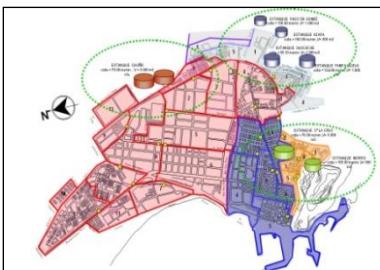




Actualización Planes de Desarrollo Arica

REV. 0



DICIEMBRE 2018

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	4
CAPITULO 2: CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	6
2.1 Introducción	6
2.2 Descripción General	6
2.2.1 Sistema de Agua Potable	6
2.2.1.1 Producción	7
2.3 Diagnóstico del Estado de la Infraestructura	12
CAPITULO 3: ESTUDIO DE DEMANDA.....	13
3.1 Introducción	13
3.2 Datos Base	13
3.2.2 Consumos de Agua Potable	13
3.3 Proyección de Clientes	13
3.4 Proyección Demanda.....	14
3.4.1 Pérdidas de Agua Potable.....	14
3.4.2 Coeficientes de Consumo	15
3.4.3 Coberturas	17
3.4.4 Proyección de Caudales de Agua Potable.....	17
3.4.6 Proyección de Caudales de Aguas Servidas	26
CAPITULO 4: BALANCE OFERTA DEMANDA	34
4.1 Introducción	34
4.2 Balance Oferta-Demanda Obras de Producción	34
4.2.1. Derechos de Aprovechamiento de Aguas.....	34
4.2.2. Fuentes y Captaciones	37
4.2.3. Balance de Tratamiento	55
4.2.4. Balance de Cloración	126
4.2.4. Balance de Fluoración	128
4.2.5. Balance de Conducciones	130
4.2.6. Balance de Plantas Elevadoras de Producción	148
4.3 Balance Oferta-Demanda Obras de Distribución.....	151
4.3.1. Balance en Volumen de Regulación.....	151
4.3.2. Balance en Plantas Elevadoras de Distribución.....	158
4.3.3 Balance en Conducciones de Distribución	161
4.3.4 Verificación Hidráulica Red de Distribución	176
4.4 Balance Oferta-Demanda Obras de Recolección	177
4.4.1 Balance en Capacidad de Elevación	177
4.4.2 Balance de Conducciones AS de Recolección.....	179
4.4.3 Verificación Hidráulica Red de Recolección	190
4.5 Balance Oferta-Demanda Obras de Disposición	191
4.5.1 Balance de Tratamiento	191
4.5.2 Balance en Capacidad de Elevación de Disposición	192
CAPITULO 5: SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	196
5.1.- Resumen de Obras Proyectadas	196
CAPITULO 6: PROGRAMA DE INVERSIONES	201
6.1 Introducción	201
CAPITULO 7: CRONOGRAMA DE OBRAS.....	203
7.1 Introducción	203

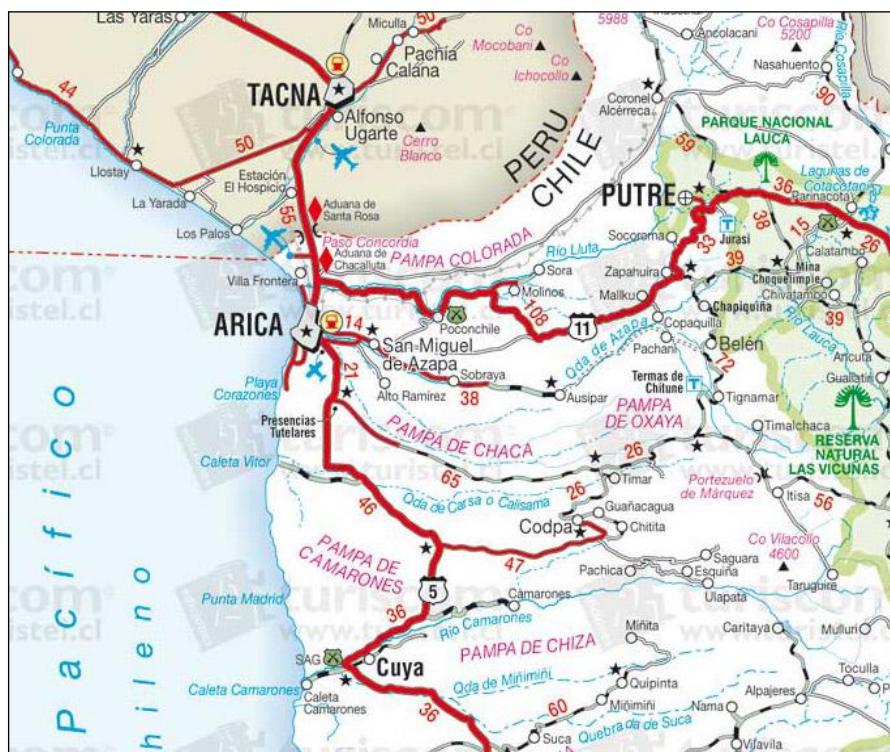
ANEXOS

- Anexo Nº 1: Catastro y Diagnóstico de la Infraestructura Existente
- Anexo Nº 2: Esquemas de Infraestructura
- Anexo Nº 3: Ficha de Antecedentes Técnicos (FAT)
- Anexo Nº 4: Planos Territorio Operacional
- Anexo Nº 5: Capacidad Alimentadoras
- Anexo Nº 6: Perfil Hidráulico Conducciones
- Anexo Nº 7: Modelamiento Red AP
- Anexo Nº 8: Esquema Balance MÁsico
- Anexo Nº 9: Traslado de Derechos

INTRODUCCIÓN

El presente documento forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas del Altiplano S.A., correspondiente a la concesión de la localidad de Arica; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años.

La ciudad de Arica, está ubicada a 19 km de la Línea de la concordia (límite con Perú, donde se encuentra el Complejo Fronterizo Chacalluta, el más activo del país) y a 2.071 km de Santiago de Chile. Desde la creación de la nueva región de Arica y Parinacota, en 2007, Arica es su capital regional.



plana con características físicas más uniformes, con cotas que varían entre los 5 y los 30 m.s.n.m..

El clima de la zona es desértico costero, que influenciado por la masa marina y la Corriente de Humboldt, se caracteriza por los nublados abundantes, baja oscilación y amplitud térmica en otoño, invierno y la parte inicial de la primavera; lo que cambia en verano, cuando las temperaturas llegan a duplicarse y la oscilación aumenta. En materia climatológica Arica, posee el récord mundial por ser la ciudad más seca del mundo por sus casi nulas precipitaciones lo cual es reflejado en sus de 0,4 mm anuales de agua caída. Las temperaturas van desde los 9°C en invierno, hasta los 28°C en verano; con un promedio de 21°C.

Cerca de Arica se extiende el Valle de Azapa, cuyo cauce corresponde al Río San José, un oasis en el desierto donde se cultivan hortalizas y aceitunas. La ciudad vivió un gran auge durante el ciclo del salitre. Al finalizar el mismo, el gobierno chileno impulsó el desarrollo urbano con la creación de una zona franca industrial y comercial en 1953.

Interesante centro arqueológico y antropológico donde se encuentran las momias más antiguas del mundo; posee petroglifos, geoglifos y una vasta muestra de artesanía y objetos culturales con más de 10.000 años de historia pertenecientes a culturas pre-incaicas andinas y marítimas.

Arica es además un notable centro turístico, con casino de juego y zonas de playa. Su latitud tropical y su clima seco y soleado la convierten en un lugar atractivo para el turismo. Se trata asimismo de un centro de comunicaciones ferroviarias con Bolivia y Perú, disponiendo del Aeropuerto Internacional Chacalluta para las comunicaciones aéreas.

No obstante, Arica ha sido considerada como una ciudad de baja proyección y, desde hace varios años se encuentra en una seria crisis económica. Actualmente, la cesantía en esta ciudad es del 7,6% de la población activa ariqueña (trimestre febrero-abril 2011). Sin embargo, recientemente fue designada capital regional de la Región XV de Arica y Parinacota, apreciándose de esa fecha un repunte en su crecimiento y reducción de la cesantía.

El Parque Industrial de Arica o Puerta Las Américas, proyectado en su inicio al borde de la Ruta Panamericana Arica-La Serena o Ruta Nacional 5, al norte de la ciudad, hoy se encuentra inmerso prácticamente en el centro geográfico de Arica. Caracterizado por su gran extensión, posee buenas vías de comunicación, como la Ruta Panamericana o la nueva ampliación de la Avenida Capitán Avalos (Circunvalación), que conecta directamente con el nudo vial y las vías internacionales a Perú y Bolivia (Corredor Bioceánico); y también conexión hacia la salida sur de Arica (Sur de Chile). Otro parque industrial se encuentra cerca del Aeropuerto Internacional Chacalluta, el Parque Industrial Chacalluta administrado por la empresa Zona Franca de Iquique (ZOFRI) el cual está cerca

de la frontera a escasos kilómetros de los controles aduaneros y del límite con Perú.

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Arica, cuyas concesiones de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas, fueron otorgadas a la Empresa de Servicios Sanitarios de Tarapacá ESSAT S.A. mediante DS MOP N°496 del 22 de junio de 2004 y cuya transferencia del derecho de explotación de dichas concesiones, a la empresa Aguas del Altiplano S.A., fue formalizado mediante DS MOP N° 907 del 06 de octubre de 2004.

El objetivo de este informe es definir las obras requeridas para satisfacer, en forma eficiente, la demanda del territorio operacional abastecido por la empresa en los próximos 15 años, y establecer la proyección de inversiones que garanticen la prestación de servicios sanitarios dentro del área de concesión, en el **periodo 2017-2032**.

Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2017 el año cero, el año 2018 el año 1, el año 2022 corresponde al año 5 y el año 2032 al año final del período.

Este informe revisa, completa y actualiza el Plan de Desarrollo de acuerdo a las nuevas demandas de planificación proyectadas para esta localidad, y se basa en lo exigido en la guía SISS de Elaboración de los Planes de Desarrollo, de fecha Noviembre del 2009.

CAPITULO 1: DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

En este capítulo se definen, mediante los planos correspondientes, las áreas de concesión de los servicios de agua potable y de alcantarillado de Aguas del Altiplano S.A. en la localidad de Arica.

En los siguientes cuadros se presentan los niveles de atención en la situación actual (año 2018) y futura (año 2022) para ambos servicios.

**Cuadro 1.1.
Niveles de Atención Servicio de Agua Potable
Situación Actual (Año 2018)**

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m ³ /cliente/mes]
La Cruz	512,3	33.416	254,7	26,0
Chuño	1.619,5	125.884	155,3	15,9
Saucache PN	235,7	38.421	169,6	17,3
El Morro	140,4	7.807	235,7	24,1
Pago de Gomez	323,9	12.922	148,3	15,2
Total	2.831,8	218.451	175,5	17,9

**CUADRO 1.2.
Niveles de Atención Servicio de Agua Potable
Situación Futura (Año 2022)**

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m ³ /cliente/mes]
La Cruz	512,3	35.595	250,1	25,1
Chuño	1.619,5	134.093	152,5	15,3
Saucache PN	235,7	40.927	166,6	16,7
El Morro	140,4	8.316	231,4	23,3
Pago de Gómez	323,9	13.765	145,7	14,6
Total	2.831,8	232.696	172,3	17,3

CUADRO 1.3.
Niveles de Atención Servicio de Alcantarillado
Situación Actual (Año 2018)

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m ³ /cliente/mes]
John Wall	90,5	3.609	157,9	16,1
Chinchorro Sur	104,3	15.782	157,9	16,1
Gravit Chinchorro Norte	2.637,0	196.785	157,9	16,1
Total	2.831,8	216.176	157,9	16,1

(*) Dotaciones del cuadro se encuentran ponderadas por el coeficiente de recuperación (R=0.9)

CUADRO 1.4.
Niveles de Atención Servicio de Alcantarillado
Situación Futura (Año 2022)

Sector	Superficie [Há]	Población [hab]	Nivel de Atención [l/hab/día]	Vol. Máx Mes por Cliente [m ³ /cliente/mes]
John Wall	90,5	3.826	155,1	15,6
Chinchorro Sur	104,3	16.728	155,1	15,6
Gravit Chinchorro Norte	2.637,0	208.583	155,1	15,6
Total	2.831,8	229.136	155,1	15,6

(*) Dotaciones del cuadro se encuentran ponderadas por el coeficiente de recuperación (R=0.9)

En el Anexo Nº4, se adjuntan el plano del Territorio Operacional de Agua Potable y Alcantarillado de Arica.

CAPITULO 2: CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA

2.1 *Introducción*

En el presente capítulo se presenta el catastro y diagnóstico del estado de la infraestructura sanitaria, que se encuentra en operación en los servicios de agua potable y alcantarillado, para la localidad de Arica.

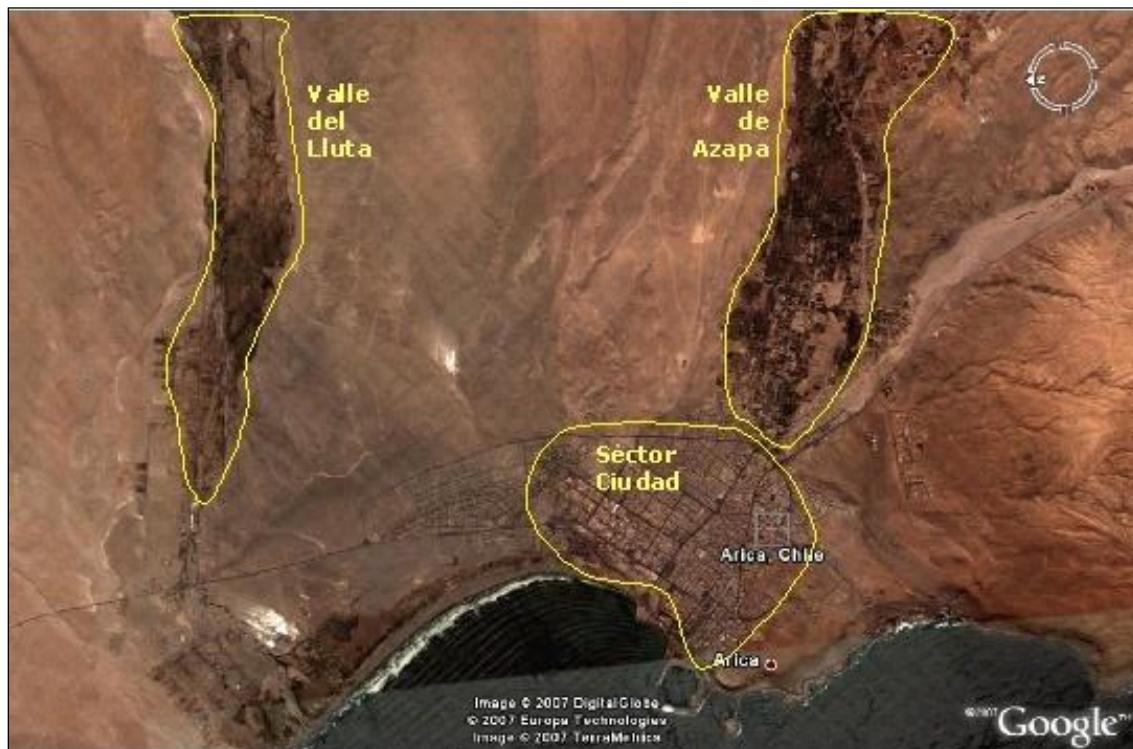
2.2 *Descripción General*

2.2.1 Sistema de Agua Potable

El agua potable de Arica es abastecida desde fuentes subterráneas ubicadas en tres grandes sectores:

- La cuenca del río San José en el valle de Azapa.
- La cuenca del río Lluta, en el valle del mismo nombre.
- Las fuentes del Sector Ciudad, ubicadas en la parte baja de la cuenca del río San José, antes de su desembocadura al mar.

La ubicación de estos sectores se presenta en la figura siguiente:



Las aguas son captadas a través de más de cuarenta sondajes ubicados en los sectores antes señalados.

En general, las fuentes tienen la característica de presentar altos niveles de cloruros y sólidos disueltos. En el caso del Lluta se encuentra aguas notoriamente salobres, en donde los niveles registrados obligan para su potabilización a la desalación mediante procesos de osmosis inversa. Mientras que las fuentes ubicadas a interior del Valle de Azapa si bien presentan una mejor calidad, ésta se ve deteriorada gradualmente a medida que las fuentes se ubican más cerca de la ciudad y del mar. Por tal motivo, se encuentra actualmente en operación una planta de osmosis inversa y una planta de tratamiento cuyo objetivo es abatir el arsénico en las aguas, ambas plantas se ubican en el recinto del estanque Pago de Gómez.

En cuanto a los derechos de agua, la empresa cuenta con un stock de fuentes propias y arrendadas. Entre las fuentes propias existen sondajes con derechos, pero que se encuentran en condición de reserva o con menores rendimientos y sondajes con sus derechos en trámite de ordenamiento. No obstante, es importante destacar que el total de caudal extraído, tanto en la cuenca del Lluta como en el sistema Azapa – Ciudad, es consistente con los derechos totales constituidos.

Para normalizar los derechos de agua, desde el inicio de sus operaciones, Aguas del Altiplano ha venido abordando, en coordinación con la DGA, la ejecución de un programa de traslado de derechos, que tiene como objetivo regularizar la explotación de los sondajes y alinear los rendimientos reales de cada sondaje con los derechos constituidos.

2.2.1.1 *Producción*

2.2.1.1.1 *Sistema de Producción Azapa - Ciudad*

El acuífero del valle de Azapa en Arica, es utilizado para fines agrícolas, industriales y de agua potable. Dado el aumento en la explotación en los últimos años, la Dirección General de Aguas (DGA) ha declarado cerrado el valle para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento¹.

En la actualidad, la empresa Aguas del Altiplano S.A. dispone de aproximadamente 30 sondajes, distribuidos en el valle de Azapa y en el sector ciudad (del mismo acuífero), totalizando 463 L/s de derechos.

¹Mediante Resolución DGA 202 de 19 de marzo de 1996, se declaró zona de prohibición para nuevas explotaciones en el acuífero de Azapa.

En Ord. DGA N°338 del 25 de abril 2007, esa Dirección informó a la empresa la recomendación de explotar un caudal de agua potable de 215 l/s en el valle, para asegurar la sustentabilidad del acuífero.

Adicionalmente, en el sector alto del Valle de Azapa la empresa arrienda fuentes y compra agua a tenedores de derechos, mediante sendos contratos de explotación, lo que le permite disponer de agua en cantidad y calidad satisfactoria para abastecer la demanda en el sector oriente de la ciudad para la demanda actual (estanques Pago de Gómez, Saucache y Pampa Nueva).

La profundidad tipo de los sondajes del Valle de Azapa varía entre los 90 y los 100 metros. El agua obtenida de estas fuentes se conduce a través de más de 30 km de aducciones de diferentes materiales, cuyo diámetro fluctúa entre los 450 y 150 mm.

**Cuadro 2.1.1
Sondajes Sistema Azapa
Valle de Azapa**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q Traslado Dº (l/s)	Q capacidad (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
Cabuza 1	24,6	0,0	24,6	90	12
Cabuza 2	0,0	0,0	0,0	99	12
Cabuza 3	54,0	11,0	65,0	85	12
Cabuza 4	62,0	5,0	67,0	85	12
Dino Carbone 1	Arriendo	0,0	33,0	90	12
Dino Carbone 2	Arriendo	0,0	15,0	63	8
Dino Carbone 3	Arriendo	0,0	15,0	53	8
La Rivera	0,0	0,0	0,0	85	12
Lido Carbone 1	Arriendo	0,0	20,0	88	12
Lido Carbone 2	Arriendo	0,0	22,0	87	12
Lido Carbone 3	Arriendo	0,0	52,0	90	12
San Miguel 1471	0,0	0,0	0,0	85	12
San Miguel 1472	0,0	0,0	0,0	100	12
Las Maitas	10,0	0,0	6,1	65	12
Pago de Gomez 1	10,0	0,0	4,1	87	12
Pago de Gomez 2	10,0	0,0	0,0	88	12
Pago de Gomez 3	10,0	2,0	6,9	90	12
Ortuño 1	0,0	0,0	0,0	75	12
Ordoñez 1	0,0	0,0	0,0	86	14
Ordoñez 2	0,0	0,0	0,0	80	16
CARBONE A	0,0	50,0	50,0	-	-
CARBONE B	0,0	10,0	10,0	-	-
San Miguel N°4 (Nuevo)	0,0	0,0	0,0	-	-
San Miguel N°5 (Nuevo)	0,0	0,0	0,0	-	-
Azapa 491	18,0	0,0	0,0	100	12
Azapa 491 A	0,0	17,8	17,8	90	16
Azapa 492	27,0	0,0	0,0	90	16
184-recinto Azapa	14,0	0,0	0,0	90	16
434-recinto Azapa	3,4	0,0	0,0	50	12
47-recinto Azapa	21,0	0,0	0,0	90	16
48-recinto Azapa	10,0	0,0	0,0	41	12
Total	274,00	95,8	408,45		

Además, en la ciudad misma se distinguen dos grupos de fuentes. Costero Dulce y Pozos Ciudad, también pertenecientes al acuífero Azapa:

**Cuadro 2.1.2
Sondajes Sistema Azapa
Costero Dulce**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q capacidad (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
Lauca 6-A	13,6	13,6	110	12
Chapiquiña	26,9	26,2	130	12
Lauca 1	21,0	17,2	120	12
Total	61,5	57,0		

**Cuadro 2.1.3
Sondajes Sistema Azapa
Ciudad**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q Traslado D° (l/s)	Q capacidad (l/s)	Prof.(m)	D (pulg)
Los Pinos	5,0	0,0	5,0	90	13
M. Fabres	0,0	0,0	0,0	90	16
Pilon 18 Sept.	18,0	0,0	12,6	100	12
Angelmo	12,5	0,0	12,5	143	13
D. Copaja	18,0	0,0	18,0	85	12
Rodoviario	16,4	0,0	12,4	88	16
Liga Empleados	22,5	14,5	37,0	100	16
San José	22,0	0,0	22,0	110	16
Retén Estadio	0,0	0,0	0,0	90	13
Tucapel	13,1	0,0	13,1	100	13
Saucache	0,0	0,0	0,0	90	13
Total	127,5	14,5	132,6		

**Cuadro 2.1.4
Resumen Derechos de Agua Acuífero Azapa**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q capacidad explotación (l/s)
Total Derechos Valle Azapa	463,0	
Total Arriendo Valle Azapa	157,0	
Total Disponible Valle Azapa	620,0	598,0

2.2.1.1.2 Sistema de Producción Valle del Lluta

El acuífero del valle del río Lluta también se utiliza para fines agrícolas, industriales y de agua potable. Las aguas de la cuenca del río Lluta, presentan índices de cloruros y sólidos disueltos por sobre el valor de la norma, que hacen necesario su tratamiento mediante proceso de osmosis inversa, antes de ser distribuida para consumo humano.

Esta cuenca es explotada por medio de 11 sondajes, con una profundidad media de 130 metros. Las aguas son trasladadas a la Planta de Tratamiento de Desalación a través de una recolectora de 11 km.

La Planta Desalinizadora Lluta, operada por la empresa Desalari, funciona mediante Osmosis Inversa. Las aguas tratadas (permeadas) son conducidas al estanque Chuño y a la PEAP Estadio, donde se mezcla con el agua de los sondajes de menor calidad del valle de Azapa y de la ciudad.

El agua captada en el valle de Lluta se transporta hasta la ciudad a través de una aducción de 20 [km] de longitud y 600 [mm] de diámetro.

Las captaciones del Valle de Azapa suman 19 sondajes, que se agrupan en 4 sectores dependiendo de la conducción a la cual descargan, a saber: Tramo Cabuza-Estanque Pago de Gómez (9 sondajes); Estanque Pago de Gómez (4 sondajes); Tramo Estanque Pago de Gómez – Planta Azapa (1 sondaje); Planta Azapa (5 sondajes).

