	3.260	3.668	4.076	4.483	4.891	5.298	5.706	6.113
Materiales y Repuestos	0	275	549	824	1.098	1.373	1.648	1.922	2.197	2.471	2.746	3.021	3.295	3.570	3.844	4.119
Servicios de Terceros	0	1.560	3.120	4.681	6.241	7.801	9.361	10.921	12.482	14.042	15.602	17.162	18.722	20.283	21.843	23.403
Gastos Generales	0	261	522	783	1.045	1.306	1.567	1.828	2.089	2.350	2.612	2.873	3.134	3.395	3.656	3.917
Otros Gastos Operacionales	0	1.744	3.487	5.231	6.974	8.718	10.462	12.205	13.949	15.692	17.436	19.180	20.923	22.667	24.410	26.154
Costos Administración y Ventas M\$	0	2.216	4.432	6.649	8.865	11.081	13.297	15.514	17.730	19.946	22.162	24.379	26.595	28.811	31.027	33.243
Remuneraciones	0	1.369	2.738	4.107	5.476	6.845	8.214	9.583	10.952	12.321	13.690	15.059	16.427	17.796	19.165	20.534
Energía Eléctrica	0	49	98	147	196	245	293	342	391	440	489	538	587	636	685	734
Materiales y Repuestos	0	31	63	94	126	157	188	220	251	283	314	345	377	408	440	471
Servicios de Terceros	0	502	1.004	1.507	2.009	2.511	3.013	3.515	4.018	4.520	5.022	5.524	6.026	6.529	7.031	7.534
Gastos Generales	0	237	474	710	947	1.184	1.421	1.658	1.894	2.131	2.368	2.605	2.842	3.078	3.315	3.552
Otros Gastos Administración y Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios Comerciales	0	28	56	84	112	140	168	196	224	252	280	308	336	364	392	420
Depreciación Inversiones Nuevas	0	0	0	0	0	0	0	3.795	3.795	3.795	6.642	22.091	25.376	25.376	25.376	25.376
Utilidad antes de impuesto	0	218	437	655	874	1.092	1.311	(2.266)	(2.048)	(1.829)	(4.457)	(19.688)	(22.754)	(22.536)	(22.318)	(22.099)
27,0% Impuesto	0	(59)	(118)	(177)	(236)	(295)	(354)	0	0	0	0	0	0	0	0	(70.934)
Utilidad Después Impuesto	0	159	319	478	638	797	957	(2.266)	(2.048)	(1.829)	(4.457)	(19.688)	(22.754)	(22.536)	(22.318)	(22.099)
Depreciaciones		0	0	0	0	0	0	3.795	3.795	3.795	6.642	22.091	25.376	25.376	25.376	25.376
Flujo Neto de Caja M\$	0	159	319	478	638	797	(55.970)	1.529	1.748	(40.729)	(229.552)	(46.873)	2.621	2.840	2.840	217.160
AÑOS	Tcc (%)	VAN (M\$)	TIR (%)													
15	7,00%	-100.942	-11%													

Luego la evaluación económica se resume en:

Horizonte de Evaluación de Proyecto	15 años
Tasa de Costo de Capital	7,00%
VAN (M\$)	(100.942)
TIR	-11%

San Pedro de la Paz, septiembre 2020