**Cuadro 2.2.1a
Sondajes Sistema Valle del Lluta**

Nombre Captación	Q derechos (l/s)	Q Traslado D° (l/s)	Q capacidad (l/s)	Prof. (m)	D (pulg)
Lluta 3	17,0	0,0	7,8	152	16
Lluta 5	20,0	0,0	4,7	120	16
Lluta 10	23,0	0,0	8,8	115	12
Lluta 1A	36,5	0,0	28,0	144	12
Lluta 13	20,0	0,0	8,4	138	12
Lluta 18B	54,0	0,0	20,9	130	12
Lluta 18A	74,0	0,0	40,0	130	12
Lluta 16	28,0	0,0	7,9	130	12
Lluta 16 B	0,0	10,0	10,0	130	12
Lluta 20	15,0	0,0	14,2	130	12
Lluta 23	26,0	0,0	0,0	130	12
Lluta 26	30,0	0,0	11,2	120	12
Lluta 1B	0,0	20,0	18,1	130	12
Lluta A5	25,0	0,0	18,9	130	12
Lluta 5B	0,0	0,0	0,0	120	12
Lluta 1D	0,0	65,0	65,0	-	-
Lluta 1E	0,0	0,0	0,0	-	-
Río Iluta	400,0	0,0	Fuente de Reserva		
Total D° Subt Valle Lluta	368,5	167,0	263,9		
Total D° Lluta	768,5				

Finalmente, en el siguiente Cuadro se resume la situación de derechos y capacidad de fuentes de Arica:

**Cuadro 2.2.1b
Resumen Derechos y Capacidad Sondajes Arica**

Nombre Grupo Captaciones	Q derechos (l/s)
Total D° Subterráneos Valle Azapa	463,0
Total Arriendo Valle Azapa	157,0
Total D° Subterráneos Valle Lluta	368,5
Total D° Superficiales Valle Lluta	400,0
Total D° Subterr. Constituidos (*)	831,5
Total Arrendados	157,0
Total D° Constituidos Subt. Y Superf. (*)	1388,5

2.3 Diagnóstico del Estado de la Infraestructura

El diagnóstico del estado de la infraestructura se ha realizado de acuerdo con la metodología indicada en la Guía para la Elaboración de Planes de Desarrollo de noviembre 2009.

En el Anexo Nº 1 se presenta el diagnóstico de la infraestructura existente para la localidad.

En la siguiente tabla se presentan los cuarteles y/o sectores con diagnóstico M o R-.

Código	Tipo de sectorización (Cuartel o sector)	Servicio (Agua potable o alcantarillado)	Problema (Cortes u obstrucción)	Diagnóstico M o R-	Nº de cortes u obstrucciones en ultimo año
5010	Tacora - Arica	Agua potable	Corte	R-	3

Como medida correctiva, para mejorar la situación de cortes. Se ha sectorizado el cuartel incorporando los elementos necesarios para esta tarea. Actividad que a la fecha, ya se encuentra realizada.

CAPITULO 3: ESTUDIO DE DEMANDA

3.1 Introducción

En este capítulo se presenta la proyección de clientes y las demandas de agua potable para un horizonte de 15 años para las localidad de Arica, para aquellos clientes que se encuentran incluidos en el área de concesión.

Los crecimientos proyectados de clientes y consumos se basan en un análisis de las tendencias históricas observadas en el periodo 2005-2016, según los datos del SIFAC.

3.2 Datos Base

Los datos base utilizados para las proyecciones, de clientes y consumos de AP se utilizó la estadística de Facturación de Aguas del Altiplano S.A.. Los cuadros siguientes resumen los datos base utilizados:

3.2.2 Consumos de Agua Potable

**Cuadro N°3.1.
Estadística de Consumos de Agua Potable**

Año	Clientes AP [Nº]	Consumos [m3/año]	Dotaciones [m3/mes/cliente]
2002	47.901	9.925.809	17,3
2003	48.960	9.916.801	16,9
2004	49.858	10.028.955	16,8
2005	50.756	10.693.653	17,6
2006	51.740	10.285.836	16,6
2007	52.715	10.306.264	16,3
2008	53.648	10.339.371	16,1
2009	55.043	10.521.063	15,9
2010	55.975	10.825.430	16,1
2011	57.570	11.356.158	16,4
2012	58.234	11.899.809	17,0
2013	58.889	12.248.618	17,3
2014	59.698	12.486.870	17,4
2015	61.108	12.867.238	17,5
2016	62.476	13.681.124	18,2

3.3 Proyección de Clientes

A continuación se presenta la proyección de clientes de Arica,

En consideración a los antecedentes históricos, para los clientes se adopta una tasa inicial de crecimiento del orden de un 2,01%.

**Cuadro Nº 3.2.
Proyección de Clientes**

Año		Clientes	Densidad Habit. [hab/viv]
0	2017	63.733	3,38
1	2018	65.015	3,36
2	2019	66.323	3,34
3	2020	67.657	3,31
4	2021	69.019	3,31
5	2022	70.407	3,31
6	2023	71.824	3,28
7	2024	73.269	3,25
8	2025	74.743	3,22
9	2026	76.246	3,20
10	2027	77.780	3,20
11	2028	79.345	3,20
12	2029	80.942	3,20
13	2030	82.570	3,20
14	2031	84.231	3,19
15	2032	85.926	3,19

3.4 Proyección Demanda

3.4.1 Pérdidas de Agua Potable

**Cuadro Nº 3.3.a
Pérdidas Totales de Agua Registradas en el Sistema Arica**

Año	SIFAC Facturación (m3)	PR18 (m3)	Agua Descarte PTOI Lluta (m3)	PR18 Corregido (m3)	Pérdidas Totales (sin PTOI Placilla)
2016	13.681.124	20.738.187	1.659.900	19.078.287	28,29%

Con los datos anteriores, se ha determinado utilizar el porcentaje de pérdidas totales del año 2016, correspondiente a 28,29%, valor que se considerará constante durante el periodo de previsión del Plan de Desarrollo.

Para determinar las perdidas correspondientes a la etapa de distribución, se utilizó la información de la empresa SIFAC correspondiente a la producción, la cual presenta los datos medidos a la salida del estanque:

**Cuadro Nº 3.3.b
Pérdidas Distribución Registrada en el Sistema Arica**

Año	Volumen Estanques (m3)	Volumen Facturación (m3)	Perdidas Distribución
2016	18.663.140	13.681.124	26,69%

3.4.2 Coeficientes de Consumo

Los coeficientes de consumo de la localidad, se obtuvieron del análisis de las estadísticas de consumo del período 2014-2016, los que se presentan a continuación.

**Cuadro Nº 3.4.
Coeficientes de Máximo Consumo (CMMC)**

Mes	Consumo Arica			Mes	CMMC Consumo Arica		
	2014	2015	2016		2014	2015	2016
1	1.115.866	1.098.704	1.169.538	1	1,072	1,025	1,026
2	1.095.619	1.098.422	1.195.208	2	1,053	1,024	1,048
3	1.049.473	1.074.846	1.171.686	3	1,009	1,002	1,028
4	1.008.647	1.131.450	1.163.263	4	0,969	1,055	1,020
5	1.060.053	1.100.080	1.123.952	5	1,019	1,026	0,986
6	1.029.420	1.021.381	1.097.114	6	0,989	0,953	0,962
7	985.544	1.001.463	1.094.155	7	0,947	0,934	0,960
8	996.466	1.000.503	1.084.624	8	0,958	0,933	0,951
9	1.018.021	1.036.983	1.111.980	9	0,978	0,967	0,975
10	989.428	1.064.552	1.132.441	10	0,951	0,993	0,993
11	1.075.205	1.112.247	1.143.168	11	1,033	1,037	1,003
12	1.063.128	1.126.607	1.193.995	12	1,022	1,051	1,047
Total	12.486.870	12.867.238	13.681.124	CMMC	1,072		
Promedio mes	1.040.573	1.072.270	1.140.094		1,072		

Se obtiene un CMMC = 1,072 el cual se produce durante en Enero de 2014.

En cuanto al Coeficiente de Demanda Máxima Diaria (CDMD), se determinó utilizando los datos históricos de los macromedidores que se encuentran a la salida de cada uno de los estanques de distribución de la localidad de Arica. Se obtuvo el CDMC para el mes de máximo consumo definido en el cuadro anterior:

Cuadro Nº 3.5.
Coeficiente de Demanda Máxima Diaria (CDMD)

Día	Año 2014 Enero
1	47.109
2	51.461
3	52.446
4	51.291
5	47.368
6	51.616
7	52.068
8	51.058
9	51.209
10	51.123
11	51.401
12	50.532
13	51.664
14	50.702
15	52.024
16	50.733
17	52.047
18	50.756
19	49.230
20	51.004
21	48.601
22	52.237
23	50.908
24	50.178
25	50.843
26	48.790
27	50.849
28	49.333
29	50.072
30	50.608
31	51.519
Total	1.570.778
Max	52.446
Prom	50.670
CDMD	1,035

Por lo tanto, se obtiene un CDMD de a 1,035 para el año 2014. Se observa que para el resto de los años, el coeficiente es menor en el mes de máximo consumo.

Cuadro Nº 3.6.
Coeficientes de Máximo Consumo

CMMC	CDMD	FDMC
1,072	1,035	1,110

Con respecto al factor de la hora de máximo consumo (FHMC), se utiliza el coeficiente de variación de consumo máximo horario utilizado por la SISS en los estudios tarifarios recientes y valor utilizado típicamente en el desarrollo de proyectos, que alcanza el valor de 1,5.

3.4.3 Coberturas

Actualmente el servicio de Arica cuenta con una cobertura del 100% en el servicio de agua potable y de 99,2% en aguas servidas.

3.4.4 Proyección de Caudales de Agua Potable

Tomando en consideración las bases de cálculo establecidas en los puntos anteriores, en el cuadro siguiente se muestran las proyecciones de población, cobertura, población abastecida, clientes, dotaciones de consumo de agua potable, así como también los caudales de consumo y de producción media, máxima diaria y máxima horaria a ser satisfecha por la infraestructura de la empresa en el periodo de previsión.

Posteriormente se presentará la proyección de consumo por sector de estanque, de acuerdo a la siguiente distribución de consumos:

Cuadro Nº 3.7.
Distribución de Caudales y Clientes por estanque

	La Cruz	Chuño	Saucache	Pampa Nueva	El Morro	Pago de Gómez
Distribución de Caudales	22,2%	51,0%	12,8%	4,2%	4,8%	5,0%
Distribución de Clientes	15,3%	57,6%	12,5%	5,1%	3,6%	5,9%

Cuadro Nº 3.8.
Proyección de Caudales de Agua Potable

Año	Población Total en T.O.[hab]	Cobertura AP [%]	Población Abastecida [hab]	Índice Habit. [hab/viv]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		
						Población [l/hab/día]	Clientes [m ³ /cliente/mes]	
0	2017	215.417	100	215.417	3,38	63.733	176,0	18,1
1	2018	218.451	100	218.451	3,36	65.015	175,5	17,9
2	2019	221.519	100	221.519	3,34	66.323	175,0	17,8
3	2020	223.608	100	223.608	3,31	67.657	175,3	17,6
4	2021	228.107	100	228.107	3,31	69.019	173,8	17,5
5	2022	232.696	100	232.696	3,31	70.407	172,3	17,3
6	2023	235.223	100	235.223	3,28	71.824	172,4	17,2
7	2024	237.757	100	237.757	3,25	73.269	172,5	17,0
8	2025	240.298	100	240.298	3,22	74.743	172,6	16,9
9	2026	243.608	100	243.608	3,20	76.246	172,2	16,7
10	2027	248.509	100	248.509	3,20	77.780	170,7	16,6
11	2028	253.508	100	253.508	3,20	79.345	169,2	16,4
12	2029	258.608	100	258.608	3,20	80.942	167,8	16,3
13	2030	263.811	100	263.811	3,20	82.570	166,3	16,2
14	2031	268.276	100	268.276	3,19	84.231	165,4	16,0
15	2032	273.674	100	273.674	3,19	85.926	164,0	15,9

Cuadro N°3.8. (continuación)
Proyección de Caudales de Agua Potable

Año	Consumo Anual [m ³]	Qm Consumo [/s]	Qmax d Consumo [/s]	Pérdidas Distribución		Pérdidas Totales		Caudal Salida Estanques		Caudal en Fuentes		Pérdidas Totales PTOI Lluta		Pérdidas Totales PTOI Estadio		Caudal en Fuentes (*)	
				%	L/s	%	L/s	Qm [/s]	Qmax d [/s]	Qm [/s]	Qmax d [/s]	%	Qmax d [/s]	%	Qmax d [/s]	Qmax d [/s]	
0	2017	13.835.851	438,7	487,0	26,69%	159,8	28,29%	173,1	598,5	664,3	611,8	679,1	25,00%	42,7	25,00%	9,3	731,1
1	2018	13.992.327	443,7	492,5	26,69%	161,6	28,29%	175,0	605,3	671,8	618,7	686,8	25,00%	47,9	25,00%	9,3	744,0
2	2019	14.150.573	448,7	498,0	26,69%	163,4	28,29%	177,0	612,1	679,4	625,7	694,5	25,00%	66,0	25,00%	9,3	769,8
3	2020	14.310.609	453,8	503,7	26,69%	165,2	28,29%	179,0	619,0	687,1	632,8	702,4	25,00%	66,0	25,00%	9,3	777,7
4	2021	14.472.455	458,9	509,4	26,69%	167,1	28,29%	181,0	626,0	694,9	640,0	710,3	25,00%	66,0	25,00%	9,3	785,6
5	2022	14.636.131	464,1	515,1	26,69%	169,0	28,29%	183,1	633,1	702,7	647,2	718,4	25,00%	66,0	25,00%	9,3	793,7
6	2023	14.801.658	469,4	521,0	26,69%	170,9	28,29%	185,2	640,3	710,7	654,5	726,5	25,00%	66,0	25,00%	9,3	801,8
7	2024	14.969.057	474,7	526,9	26,69%	172,9	28,29%	187,3	647,5	718,7	661,9	734,7	25,00%	66,0	25,00%	9,3	810,0
8	2025	15.138.350	480,0	532,8	26,69%	174,8	28,29%	189,4	654,8	726,8	669,4	743,0	25,00%	66,0	25,00%	9,3	818,3
9	2026	15.309.557	485,5	538,8	26,69%	176,8	28,29%	191,5	662,2	735,1	677,0	751,4	25,00%	66,0	25,00%	9,3	826,7
10	2027	15.482.700	491,0	544,9	26,69%	178,8	28,29%	193,7	669,7	743,4	684,6	759,9	25,00%	66,0	25,00%	9,3	835,2
11	2028	15.657.802	496,5	551,1	26,69%	180,8	28,29%	195,9	677,3	751,8	692,4	768,5	25,00%	66,0	25,00%	9,3	843,8
12	2029	15.834.884	502,1	557,3	26,69%	182,8	28,29%	198,1	685,0	760,3	700,2	777,2	25,00%	66,0	25,00%	9,3	852,5
13	2030	16.013.968	507,8	563,6	26,69%	184,9	28,29%	200,3	692,7	768,9	708,1	786,0	25,00%	66,0	25,00%	9,3	861,3
14	2031	16.195.078	513,5	570,0	26,69%	187,0	28,29%	202,6	700,6	777,6	716,1	794,9	25,00%	66,0	25,00%	9,3	870,2
15	2032	16.378.236	519,4	576,5	26,69%	189,1	28,29%	204,9	708,5	786,4	724,2	803,9	25,00%	66,0	25,00%	9,3	879,2

(*) Incluye pérdidas de PTOI Lluta y PTOI Estadio

En los cuadros siguientes se entrega la demanda proyectada para cada sector de estanques de Arica.

**Cuadro Nº 3.10.
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque Pago de Gómez**

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Caudal Salida Estanques		Caudal Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [L/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Qm Distrib [l/s]	Qmax d Distrib [l/s]	Qm Produc. [l/s]	Qmax d Produc [l/s]
0	2017	12.743	3.770	148,7	15,3	21,9	24,3	29,9	33,2	30,6	34,0
1	2018	12.922	3.846	148,3	15,2	22,2	24,6	30,3	33,6	30,9	34,3
2	2019	13.104	3.923	147,9	15,0	22,4	24,9	30,6	34,0	31,3	34,7
3	2020	13.227	4.002	148,2	14,9	22,7	25,2	31,0	34,4	31,6	35,1
4	2021	13.493	4.083	146,9	14,8	22,9	25,5	31,3	34,7	32,0	35,5
5	2022	13.765	4.165	145,7	14,6	23,2	25,8	31,7	35,1	32,4	35,9
6	2023	13.914	4.249	145,7	14,5	23,5	26,0	32,0	35,5	32,7	36,3
7	2024	14.064	4.334	145,8	14,4	23,7	26,3	32,4	35,9	33,1	36,7
8	2025	14.214	4.421	145,9	14,3	24,0	26,6	32,7	36,3	33,5	37,2
9	2026	14.410	4.510	145,5	14,1	24,3	26,9	33,1	36,8	33,8	37,6
10	2027	14.700	4.601	144,3	14,0	24,5	27,2	33,5	37,2	34,2	38,0
11	2028	14.996	4.694	143,0	13,9	24,8	27,6	33,9	37,6	34,6	38,4
12	2029	15.297	4.788	141,8	13,8	25,1	27,9	34,2	38,0	35,0	38,9
13	2030	15.605	4.884	140,6	13,7	25,4	28,2	34,6	38,4	35,4	39,3
14	2031	15.869	4.983	139,8	13,5	25,7	28,5	35,0	38,9	35,8	39,7
15	2032	16.189	5.083	138,6	13,4	26,0	28,8	35,4	39,3	36,2	40,2

Cuadro N° 3.11.
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque Saucache

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Caudal Salida Estanques		Caudal Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [L/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Qm Distrib [l/s]	Qmax d Distrib [l/s]	Qm Produc. [l/s]	Qmax d Produc [l/s]
0	2017	26.976	7.981	179,9	18,5	56,2	62,3	76,6	85,0	78,3	86,9
1	2018	27.356	8.142	179,4	18,3	56,8	63,0	77,5	86,0	79,2	87,9
2	2019	27.740	8.305	178,9	18,2	57,4	63,7	78,4	87,0	80,1	88,9
3	2020	28.001	8.472	179,2	18,0	58,1	64,5	79,2	87,9	81,0	89,9
4	2021	28.565	8.643	177,7	17,9	58,7	65,2	80,1	88,9	81,9	90,9
5	2022	29.139	8.817	176,1	17,7	59,4	65,9	81,0	89,9	82,8	91,9
6	2023	29.456	8.994	176,2	17,6	60,1	66,7	82,0	91,0	83,8	93,0
7	2024	29.773	9.175	176,3	17,4	60,8	67,4	82,9	92,0	84,7	94,0
8	2025	30.091	9.360	176,4	17,3	61,4	68,2	83,8	93,0	85,7	95,1
9	2026	30.506	9.548	176,0	17,1	62,1	69,0	84,8	94,1	86,7	96,2
10	2027	31.120	9.740	174,5	17,0	62,8	69,8	85,7	95,2	87,6	97,3
11	2028	31.746	9.936	173,0	16,8	63,6	70,5	86,7	96,2	88,6	98,4
12	2029	32.384	10.136	171,5	16,7	64,3	71,3	87,7	97,3	89,6	99,5
13	2030	33.036	10.340	170,0	16,5	65,0	72,1	88,7	98,4	90,6	100,6
14	2031	33.595	10.548	169,1	16,4	65,7	73,0	89,7	99,5	91,7	101,7
15	2032	34.271	10.760	167,6	16,2	66,5	73,8	90,7	100,7	92,7	102,9

Cuadro N° 3.12.
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque Pampa Nueva

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Caudal Salida Estanques		Caudal Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [L/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Qm Distrib [l/s]	Qmax d Distrib [l/s]	Qm Produc. [l/s]	Qmax d Produc [l/s]
0	2017	10.912	3.228	145,9	15,0	18,4	20,5	25,1	27,9	25,7	28,5
1	2018	11.066	3.293	145,5	14,9	18,6	20,7	25,4	28,2	26,0	28,8
2	2019	11.221	3.360	145,1	14,7	18,8	20,9	25,7	28,5	26,3	29,2
3	2020	11.327	3.427	145,4	14,6	19,1	21,2	26,0	28,9	26,6	29,5
4	2021	11.555	3.496	144,1	14,5	19,3	21,4	26,3	29,2	26,9	29,8
5	2022	11.787	3.567	142,9	14,4	19,5	21,6	26,6	29,5	27,2	30,2
6	2023	11.915	3.638	142,9	14,2	19,7	21,9	26,9	29,8	27,5	30,5
7	2024	12.044	3.711	143,0	14,1	19,9	22,1	27,2	30,2	27,8	30,9
8	2025	12.173	3.786	143,1	14,0	20,2	22,4	27,5	30,5	28,1	31,2
9	2026	12.340	3.862	142,8	13,9	20,4	22,6	27,8	30,9	28,4	31,6
10	2027	12.588	3.940	141,5	13,8	20,6	22,9	28,1	31,2	28,8	31,9
11	2028	12.842	4.019	140,3	13,6	20,9	23,1	28,4	31,6	29,1	32,3
12	2029	13.100	4.100	139,1	13,5	21,1	23,4	28,8	31,9	29,4	32,6
13	2030	13.364	4.183	137,9	13,4	21,3	23,7	29,1	32,3	29,7	33,0
14	2031	13.590	4.267	137,1	13,3	21,6	23,9	29,4	32,7	30,1	33,4
15	2032	13.863	4.353	135,9	13,2	21,8	24,2	29,8	33,0	30,4	33,8

Cuadro N° 3.13.
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque Chuño

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Caudal Salida Estanques		Caudal Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [L/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Qm Distrib [l/s]	Qmax d Distrib [l/s]	Qm Produc. [l/s]	Qmax d Produc [l/s]
0	2017	124.136	36.727	155,7	16,0	223,8	248,4	305,2	338,8	312,0	346,3
1	2018	125.884	37.465	155,3	15,9	226,3	251,2	308,7	342,6	315,6	350,2
2	2019	127.652	38.219	154,9	15,7	228,8	254,0	312,2	346,5	319,1	354,2
3	2020	128.856	38.988	155,2	15,6	231,4	256,9	315,7	350,4	322,7	358,2
4	2021	131.448	39.773	153,8	15,5	234,0	259,8	319,3	354,4	326,4	362,3
5	2022	134.093	40.573	152,5	15,3	236,7	262,7	322,9	358,4	330,1	366,4
6	2023	135.549	41.389	152,6	15,2	239,4	265,7	326,5	362,4	333,8	370,5
7	2024	137.009	42.222	152,7	15,1	242,1	268,7	330,2	366,5	337,6	374,7
8	2025	138.474	43.071	152,8	14,9	244,8	271,7	334,0	370,7	341,4	378,9
9	2026	140.381	43.938	152,4	14,8	247,6	274,8	337,7	374,9	345,3	383,2
10	2027	143.205	44.822	151,1	14,7	250,4	277,9	341,6	379,1	349,2	387,6
11	2028	146.086	45.723	149,8	14,6	253,2	281,1	345,4	383,4	353,1	391,9
12	2029	149.025	46.643	148,5	14,4	256,1	284,2	349,3	387,7	357,1	396,4
13	2030	152.023	47.582	147,2	14,3	259,0	287,5	353,3	392,1	361,1	400,8
14	2031	154.596	48.539	146,4	14,2	261,9	290,7	357,3	396,6	365,2	405,4
15	2032	157.707	49.515	145,1	14,1	264,9	294,0	361,3	401,0	369,4	410,0

Cuadro N° 3.14.
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque La Cruz

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Caudal Salida Estanques		Caudal Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m ³ /cliente/mes]	Qm Consumo [L/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Qm Distrib [l/s]	Qmax d Distrib [l/s]	Qm Produc. [l/s]	Qmax d Produc [l/s]
0	2017	32.952	9.749	255,4	26,3	97,4	108,1	132,9	147,5	135,8	150,8
1	2018	33.416	9.945	254,7	26,0	98,5	109,3	134,4	149,1	137,4	152,5
2	2019	33.885	10.145	254,0	25,8	99,6	110,6	135,9	150,8	138,9	154,2
3	2020	34.205	10.349	254,5	25,6	100,7	111,8	137,4	152,5	140,5	155,9
4	2021	34.893	10.558	252,3	25,4	101,9	113,1	139,0	154,3	142,1	157,7
5	2022	35.595	10.770	250,1	25,1	103,0	114,4	140,6	156,0	143,7	159,5
6	2023	35.982	10.987	250,2	24,9	104,2	115,7	142,1	157,8	145,3	161,3
7	2024	36.369	11.208	250,3	24,7	105,4	117,0	143,7	159,6	146,9	163,1
8	2025	36.758	11.433	250,5	24,5	106,6	118,3	145,4	161,4	148,6	164,9
9	2026	37.264	11.663	249,9	24,3	107,8	119,6	147,0	163,2	150,3	166,8
10	2027	38.014	11.898	247,7	24,1	109,0	121,0	148,7	165,0	152,0	168,7
11	2028	38.779	12.137	245,6	23,9	110,2	122,3	150,4	166,9	153,7	170,6
12	2029	39.559	12.381	243,5	23,7	111,5	123,7	152,1	168,8	155,4	172,5
13	2030	40.355	12.631	241,4	23,5	112,7	125,1	153,8	170,7	157,2	174,5
14	2031	41.038	12.885	240,0	23,3	114,0	126,5	155,5	172,6	159,0	176,5
15	2032	41.863	13.144	238,0	23,1	115,3	128,0	157,3	174,6	160,8	178,5

Cuadro N° 3.15.
Proyección de Caudales de Agua Potable Estanque El Morro

Año		Población Abastecida [hab]	Clientes [hab]	Dotaciones de Consumo		Caudal Consumidores		Caudal Salida Estanques		Caudal Fuentes	
				Población [l/hab/día]	Clientes [m3/cliente/mes]	Qm Consumo [L/s]	Qmax d Consumo [l/s]	Qm Distrib [l/s]	Qmax d Distrib [l/s]	Qm Produc. [l/s]	Qmax d Produc [l/s]
0	2017	7.699	2.278	236,3	24,3	21,1	23,4	28,7	31,9	29,4	32,6
1	2018	7.807	2.324	235,7	24,1	21,3	23,6	29,1	32,2	29,7	33,0
2	2019	7.917	2.370	235,0	23,9	21,5	23,9	29,4	32,6	30,0	33,3
3	2020	7.992	2.418	235,5	23,7	21,8	24,2	29,7	33,0	30,4	33,7
4	2021	8.152	2.467	233,5	23,5	22,0	24,4	30,0	33,4	30,7	34,1
5	2022	8.316	2.516	231,4	23,3	22,3	24,7	30,4	33,7	31,1	34,5
6	2023	8.407	2.567	231,5	23,1	22,5	25,0	30,7	34,1	31,4	34,9
7	2024	8.497	2.619	231,7	22,9	22,8	25,3	31,1	34,5	31,8	35,3
8	2025	8.588	2.671	231,8	22,7	23,0	25,6	31,4	34,9	32,1	35,7
9	2026	8.706	2.725	231,2	22,5	23,3	25,9	31,8	35,3	32,5	36,1
10	2027	8.882	2.780	229,2	22,3	23,6	26,2	32,1	35,7	32,9	36,5
11	2028	9.060	2.836	227,3	22,1	23,8	26,5	32,5	36,1	33,2	36,9
12	2029	9.243	2.893	225,3	21,9	24,1	26,8	32,9	36,5	33,6	37,3
13	2030	9.429	2.951	223,4	21,7	24,4	27,1	33,3	36,9	34,0	37,7
14	2031	9.588	3.010	222,1	21,5	24,7	27,4	33,6	37,3	34,4	38,2
15	2032	9.781	3.071	220,2	21,3	24,9	27,7	34,0	37,7	34,8	38,6

3.4.6 Proyección de Caudales de Aguas Servidas

Los aportes netos de aguas servidas se han obtenido para los caudales medios anuales. Para el cálculo de dichos valores se han considerado los consumos de agua potable, la cobertura del servicio y el coeficiente de recuperación de aguas servidas estimado en 90% del consumo de agua potable, dadas las especiales condiciones geográficas del norte de Chile, en donde por la casi ausencia de riego y hábitos más austeros de consumo por parte de la población, un alto porcentaje del consumo de agua potable va al alcantarillado. Por la misma condición geográfica, no se consideran aportes por infiltración ni aguas lluvias en las redes de alcantarillado.

En el cuadro Nº 3.17 se muestra la evolución esperada de la cobertura y los caudales medios de aguas servidas para la concesión de Arica.

Posteriormente se presentará la proyección por sector de recolección, de acuerdo a la siguiente distribución:

**Cuadro Nº 3.16.
Distribución de Caudales y Clientes de Aguas Servidas**

Distribución de demanda AS y Clientes AS por sectores de consumo										
Villarrica	Panamericana Norte	Bellavista	Fuerte Bulnes	Buena Esperanza	Renato Rocca	Diego Portales	Juan Antonio Ríos	Panamericana Sur	Maipú	Jhon Wall
4,0%	18,5%	0,8%	2,6%	2,5%	4,6%	30,7%	5,6%	21,9%	7,3%	1,7%

Cuadro Nº 3.17.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas

Año	Población Total en T.O. [hab]	Cobertura AS [%]	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
					Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal Medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]	
0	2017	215.417	99,08%	213.437	63.147	18,1	176,0	391,2	1,8	685,6
1	2018	218.451	98,96%	216.176	64.338	17,9	175,5	395,2	1,7	691,0
2	2019	221.519	98,84%	218.942	65.552	17,8	175,0	399,1	1,7	696,4
3	2020	223.608	98,71%	220.734	66.788	17,6	175,3	403,2	1,7	702,5
4	2021	228.107	98,59%	224.896	68.047	17,5	173,8	407,2	1,7	707,3
5	2022	232.696	98,47%	229.136	69.330	17,3	172,3	411,3	1,7	712,2
6	2023	235.223	98,57%	231.858	70.796	17,2	172,4	416,4	1,7	719,6
7	2024	237.757	98,67%	234.593	72.294	17,0	172,5	421,5	1,7	727,0
8	2025	240.298	98,77%	237.339	73.822	16,9	172,6	426,7	1,7	734,6
9	2026	243.608	98,87%	240.851	75.384	16,7	172,2	432,0	1,7	741,8
10	2027	248.509	98,97%	245.944	76.978	16,6	170,7	437,3	1,7	748,3
11	2028	253.508	99,07%	251.146	78.606	16,4	169,2	442,7	1,7	755,0
12	2029	258.608	99,17%	256.457	80.268	16,3	167,8	448,1	1,7	761,6
13	2030	263.811	99,27%	261.880	81.966	16,2	166,3	453,7	1,7	768,4
14	2031	268.276	99,37%	266.582	83.699	16,0	165,4	459,3	1,7	775,6
15	2032	273.674	99,47%	272.219	85.469	15,9	164,0	464,9	1,7	782,5

* No se consideran descargas por Infiltración ni aguas lluvias en las redes de alcantarillado

Cuadro Nº 3.18.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Villarrica

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]	
0	2017	8.464	2.504	18,1	176,0	15,5	3,03	47,0
1	2018	8.573	2.551	17,9	175,5	15,7	3,02	47,3
2	2019	8.682	2.599	17,8	175,0	15,8	3,02	47,7
3	2020	8.753	2.649	17,6	175,3	16,0	3,01	48,2
4	2021	8.918	2.698	17,5	173,8	16,1	3,00	48,5
5	2022	9.087	2.749	17,3	172,3	16,3	3,00	48,9
6	2023	9.195	2.807	17,2	172,4	16,5	2,99	49,4
7	2024	9.303	2.867	17,0	172,5	16,7	2,99	49,9
8	2025	9.412	2.927	16,9	172,6	16,9	2,98	50,4
9	2026	9.551	2.989	16,7	172,2	17,1	2,97	51,0
10	2027	9.753	3.053	16,6	170,7	17,3	2,97	51,4
11	2028	9.959	3.117	16,4	169,2	17,6	2,96	51,9
12	2029	10.170	3.183	16,3	167,8	17,8	2,95	52,4
13	2030	10.385	3.250	16,2	166,3	18,0	2,94	52,9
14	2031	10.571	3.319	16,0	165,4	18,2	2,93	53,4
15	2032	10.795	3.389	15,9	164,0	18,4	2,92	53,9

Cuadro Nº 3.19.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Panamericana Norte

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]	
0	2017	39.480	11.680	18,1	176,0	72,4	2,36	170,9
1	2018	39.986	11.901	17,9	175,5	73,1	2,36	172,2
2	2019	40.498	12.125	17,8	175,0	73,8	2,35	173,6
3	2020	40.829	12.354	17,6	175,3	74,6	2,35	175,1
4	2021	41.599	12.587	17,5	173,8	75,3	2,34	176,2
5	2022	42.384	12.824	17,3	172,3	76,1	2,33	177,4
6	2023	42.887	13.095	17,2	172,4	77,0	2,33	179,2
7	2024	43.393	13.372	17,0	172,5	78,0	2,32	181,1
8	2025	43.901	13.655	16,9	172,6	78,9	2,32	182,9
9	2026	44.550	13.944	16,7	172,2	79,9	2,31	184,7
10	2027	45.493	14.239	16,6	170,7	80,9	2,30	186,3
11	2028	46.455	14.540	16,4	169,2	81,9	2,29	187,9
12	2029	47.437	14.847	16,3	167,8	82,9	2,29	189,5
13	2030	48.440	15.161	16,2	166,3	83,9	2,28	191,1
14	2031	49.310	15.482	16,0	165,4	85,0	2,27	192,9
15	2032	50.353	15.809	15,9	164,0	86,0	2,26	194,5

Cuadro Nº 3.20.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Bellavista

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)		
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	1.774	525	18,1	176,0	3,3	11,8
1	2018	1.797	535	17,9	175,5	3,3	11,9
2	2019	1.820	545	17,8	175,0	3,3	12,0
3	2020	1.834	555	17,6	175,3	3,4	12,1
4	2021	1.869	566	17,5	173,8	3,4	12,2
5	2022	1.904	576	17,3	172,3	3,4	12,3
6	2023	1.927	588	17,2	172,4	3,5	12,5
7	2024	1.950	601	17,0	172,5	3,5	12,6
8	2025	1.972	614	16,9	172,6	3,5	12,7
9	2026	2.002	627	16,7	172,2	3,6	12,9
10	2027	2.044	640	16,6	170,7	3,6	13,0
11	2028	2.087	653	16,4	169,2	3,7	13,1
12	2029	2.131	667	16,3	167,8	3,7	13,3
13	2030	2.176	681	16,2	166,3	3,8	13,4
14	2031	2.216	696	16,0	165,4	3,8	13,6
15	2032	2.262	710	15,9	164,0	3,9	13,7

Cuadro Nº 3.21.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Fuerte Bulnes

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)		
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	5.450	1.612	18,1	176,0	10,0	32,1
1	2018	5.520	1.643	17,9	175,5	10,1	32,3
2	2019	5.590	1.674	17,8	175,0	10,2	32,6
3	2020	5.636	1.705	17,6	175,3	10,3	32,9
4	2021	5.742	1.737	17,5	173,8	10,4	33,2
5	2022	5.851	1.770	17,3	172,3	10,5	33,4
6	2023	5.920	1.808	17,2	172,4	10,6	33,8
7	2024	5.990	1.846	17,0	172,5	10,8	34,1
8	2025	6.060	1.885	16,9	172,6	10,9	34,5
9	2026	6.150	1.925	16,7	172,2	11,0	34,9
10	2027	6.280	1.965	16,6	170,7	11,2	35,2
11	2028	6.413	2.007	16,4	169,2	11,3	35,5
12	2029	6.548	2.049	16,3	167,8	11,4	35,9
13	2030	6.687	2.093	16,2	166,3	11,6	36,2
14	2031	6.807	2.137	16,0	165,4	11,7	36,6
15	2032	6.951	2.182	15,9	164,0	11,9	36,9

Cuadro Nº 3.22.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Buena Esperanza

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)		
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	5.260	1.556	18,1	176,0	9,6	32,2
1	2018	5.327	1.585	17,9	175,5	9,7	32,2
2	2019	5.395	1.615	17,8	175,0	9,8	32,1
3	2020	5.439	1.646	17,6	175,3	9,9	32,1
4	2021	5.542	1.677	17,5	173,8	10,0	32,1
5	2022	5.646	1.708	17,3	172,3	10,1	32,4
6	2023	5.713	1.745	17,2	172,4	10,3	31,9
7	2024	5.781	1.781	17,0	172,5	10,4	31,9
8	2025	5.849	1.819	16,9	172,6	10,5	31,8
9	2026	5.935	1.858	16,7	172,2	10,6	33,8
10	2027	6.061	1.897	16,6	170,7	10,8	34,1
11	2028	6.189	1.937	16,4	169,2	10,9	34,4
12	2029	6.320	1.978	16,3	167,8	11,0	34,8
13	2030	6.453	2.020	16,2	166,3	11,2	35,1
14	2031	6.569	2.063	16,0	165,4	11,3	35,5
15	2032	6.708	2.106	15,9	164,0	11,5	35,8

Cuadro Nº 3.23.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Renato Rocca

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)		
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]
0	2017	9.733	2.880	18,1	176,0	17,8	2,97
1	2018	9.858	2.934	17,9	175,5	18,0	2,96
2	2019	9.984	2.989	17,8	175,0	18,2	2,96
3	2020	10.066	3.046	17,6	175,3	18,4	2,95
4	2021	10.256	3.103	17,5	173,8	18,6	2,94
5	2022	10.449	3.162	17,3	172,3	18,8	2,94
6	2023	10.573	3.229	17,2	172,4	19,0	2,93
7	2024	10.698	3.297	17,0	172,5	19,2	2,93
8	2025	10.823	3.367	16,9	172,6	19,5	2,92
9	2026	10.984	3.438	16,7	172,2	19,7	2,91
10	2027	11.216	3.510	16,6	170,7	19,9	2,91
11	2028	11.453	3.585	16,4	169,2	20,2	2,90
12	2029	11.695	3.660	16,3	167,8	20,4	2,89
13	2030	11.943	3.738	16,2	166,3	20,7	2,88
14	2031	12.157	3.817	16,0	165,4	20,9	2,87
15	2032	12.414	3.898	15,9	164,0	21,2	2,86

Cuadro Nº 3.24.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Diego Portales

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]	
0	2017	65.434	19.359	18,1	176,0	119,9	2,16	258,8
1	2018	66.273	19.724	17,9	175,5	121,1	2,15	260,8
2	2019	67.121	20.096	17,8	175,0	122,4	2,15	262,9
3	2020	67.671	20.475	17,6	175,3	123,6	2,15	265,1
4	2021	68.947	20.861	17,5	173,8	124,8	2,14	266,9
5	2022	70.247	21.255	17,3	172,3	126,1	2,13	268,7
6	2023	71.081	21.704	17,2	172,4	127,7	2,13	271,4
7	2024	71.919	22.163	17,0	172,5	129,2	2,12	274,2
8	2025	72.761	22.632	16,9	172,6	130,8	2,12	277,0
9	2026	73.838	23.110	16,7	172,2	132,4	2,11	279,7
10	2027	75.399	23.599	16,6	170,7	134,1	2,10	282,0
11	2028	76.994	24.098	16,4	169,2	135,7	2,10	284,5
12	2029	78.622	24.608	16,3	167,8	137,4	2,09	286,9
13	2030	80.285	25.128	16,2	166,3	139,1	2,08	289,3
14	2031	81.726	25.660	16,0	165,4	140,8	2,07	292,0
15	2032	83.455	26.202	15,9	164,0	142,5	2,07	294,5

Cuadro Nº 3.25.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Juan Antonio Ríos

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]	
0	2017	11.929	3.529	18,1	176,0	21,9	2,88	62,9
1	2018	12.082	3.596	17,9	175,5	22,1	2,87	63,4
2	2019	12.237	3.664	17,8	175,0	22,3	2,87	64,0
3	2020	12.337	3.733	17,6	175,3	22,5	2,86	64,5
4	2021	12.569	3.803	17,5	173,8	22,8	2,86	65,0
5	2022	12.806	3.875	17,3	172,3	23,0	2,85	65,5
6	2023	12.959	3.957	17,2	172,4	23,3	2,84	66,1
7	2024	13.111	4.040	17,0	172,5	23,6	2,84	66,8
8	2025	13.265	4.126	16,9	172,6	23,8	2,83	67,5
9	2026	13.461	4.213	16,7	172,2	24,1	2,83	68,2
10	2027	13.746	4.302	16,6	170,7	24,4	2,82	68,8
11	2028	14.037	4.393	16,4	169,2	24,7	2,81	69,5
12	2029	14.333	4.486	16,3	167,8	25,0	2,80	70,1
13	2030	14.636	4.581	16,2	166,3	25,4	2,79	70,7
14	2031	14.899	4.678	16,0	165,4	25,7	2,78	71,4
15	2032	15.214	4.777	15,9	164,0	26,0	2,77	72,0

Cuadro Nº 3.26.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Panamericana Sur

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]	
0	2017	46.769	13.837	18,1	176,0	85,7	2,29	196,5
1	2018	47.369	14.098	17,9	175,5	86,6	2,29	198,0
2	2019	47.975	14.364	17,8	175,0	87,5	2,28	199,5
3	2020	48.368	14.635	17,6	175,3	88,3	2,28	201,2
4	2021	49.280	14.911	17,5	173,8	89,2	2,27	202,6
5	2022	50.209	15.192	17,3	172,3	90,1	2,26	203,9
6	2023	50.806	15.513	17,2	172,4	91,2	2,26	206,0
7	2024	51.405	15.841	17,0	172,5	92,4	2,25	208,1
8	2025	52.007	16.176	16,9	172,6	93,5	2,25	210,3
9	2026	52.776	16.518	16,7	172,2	94,7	2,24	212,3
10	2027	53.892	16.868	16,6	170,7	95,8	2,23	214,1
11	2028	55.032	17.224	16,4	169,2	97,0	2,23	215,9
12	2029	56.196	17.589	16,3	167,8	98,2	2,22	217,8
13	2030	57.384	17.961	16,2	166,3	99,4	2,21	219,6
14	2031	58.414	18.340	16,0	165,4	100,6	2,20	221,6
15	2032	59.650	18.728	15,9	164,0	101,9	2,19	223,5

Cuadro Nº 3.27.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas Maipú

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]	
0	2017	15.581	4.610	18,1	176,0	28,6	2,76	78,9
1	2018	15.781	4.697	17,9	175,5	28,8	2,76	79,5
2	2019	15.983	4.785	17,8	175,0	29,1	2,75	80,1
3	2020	16.114	4.876	17,6	175,3	29,4	2,75	80,8
4	2021	16.417	4.967	17,5	173,8	29,7	2,74	81,4
5	2022	16.727	5.061	17,3	172,3	30,0	2,73	82,0
6	2023	16.926	5.168	17,2	172,4	30,4	2,73	82,8
7	2024	17.125	5.277	17,0	172,5	30,8	2,72	83,7
8	2025	17.326	5.389	16,9	172,6	31,1	2,72	84,6
9	2026	17.582	5.503	16,7	172,2	31,5	2,71	85,4
10	2027	17.954	5.619	16,6	170,7	31,9	2,70	86,2
11	2028	18.334	5.738	16,4	169,2	32,3	2,69	86,9
12	2029	18.721	5.860	16,3	167,8	32,7	2,68	87,7
13	2030	19.117	5.983	16,2	166,3	33,1	2,67	88,5
14	2031	19.460	6.110	16,0	165,4	33,5	2,66	89,3
15	2032	19.872	6.239	15,9	164,0	33,9	2,66	90,1

Cuadro Nº 3.28.
Proyección de Caudales de Aguas Servidas John Wall

Año	Población Saneada [hab]	Clientes Servidos [Nº]	Dotación		Caudales de Aguas Servidas (con R= 0,9)			
			Clientes [m ³ /cliente/mes]	Población [l/hab/día]	Caudal medio [l/s]	Coef. Harmon	Caudal max. Horario [l/s]	
0	2017	3.563	1.054	18,1	176,0	6,5	3,38	22,1
1	2018	3.609	1.074	17,9	175,5	6,6	3,37	22,3
2	2019	3.655	1.094	17,8	175,0	6,7	3,37	22,4
3	2020	3.685	1.115	17,6	175,3	6,7	3,36	22,6
4	2021	3.755	1.136	17,5	173,8	6,8	3,36	22,8
5	2022	3.826	1.158	17,3	172,3	6,9	3,35	23,0
6	2023	3.871	1.182	17,2	172,4	7,0	3,35	23,3
7	2024	3.917	1.207	17,0	172,5	7,0	3,34	23,5
8	2025	3.963	1.233	16,9	172,6	7,1	3,34	23,8
9	2026	4.021	1.259	16,7	172,2	7,2	3,33	24,0
10	2027	4.106	1.285	16,6	170,7	7,3	3,32	24,3
11	2028	4.193	1.312	16,4	169,2	7,4	3,31	24,5
12	2029	4.282	1.340	16,3	167,8	7,5	3,31	24,7
13	2030	4.372	1.368	16,2	166,3	7,6	3,30	25,0
14	2031	4.451	1.397	16,0	165,4	7,7	3,29	25,2
15	2032	4.545	1.427	15,9	164,0	7,8	3,28	25,5

CAPITULO 4: BALANCE OFERTA DEMANDA

4.1 Introducción

En el presente capítulo se analizará la oferta y demanda actual y futura de los sistemas de agua potable y aguas servidas de Arica, circunscritos en el área de atención actual y futura del territorio operacional de Aguas del Altiplano S.A.

Con los balances, se obtendrán los requerimientos parciales y globales de capacidad de ambos sistemas hasta el año 15 y, según sus resultados, se planificarán las obras e inversiones requeridas para el adecuado servicio del área de concesión en la localidad.

4.2 Balance Oferta-Demanda Obras de Producción

4.2.1. Derechos de Aprovechamiento de Aguas

En el siguiente cuadro, se indican los derechos de aprovechamiento de aguas disponibles para la localidad de Arica, la capacidad operacional de éstos y los excedentes de derechos disponibles.

Cuadro N° 4.1.a
Derechos de Agua y Capacidad de Fuente

Recinto	Identificación Captación	Derechos de Agua		Traslado Derechos en trámite [L/s]	Q capacidad
		I/s	Res. DGA		
VALLE DE AZAPA	Cabuza 1	24,6	903 (13/11/13)		0,0 24,6
	Cabuza 2	0,0			0,0 0,0
	Cabuza 3	54,0	839 (25/11/13)	Traslado Dº en trámite	11,0 65,0
	Cabuza 4	62,0	802 (16/11/12)	Traslado Dº en trámite	5,0 67,0
	Dino Carboné 1	33,0	Arriendo		0,0 33,0
	Dino Carboné 2	15,0	Arriendo		0,0 15,0
	Dino Carboné 3	15,0	Arriendo		0,0 15,0
	La Rivera	0,0			0,0 0,0
	Lido Carboné 1	20,0	Arriendo		0,0 20,0
	Lido Carboné 2	22,0	Arriendo		0,0 22,0
	Lido Carboné 3	52,0	Arriendo		0,0 52,0
	San Miguel 1471	0,0			0,0 0,0
	San Miguel 1472	0,0			0,0 0,0
	Las Maitas	10,0	9/04/92) - 802 (16/11/12) - 839 (25/10/13)		0,0 6,1
	Pago de Gomez 1	10,0	121 (19/3/86) - 802 (16/11/12)		0,0 4,1
	Pago de Gomez 2	10,0	19/3/86) - 802 (16/11/12) - 839 (25/10/13)		0,0 0,0
	Pago de Gomez 3	10,0	121 (19/3/86) - 802 (16/11/12)	Traslado Dº en trámite	2,0 6,9
	Ortuño 1	0,0			0,0 0,0
	Ordoñez 1	0,0			0,0 0,0
	Ordoñez 2	0,0			0,0 0,0
	CARBONE A	0,0		Traslado Dº en trámite	50,0 50,0
	CARBONE B	0,0		Traslado Dº en trámite	10,0 10,0
	491- frente recinto Azapa	18,0	121 (19/3/86) - 802 (16/11/12)		0,0 0,0
	491 A-recinto Azapa	0,0		Traslado Dº en trámite	17,8 17,8
	492-recinto Azapa	27,0	121 (19/3/86)		0,0 0,0
	184-recinto Azapa	14,0	121 (19/3/86)		0,0 0,0
	434-recinto Azapa	3,4	121 (19/3/86) - 903 (13/11/13)		0,0 0,0
	47-recinto Azapa	21,0	121 (19/3/86)		0,0 0,0
	48-recinto Azapa	10,0	121 (19/3/86) - 446 (17/7/98)		0,0 0,0
COSTERO DULCE	Lauca 6-A	13,6	544 (29/8/08)		0,0 13,6
	Chapiquini	26,9	545 (29/8/08)		0,0 26,2
	Lauca1	21,0	446 (17/7/98)		0,0 17,2
CIUDAD	Los Pinos	5,0	421 (19/12/84) - 839 (25/11/13)		0,0 5,0
	Megido Fabres	0,0	656 (14/10/08) - 839 (25/10/13)		0,0 0,0
	Pilon 18 Sept.	18,0	421 (19/12/84)		0,0 12,6
	Angelmo	12,5	656 (14/10/08)		0,0 12,5
	D. Copaja	18,0	421 (19/12/84)		0,0 18,0
	Rodovíario	16,4	456 (15/12/87) - 544 (29/8/08)		0,0 12,4
	Liga Empleados	22,5	421 (19/12/84) - 839 (25/10/13)	Traslado Dº en trámite	14,5 37,0
	San José	22,0	421 (19/12/84)		0,0 22,0
	Retén Estadio	0,0	421 (19/12/84) - 100 (15.03.11)		0,0 0,0
	Tucapel	13,1	421 (19/12/84) - 545 (29/8/08)		0,0 13,1
VALLE DE LLUTA	Saucache	0,0	9/12/84) - 656 (14/10/08) - 802 (16/11/12)		0,0 0,0
	TOTAL DERECHOS VALLE DE AZAPA	463,0		Total Traslado Dº	110,3 598,1
	TOTAL ARRIENDO VALLE DE AZAPA	157,0			
	TOTAL DISPONIBLE VALLE DE AZAPA	620,0			
	Lluta 3	17,0	175 (10/3/99)		0,0 7,8
	Lluta 5	20,0	175 (10/03/99)		0,0 4,7
	Lluta 10	23,0	504 (11/06/99)		0,0 8,8
	Lluta 1A	36,5	08 (13/05/13)		0,0 28,0
	Lluta 13	20,0	171 (10/3/99)		0,0 8,4
	Lluta 18B	54,0			0,0 20,9
VALLE DE LLUTA	Lluta 18A	74,0	504 (11/06/99)		0,0 40,0
	Lluta 16	28,0	171 (10/03/99)		0,0 7,9
	Lluta 16B	0,0		Traslado Dº en trámite	10,0 10,0
	Lluta 20	15,0	171 (10/03/99)		0,0 14,2
	Lluta 23	26,0	171 (10/03/99)		0,0 0,0
	Lluta 26	30,0	171 (10/03/99)		0,0 11,2
	Lluta 1B	0,0		Traslado Dº en trámite	20,0 18,1
	Lluta A5	25,0	504 (11/06/99)		0,0 18,9
	Lluta 5B	0,0			0,0 0,0
	Lluta 1D	0,0		Traslado Dº en trámite	65,0 65,0
TOTAL DERECHOS POZOS LLUTA	Lluta 1E	0,0			0,0 0,0
	Río Lluta	500,0	341 de 23/07/2003		0,0 Reserva
	TOTAL DERECHOS POZOS LLUTA	368,5		Total Traslado Dº	95,0 263,9
	TOTAL DERECHOS RÍO LLUTA	500,0			
TOTAL DERECHOS LLUTA		868,5			
TOTAL DERECHOS POZOS		831,5			
TOTAL ARRIENDO POZOS		157,0			
TOTAL DISPONIBLE POZOS		988,5			
TOTAL DERECHOS POZOS Y RÍOS (*)		1488,5			
				862,0	

(*) El total de derechos considera los derechos arrendados en el valle de Azapa.

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de los traslados derechos de aguas.

Cuadro Nº 4.1.b
Detalle de los traslados de derechos de agua

Nombre Fuente	Q traslado (l/s)	Detalle Traslado	Estado
Cabuza 3	11,0	11 l/s desde azapa 184	Pendiente de Ingreso
Cabuza 4	5,0	5 L/s desde 491	Solicitud ingresada
Pago de Gomez 3 (1142-3)	2,0	2 L/s desde 491	Solicitud ingresada
491 A-recinto Azapa	17,8	10 l/s desde PG2 5,8 l/s desde PG1 2,0 l/s desde PG3	Pendiente de Ingreso Pendiente de Ingreso Pendiente de Ingreso
Carbone A (Carbone 2A)	50,0	21 L/s desde Azapa 47 2 L/s desde Azapa 48 27 L/s desde Azapa 492	Solicitud ingresada Solicitud ingresada Solicitud ingresada
Carbone B (Corresponde a SONDAJE B)	10,0	10 L/s desde Azapa 491	Solicitud ingresada
Liga Empleados	14,5	8 l/s desde Azapa 48 3,5 l/s desde Pilón 18 de septiembre 3,0 l/s desde Lauca 1	Pendiente de Ingreso Pendiente de Ingreso Pendiente de Ingreso
Lluta 16B	10,0	10 l/s desde Lluta 18A	Pendiente de Ingreso
Lluta 1B	20,0	20 l/s desde Lluta 18A	Pendiente de Ingreso
Lluta 1D	65,0	5 L/s desde Lluta 5A 16 L/s desde Lluta 23 10 l/s desde Lluta 23 10 l/s desde Lluta 13 10 l/s desde Lluta 10 14 l/s desde Lluta 16	Solicitud ingresada Solicitud ingresada Pendiente de Ingreso Pendiente de Ingreso Pendiente de Ingreso Pendiente de Ingreso

4.2.2.Fuentes y Captaciones

El agua potable de Arica es abastecida desde fuentes subterráneas ubicadas en los acuíferos del valle de Azapa (parte alta, parte baja y ciudad) y del Río Lluta.

Tal como se ha señalado, la producción de las fuentes de agua es conducida a diversos puntos de mezcla y distribución. En consecuencia, para hacer el balance de fuentes, éste debe hacerse para cada sector de mezcla de aguas que abastece diversos sectores de distribución: en el siguiente cuadro se explican los sectores a balancear para las fuentes de agua.

Cuadro Nº 4.2.
Sectores de Fuentes Para Balance

Punto Mezcla	Sector a Abastecer	Fuentes Afluentes
Estanque Pago de Gómez	Valle Azapa P. Gómez + Estanques Saucache y Pampa Nueva	Pozos sector alto Valle de Azapa: Cabuza - Pago de Gómez
Estanque Chuño	Chuño	Excedentes Pago de Gómez
		Pozos Aguas abajo Pago de Gómez
		Pozos Costero Dulce
		Desaladora-pozos Lluta
Planta Estadio	Estanques La Cruz y El Morro	Pozos Ciudad
		Desaladora-pozos Lluta

Además, en cada sector a abastecer, además de satisfacer la demanda se debe cumplir con la calidad de agua potable establecida en la norma NCh 409/2005 y en consecuencia el balance debe plantearse tanto en calidad como en cantidad de agua, los que se presentan a continuación, para cada sector de estanque: Estanque Pago de Gómez; Planta Estadio y Estanque Chuño.

4.2.2.1 Balance para Sectores Pago de Gómez - Saucache y Pampa Nueva

Las aguas captadas en el sector alto del Valle de Azapa y que son conducidas y mezcladas finalmente en el estanque Pago de Gómez junto con los sondajes ubicados en ese recinto, permiten a bastecer a los sectores de estanque Pago de Gómez (Condominios y red Valle de Azapa), Saucache y Pampa Nueva.

En los siguientes cuadros se efectuará el balance oferta demanda de cantidad y calidad de agua.

Cuadro Nº 4.3.

Balance Oferta-Demanda Captaciones- Sin Proyecto
Oferta en Punto de Mezcla Estanque Pago de Gómez
 (Abastece TKs: Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva)

Año	Cabuza [L/s]				Dino Carbone [L/s]			Lido Carbone [L/s]			Las Maitas [L/s]	Pago de Gómez [L/s]			Oferta Total [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]	
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº1	Nº2	Nº3	Nº1	Nº2	Nº3		Nº1	Nº2	Nº3				
Capacidad >	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	314,7	149,4	165,3	
0	2017	24,6	0,0	54,0	62,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	314,7	149,4	165,3
1	2018	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	151,1	168,6
2	2019	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	152,8	166,9
3	2020	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	154,5	165,1
4	2021	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	156,3	163,4
5	2022	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	158,0	161,6
6	2023	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	159,8	159,8
7	2024	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	161,6	158,0
8	2025	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	163,5	156,2
9	2026	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	165,3	154,3
10	2027	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	167,2	152,5
11	2028	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	169,1	150,6
12	2029	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	171,0	148,7
13	2030	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	172,9	146,7
14	2031	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	174,9	144,8
15	2032	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	4,1	0,0	6,9	319,7	176,8	142,8

Se observa que los sondajes que abastecen los estanques Pago de Gómez, Saucache y Pampa Nueva cuentan con capacidad suficiente, generándose un excedente que puede ser conducido hasta el estanque Chuño.

A continuación se resume el balance oferta demanda indicando las demandas de cada sector abastecido por las fuentes anteriores:

Cuadro Nº 4.4.
Balance Oferta-Demanda
Sectores Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva
Sin Proyecto

Año		Oferta	Demanda (L/s)				Balance
		(L/s)	P Gómez	Saucache	Pampa Nueva	Total	(L/s)
0	2017	314,7	34,0	86,9	28,5	149,4	165,3
1	2018	319,7	34,3	87,9	28,8	151,1	168,6
2	2019	319,7	34,7	88,9	29,2	152,8	166,9
3	2020	319,7	35,1	89,9	29,5	154,5	165,1
4	2021	319,7	35,5	90,9	29,8	156,3	163,4
5	2022	319,7	35,9	91,9	30,2	158,0	161,6
6	2023	319,7	36,3	93,0	30,5	159,8	159,8
7	2024	319,7	36,7	94,0	30,9	161,6	158,0
8	2025	319,7	37,2	95,1	31,2	163,5	156,2
9	2026	319,7	37,6	96,2	31,6	165,3	154,3
10	2027	319,7	38,0	97,3	31,9	167,2	152,5
11	2028	319,7	38,4	98,4	32,3	169,1	150,6
12	2029	319,7	38,9	99,5	32,6	171,0	148,7
13	2030	319,7	39,3	100,6	33,0	172,9	146,7
14	2031	319,7	39,7	101,7	33,4	174,9	144,8
15	2032	319,7	40,2	102,9	33,8	176,8	142,8

4.2.2.2 Balance en Estanque Chuño

Las aguas captadas en el sector de Pozos Costero Dulce, Pozos Azapa Bajo, excedentes de Pago de Gómez (pozos Azapa Alto) son conducidas y mezcladas finalmente en el estanque Chuño junto con los aportes de la Desaladora Lluta, oferta que permite abastecer al sector Chuño.

En los siguientes cuadros se efectuará el balance oferta demanda de cantidad y calidad de agua.

Cuadro Nº 4.5.
Balance Oferta-Demanda Captaciones- Sin Proyecto
Oferta en Punto de Mezcla Estanque Chuño

Año	POZOS COSTERO DULCE (L/s)			RECINTO AZAPA (L/s)								Excedente P.Gómez (L/s)	Desaladora Desalari (L/s)	Oferta Total [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A	491	491A	492	184	434	47	48						
Capacidad >	17,2	26,2	13,6	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		Excedente P.Gómez (L/s)	Desaladora Desalari (L/s)	Oferta Total [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]
0 2017	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	165,3	65,3	287,6	346,3	-58,7	
1 2018	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	168,6	65,3	290,9	350,2	-59,4	
2 2019	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	166,9	65,3	289,2	354,2	-65,0	
3 2020	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	165,1	65,3	287,5	358,2	-70,8	
4 2021	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	163,4	65,3	285,7	362,3	-76,6	
5 2022	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	161,6	65,3	283,9	366,4	-82,4	
6 2023	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	159,8	65,3	282,2	370,5	-88,4	
7 2024	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,0	65,3	280,3	374,7	-94,3	
8 2025	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,2	65,3	278,5	378,9	-100,4	
9 2026	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	154,3	65,3	276,7	383,2	-106,5	
10 2027	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,5	65,3	274,8	387,6	-112,8	
11 2028	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,6	65,3	272,9	391,9	-119,0	
12 2029	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	148,7	65,3	271,0	396,4	-125,4	
13 2030	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,7	65,3	269,1	400,8	-131,8	
14 2031	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	144,8	65,3	267,1	405,4	-138,3	
15 2032	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	142,8	65,3	265,1	410,0	-144,8	

A continuación se resume el balance oferta demanda indicando la demanda del sector Chuño abastecido por las fuentes anteriores:

Cuadro Nº 4.6.
Balance Oferta-Demanda Sector Chuño
Sin proyecto

Año		Oferta (L/s)					Demanda (L/s)		Balance L/s
		Pozos C.Dulce	Pozos Azapa	Desaladora	Excedente P.Gómez	Total	Chuño	Total	
0	2017	57,0	0,0	65,3	165,3	287,6	346,3	346,3	-58,7
1	2018	57,0	0,0	65,3	168,6	290,9	350,2	350,2	-59,4
2	2019	57,0	0,0	65,3	166,9	289,2	354,2	354,2	-65,0
3	2020	57,0	0,0	65,3	165,1	287,5	358,2	358,2	-70,8
4	2021	57,0	0,0	65,3	163,4	285,7	362,3	362,3	-76,6
5	2022	57,0	0,0	65,3	161,6	283,9	366,4	366,4	-82,4
6	2023	57,0	0,0	65,3	159,8	282,2	370,5	370,5	-88,4
7	2024	57,0	0,0	65,3	158,0	280,3	374,7	374,7	-94,3
8	2025	57,0	0,0	65,3	156,2	278,5	378,9	378,9	-100,4
9	2026	57,0	0,0	65,3	154,3	276,7	383,2	383,2	-106,5
10	2027	57,0	0,0	65,3	152,5	274,8	387,6	387,6	-112,8
11	2028	57,0	0,0	65,3	150,6	272,9	391,9	391,9	-119,0
12	2029	57,0	0,0	65,3	148,7	271,0	396,4	396,4	-125,4
13	2030	57,0	0,0	65,3	146,7	269,1	400,8	400,8	-131,8
14	2031	57,0	0,0	65,3	144,8	267,1	405,4	405,4	-138,3
15	2032	57,0	0,0	65,3	142,8	265,1	410,0	410,0	-144,8

Con las fuentes consideradas, el estanque Chuño presenta déficit para suplir la demanda en el periodo de previsión. Por lo cual se proyecta la incorporación de nuevas fuentes para satisfacer la demanda.

De acuerdo al cuadro 4.6 se registran déficit para el abastecimiento del sector centro norte de Arica que abastece el estanque Chuño. Por tal motivo, se aumentarán los excedentes provenientes desde Pago de Gómez, los pozos recinto Azapa y el caudal producido por la desaladora Lluta, para abastecer la demanda del sector Chuño.

A continuación se presenta el balance de Oferta y Demanda de las captaciones que permiten aumentar los excedentes que serán conducidos desde Pago de Gómez al sector Chuño.

Cuadro Nº 4.7
Balance Oferta-Demanda Captaciones- Con Proyecto
Oferta en Punto de Mezcla Estanque Pago de Gómez
(Abastece TKs: Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva)

Año	Cabuza (L/s)				Dino Carbone (L/s)			Lido Carbone (L/s)			Las Maitas (L/s)	Carbone [L/s]			Pago de Gómez (L/s)			Oferta Total [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance Con Proyecto [L/s]
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº1	Nº2	Nº3	Nº1	Nº2	Nº3		A	B	Nº1	Nº2	Nº3				
Capacidad >	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9				
0 2017	24,6	0,0	54,0	62,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	0,0	0,0	4,1	0,0	6,9	314,7	149,4	165,3	
1 2018	24,6	0,0	54,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	379,7	151,1	228,6	
2 2019	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	152,8	237,9	
3 2020	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	154,5	236,1	
4 2021	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	156,3	234,4	
5 2022	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	158,0	232,6	
6 2023	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	159,8	230,8	
7 2024	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	161,6	229,0	
8 2025	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	163,5	227,2	
9 2026	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	165,3	225,3	
10 2027	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	167,2	223,5	
11 2028	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	169,1	221,6	
12 2029	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	171,0	219,7	
13 2030	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	172,9	217,7	
14 2031	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	174,9	215,8	
15 2032	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9	390,7	176,8	213,8	

Cabe señalar que actualmente se encuentra la planta de tratamiento en el recinto Pago de Gómez (PTOI y una Planta Abatidora de Arsénico) con la finalidad de tratar las aguas provenientes del sector alto del Valle de Azapa (aguas arriba de Pago de Gómez, inclusive) y asegurar a todo evento el cumplimiento de la norma

Cuadro Nº 4.8.

Balance Oferta-Demanda Sectores Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva Con Proyecto

Año	Oferta L/s	Demanda (L/s)				Balance L/s	
		P Gómez	Saucache	Pampa Nueva	Total		
0	2017	314,7	34,0	86,9	28,5	149,4	165,3
1	2018	379,7	34,3	87,9	28,8	151,1	228,6
2	2019	390,7	34,7	88,9	29,2	152,8	237,9
3	2020	390,7	35,1	89,9	29,5	154,5	236,1
4	2021	390,7	35,5	90,9	29,8	156,3	234,4
5	2022	390,7	35,9	91,9	30,2	158,0	232,6
6	2023	390,7	36,3	93,0	30,5	159,8	230,8
7	2024	390,7	36,7	94,0	30,9	161,6	229,0
8	2025	390,7	37,2	95,1	31,2	163,5	227,2
9	2026	390,7	37,6	96,2	31,6	165,3	225,3
10	2027	390,7	38,0	97,3	31,9	167,2	223,5
11	2028	390,7	38,4	98,4	32,3	169,1	221,6
12	2029	390,7	38,9	99,5	32,6	171,0	219,7
13	2030	390,7	39,3	100,6	33,0	172,9	217,7
14	2031	390,7	39,7	101,7	33,4	174,9	215,8
15	2032	390,7	40,2	102,9	33,8	176,8	213,8

Cuadro Nº 4.9.
Balance Oferta-Demanda Captaciones- Con Proyecto
Oferta en Punto de Mezcla Estanque Chuño
 (Abastece TKs: Chuño)

Año	POZOS COSTERO DULCE (L/s)			RECINTO AZAPA (L/s)								Excedente P.Gómez (L/s)	Desaladora Desalari (L/s)	Oferta Total [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance Con Proyecto [L/s]	
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A	491	491A	492	184	434	47	48							
Capacidad >	17,2	26,2	13,6	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0							
0 2017	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	165,3	65,3	287,6	346,3	-58,7		
1 2018	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	219,9	73,4	350,2	350,2	0,0		
2 2019	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	178,5	100,9	354,2	354,2	0,0		
3 2020	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	182,5	100,9	358,2	358,2	0,0		
4 2021	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	186,5	100,9	362,3	362,3	0,0		
5 2022	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	190,6	100,9	366,4	366,4	0,0		
6 2023	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	194,8	100,9	370,5	370,5	0,0		
7 2024	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	199,0	100,9	374,7	374,7	0,0		
8 2025	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	203,2	100,9	378,9	378,9	0,0		
9 2026	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	207,5	100,9	383,2	383,2	0,0		
10 2027	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	211,8	100,9	387,6	387,6	0,0		
11 2028	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	216,2	100,9	391,9	391,9	0,0		
12 2029	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	22,0	0,0	198,6	100,9	396,4	396,4	0,0		
13 2030	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	22,0	0,0	203,1	100,9	400,8	400,8	0,0		
14 2031	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	22,0	0,0	207,6	100,9	405,4	405,4	0,0		
15 2032	17,2	26,2	13,6	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	22,0	0,0	212,2	100,9	410,0	410,0	0,0		

Cuadro Nº 4.10.
Balance Oferta-Demanda Sector Chuño - Con Proyecto

Año		Oferta (L/s)					Demanda (L/s)		Balance L/s
		Pozos C.Dulce	Pozos Azapa	Desalari	Excedente P.Gómez	Total	Chuño	Total	
0	2017	57,0	0,0	65,3	165,3	287,6	346,3	346,3	-58,7
1	2018	57,0	0,0	73,4	219,9	350,2	350,2	350,2	0,0
2	2019	57,0	17,8	100,9	178,5	354,2	354,2	354,2	0,0
3	2020	57,0	17,8	100,9	182,5	358,2	358,2	358,2	0,0
4	2021	57,0	17,8	100,9	186,5	362,3	362,3	362,3	0,0
5	2022	57,0	17,8	100,9	190,6	366,4	366,4	366,4	0,0
6	2023	57,0	17,8	100,9	194,8	370,5	370,5	370,5	0,0
7	2024	57,0	17,8	100,9	199,0	374,7	374,7	374,7	0,0
8	2025	57,0	17,8	100,9	203,2	378,9	378,9	378,9	0,0
9	2026	57,0	17,8	100,9	207,5	383,2	383,2	383,2	0,0
10	2027	57,0	17,8	100,9	211,8	387,6	387,6	387,6	0,0
11	2028	57,0	17,8	100,9	216,2	391,9	391,9	391,9	0,0
12	2029	57,0	39,8	100,9	198,6	396,4	396,4	396,4	0,0
13	2030	57,0	39,8	100,9	203,1	400,8	400,8	400,8	0,0
14	2031	57,0	39,8	100,9	207,6	405,4	405,4	405,4	0,0
15	2032	57,0	39,8	100,9	212,2	410,0	410,0	410,0	0,0

En consecuencia, con las aumentos de capacidad e incorporación de fuentes, no se registra déficit a partir del año 1 para el abastecimiento del sector centro norte de Arica que abastece el estanque Chuño y se cumple con calidad en norma.

4.2.2.3 Balance en Planta Estadio Para Sectores La Cruz y El Morro

Las aguas captadas en el sector de Pozos Ciudad y que son conducidas y mezcladas finalmente en la sentina de la Planta Elevadora Estadio junto con los aportes de la desaladora Lluta, permiten abastecer a los sectores de estanques La Cruz y El Morro.

Cuadro Nº 4.11.

Balance Oferta-Demanda Captaciones- Sin Proyecto

Oferta en Punto de Mezcla Panta Estadio

(Abastece TKs: La Cruz - El Morro)

Año		POZOS CIUDAD (L/s)								Desaladora Desalari (L/s)	Oferta Total [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]
		Los Pinos	Angelmó	Pilón 18 sept	Copaja	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel				
Capacidad >	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1					
0	2017	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	192,7	-11,8
1	2018	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	194,8	-13,9
2	2019	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	196,9	-16,0
3	2020	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	199,0	-18,1
4	2021	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	201,1	-20,2
5	2022	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	203,3	-22,4
6	2023	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	205,5	-24,6
7	2024	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	207,7	-26,8
8	2025	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	209,9	-29,1
9	2026	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	212,2	-31,3
10	2027	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	214,5	-33,6
11	2028	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	216,8	-36,0
12	2029	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	219,2	-38,3
13	2030	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	221,5	-40,7
14	2031	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	223,9	-43,1
15	2032	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	180,9	226,4	-45,5

A continuación se resume el balance oferta demanda indicando las demandas de cada sector abastecido por las fuentes anteriores:

Cuadro Nº 4.12.
Balance Oferta-Demanda Sectores La Cruz-El Morro
Sin Proyecto

Año	Oferta L/s			Demanda (L/s)				Balance L/s	
	Pozos Ciudad	Desaladora	Total	La Cruz	El Morro	Pérdidas PTOI Estadio	Total		
0	2017	118,1	62,8	180,9	150,8	32,6	9,3	192,7	-11,8
1	2018	118,1	62,8	180,9	152,5	33,0	9,3	194,8	-13,9
2	2019	118,1	62,8	180,9	154,2	33,3	9,3	196,9	-16,0
3	2020	118,1	62,8	180,9	155,9	33,7	9,3	199,0	-18,1
4	2021	118,1	62,8	180,9	157,7	34,1	9,3	201,1	-20,2
5	2022	118,1	62,8	180,9	159,5	34,5	9,3	203,3	-22,4
6	2023	118,1	62,8	180,9	161,3	34,9	9,3	205,5	-24,6
7	2024	118,1	62,8	180,9	163,1	35,3	9,3	207,7	-26,8
8	2025	118,1	62,8	180,9	164,9	35,7	9,3	209,9	-29,1
9	2026	118,1	62,8	180,9	166,8	36,1	9,3	212,2	-31,3
10	2027	118,1	62,8	180,9	168,7	36,5	9,3	214,5	-33,6
11	2028	118,1	62,8	180,9	170,6	36,9	9,3	216,8	-36,0
12	2029	118,1	62,8	180,9	172,5	37,3	9,3	219,2	-38,3
13	2030	118,1	62,8	180,9	174,5	37,7	9,3	221,5	-40,7
14	2031	118,1	62,8	180,9	176,5	38,2	9,3	223,9	-43,1
15	2032	118,1	62,8	180,9	178,5	38,6	9,3	226,4	-45,5

Con las fuentes consideradas, los sectores La Cruz-El Morro presentan déficit para suplir la demanda en el periodo de previsión. Por lo cual se proyecta la incorporación de nuevas fuentes para satisfacer la demanda.

De acuerdo a los antecedentes entregados por la empresa, es necesario contar con una fuente de respaldo para el sistema de producción del valle de Azapa. Para tales efectos, la empresa ha comprometido en este Plan de

Desarrollo, la construcción y futura operación de una Desaladora que funcionará como respaldo a partir del año 2020, de los sectores "La Cruz- El Morro".

Se presenta a continuación, BOD de estos sectores incorporando las nuevas fuentes y la desaladora.

Cuadro Nº 4.13.
Balance Oferta-Demanda Captaciones- Con Proyecto
Oferta en Punto de Mezcla Panta Estadio
(Abastece TKs: La Cruz - El Morro)

Año		POZOS CIUDAD (L/s)								DESALADORA (L/s)		Oferta Total [L/s]	Demanda Max. Diaria Producción [L/s]	Balance Con Proyecto [L/s]
		Los Pinos	Angelmó	18 Sept	Copaja	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel	Desalari	Desaladora Agua de Mar			
Capacidad >		5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	0,0	-			
0	2017	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	62,8	0,0	180,9	192,7	-11,8
1	2018	5,0	12,5	12,6	18,0	22,5	22,0	12,4	13,1	70,5	0,0	188,6	194,8	-6,2
2	2019	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	0,0	229,6	196,9	32,7
3	2020	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	0,0	229,6	199,0	30,6
4	2021	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	0,0	229,6	201,1	28,5
5	2022	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	203,3	26,3
6	2023	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	205,5	24,1
7	2024	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	207,7	21,9
8	2025	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	209,9	19,6
9	2026	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	212,2	17,4
10	2027	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	214,5	15,1
11	2028	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	216,8	12,8
12	2029	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	219,2	10,4
13	2030	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	221,5	8,0
14	2031	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	223,9	5,6
15	2032	5,0	12,5	12,6	18,0	37,0	22,0	12,4	13,1	97,0	200,0	229,6	226,4	3,2

(*) Como se señaló anteriormente, la desaladora operará como fuente de respaldo. Por lo tanto, si bien aparece en el cuadro, no aporta a la oferta disponible de las fuentes.

Cuadro Nº 4.14.
Balance Oferta-Demanda Sectores La Cruz-El Morro
Con Proyecto

Año	Oferta L/s				Demanda (L/s)				Balance L/s
	Pozos Ciudad	Desaladora	Desaladora Agua de Mar	Total	La Cruz	El Morro	Pérdidas PTOI Estadio	Total	
0 2017	118,1	62,8	0,0	180,9	150,8	32,6	9,3	192,7	-11,8
1 2018	118,1	70,5	0,0	188,6	152,5	33,0	9,3	194,8	-6,2
2 2019	132,6	97,0	0,0	229,6	154,2	33,3	9,3	196,9	32,7
3 2020	132,6	97,0	0,0	229,6	155,9	33,7	9,3	199,0	30,6
4 2021	132,6	97,0	0,0	229,6	157,7	34,1	9,3	201,1	28,5
5 2022	132,6	97,0	200,0	229,6	159,5	34,5	9,3	203,3	26,3
6 2023	132,6	97,0	200,0	229,6	161,3	34,9	9,3	205,5	24,1
7 2024	132,6	97,0	200,0	229,6	163,1	35,3	9,3	207,7	21,9
8 2025	132,6	97,0	200,0	229,6	164,9	35,7	9,3	209,9	19,6
9 2026	132,6	97,0	200,0	229,6	166,8	36,1	9,3	212,2	17,4
10 2027	132,6	97,0	200,0	229,6	168,7	36,5	9,3	214,5	15,1
11 2028	132,6	97,0	200,0	229,6	170,6	36,9	9,3	216,8	12,8
12 2029	132,6	97,0	200,0	229,6	172,5	37,3	9,3	219,2	10,4
13 2030	132,6	97,0	200,0	229,6	174,5	37,7	9,3	221,5	8,0
14 2031	132,6	97,0	200,0	229,6	176,5	38,2	9,3	223,9	5,6
15 2032	132,6	97,0	200,0	229,6	178,5	38,6	9,3	226,4	3,2

(*) Como se señaló anteriormente, la desaladora operará como fuente de respaldo. Por lo tanto, si bien aparece en el cuadro, no aporta a la oferta disponible de las fuentes.

4.2.2.4 Balance Sondajes Lluta

Tal como se ha visto en los cuadros 4.6 y 4.12 para abastecer la demanda de los sectores La Cruz-El Morro y Chuño y, además, cumplir norma de calidad de agua potable, se requiere conducir hacia dichos sectores agua desalada de la planta Desaladora de LLuta, en las magnitudes que se indican a continuación:

Cuadro Nº 4.15.A.
Demanda Planta Desaladora Lluta (Sin Proyecto)

Año	Oferta PT Lluta (capacidad PTOI) [L/s]	Distribución Operacional		Demanda Agua Desalada (L/s)			Balance L/s	
		Sector Chuño	La Cruz&El Morro	Sector Chuño	La Cruz&El Morro	Total		
0	2017	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
1	2018	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
2	2019	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
3	2020	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
4	2021	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
5	2022	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
6	2023	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
7	2024	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
8	2025	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
9	2026	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
10	2027	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
11	2028	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
12	2029	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
13	2030	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
14	2031	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
15	2032	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9

En el siguiente cuadro se presenta el balance Oferta-Demanda de los pozos de Lluta que permiten generar el caudal de entrada a la planta desaladora Lluta, la cual, con una pérdida operacional de un 25%, producirá el caudal de agua tratada requerido.

Cuadro Nº 4.15.B.

Balance Oferta-Demanda Sondajes Lluta- Sin Proyecto

(Abastecen Planta Desaladora Lluta)

Año		POZOS LLUTA															Total Oferta Pozos [L/s]	Producción Max. Diaria PTOI [l/s]	Pérdida 25% PTOI [l/s]	Caudal en Tk de Mezcla Lluta [L/s]	Demanda Max. Diaria PTOI [l/s]	Balance Sin Proyecto [L/s]
		3	5	10	1A	1B	13	18B	16B	16	20	23	26	A5	5B	18A						
Capacidad >		7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0						
0	2017	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
1	2018	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
2	2019	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
3	2020	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
4	2021	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
5	2022	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
6	2023	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
7	2024	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
8	2025	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
9	2026	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
10	2027	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
11	2028	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
12	2029	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
13	2030	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0

14	203 1	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0
15	203 2	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	0,0	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	0,0	128,1	0,0

Se puede apreciar que los pozos Lluta cuentan con capacidad suficiente para abastecer la planta desaladora, pero debido al aumento de demanda de los distintos sectores de la localidad, se aumenta la producción desde los pozos Lluta.

Cuadro Nº 4.16.A.
Demanda Planta Desaladora Lluta (Con Proyecto)

Año	Oferta PT Lluta (capacidad PTOI) [L/s]	Distribución Operacional		Demanda Agua Desalada (L/s)			Balance L/s
		Sector Chuño	La Cruz&El Morro	Sector Chuño	La Cruz&El Morro	Total	
0	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
1	208,0	51,0%	49,0%	73,4	70,5	143,8	64,2
2	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
3	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
4	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
5	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
6	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
7	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
8	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
9	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
10	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
11	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
12	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
13	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
14	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
15	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1

En el siguiente cuadro se presenta el balance Oferta-Demanda de los pozos de Lluta que permiten generar el caudal de entrada a la planta desaladora Lluta, la cual, con una pérdida operacional de un 25%, producirá el caudal de agua tratada requerido.

Cuadro N° 4.16.B.
Balance Oferta-Demanda Sondajes Lluta- Con Proyecto
(Abastecen Planta Desaladora Lluta)

Año	POZOS LLUTA														Total Oferta Pozos [L/s]	Producción Max. Diaria PTOI [l/s]	Pérdida 25% PTOI [l/s]	Demanda Max. Diaria Producción Pozos [l/s]	Balance Con Proyecto [L/s]
	3	5	10	1A	1B	13	18B	16B	16	20	26	A5	1D	18A					
Capacidad >	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0					
0 2017	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	11,2	18,9	0,0	40,0	170,8	128,1	42,7	128,1	0,0
1 2018	7,8	4,7	8,8	28,0	0,0	8,4	20,9	0,0	7,9	14,2	11,2	18,9	21,0	40,0	191,8	143,8	47,9	143,8	0,0
2 2019	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
3 2020	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
4 2021	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
5 2022	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
6 2023	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
7 2024	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
8 2025	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
9 2026	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
10 2027	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
11 2028	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
12 2029	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
13 2030	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
14 2031	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0
15 2032	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0	263,9	197,9	66,0	197,9	0,0

4.2.3.Balance de Tratamiento

El cuadro siguiente, presenta el Balance Oferta - Demanda en tratamiento de agua potable de Lluta para la localidad de Arica. Esta planta es fundamental para el abastecimiento y asegurar el cumplimiento de la calidad del agua potable de Arica.

Cuadro N° 4.17.1.
Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable
Planta Desaladora Lluta
Sin Proyecto

Año	Oferta PT Lluta (capacidad PTOI) [L/s]	Distribución Operacional		Demanda Agua Desalada (L/s)			Balance L/s	
		Sector Chuño	La Cruz&El Morro	Sector Chuño	La Cruz&El Morro	Total		
0	2017	208,0	51,0%	49,0%	65,3	62,8	128,1	79,9
1	2018	208,0	51,0%	49,0%	73,4	70,5	143,8	64,2
2	2019	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
3	2020	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
4	2021	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
5	2022	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
6	2023	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
7	2024	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
8	2025	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
9	2026	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
10	2027	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
11	2028	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
12	2029	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
13	2030	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
14	2031	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1
15	2032	208,0	51,0%	49,0%	100,9	97,0	197,9	10,1

Cuadro Nº 4.17.2.
Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Pago de Gómez
Sin Proyecto

Nombre: Osmosis Inversa - Pago de Gómez

Etapa: Producción

Año	Oferta PTOI (1) [L/s]	Demanda [L/s]	Balance [L/s]
0	28,0	28,0	0,0
1	28,0	28,0	0,0
2	28,0	28,0	0,0
3	28,0	28,0	0,0
4	28,0	28,0	0,0
5	28,0	28,0	0,0
6	28,0	28,0	0,0
7	28,0	28,0	0,0
8	28,0	28,0	0,0
9	28,0	28,0	0,0
10	28,0	28,0	0,0
11	28,0	28,0	0,0
12	28,0	28,0	0,0
13	28,0	28,0	0,0
14	28,0	28,0	0,0
15	28,0	28,0	0,0

(1) Las pérdidas son enviadas al estanque Chuño, donde se mezclan con el agua proveniente de la PTOI que trata las aguas de la fuente de Lluta

Cuadro Nº 4.17.3.

**Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable
Abatidora de Arsénico Pago de Gómez
Sin Proyecto**

Nombre: Planta Abatimiento de Arsénico - Pago de Gómez

Etapa: Producción

Año		Oferta PTAP As [L/s]	Demanda [L/s]	Balance [L/s]
0	2017	90,0	90,0	0,0
1	2018	90,0	90,0	0,0
2	2019	90,0	90,0	0,0
3	2020	90,0	90,0	0,0
4	2021	90,0	90,0	0,0
5	2022	90,0	90,0	0,0
6	2023	90,0	90,0	0,0
7	2024	90,0	90,0	0,0
8	2025	90,0	90,0	0,0
9	2026	90,0	90,0	0,0
10	2027	90,0	90,0	0,0
11	2028	90,0	90,0	0,0
12	2029	90,0	90,0	0,0
13	2030	90,0	90,0	0,0
14	2031	90,0	90,0	0,0
15	2032	90,0	90,0	0,0

Cuadro Nº 4.17.4.
Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable
Módulo Osmosis Inversa Planta Estadio
Sin Proyecto

Nombre: Módulo Osmosis Inversa Planta Estadio

Etapa: Producción

Año	Caudales (L/s)				Balance (L/s)
	Qmax d Salida PTAP	Qmax d Entrada PTAP	Q max d Pérdida 25% PTOI	Capacidad PTOI	
0 2017	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
1 2018	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
2 2019	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
3 2020	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
4 2021	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
5 2022	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
6 2023	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
7 2024	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
8 2025	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
9 2026	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
10 2027	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
11 2028	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
12 2029	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
13 2030	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
14 2031	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0
15 2032	28,0	37,3	9,3	28,0	0,0

Del cuadro anterior se puede apreciar que tanto la planta de tratamiento de Lluta, las de Pago de Gómez y la PTOI Estadio cuentan con capacidad suficiente para satisfacer la demanda cantidad de agua a tratar en Arica en todo el periodo de evaluación.

Cuadro Nº 4.17.5
Balance Oferta-Demanda Plantas de Tratamiento de Agua Potable
Planta Adsorción Chuño
Sin Proyecto

Nombre: Planta Abatimiento de Arsénico - Chuño

Etapa: Producción

Año	Caudales (L/s)		Balance Sin Proyecto (L/s)
	Qmax d Entrada PTAP	Capacidad PTAP As	
0 2017	50,0	50,0	0,0
1 2018	50,0	50,0	0,0
2 2019	50,0	50,0	0,0
3 2020	50,0	50,0	0,0
4 2021	50,0	50,0	0,0
5 2022	50,0	50,0	0,0
6 2023	50,0	50,0	0,0
7 2024	50,0	50,0	0,0
8 2025	50,0	50,0	0,0
9 2026	50,0	50,0	0,0
10 2027	50,0	50,0	0,0
11 2028	50,0	50,0	0,0
12 2029	50,0	50,0	0,0
13 2030	50,0	50,0	0,0
14 2031	50,0	50,0	0,0
15 2032	50,0	50,0	0,0

Balance másico calidad de agua

Sector Valle Azapa P. Gómez & Estanques Sacauche & Pampa Nueva

Cuadro N° 4.18.1.a
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos sector alto Valle de Azapa: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Arsénico (mg/l)															Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	Cabuza				Dino Carbone			Lido Carbone			Las Maitas	Carbone		Pago de Gómez					
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº1	Nº2	Nº3	Nº1	Nº2	Nº3		A	B	Nº1	Nº2	Nº3			
Caudal aportante (l/s)	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9			
Concentración absoluta (mg/l)	0,011	0,000	0,011	0,011	0,012	0,012	0,010	0,008	0,015	0,012	0,006	0,012	0,012	0,009	0,000	0,015			
0	2017	0,0009	0,0000	0,0019	0,0022	0,0013	0,0006	0,0005	0,0005	0,0010	0,0020	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	314,7
1	2018	0,0007	0,0000	0,0016	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0009	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	379,7
2	2019	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
3	2020	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
4	2021	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
5	2022	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
6	2023	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
7	2024	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
8	2025	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
9	2026	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
10	2027	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
11	2028	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
12	2029	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
13	2030	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
14	2031	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7
15	2032	0,0007	0,0000	0,0018	0,0019	0,0010	0,0005	0,0004	0,0004	0,0008	0,0016	0,0001	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0003	0,011	390,7

Cuadro Nº 4.18.1.b
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos sector alto Valle de Azapa: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico SDT (mg/l)															Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	Cabuza				Dino Carbone			Lido Carbone			Las Maitas	Carbone		Pago de Gómez					
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº1	Nº2	Nº3	Nº1	Nº2	Nº3	Las Maitas	A	B	Nº1	Nº2	Nº3			
Caudal aportante (l/s)	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9			
Concentración absoluta (mg/l)	1497,0	0,0	1864,0	1551,0	1465,0	1498,0	1976,0	2161,0	1499,0	1417,0	2117,0	1669,3	1669,3	2114,0	0,0	1470,0			
0	2017	117,0	0,0	319,9	305,6	153,6	71,4	94,2	137,4	104,8	234,2	40,8	0,0	0,0	27,6	0,0	32,1	1638,7	314,7
1	2018	97,0	0,0	265,1	273,7	127,3	59,2	78,1	113,8	86,9	194,1	33,8	219,9	44,0	22,9	0,0	26,6	1642,4	379,7
2	2019	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
3	2020	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
4	2021	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
5	2022	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
6	2023	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
7	2024	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
8	2025	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
9	2026	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
10	2027	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
11	2028	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
12	2029	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
13	2030	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
14	2031	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7
15	2032	94,3	0,0	310,1	266,0	123,8	57,5	75,9	110,6	84,4	188,6	32,8	213,7	42,7	22,2	0,0	25,9	1648,6	390,7

Cuadro N° 4.18.1.c
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos sector alto Valle de Azapa: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Manganese (mg/l)															Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	Cabuza				Dino Carbone			Lido Carbone			Las Maitas	Carbone		Pago de Gómez					
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº1	Nº2	Nº3	Nº1	Nº2	Nº3	Las Maitas	A	B	Nº1	Nº2	Nº3			
Caudal aportante (l/s)	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9			
Concentración absoluta (mg/l)	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,000	0,010				
0	2017	0,0008	0,0000	0,0017	0,0020	0,0010	0,0005	0,0005	0,0006	0,0007	0,0017	0,0002	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	314,7
1	2018	0,0006	0,0000	0,0014	0,0018	0,0009	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0014	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	379,7
2	2019	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
3	2020	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
4	2021	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
5	2022	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
6	2023	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
7	2024	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
8	2025	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
9	2026	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
10	2027	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
11	2028	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
12	2029	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
13	2030	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
14	2031	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7
15	2032	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0013	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0000	0,0002	0,010	390,7

Cuadro Nº 4.18.1.d
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos sector alto Valle de Azapa: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Hierro (mg/l)															Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	Cabuza				Dino Carbone			Lido Carbone			Las Maitas	Carbone		Pago de Gómez					
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº1	Nº2	Nº3	Nº1	Nº2	Nº3	Las Maitas	A	B	Nº1	Nº2	Nº3			
Caudal aportante (l/s)	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9			
Concentración absoluta (mg/l)	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,010	0,012	0,012	0,040	0,000	0,010			
0 2017	0,0008	0,0000	0,0017	0,0020	0,0010	0,0005	0,0005	0,0006	0,0007	0,0033	0,0002	0,0000	0,0000	0,0005	0,0000	0,0002	0,012	314,7	
1 2018	0,0006	0,0000	0,0014	0,0018	0,0009	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	379,7	
2 2019	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
3 2020	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
4 2021	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
5 2022	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
6 2023	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
7 2024	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
8 2025	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
9 2026	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
10 2027	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
11 2028	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
12 2029	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
13 2030	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
14 2031	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	
15 2032	0,0006	0,0000	0,0017	0,0017	0,0008	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0027	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0000	0,0002	0,012	390,7	

Cuadro Nº 4.18.1.e
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos sector alto Valle de Azapa: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Cloruros (mg/l)														Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)			
	Cabuza				Dino Carbone			Lido Carbone			Las Maitas	Carbone		Pago de Gómez					
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº1	Nº2	Nº3	Nº1	Nº2	Nº3	Las Maitas	A	B	Nº1	Nº2	Nº3			
Caudal aportante (l/s)	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9			
Concentración absoluta (mg/l)	275,0	0,0	369,0	297,0	317,0	320,0	500,0	465,0	395,0	318,0	540,0	385,8	385,8	369,0	0,0	339,0			
0	2017	21,5	0,0	63,3	58,5	33,2	15,3	23,8	29,6	27,6	52,6	10,4	0,0	0,0	4,8	0,0	7,4	348,0	314,7
1	2018	17,8	0,0	52,5	52,4	27,6	12,6	19,8	24,5	22,9	43,6	8,6	50,8	10,2	4,0	0,0	6,1	353,3	379,7
2	2019	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
3	2020	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
4	2021	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
5	2022	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
6	2023	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
7	2024	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
8	2025	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
9	2026	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
10	2027	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
11	2028	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
12	2029	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
13	2030	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
14	2031	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7
15	2032	17,3	0,0	61,4	50,9	26,8	12,3	19,2	23,8	22,2	42,3	8,4	49,4	9,9	3,9	0,0	6,0	353,8	390,7

Cuadro Nº 4.18.1.f
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos sector alto Valle de Azapa: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Sulfatos (mg/l)															Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	Cabuza				Dino Carbone			Lido Carbone			Las Maitas	Carbone		Pago de Gómez					
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº1	Nº2	Nº3	Nº1	Nº2	Nº3	Las Maitas	A	B	Nº1	Nº2	Nº3			
Caudal aportante (l/s)	24,6	0,0	65,0	67,0	33,0	15,0	15,0	20,0	22,0	52,0	6,1	50,0	10,0	4,1	0,0	6,9			
Concentración absoluta (mg/l)	278,0	0,0	303,0	295,0	276,0	304,0	325,0	344,0	285,0	245,0	334,0	296,5	296,5	488,0	0,0	336,0			
0	2017	21,7	0,0	52,0	58,1	28,9	14,5	15,5	21,9	19,9	40,5	6,4	0,0	0,0	6,4	0,0	7,3	293,2	314,7
1	2018	18,0	0,0	43,1	52,1	24,0	12,0	12,8	18,1	16,5	33,6	5,3	39,0	7,8	5,3	0,0	6,1	293,8	379,7
2	2019	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
3	2020	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
4	2021	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
5	2022	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
6	2023	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
7	2024	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
8	2025	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
9	2026	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
10	2027	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
11	2028	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
12	2029	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
13	2030	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
14	2031	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7
15	2032	17,5	0,0	50,4	50,6	23,3	11,7	12,5	17,6	16,1	32,6	5,2	37,9	7,6	5,1	0,0	5,9	294,0	390,7

Cuadro N° 4.18.2
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTAP As Pago de Gómez

Año	Tratamiento Parámetro crítico Arsénico		
	Caudal Tratado (l/s)	Concentración Ingreso Planta (mg/l)	Concentración Salida Planta (mg/l)
0	2017	90,0	0,011
1	2018	90,0	0,011
2	2019	90,0	0,011
3	2020	90,0	0,011
4	2021	90,0	0,011
5	2022	90,0	0,011
6	2023	90,0	0,011
7	2024	90,0	0,011
8	2025	90,0	0,011
9	2026	90,0	0,011
10	2027	90,0	0,011
11	2028	90,0	0,011
12	2029	90,0	0,011
13	2030	90,0	0,011
14	2031	90,0	0,011
15	2032	90,0	0,011

(*) Eficiencia de remoción: 82,31%

Cuadro N° 4.18.3.a
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Pago de Gómez

Año	Tratamiento Parámetro crítico Arsénico		
	Caudal Tratado (l/s)	Concentración Ingreso Planta (mg/l)	Concentración Salida Planta (mg/l)
0	2017	28,0	0,002
1	2018	28,0	0,002
2	2019	28,0	0,002
3	2020	28,0	0,002
4	2021	28,0	0,002
5	2022	28,0	0,002
6	2023	28,0	0,002
7	2024	28,0	0,002
8	2025	28,0	0,002
9	2026	28,0	0,002
10	2027	28,0	0,002
11	2028	28,0	0,002
12	2029	28,0	0,002
13	2030	28,0	0,002
14	2031	28,0	0,002
15	2032	28,0	0,002

Eficiencia de remoción: 50,0%

Cuadro Nº 4.18.3.b
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Pago de Gómez

Año	Tratamiento Parámetro crítico SDT		
	Caudal Tratado (l/s)	Concentración Ingreso Planta (mg/l)	Concentración Salida Planta (mg/l)
0	2017	28,0	1638,7
1	2018	28,0	1642,4
2	2019	28,0	1648,6
3	2020	28,0	1648,6
4	2021	28,0	1648,6
5	2022	28,0	1648,6
6	2023	28,0	1648,6
7	2024	28,0	1648,6
8	2025	28,0	1648,6
9	2026	28,0	1648,6
10	2027	28,0	1648,6
11	2028	28,0	1648,6
12	2029	28,0	1648,6
13	2030	28,0	1648,6
14	2031	28,0	1648,6
15	2032	28,0	1648,6

Eficiencia de remoción: 92,7%

Cuadro Nº 4.18.3.c
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Pago de Gómez

Año	Tratamiento Parámetro crítico Manganese		
	Caudal Tratado (l/s)	Concentración Ingreso Planta (mg/l)	Concentración Salida Planta (mg/l)
0	2017	28,0	0,010
1	2018	28,0	0,010
2	2019	28,0	0,010
3	2020	28,0	0,010
4	2021	28,0	0,010
5	2022	28,0	0,010
6	2023	28,0	0,010
7	2024	28,0	0,010
8	2025	28,0	0,010
9	2026	28,0	0,010
10	2027	28,0	0,010
11	2028	28,0	0,010
12	2029	28,0	0,010
13	2030	28,0	0,010
14	2031	28,0	0,010
15	2032	28,0	0,010

(*) Eficiencia de remoción: 0,0%

Cuadro Nº 4.18.3.d
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Pago de Gómez

Año	Tratamiento Parámetro crítico Hierro		
	Caudal Tratado (l/s)	Concentración Ingreso Planta (mg/l)	Concentración Salida Planta (mg/l)
0	2017	28,0	0,012
1	2018	28,0	0,012
2	2019	28,0	0,012
3	2020	28,0	0,012
4	2021	28,0	0,012
5	2022	28,0	0,012
6	2023	28,0	0,012
7	2024	28,0	0,012
8	2025	28,0	0,012
9	2026	28,0	0,012
10	2027	28,0	0,012
11	2028	28,0	0,012
12	2029	28,0	0,012
13	2030	28,0	0,012
14	2031	28,0	0,012
15	2032	28,0	0,012

(*) Eficiencia de remoción: 0,0%

Cuadro Nº 4.18.3.e
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Pago de Gómez

Año	Tratamiento Parámetro crítico Cloruros		
	Caudal Tratado (l/s)	Concentración Ingreso Planta (mg/l)	Concentración Salida Planta (mg/l)
0	2017	28,0	348,0
1	2018	28,0	353,3
2	2019	28,0	353,8
3	2020	28,0	353,8
4	2021	28,0	353,8
5	2022	28,0	353,8
6	2023	28,0	353,8
7	2024	28,0	353,8
8	2025	28,0	353,8
9	2026	28,0	353,8
10	2027	28,0	353,8
11	2028	28,0	353,8
12	2029	28,0	353,8
13	2030	28,0	353,8
14	2031	28,0	353,8
15	2032	28,0	353,8

(*) Eficiencia de remoción: 83,0%

Cuadro Nº 4.18.3.f
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Pago de Gómez

Año		Tratamiento Parámetro crítico Sulfatos		
		Caudal Tratado (l/s)	Concentración Ingreso Planta (mg/l)	Concentración Salida Planta (mg/l)
0	2017	28,0	293,2	20,0
1	2018	28,0	293,8	20,0
2	2019	28,0	294,0	20,0
3	2020	28,0	294,0	20,0
4	2021	28,0	294,0	20,0
5	2022	28,0	294,0	20,0
6	2023	28,0	294,0	20,0
7	2024	28,0	294,0	20,0
8	2025	28,0	294,0	20,0
9	2026	28,0	294,0	20,0
10	2027	28,0	294,0	20,0
11	2028	28,0	294,0	20,0
12	2029	28,0	294,0	20,0
13	2030	28,0	294,0	20,0
14	2031	28,0	294,0	20,0
15	2032	28,0	294,0	20,0

(*) Eficiencia de remoción: 93,2%

Cuadro Nº 4.18.4.a
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Pago de Gómez
(Abastece sector Valle Azapa P. Gómez & Estanques Sacache & Pampa Nueva)

Año	Parámetro crítico Arsénico								
	Pago de Gómez (No Tratado)		PTAP As Pago de Gómez		PTOI Pago de Gómez		Mezcla		
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	59,4	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	149,4	0,006
1	2018	61,1	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	151,1	0,006
2	2019	62,8	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	152,8	0,006
3	2020	64,5	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	154,5	0,006
4	2021	66,3	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	156,3	0,006
5	2022	68,0	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	158,0	0,006
6	2023	69,8	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	159,8	0,006
7	2024	71,6	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	161,6	0,006
8	2025	73,5	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	163,5	0,006
9	2026	75,3	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	165,3	0,006
10	2027	77,2	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	167,2	0,006
11	2028	79,1	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	169,1	0,006
12	2029	81,0	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	171,0	0,006
13	2030	82,9	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	172,9	0,006
14	2031	84,9	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	174,9	0,006
15	2032	86,8	0,011	62,0	0,002	28,0	0,001	176,8	0,006

Cuadro Nº 4.18.4.b
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Pago de Gómez
(Abastece sector Valle Azapa P. Gómez & Estanques Sacache & Pampa Nueva)

Año	Parámetro crítico SDT								
	Pago de Gómez (No Tratado)		PTAP As Pago de Gómez		PTOI Pago de Gómez		Mezcla Salida		
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)*	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	59,4	1.638,7	62,0	1.638,7	28,0	120,0	149,4	1.354,1
1	2018	61,1	1.642,4	62,0	1.642,4	28,0	120,0	151,1	1.360,2
2	2019	62,8	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	152,8	1.368,5
3	2020	64,5	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	154,5	1.371,6
4	2021	66,3	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	156,3	1.374,7
5	2022	68,0	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	158,0	1.377,8
6	2023	69,8	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	159,8	1.380,8
7	2024	71,6	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	161,6	1.383,8
8	2025	73,5	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	163,5	1.386,8
9	2026	75,3	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	165,3	1.389,7
10	2027	77,2	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	167,2	1.392,6
11	2028	79,1	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	169,1	1.395,5
12	2029	81,0	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	171,0	1.398,3
13	2030	82,9	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	172,9	1.401,1
14	2031	84,9	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	174,9	1.403,9
15	2032	86,8	1.648,6	62,0	1.648,6	28,0	120,0	176,8	1.406,6

Cuadro N° 4.18.4.c
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Pago de Gómez

(Abastece sector Valle Azapa P. Gómez & Estanques Sacache & Pampa Nueva)

Año	Parámetro crítico Manganeseo								
	Pago de Gómez (No Tratado)		PTAP As Pago de Gómez		PTOI Pago de Gómez		Mezcla Salida		
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)*	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	59,4	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	149,4	0,010
1	2018	61,1	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	151,1	0,010
2	2019	62,8	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	152,8	0,010
3	2020	64,5	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	154,5	0,010
4	2021	66,3	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	156,3	0,010
5	2022	68,0	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	158,0	0,010
6	2023	69,8	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	159,8	0,010
7	2024	71,6	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	161,6	0,010
8	2025	73,5	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	163,5	0,010
9	2026	75,3	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	165,3	0,010
10	2027	77,2	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	167,2	0,010
11	2028	79,1	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	169,1	0,010
12	2029	81,0	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	171,0	0,010
13	2030	82,9	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	172,9	0,010
14	2031	84,9	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	174,9	0,010
15	2032	86,8	0,010	62,0	0,010	28,0	0,010	176,8	0,010

Cuadro Nº 4.18.4.d
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Pago de Gómez

(Abastece sector Valle Azapa P. Gómez & Estanques Sacache & Pampa Nueva)

Año	Parámetro crítico Hierro								
	Pago de Gómez (No Tratado)		PTAP As Pago de Gómez		PTOI Pago de Gómez		Mezcla Salida		
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)*	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	59,4	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	149,4	0,012
1	2018	61,1	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	151,1	0,012
2	2019	62,8	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	152,8	0,012
3	2020	64,5	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	154,5	0,012
4	2021	66,3	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	156,3	0,012
5	2022	68,0	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	158,0	0,012
6	2023	69,8	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	159,8	0,012
7	2024	71,6	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	161,6	0,012
8	2025	73,5	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	163,5	0,012
9	2026	75,3	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	165,3	0,012
10	2027	77,2	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	167,2	0,012
11	2028	79,1	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	169,1	0,012
12	2029	81,0	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	171,0	0,012
13	2030	82,9	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	172,9	0,012
14	2031	84,9	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	174,9	0,012
15	2032	86,8	0,012	62,0	0,012	28,0	0,012	176,8	0,012

Cuadro Nº 4.18.4.e
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Pago de Gómez
(Abastece sector Valle Azapa P. Gómez & Estanques Sacache & Pampa Nueva)

Año	Parámetro crítico Cloruros								
	Pago de Gómez (No Tratado)		PTAP As Pago de Gómez		PTOI Pago de Gómez		Mezcla Salida		
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)*	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	59,4	348,0	62,0	348,0	28,0	60,0	149,4	294,0
1	2018	61,1	353,3	62,0	353,3	28,0	60,0	151,1	299,0
2	2019	62,8	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	152,8	300,0
3	2020	64,5	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	154,5	300,6
4	2021	66,3	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	156,3	301,1
5	2022	68,0	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	158,0	301,7
6	2023	69,8	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	159,8	302,3
7	2024	71,6	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	161,6	302,9
8	2025	73,5	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	163,5	303,5
9	2026	75,3	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	165,3	304,0
10	2027	77,2	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	167,2	304,6
11	2028	79,1	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	169,1	305,1
12	2029	81,0	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	171,0	305,7
13	2030	82,9	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	172,9	306,2
14	2031	84,9	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	174,9	306,7
15	2032	86,8	353,8	62,0	353,8	28,0	60,0	176,8	307,3

Cuadro Nº 4.18.4.f
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Pago de Gómez

(Abastece sector Valle Azapa P. Gómez & Estanques Sacache & Pampa Nueva)

Año	Parámetro crítico Sulfatos								
	Pago de Gómez (No Tratado)		PTAP As Pago de Gómez		PTOI Pago de Gómez		Mezcla Salida		
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)*	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	59,4	293,2	62,0	293,2	28,0	20,0	149,4	242,0
1	2018	61,1	293,8	62,0	293,8	28,0	20,0	151,1	243,0
2	2019	62,8	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	152,8	243,8
3	2020	64,5	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	154,5	244,4
4	2021	66,3	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	156,3	244,9
5	2022	68,0	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	158,0	245,5
6	2023	69,8	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	159,8	246,0
7	2024	71,6	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	161,6	246,6
8	2025	73,5	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	163,5	247,1
9	2026	75,3	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	165,3	247,6
10	2027	77,2	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	167,2	248,1
11	2028	79,1	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	169,1	248,6
12	2029	81,0	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	171,0	249,2
13	2030	82,9	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	172,9	249,7
14	2031	84,9	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	174,9	250,2
15	2032	86,8	294,0	62,0	294,0	28,0	20,0	176,8	250,6

**Balance másico calidad de agua
Sector Chuño**

**Cuadro N° 4.19.1.a
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos aguas abajo Pago de Gómez: Cabuza - Pago de Gómez**

Año	Parámetro crítico Arsénico (mg/l)							Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	RECINTO AZAPA										
	491	491A	492	184	434	47	48				
Caudal aportante (l/s)	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
Concentración absoluta (mg/l)	0,006	0,010	0,009	0,000	0,000	0,008	0,000				
0	2017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0		
1	2018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0		
2	2019	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
3	2020	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
4	2021	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
5	2022	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
6	2023	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
7	2024	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
8	2025	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
9	2026	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
10	2027	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
11	2028	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	17,8		
12	2029	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,009		
13	2030	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,009		
14	2031	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,009		
15	2032	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,009		
									39,8		

Cuadro Nº 4.19.1.b
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos aguas abajo Pago de Gómez: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico SDT (mg/l)							Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	RECINTO AZAPA										
	491	491A	492	184	434	47	48				
Caudal aportante (l/s)	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
Concentración absoluta (mg/l)	1379,0	1488,0	2756,0	0,0	0,0	1874,3	0,0				
0	2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
1	2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
2	2019	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
3	2020	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
4	2021	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
5	2022	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
6	2023	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
7	2024	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
8	2025	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
9	2026	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
10	2027	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
11	2028	0,0	1.488,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.488,0	17,8		
12	2029	0,0	665,5	0,0	0,0	0,0	1.036,1	0,0	1.701,6		
13	2030	0,0	665,5	0,0	0,0	0,0	1.036,1	0,0	1.701,6		
14	2031	0,0	665,5	0,0	0,0	0,0	1.036,1	0,0	1.701,6		
15	2032	0,0	665,5	0,0	0,0	0,0	1.036,1	0,0	1.701,6		

Cuadro N° 4.19.1.c
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos aguas abajo Pago de Gómez: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Manganese (mg/l)							Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	RECINTO AZAPA										
	491	491A	492	184	434	47	48				
Caudal aportante (l/s)	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
Concentración absoluta (mg/l)	0,010	0,070	0,070	0,000	0,000	0,050	0,000				
0	2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,0		
1	2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,0		
2	2019	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
3	2020	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
4	2021	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
5	2022	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
6	2023	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
7	2024	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
8	2025	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
9	2026	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
10	2027	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
11	2028	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,070	17,8		
12	2029	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,059		
13	2030	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,059		
14	2031	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,059		
15	2032	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,059		

Cuadro Nº 4.19.1.d
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos aguas abajo Pago de Gómez: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Hierro (mg/l)							Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	RECINTO AZAPA										
	491	491A	492	184	434	47	48				
Caudal aportante (l/s)	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	0,060	0,060		
Concentración absoluta (mg/l)	0,060	0,800	0,590	0,000	0,000	0,483	0,000				
0	2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,0		
1	2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,0		
2	2019	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
3	2020	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
4	2021	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
5	2022	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
6	2023	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
7	2024	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
8	2025	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
9	2026	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
10	2027	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
11	2028	0,000	0,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,800	17,8		
12	2029	0,000	0,358	0,000	0,000	0,000	0,267	0,000	0,625		
13	2030	0,000	0,358	0,000	0,000	0,000	0,267	0,000	0,625		
14	2031	0,000	0,358	0,000	0,000	0,000	0,267	0,000	0,625		
15	2032	0,000	0,358	0,000	0,000	0,000	0,267	0,000	0,625		

Cuadro Nº 4.19.1.e
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos aguas abajo Pago de Gómez: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Cloruro (mg/l)							Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	RECINTO AZAPA										
	491	491A	492	184	434	47	48				
Caudal aportante (l/s)	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0				
Concentración absoluta (mg/l)	329,0	307,2	821,5	0,0	0,0	485,9	0,0				
0	2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
1	2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
2	2019	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
3	2020	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
4	2021	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
5	2022	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
6	2023	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
7	2024	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
8	2025	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
9	2026	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
10	2027	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
11	2028	0,0	307,2	0,0	0,0	0,0	0,0	307,2	17,8		
12	2029	0,0	137,4	0,0	0,0	268,6	0,0	406,0	39,8		
13	2030	0,0	137,4	0,0	0,0	268,6	0,0	406,0	39,8		
14	2031	0,0	137,4	0,0	0,0	268,6	0,0	406,0	39,8		
15	2032	0,0	137,4	0,0	0,0	268,6	0,0	406,0	39,8		

Cuadro Nº 4.19.1.f
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos aguas abajo Pago de Gómez: Cabuza - Pago de Gómez

Año	Parámetro critico Sulfato (mg/l)							Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	RECINTO AZAPA										
	491	491A	492	184	434	47	48				
Caudal aportante (l/s)	0,0	17,8	0,0	0,0	0,0	22,0	0,0	Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
Concentración absoluta (mg/l)	276,0	279,1	331,7	0,0	0,0	295,6	0,0				
0	2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		
1	2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		
2	2019	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
3	2020	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
4	2021	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
5	2022	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
6	2023	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
7	2024	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
8	2025	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
9	2026	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
10	2027	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
11	2028	0,0	279,1	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8		
12	2029	0,0	124,8	0,0	0,0	0,0	163,4		288,2		
13	2030	0,0	124,8	0,0	0,0	0,0	163,4		288,2		
14	2031	0,0	124,8	0,0	0,0	0,0	163,4		288,2		
15	2032	0,0	124,8	0,0	0,0	0,0	163,4		288,2		

Cuadro Nº 4.19.2.a
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla Excedentes Pago de Gómez con Pozos Recinto Azapa

Año	Parámetro crítico Arsénico					
	Excedentes Pago de Gómez (No tratados)		Pozos Recinto Azapa (No tratados)		Mezcla a Chuño	
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	165,3	0,011	0,0	0,000	165,3
1	2018	219,9	0,011	0,0	0,000	219,9
2	2019	178,5	0,011	17,8	0,010	196,3
3	2020	182,5	0,011	17,8	0,010	200,3
4	2021	186,5	0,011	17,8	0,010	204,3
5	2022	190,6	0,011	17,8	0,010	208,4
6	2023	194,8	0,011	17,8	0,010	212,6
7	2024	199,0	0,011	17,8	0,010	216,8
8	2025	203,2	0,011	17,8	0,010	221,0
9	2026	207,5	0,011	17,8	0,010	225,3
10	2027	211,8	0,011	17,8	0,010	229,6
11	2028	216,2	0,011	17,8	0,010	234,0
12	2029	198,6	0,011	39,8	0,009	238,4
13	2030	203,1	0,011	39,8	0,009	242,9
14	2031	207,6	0,011	39,8	0,009	247,4
15	2032	212,2	0,011	39,8	0,009	252,0

Cuadro Nº 4.19.2.b
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla Excedentes Pago de Gómez con Pozos Recinto Azapa

Año	Parámetro crítico SDT						
	Excedentes Pago de Gómez (No tratados)		Pozos Recinto Azapa (No tratados)		Mezcla a Chuño		
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	165,3	1638,7	0,0	0,0	165,3	1638,7
1	2018	219,9	1642,4	0,0	0,0	219,9	1642,4
2	2019	178,5	1648,6	17,8	1488,0	196,3	1634,0
3	2020	182,5	1648,6	17,8	1488,0	200,3	1634,3
4	2021	186,5	1648,6	17,8	1488,0	204,3	1634,6
5	2022	190,6	1648,6	17,8	1488,0	208,4	1634,9
6	2023	194,8	1648,6	17,8	1488,0	212,6	1635,2
7	2024	199,0	1648,6	17,8	1488,0	216,8	1635,4
8	2025	203,2	1648,6	17,8	1488,0	221,0	1635,7
9	2026	207,5	1648,6	17,8	1488,0	225,3	1635,9
10	2027	211,8	1648,6	17,8	1488,0	229,6	1636,2
11	2028	216,2	1648,6	17,8	1488,0	234,0	1636,4
12	2029	198,6	1648,6	39,8	1701,6	238,4	1657,5
13	2030	203,1	1648,6	39,8	1701,6	242,9	1657,3
14	2031	207,6	1648,6	39,8	1701,6	247,4	1657,1
15	2032	212,2	1648,6	39,8	1701,6	252,0	1657,0

Cuadro N° 4.19.2.c
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla Excedentes Pago de Gómez con Pozos Recinto Azapa

Año	Parámetro crítico Manganeseo					
	Excedentes Pago de Gómez (No tratados)		Pozos Recinto Azapa (No tratados)		Mezcla a Chuño	
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	165,3	0,010	0,0	0,000	165,3
1	2018	219,9	0,010	0,0	0,000	219,9
2	2019	178,5	0,010	17,8	0,070	196,3
3	2020	182,5	0,010	17,8	0,070	200,3
4	2021	186,5	0,010	17,8	0,070	204,3
5	2022	190,6	0,010	17,8	0,070	208,4
6	2023	194,8	0,010	17,8	0,070	212,6
7	2024	199,0	0,010	17,8	0,070	216,8
8	2025	203,2	0,010	17,8	0,070	221,0
9	2026	207,5	0,010	17,8	0,070	225,3
10	2027	211,8	0,010	17,8	0,070	229,6
11	2028	216,2	0,010	17,8	0,070	234,0
12	2029	198,6	0,010	39,8	0,059	238,4
13	2030	203,1	0,010	39,8	0,059	242,9
14	2031	207,6	0,010	39,8	0,059	247,4
15	2032	212,2	0,010	39,8	0,059	252,0

Cuadro Nº 4.19.2.d
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla Excedentes Pago de Gómez con Pozos Recinto Azapa

Año	Parámetro crítico Hierro					
	Excedentes Pago de Gómez (No tratados)		Pozos Recinto Azapa (No tratados)		Mezcla a Chuño	
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	165,3	0,012	0,0	0,000	165,3
1	2018	219,9	0,012	0,0	0,000	219,9
2	2019	178,5	0,012	17,8	0,800	196,3
3	2020	182,5	0,012	17,8	0,800	200,3
4	2021	186,5	0,012	17,8	0,800	204,3
5	2022	190,6	0,012	17,8	0,800	208,4
6	2023	194,8	0,012	17,8	0,800	212,6
7	2024	199,0	0,012	17,8	0,800	216,8
8	2025	203,2	0,012	17,8	0,800	221,0
9	2026	207,5	0,012	17,8	0,800	225,3
10	2027	211,8	0,012	17,8	0,800	229,6
11	2028	216,2	0,012	17,8	0,800	234,0
12	2029	198,6	0,012	39,8	0,625	238,4
13	2030	203,1	0,012	39,8	0,625	242,9
14	2031	207,6	0,012	39,8	0,625	247,4
15	2032	212,2	0,012	39,8	0,625	252,0

Cuadro Nº 4.19.2.e
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla Excedentes Pago de Gómez con Pozos Recinto Azapa

Año	Parámetro crítico Cloruros					
	Excedentes Pago de Gómez (No tratados)		Pozos Recinto Azapa (No tratados)		Mezcla a Chuño	
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	165,3	348,0	0,0	0,0	165,3
1	2018	219,9	353,3	0,0	0,0	219,9
2	2019	178,5	353,8	17,8	307,2	196,3
3	2020	182,5	353,8	17,8	307,2	200,3
4	2021	186,5	353,8	17,8	307,2	204,3
5	2022	190,6	353,8	17,8	307,2	208,4
6	2023	194,8	353,8	17,8	307,2	212,6
7	2024	199,0	353,8	17,8	307,2	216,8
8	2025	203,2	353,8	17,8	307,2	221,0
9	2026	207,5	353,8	17,8	307,2	225,3
10	2027	211,8	353,8	17,8	307,2	229,6
11	2028	216,2	353,8	17,8	307,2	234,0
12	2029	198,6	353,8	39,8	406,0	238,4
13	2030	203,1	353,8	39,8	406,0	242,9
14	2031	207,6	353,8	39,8	406,0	247,4
15	2032	212,2	353,8	39,8	406,0	252,0
						362,0

Cuadro Nº 4.19.2.f
Balance másico Punto de Mezcla
Mezcla Excedentes Pago de Gómez con Pozos Recinto Azapa

Año	Parámetro crítico Sulfatos					
	Excedentes Pago de Gómez (No tratados)		Pozos Recinto Azapa (No tratados)		Mezcla a Chuño	
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	165,3	293,2	0,0	0,0	165,3
1	2018	219,9	293,8	0,0	0,0	219,9
2	2019	178,5	294,0	17,8	279,1	196,3
3	2020	182,5	294,0	17,8	279,1	200,3
4	2021	186,5	294,0	17,8	279,1	204,3
5	2022	190,6	294,0	17,8	279,1	208,4
6	2023	194,8	294,0	17,8	279,1	212,6
7	2024	199,0	294,0	17,8	279,1	216,8
8	2025	203,2	294,0	17,8	279,1	221,0
9	2026	207,5	294,0	17,8	279,1	225,3
10	2027	211,8	294,0	17,8	279,1	229,6
11	2028	216,2	294,0	17,8	279,1	234,0
12	2029	198,6	294,0	39,8	288,2	238,4
13	2030	203,1	294,0	39,8	288,2	242,9
14	2031	207,6	294,0	39,8	288,2	247,4
15	2032	212,2	294,0	39,8	288,2	252,0

Cuadro N° 4.19.3.a
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTAP As Chuño

Año	Tratamiento Parámetro crítico Arsénico		
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	50,0	0,000
1	2018	50,0	0,000
2	2019	50,0	0,010
3	2020	50,0	0,010
4	2021	50,0	0,010
5	2022	50,0	0,010
6	2023	50,0	0,010
7	2024	50,0	0,010
8	2025	50,0	0,010
9	2026	50,0	0,010
10	2027	50,0	0,010
11	2028	50,0	0,010
12	2029	50,0	0,009
13	2030	50,0	0,009
14	2031	50,0	0,009
15	2032	50,0	0,009

Eficiencia de remoción: 79,6%

Cuadro N° 4.19.4.a
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Costero Dulce

Año	Parámetro critico Arsénico (mg/l)			Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS COSTERO DULCE						
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A				
Caudal aportante (l/s)	17,2	26,2	13,6				
Concentración absoluta (mg/l)	0,006	0,004	0,005				
0 2017	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
1 2018	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
2 2019	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
3 2020	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
4 2021	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
5 2022	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
6 2023	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
7 2024	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
8 2025	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
9 2026	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
10 2027	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
11 2028	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
12 2029	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
13 2030	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
14 2031	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		
15 2032	0,002	0,002	0,001	0,005	57,0		

Cuadro N° 4.19.4.b
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Costero Dulce

Año	Parámetro critico SDT (mg/l)			Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS COSTERO DULCE						
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A				
Caudal aportante (l/s)	17,2	26,2	13,6				
Concentración absoluta (mg/l)	1280	1929	1488				
0 2017	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
1 2018	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
2 2019	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
3 2020	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
4 2021	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
5 2022	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
6 2023	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
7 2024	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
8 2025	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
9 2026	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
10 2027	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
11 2028	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
12 2029	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
13 2030	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
14 2031	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		
15 2032	386,2	886,7	355,0	1627,9	57,0		

Cuadro N° 4.19.4.c
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Costero Dulce

Año	Parámetro critico Manganeso (mg/l)			Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS COSTERO DULCE						
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A				
Caudal aportante (l/s)	17,2	26,2	13,6				
Concentración absoluta (mg/l)	0,010	0,010	0,010				
0 2017	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
1 2018	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
2 2019	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
3 2020	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
4 2021	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
5 2022	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
6 2023	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
7 2024	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
8 2025	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
9 2026	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
10 2027	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
11 2028	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
12 2029	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
13 2030	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
14 2031	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		
15 2032	0,003	0,005	0,002	0,010	57,0		

Cuadro N° 4.19.4.d
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Costero Dulce

Año	Parámetro critico Hierro (mg/l)			Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS COSTERO DULCE						
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A				
Caudal aportante (l/s)	17,2	26,2	13,6				
Concentración absoluta (mg/l)	0,100	0,010	0,010				
0 2017	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
1 2018	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
2 2019	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
3 2020	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
4 2021	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
5 2022	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
6 2023	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
7 2024	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
8 2025	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
9 2026	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
10 2027	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
11 2028	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
12 2029	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
13 2030	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
14 2031	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		
15 2032	0,030	0,005	0,002	0,037	57,0		

Cuadro N° 4.19.4.e
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Costero Dulce

Año	Parámetro critico Cloruros (mg/l)			Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS COSTERO DULCE						
	Lauca 1	Chapiq	Lauca 6A				
Caudal aportante (l/s)	17,2	26,2	13,6				
Concentración absoluta (mg/l)	417	508	477				
0	2017	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
1	2018	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
2	2019	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
3	2020	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
4	2021	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
5	2022	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
6	2023	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
7	2024	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
8	2025	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
9	2026	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
10	2027	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
11	2028	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
12	2029	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
13	2030	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
14	2031	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	
15	2032	125,8	233,5	113,8	473,1	57,0	

Cuadro N° 4.19.4.f
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Costero Dulce

Año	Parámetro critico Sulfatos (mg/l)			Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS COSTERO DULCE						
	Lauca 1	Lauca 2	Lauca 3				
Caudal aportante (l/s)	17,2	26,2	13,6				
Concentración absoluta (mg/l)	311	322	319				
0	2017	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
1	2018	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
2	2019	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
3	2020	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
4	2021	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
5	2022	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
6	2023	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
7	2024	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
8	2025	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
9	2026	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
10	2027	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
11	2028	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
12	2029	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
13	2030	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
14	2031	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	
15	2032	93,8	148,0	76,1	318,0	57,0	

Cuadro Nº 4.19.5.a
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Lluta

Año	Parámetro critico Arsénico (mg/l)														Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS LLUTA																	
	3	5	10	1A	1B	13	18B	16B	16	20	26	A5	1D	18A				
Caudal aportante (l/s)	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0				
Concentración absoluta (mg/l)	0,037	0,094	0,102	0,032	0,046	0,051	0,039	0,037	0,037	0,043	0,065	0,032	0,051	0,044				
0	2017	0,002	0,003	0,005	0,005	0,000	0,003	0,005	0,000	0,002	0,004	0,004	0,000	0,010	0,045	170,8		
1	2018	0,001	0,002	0,005	0,005	0,000	0,002	0,004	0,000	0,002	0,003	0,004	0,003	0,006	0,009	0,046	191,8	
2	2019	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
3	2020	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
4	2021	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
5	2022	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
6	2023	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
7	2024	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
8	2025	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
9	2026	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
10	2027	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
11	2028	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
12	2029	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
13	2030	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
14	2031	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	
15	2032	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,002	0,013	0,007	0,047	263,9	

Cuadro Nº 4.19.5.b
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Lluta

Año	Parámetro critico SDT (mg/l)														Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)			
	POZOS LLUTA																		
	3	5	10	1A	1B	13	18B	16B	16	20	26	A5	1D	18A					
Caudal aportante (l/s)	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0					
Concentración absoluta (mg/l)	2871	2497	2950	2796	2861	3136	3648	3392	3102	2660	3424	2982	3013	2850					
0	2017	130,3	68,7	152,3	458,4	0,0	154,2	446,4	0,0	143,5	221,8	224,5	329,6	0,0	667,5	2997,3	170,8		
1	2018	116,0	61,2	135,7	408,2	0,0	137,4	397,5	0,0	127,8	197,5	200,0	293,6	330,0	594,4	2999,1	191,8		
2	2019	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
3	2020	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
4	2021	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
5	2022	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
6	2023	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
7	2024	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
8	2025	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
9	2026	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
10	2027	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
11	2028	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
12	2029	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
13	2030	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
14	2031	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		
15	2032	84,3	44,5	98,6	296,7	196,3	99,8	288,9	128,5	92,9	143,5	145,3	213,3	742,2	432,0	3006,9	263,9		

Cuadro Nº 4.19.5.c
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Lluta

Año	Parámetro critico Manganeseo (mg/l)														Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS LLUTA																	
	3	5	10	1A	1B	13	18B	16B	16	20	26	A5	1D	18A				
Caudal aportante (l/s)	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0				
Concentración absoluta (mg/l)	0,010	2,570	4,120	0,010	0,650	0,480	0,030	0,010	0,010	0,090	0,700	0,100	0,719	0,200				
0	2017	0,000	0,071	0,213	0,002	0,000	0,024	0,004	0,000	0,008	0,046	0,011	0,000	0,047	0,425	170,8		
1	2018	0,000	0,063	0,189	0,001	0,000	0,021	0,003	0,000	0,007	0,041	0,010	0,079	0,042	0,457	191,8		
2	2019	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
3	2020	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
4	2021	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
5	2022	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
6	2023	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
7	2024	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
8	2025	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
9	2026	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
10	2027	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
11	2028	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
12	2029	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
13	2030	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
14	2031	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		
15	2032	0,000	0,046	0,138	0,001	0,045	0,015	0,002	0,000	0,005	0,030	0,007	0,177	0,030	0,497	263,9		

Cuadro Nº 4.19.5.d
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Lluta

Año	Parámetro critico Hierro (mg/l)														Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)			
	POZOS LLUTA																		
	3	5	10	1A	1B	13	18B	16B	16	20	26	A5	1D	18A					
Caudal aportante (l/s)	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0					
Concentración absoluta (mg/l)	0,04	2,42	7,03	0,14	0,13	0,18	0,05	0,18	0,14	0,16	2,51	0,49	1,19	0,04					
0	2017	0,002	0,067	0,363	0,023	0,000	0,009	0,006	0,000	0,006	0,013	0,165	0,054	0,000	0,009	0,717	170,8		
1	2018	0,002	0,059	0,323	0,020	0,000	0,008	0,005	0,000	0,006	0,012	0,147	0,048	0,131	0,008	0,770	191,8		
2	2019	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
3	2020	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
4	2021	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
5	2022	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
6	2023	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
7	2024	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
8	2025	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
9	2026	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
10	2027	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
11	2028	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
12	2029	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
13	2030	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
14	2031	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		
15	2032	0,001	0,043	0,235	0,015	0,009	0,006	0,004	0,007	0,004	0,009	0,107	0,035	0,294	0,006	0,774	263,9		

Cuadro Nº 4.19.5.e
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Lluta

Año	Parámetro critico Cloruros (mg/l)														Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS LLUTA																	
	3	5	10	1A	1B	13	18B	16B	16	20	26	A5	1D	18A				
Caudal aportante (l/s)	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0				
Concentración absoluta (mg/l)	806	714	866	889	803	897	826	805	898	845	1046	804	853	764				
0	2017	36,6	19,6	44,7	145,7	0,0	44,1	101,1	0,0	41,5	70,5	68,6	88,9	0,0	178,9	840,3	170,8	
1	2018	32,6	17,5	39,8	129,8	0,0	39,3	90,0	0,0	37,0	62,7	61,1	79,1	93,4	159,3	841,6	191,8	
2	2019	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
3	2020	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
4	2021	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
5	2022	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
6	2023	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
7	2024	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
8	2025	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
9	2026	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
10	2027	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
11	2028	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
12	2029	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
13	2030	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
14	2031	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	
15	2032	23,7	12,7	28,9	94,3	55,1	28,6	65,4	30,5	26,9	45,6	44,4	57,5	210,0	115,8	839,4	263,9	

Cuadro Nº 4.19.5.f
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Lluta

Año	Parámetro critico Sulfatos (mg/l)														Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS LLUTA																	
	3	5	10	1A	1B	13	18B	16B	16	20	26	A5	1D	18A				
Caudal aportante (l/s)	7,8	4,7	8,8	28,0	18,1	8,4	20,9	10,0	7,9	14,2	11,2	18,9	65,0	40,0				
Concentración absoluta (mg/l)	870,0	709,0	853,0	808,0	886,0	934,0	1001	924,0	934,0	858,0	1111	846,0	898,6	867,0				
0 2017	39,5	19,5	44,1	132,5	0,0	45,9	122,5	0,0	43,2	71,5	72,9	93,5	0,0	203,1	888,1	170,8		
1 2018	35,2	17,4	39,2	118,0	0,0	40,9	109,1	0,0	38,5	63,7	64,9	83,3	98,4	180,8	889,3	191,8		
2 2019	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
3 2020	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
4 2021	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
5 2022	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
6 2023	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
7 2024	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
8 2025	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
9 2026	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
10 2027	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
11 2028	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
12 2029	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
13 2030	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
14 2031	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		
15 2032	25,5	12,6	28,5	85,7	60,8	29,7	79,3	35,0	28,0	46,3	47,2	60,5	221,3	131,4	891,9	263,9		

Cuadro N° 4.19.6.a
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Lluta

Año	Tratamiento Parámetro Arsénico		
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	128,1	0,045
1	2018	143,8	0,046
2	2019	197,9	0,047
3	2020	197,9	0,047
4	2021	197,9	0,047
5	2022	197,9	0,047
6	2023	197,9	0,047
7	2024	197,9	0,047
8	2025	197,9	0,047
9	2026	197,9	0,047
10	2027	197,9	0,047
11	2028	197,9	0,047
12	2029	197,9	0,047
13	2030	197,9	0,047
14	2031	197,9	0,047
15	2032	197,9	0,047

(*) Eficiencia de remoción: 97,8%

Cuadro N° 4.19.6.b
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Lluta

Año	Tratamiento Parámetro SDT		
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	128,1	2997,3
1	2018	143,8	2999,1
2	2019	197,9	3006,9
3	2020	197,9	3006,9
4	2021	197,9	3006,9
5	2022	197,9	3006,9
6	2023	197,9	3006,9
7	2024	197,9	3006,9
8	2025	197,9	3006,9
9	2026	197,9	3006,9
10	2027	197,9	3006,9
11	2028	197,9	3006,9
12	2029	197,9	3006,9
13	2030	197,9	3006,9
14	2031	197,9	3006,9
15	2032	197,9	3006,9

(*) Eficiencia de remoción: 96,0%

Cuadro N° 4.19.6.c
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Lluta

Año	Tratamiento Parámetro Manganoso		
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	128,1	0,425
1	2018	143,8	0,457
2	2019	197,9	0,497
3	2020	197,9	0,497
4	2021	197,9	0,497
5	2022	197,9	0,497
6	2023	197,9	0,497
7	2024	197,9	0,497
8	2025	197,9	0,497
9	2026	197,9	0,497
10	2027	197,9	0,497
11	2028	197,9	0,497
12	2029	197,9	0,497
13	2030	197,9	0,497
14	2031	197,9	0,497
15	2032	197,9	0,497

(*) Eficiencia de remoción: 93,8%

Cuadro N° 4.19.6.d
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Lluta

Año	Tratamiento Parámetro Hierro		
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	128,1	0,717
1	2018	143,8	0,770
2	2019	197,9	0,774
3	2020	197,9	0,774
4	2021	197,9	0,774
5	2022	197,9	0,774
6	2023	197,9	0,774
7	2024	197,9	0,774
8	2025	197,9	0,774
9	2026	197,9	0,774
10	2027	197,9	0,774
11	2028	197,9	0,774
12	2029	197,9	0,774
13	2030	197,9	0,774
14	2031	197,9	0,774
15	2032	197,9	0,774

(*) Eficiencia de remoción: 93,6%

Cuadro N° 4.19.6.e
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Lluta

Año	Tratamiento Parámetro Cloruros		
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	128,1	840,3
1	2018	143,8	841,6
2	2019	197,9	839,4
3	2020	197,9	839,4
4	2021	197,9	839,4
5	2022	197,9	839,4
6	2023	197,9	839,4
7	2024	197,9	839,4
8	2025	197,9	839,4
9	2026	197,9	839,4
10	2027	197,9	839,4
11	2028	197,9	839,4
12	2029	197,9	839,4
13	2030	197,9	839,4
14	2031	197,9	839,4
15	2032	197,9	839,4

(*) Eficiencia de remoción: 92,9%

Cuadro N° 4.19.6.f
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Lluta

Año	Tratamiento Parámetro Sulfatos		
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)
0	2017	128,1	888,1
1	2018	143,8	889,3
2	2019	197,9	891,9
3	2020	197,9	891,9
4	2021	197,9	891,9
5	2022	197,9	891,9
6	2023	197,9	891,9
7	2024	197,9	891,9
8	2025	197,9	891,9
9	2026	197,9	891,9
10	2027	197,9	891,9
11	2028	197,9	891,9
12	2029	197,9	891,9
13	2030	197,9	891,9
14	2031	197,9	891,9
15	2032	197,9	891,9

(*) Eficiencia de remoción: 97,8%

Cuadro Nº 4.19.7.a
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Chuño
(Abastece sector Chuño)

Año		Parámetro crítico Arsénico								Mezcla Salida			
		Mezcla: Excedentes P. Gómez + Pozos Azapa				Pozos Costero Dulce	PTOI Lluta						
		No Tratado		Tratado PTAP As Chuño									
		Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)**	Conc. (mg/l)		
0	2017	115,3	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	128,1	0,001	350,3	0,005		
1	2018	169,9	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	143,8	0,001	420,7	0,006		
2	2019	146,3	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	451,2	0,005		
3	2020	150,3	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	455,2	0,005		
4	2021	154,3	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	459,2	0,005		
5	2022	158,4	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	463,3	0,005		
6	2023	162,6	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	467,5	0,005		
7	2024	166,8	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	471,7	0,005		
8	2025	171,0	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	475,9	0,005		
9	2026	175,3	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	480,2	0,005		
10	2027	179,6	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	484,5	0,005		
11	2028	184,0	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	488,9	0,005		
12	2029	188,4	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	493,4	0,005		
13	2030	192,9	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	497,8	0,005		
14	2031	197,4	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	502,4	0,005		
15	2032	202,0	0,011	50,0	0,002	57,0	0,005	197,9	0,001	507,0	0,005		

Cuadro Nº 4.19.7.b
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Chuño
(Abastece sector Chuño)

Año	Parámetro crítico SDT								Mezcla Salida		
	Mezcla: Excedentes P. Gómez + Pozos Azapa				Pozos Costero Dulce		PTOI Lluta				
	No Tratado		No Tratado pero con ingreso a PTAP As Chuño								
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (l/s)**	Conc. (mg/l)		
0	2017	115,3	1638,7	50,0	1638,7	57,0	1627,9	128,1	120,0	350,3	1081,7
1	2018	169,9	1642,4	50,0	1642,4	57,0	1627,9	143,8	120,0	420,7	1119,9
2	2019	146,3	1634,0	50,0	1634,0	57,0	1627,9	197,9	120,0	451,2	969,1
3	2020	150,3	1634,3	50,0	1634,3	57,0	1627,9	197,9	120,0	455,2	975,1
4	2021	154,3	1634,6	50,0	1634,6	57,0	1627,9	197,9	120,0	459,2	981,0
5	2022	158,4	1634,9	50,0	1634,9	57,0	1627,9	197,9	120,0	463,3	986,9
6	2023	162,6	1635,2	50,0	1635,2	57,0	1627,9	197,9	120,0	467,5	992,8
7	2024	166,8	1635,4	50,0	1635,4	57,0	1627,9	197,9	120,0	471,7	998,6
8	2025	171,0	1635,7	50,0	1635,7	57,0	1627,9	197,9	120,0	475,9	1004,4
9	2026	175,3	1635,9	50,0	1635,9	57,0	1627,9	197,9	120,0	480,2	1010,2
10	2027	179,6	1636,2	50,0	1636,2	57,0	1627,9	197,9	120,0	484,5	1015,9
11	2028	184,0	1636,4	50,0	1636,4	57,0	1627,9	197,9	120,0	488,9	1021,5
12	2029	188,4	1657,5	50,0	1657,5	57,0	1627,9	197,9	120,0	493,4	1037,2
13	2030	192,9	1657,3	50,0	1657,3	57,0	1627,9	197,9	120,0	497,8	1042,7
14	2031	197,4	1657,1	50,0	1657,1	57,0	1627,9	197,9	120,0	502,4	1048,2
15	2032	202,0	1657,0	50,0	1657,0	57,0	1627,9	197,9	120,0	507,0	1053,6

Cuadro Nº 4.19.7.c
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Chuño
(Abastece sector Chuño)

Año	Parámetro crítico Manganeso								Mezcla Salida		
	Mezcla: Excedentes P. Gómez + Pozos Azapa				Pozos Costero Dulce		PTOI Lluta				
	No Tratado		No Tratado pero con ingreso a PTAP As Chuño								
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)**		
0	2017	115,3	0,010	50,0	0,010	57,0	0,010	128,1	0,030	350,3	0,017
1	2018	169,9	0,010	50,0	0,010	57,0	0,010	143,8	0,030	420,7	0,017
2	2019	146,3	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	451,2	0,021
3	2020	150,3	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	455,2	0,021
4	2021	154,3	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	459,2	0,021
5	2022	158,4	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	463,3	0,021
6	2023	162,6	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	467,5	0,021
7	2024	166,8	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	471,7	0,021
8	2025	171,0	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	475,9	0,021
9	2026	175,3	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	480,2	0,020
10	2027	179,6	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	484,5	0,020
11	2028	184,0	0,015	50,0	0,015	57,0	0,010	197,9	0,030	488,9	0,020
12	2029	188,4	0,018	50,0	0,018	57,0	0,010	197,9	0,030	493,4	0,022
13	2030	192,9	0,018	50,0	0,018	57,0	0,010	197,9	0,030	497,8	0,022
14	2031	197,4	0,018	50,0	0,018	57,0	0,010	197,9	0,030	502,4	0,022
15	2032	202,0	0,018	50,0	0,018	57,0	0,010	197,9	0,030	507,0	0,022

Cuadro Nº 4.19.7.d
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Chuño
(Abastece sector Chuño)

Año	Parámetro crítico Hierro								Mezcla Salida		
	Mezcla: Excedentes P. Gómez + Pozos Azapa				Pozos Costero Dulce		PTOI Lluta				
	No Tratado		No Tratado pero con ingreso a PTAP As Chuño								
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)**		
0	2017	115,3	0,012	50,0	0,012	57,0	0,037	128,1	0,050	350,3	0,030
1	2018	169,9	0,012	50,0	0,012	57,0	0,037	143,8	0,050	420,7	0,028
2	2019	146,3	0,083	50,0	0,083	57,0	0,037	197,9	0,050	451,2	0,063
3	2020	150,3	0,082	50,0	0,082	57,0	0,037	197,9	0,050	455,2	0,062
4	2021	154,3	0,081	50,0	0,081	57,0	0,037	197,9	0,050	459,2	0,062
5	2022	158,4	0,079	50,0	0,079	57,0	0,037	197,9	0,050	463,3	0,062
6	2023	162,6	0,078	50,0	0,078	57,0	0,037	197,9	0,050	467,5	0,061
7	2024	166,8	0,077	50,0	0,077	57,0	0,037	197,9	0,050	471,7	0,061
8	2025	171,0	0,075	50,0	0,075	57,0	0,037	197,9	0,050	475,9	0,060
9	2026	175,3	0,074	50,0	0,074	57,0	0,037	197,9	0,050	480,2	0,060
10	2027	179,6	0,073	50,0	0,073	57,0	0,037	197,9	0,050	484,5	0,059
11	2028	184,0	0,072	50,0	0,072	57,0	0,037	197,9	0,050	488,9	0,059
12	2029	188,4	0,114	50,0	0,114	57,0	0,037	197,9	0,050	493,4	0,080
13	2030	192,9	0,112	50,0	0,112	57,0	0,037	197,9	0,050	497,8	0,079
14	2031	197,4	0,111	50,0	0,111	57,0	0,037	197,9	0,050	502,4	0,078
15	2032	202,0	0,109	50,0	0,109	57,0	0,037	197,9	0,050	507,0	0,078

Cuadro Nº 4.19.7.e
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Chuño
(Abastece sector Chuño)

Año	Parámetro crítico Cloruros								Mezcla Salida		
	Mezcla: Excedentes P. Gómez + Pozos Azapa				Pozos Costero Dulce		PTOI Lluta				
	No Tratado		No Tratado pero con ingreso a PTAP As Chuño								
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)**		
0	2017	115,3	348,0	50,0	348,0	57,0	473,1	128,1	60,0	350,3	263,1
1	2018	169,9	353,3	50,0	353,3	57,0	473,1	143,8	60,0	420,7	269,3
2	2019	146,3	349,6	50,0	349,6	57,0	473,1	197,9	60,0	451,2	238,2
3	2020	150,3	349,6	50,0	349,6	57,0	473,1	197,9	60,0	455,2	239,2
4	2021	154,3	349,7	50,0	349,7	57,0	473,1	197,9	60,0	459,2	240,2
5	2022	158,4	349,8	50,0	349,8	57,0	473,1	197,9	60,0	463,3	241,2
6	2023	162,6	349,9	50,0	349,9	57,0	473,1	197,9	60,0	467,5	242,2
7	2024	166,8	350,0	50,0	350,0	57,0	473,1	197,9	60,0	471,7	243,2
8	2025	171,0	350,0	50,0	350,0	57,0	473,1	197,9	60,0	475,9	244,2
9	2026	175,3	350,1	50,0	350,1	57,0	473,1	197,9	60,0	480,2	245,1
10	2027	179,6	350,2	50,0	350,2	57,0	473,1	197,9	60,0	484,5	246,1
11	2028	184,0	350,2	50,0	350,2	57,0	473,1	197,9	60,0	488,9	247,1
12	2029	188,4	362,5	50,0	362,5	57,0	473,1	197,9	60,0	493,4	253,9
13	2030	192,9	362,3	50,0	362,3	57,0	473,1	197,9	60,0	497,8	254,8
14	2031	197,4	362,2	50,0	362,2	57,0	473,1	197,9	60,0	502,4	255,7
15	2032	202,0	362,0	50,0	362,0	57,0	473,1	197,9	60,0	507,0	256,6

Cuadro Nº 4.19.7.f
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Chuño
(Abastece sector Chuño)

Año	Parámetro crítico Sulfatos								Mezcla Salida		
	Mezcla: Excedentes P. Gómez + Pozos Azapa				Pozos Costero Dulce		PTOI Lluta				
	No Tratado		No Tratado pero con ingreso a PTAP As Chuño								
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)**		
0	2017	115,3	293,2	50,0	293,2	57,0	318,0	128,1	20,0	350,3	197,4
1	2018	169,9	293,8	50,0	293,8	57,0	318,0	143,8	20,0	420,7	203,4
2	2019	146,3	292,7	50,0	292,7	57,0	318,0	197,9	20,0	451,2	176,3
3	2020	150,3	292,7	50,0	292,7	57,0	318,0	197,9	20,0	455,2	177,3
4	2021	154,3	292,7	50,0	292,7	57,0	318,0	197,9	20,0	459,2	178,3
5	2022	158,4	292,8	50,0	292,8	57,0	318,0	197,9	20,0	463,3	179,3
6	2023	162,6	292,8	50,0	292,8	57,0	318,0	197,9	20,0	467,5	180,4
7	2024	166,8	292,8	50,0	292,8	57,0	318,0	197,9	20,0	471,7	181,4
8	2025	171,0	292,8	50,0	292,8	57,0	318,0	197,9	20,0	475,9	182,4
9	2026	175,3	292,9	50,0	292,9	57,0	318,0	197,9	20,0	480,2	183,4
10	2027	179,6	292,9	50,0	292,9	57,0	318,0	197,9	20,0	484,5	184,4
11	2028	184,0	292,9	50,0	292,9	57,0	318,0	197,9	20,0	488,9	185,3
12	2029	188,4	293,1	50,0	293,1	57,0	318,0	197,9	20,0	493,4	186,4
13	2030	192,9	293,1	50,0	293,1	57,0	318,0	197,9	20,0	497,8	187,4
14	2031	197,4	293,1	50,0	293,1	57,0	318,0	197,9	20,0	502,4	188,3
15	2032	202,0	293,1	50,0	293,1	57,0	318,0	197,9	20,0	507,0	189,3

**Balance másico calidad de agua
Sector Estanques La Cruz y El Morro**

**Cuadro Nº 4.20.1.a
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 1 (Recolectora 1 + Retén Estadio)**

Año	Parámetro critico Arsénico (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD: Recolectora 1 + Retén Estadio							
	Los Pinos	Angelmó	18 Sept	Copaja				
Caudal aportante (l/s)	5,0	12,5	12,6	18,0				
Concentración absoluta (mg/l)	0,007	0,005	0,007	0,005				
0	2017	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
1	2018	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
2	2019	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
3	2020	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
4	2021	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
5	2022	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
6	2023	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
7	2024	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
8	2025	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
9	2026	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
10	2027	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
11	2028	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
12	2029	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
13	2030	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
14	2031	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		
15	2032	0,001	0,001	0,002	0,002	0,006 48,1		

Cuadro Nº 4.20.1.b
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 1 (Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Parámetro critico SDT (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD: Recolectora 1 + Retén Estadio							
	Los Pinos	Angelmó	18 Sept	Copaja				
Caudal aportante (l/s)	5,0	12,5	12,6	18,0				
Concentración absoluta (mg/l)	3155	2819	2615	2663				
0	2017	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
1	2018	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
2	2019	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
3	2020	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
4	2021	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
5	2022	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
6	2023	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
7	2024	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
8	2025	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
9	2026	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
10	2027	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
11	2028	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
12	2029	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
13	2030	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
14	2031	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	
15	2032	328,0	732,6	685,0	996,5	2742,1	48,1	

Cuadro Nº 4.20.1.c
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 1 (Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Parámetro critico Manganeseo (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD: Recolectora 1 + Retén Estadio							
	Los Pinos	Angelmó	18 Sept	Copaja				
Caudal aportante (l/s)	5,0	12,5	12,6	18,0				
Concentración absoluta (mg/l)	0,010	0,010	0,010	0,010				
0	2017	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
1	2018	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
2	2019	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
3	2020	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
4	2021	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
5	2022	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
6	2023	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
7	2024	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
8	2025	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
9	2026	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
10	2027	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
11	2028	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
12	2029	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
13	2030	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
14	2031	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		
15	2032	0,001	0,003	0,003	0,004	0,010		

Cuadro Nº 4.20.1.d
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 1 (Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Parámetro critico Hierro (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD: Recolectora 1 + Retén Estadio							
	Los Pinos	Angelmó	18 Sept	Copaja				
Caudal aportante (l/s)	5,0	12,5	12,6	18,0				
Concentración absoluta (mg/l)	0,040	0,010	0,010	0,040				
0	2017	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
1	2018	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
2	2019	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
3	2020	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
4	2021	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
5	2022	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
6	2023	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
7	2024	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
8	2025	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
9	2026	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
10	2027	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
11	2028	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
12	2029	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
13	2030	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
14	2031	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		
15	2032	0,004	0,003	0,003	0,015	0,024		

Cuadro Nº 4.20.1.e
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 1 (Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Parámetro critico Cloruros (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD: Recolectora 1 + Retén Estadio							
	Los Pinos	Angelmó	18 Sept	Copaja				
Caudal aportante (l/s)	5,0	12,5	12,6	18,0				
Concentración absoluta (mg/l)	783	780	712	679				
0	2017	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
1	2018	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
2	2019	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
3	2020	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
4	2021	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
5	2022	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
6	2023	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
7	2024	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
8	2025	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
9	2026	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
10	2027	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
11	2028	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
12	2029	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
13	2030	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
14	2031	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		
15	2032	81,4	202,7	186,5	254,1	724,7		

Cuadro Nº 4.20.1.f
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 1 (Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Parámetro critico Sulfatos (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD: Recolectora 1 + Retén Estadio							
	Los Pinos	Angelmó	18 Sept	Copaja				
Caudal aportante (l/s)	5,0	12,5	12,6	18,0				
Concentración absoluta (mg/l)	437	531	492	496				
0	2017	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
1	2018	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
2	2019	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
3	2020	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
4	2021	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
5	2022	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
6	2023	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
7	2024	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
8	2025	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
9	2026	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
10	2027	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
11	2028	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
12	2029	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
13	2030	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
14	2031	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		
15	2032	45,4	138,0	128,9	185,6	497,9		

Cuadro N° 4.20.2.a
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Estadio
(Trata Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Tratamiento Parámetro Arsénico			
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)	Pérdidas (l/s)
0	2017	28,0	0,006	0,001
1	2018	28,0	0,006	0,001
2	2019	28,0	0,006	0,001
3	2020	28,0	0,006	0,001
4	2021	28,0	0,006	0,001
5	2022	28,0	0,006	0,001
6	2023	28,0	0,006	0,001
7	2024	28,0	0,006	0,001
8	2025	28,0	0,006	0,001
9	2026	28,0	0,006	0,001
10	2027	28,0	0,006	0,001
11	2028	28,0	0,006	0,001
12	2029	28,0	0,006	0,001
13	2030	28,0	0,006	0,001
14	2031	28,0	0,006	0,001
15	2032	28,0	0,006	0,001

(*) Eficiencia de remoción: 82,6%

Cuadro N° 4.20.2.b
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Estadio
(Trata Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Tratamiento Parámetro SDT			
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)	Pérdidas (l/s)
0	2017	28,0	2742,1	120,0
1	2018	28,0	2742,1	120,0
2	2019	28,0	2742,1	120,0
3	2020	28,0	2742,1	120,0
4	2021	28,0	2742,1	120,0
5	2022	28,0	2742,1	120,0
6	2023	28,0	2742,1	120,0
7	2024	28,0	2742,1	120,0
8	2025	28,0	2742,1	120,0
9	2026	28,0	2742,1	120,0
10	2027	28,0	2742,1	120,0
11	2028	28,0	2742,1	120,0
12	2029	28,0	2742,1	120,0
13	2030	28,0	2742,1	120,0
14	2031	28,0	2742,1	120,0
15	2032	28,0	2742,1	120,0

(*) Eficiencia de remoción: 95,6%

Cuadro N° 4.20.2.c
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Estadio
(Trata Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Tratamiento Parámetro Manganeseo			
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)	Pérdidas (l/s)
0 2017	28,0	0,010	0,010	9,3
1 2018	28,0	0,010	0,010	9,3
2 2019	28,0	0,010	0,010	9,3
3 2020	28,0	0,010	0,010	9,3
4 2021	28,0	0,010	0,010	9,3
5 2022	28,0	0,010	0,010	9,3
6 2023	28,0	0,010	0,010	9,3
7 2024	28,0	0,010	0,010	9,3
8 2025	28,0	0,010	0,010	9,3
9 2026	28,0	0,010	0,010	9,3
10 2027	28,0	0,010	0,010	9,3
11 2028	28,0	0,010	0,010	9,3
12 2029	28,0	0,010	0,010	9,3
13 2030	28,0	0,010	0,010	9,3
14 2031	28,0	0,010	0,010	9,3
15 2032	28,0	0,010	0,010	9,3

(*) Eficiencia de remoción: 0,0%

Cuadro N° 4.20.2.d
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Estadio
(Trata Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Tratamiento Parámetro Hierro			
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)	Pérdidas (l/s)
0 2017	28,0	0,024	0,024	9,3
1 2018	28,0	0,024	0,024	9,3
2 2019	28,0	0,024	0,024	9,3
3 2020	28,0	0,024	0,024	9,3
4 2021	28,0	0,024	0,024	9,3
5 2022	28,0	0,024	0,024	9,3
6 2023	28,0	0,024	0,024	9,3
7 2024	28,0	0,024	0,024	9,3
8 2025	28,0	0,024	0,024	9,3
9 2026	28,0	0,024	0,024	9,3
10 2027	28,0	0,024	0,024	9,3
11 2028	28,0	0,024	0,024	9,3
12 2029	28,0	0,024	0,024	9,3
13 2030	28,0	0,024	0,024	9,3
14 2031	28,0	0,024	0,024	9,3
15 2032	28,0	0,024	0,024	9,3

(*) Eficiencia de remoción: 0,0%

Cuadro N° 4.20.2.e
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Estadio
(Trata Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Tratamiento Parámetro Cloruros			
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)	Pérdidas (l/s)
0	2017	28,0	724,7	60,0
1	2018	28,0	724,7	60,0
2	2019	28,0	724,7	60,0
3	2020	28,0	724,7	60,0
4	2021	28,0	724,7	60,0
5	2022	28,0	724,7	60,0
6	2023	28,0	724,7	60,0
7	2024	28,0	724,7	60,0
8	2025	28,0	724,7	60,0
9	2026	28,0	724,7	60,0
10	2027	28,0	724,7	60,0
11	2028	28,0	724,7	60,0
12	2029	28,0	724,7	60,0
13	2030	28,0	724,7	60,0
14	2031	28,0	724,7	60,0
15	2032	28,0	724,7	60,0

(*) Eficiencia de remoción: 91,7%

Cuadro N° 4.20.2.f
Balance másico Plantas de Tratamiento de Agua Potable
PTOI Estadio
(Trata Recolectora 1 + Retén Estadio)

Año	Tratamiento Parámetro Sulfatos			
	Caudal Tratado (l/s)	Conc. Ingreso Planta (mg/l)	Conc. Salida Planta (mg/l)	Pérdidas (l/s)
0	2017	28,0	497,9	20,0
1	2018	28,0	497,9	20,0
2	2019	28,0	497,9	20,0
3	2020	28,0	497,9	20,0
4	2021	28,0	497,9	20,0
5	2022	28,0	497,9	20,0
6	2023	28,0	497,9	20,0
7	2024	28,0	497,9	20,0
8	2025	28,0	497,9	20,0
9	2026	28,0	497,9	20,0
10	2027	28,0	497,9	20,0
11	2028	28,0	497,9	20,0
12	2029	28,0	497,9	20,0
13	2030	28,0	497,9	20,0
14	2031	28,0	497,9	20,0
15	2032	28,0	497,9	20,0

(*) Eficiencia de remoción: 96,0%

Cuadro N° 4.20.3.a
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 2 (Recolectora 2)

Año	Parámetro critico Arsénico (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD - Recolectora 2							
	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel				
Caudal aportante (l/s)	37,0	22,0	12,4	13,1				
Concentración absoluta (mg/l)	0,006	0,005	0,006	0,011				
0	2017	0,002	0,002	0,001	0,002	70,0		
1	2018	0,002	0,002	0,001	0,002	70,0		
2	2019	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
3	2020	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
4	2021	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
5	2022	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
6	2023	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
7	2024	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
8	2025	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
9	2026	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
10	2027	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
11	2028	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
12	2029	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
13	2030	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
14	2031	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		
15	2032	0,003	0,001	0,001	0,002	84,5		

Cuadro N° 4.20.3.b
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 2 (Recolectora 2)

Año	Parámetro critico SDT (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD - Recolectora 2							
	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel				
Caudal aportante (l/s)	37,0	22,0	12,4	13,1				
Concentración absoluta (mg/l)	1758,0	3010,0	2791,0	1498,0				
0	2017	565,0	945,9	494,7	280,3	2285,9		
1	2018	565,0	945,9	494,7	280,3	2285,9		
2	2019	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
3	2020	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
4	2021	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
5	2022	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
6	2023	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
7	2024	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
8	2025	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
9	2026	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
10	2027	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
11	2028	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
12	2029	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
13	2030	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		
14	2031	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3		

15	2032	769,7	783,6	409,8	232,2	2195,3	84,5
----	------	-------	-------	-------	-------	--------	------

**Cuadro N° 4.20.3.c
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 2 (Recolectora 2)**

Año	Parámetro critico Manganese (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD - Recolectora 2							
	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel				
Caudal aportante (l/s)	37,0	22,0	12,4	13,1				
Concentración absoluta (mg/l)	0,010	0,010	0,010	0,010				
0	2017	0,003	0,003	0,002	0,0100	70,0		
1	2018	0,003	0,003	0,002	0,0100	70,0		
2	2019	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
3	2020	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
4	2021	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
5	2022	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
6	2023	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
7	2024	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
8	2025	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
9	2026	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
10	2027	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
11	2028	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
12	2029	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
13	2030	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
14	2031	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		
15	2032	0,004	0,003	0,001	0,0100	84,5		

**Cuadro N° 4.20.3.d
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 2 (Recolectora 2)**

Año	Parámetro critico Hierro (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD - Recolectora 2							
	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel				
Caudal aportante (l/s)	37,0	22,0	12,4	13,1				
Concentración absoluta (mg/l)	0,060	0,050	0,010	0,090				
0	2017	0,019	0,016	0,002	0,054	70,0		
1	2018	0,019	0,016	0,002	0,054	70,0		
2	2019	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
3	2020	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
4	2021	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
5	2022	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
6	2023	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
7	2024	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
8	2025	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
9	2026	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
10	2027	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
11	2028	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
12	2029	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
13	2030	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		
14	2031	0,026	0,013	0,001	0,055	84,5		

15	2032	0,026	0,013	0,001	0,014	0,055	84,5
----	------	-------	-------	-------	-------	-------	------

**Cuadro Nº 4.20.3.e
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 2 (Recolectora 2)**

Año	Parámetro critico Cloruros (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD - Recolectora 2							
	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel				
Caudal aportante (l/s)	37,0	22,0	12,4	13,1				
Concentración absoluta (mg/l)	484,0	958,0	744,0	420,0				
0	2017	155,5	301,0	131,9	78,6	667,1		
1	2018	155,5	301,0	131,9	78,6	667,1		
2	2019	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
3	2020	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
4	2021	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
5	2022	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
6	2023	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
7	2024	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
8	2025	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
9	2026	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
10	2027	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
11	2028	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
12	2029	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
13	2030	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
14	2031	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		
15	2032	211,9	249,4	109,3	65,1	635,7		

**Cuadro Nº 4.20.3.f
Balance másico Fuentes de Agua Potable
Pozos Ciudad 2 (Recolectora 2)**

Año	Parámetro critico Sulfatos (mg/l)				Conc. Mezcla Oferta Total (mg/l)	Oferta Total (l/s)		
	POZOS CIUDAD - Recolectora 2							
	L.Empl	S.Jose	Rodov	Tucapel				
Caudal aportante (l/s)	37,0	22,0	12,4	13,1				
Concentración absoluta (mg/l)	264,0	271,0	314,0	333,0				
0	2017	84,8	85,2	55,7	62,3	288,0		
1	2018	84,8	85,2	55,7	62,3	288,0		
2	2019	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
3	2020	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
4	2021	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
5	2022	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
6	2023	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
7	2024	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
8	2025	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
9	2026	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
10	2027	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
11	2028	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
12	2029	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
13	2030	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		
14	2031	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9		

15	2032	115,6	70,5	46,1	51,6	283,9	84,5
----	------	-------	------	------	------	-------	------

Cuadro Nº 4.20.4.a
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Estadio
(Abastece Estanques La Cruz y El Morro)

Año	Parámetro crítico Arsénico										
	Excedentes Chuño (Tratados)		Recolectora 1 + R. Estadio				Recolectora 2 (No Tratado)		Mezcla Estadio		
			No Tratado		Tratado PTOI Estadio						
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	62,8	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	70,0	0,007	171,5	0,005
1	2018	70,5	0,006	10,8	0,006	28,0	0,001	70,0	0,007	179,3	0,005
2	2019	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	51,8	0,007	187,5	0,005
3	2020	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	53,9	0,007	189,6	0,005
4	2021	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	56,0	0,007	191,8	0,005
5	2022	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	58,2	0,007	194,0	0,005
6	2023	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	60,4	0,007	196,1	0,005
7	2024	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	62,6	0,007	198,4	0,005
8	2025	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	64,9	0,007	200,6	0,005
9	2026	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	67,1	0,007	202,9	0,005
10	2027	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	69,4	0,007	205,2	0,005
11	2028	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	71,7	0,007	207,5	0,005
12	2029	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	74,1	0,007	209,8	0,005
13	2030	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	76,5	0,007	212,2	0,005
14	2031	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	78,9	0,007	214,6	0,005
15	2032	97,0	0,005	10,8	0,006	28,0	0,001	81,3	0,007	217,0	0,005

Cuadro Nº 4.20.4.b
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Estadio
(Abastece Estanques La Cruz y El Morro)

Año		Parámetro crítico SDT									
		Excedentes Chuño (Tratados)		Recolectora 1 + R. Estadio				Recolectora 2 (No Tratado)		Mezcla Estadio	
				No Tratado		Tratado PTOI Estadio					
Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	62,8	1081,7	10,8	2742,1	28,0	120,0	70,0	2285,9	171,5	1520,4
1	2018	70,5	1119,9	10,8	2742,1	28,0	120,0	70,0	2285,9	179,3	1516,5
2	2019	97,0	969,1	10,8	2742,1	28,0	120,0	51,8	2195,3	187,5	1282,7
3	2020	97,0	975,1	10,8	2742,1	28,0	120,0	53,9	2195,3	189,6	1295,9
4	2021	97,0	981,0	10,8	2742,1	28,0	120,0	56,0	2195,3	191,8	1309,0
5	2022	97,0	986,9	10,8	2742,1	28,0	120,0	58,2	2195,3	194,0	1321,8
6	2023	97,0	992,8	10,8	2742,1	28,0	120,0	60,4	2195,3	196,1	1334,5
7	2024	97,0	998,6	10,8	2742,1	28,0	120,0	62,6	2195,3	198,4	1347,0
8	2025	97,0	1004,4	10,8	2742,1	28,0	120,0	64,9	2195,3	200,6	1359,3
9	2026	97,0	1010,2	10,8	2742,1	28,0	120,0	67,1	2195,3	202,9	1371,4
10	2027	97,0	1015,9	10,8	2742,1	28,0	120,0	69,4	2195,3	205,2	1383,3
11	2028	97,0	1021,5	10,8	2742,1	28,0	120,0	71,7	2195,3	207,5	1395,0
12	2029	97,0	1037,2	10,8	2742,1	28,0	120,0	74,1	2195,3	209,8	1411,2
13	2030	97,0	1042,7	10,8	2742,1	28,0	120,0	76,5	2195,3	212,2	1422,5
14	2031	97,0	1048,2	10,8	2742,1	28,0	120,0	78,9	2195,3	214,6	1433,6
15	2032	97,0	1053,6	10,8	2742,1	28,0	120,0	81,3	2195,3	217,0	1444,6

Cuadro Nº 4.20.4.c
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Estadio
(Abastece Estanques La Cruz y El Morro)

Año	Parámetro crítico Manganeseo										
	Excedentes Chuño (Tratados)		Recolectora 1 + R. Estadio				Recolectora 2 (No Tratado)		Mezcla Estadio		
			No Tratado		Tratado PTOI Estadio						
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	62,8	0,017	10,8	0,010	28,0	0,010	70,0	0,010	171,5	0,013
1	2018	70,5	0,017	10,8	0,010	28,0	0,010	70,0	0,010	179,3	0,013
2	2019	97,0	0,021	10,8	0,010	28,0	0,010	51,8	0,010	187,5	0,016
3	2020	97,0	0,021	10,8	0,010	28,0	0,010	53,9	0,010	189,6	0,016
4	2021	97,0	0,021	10,8	0,010	28,0	0,010	56,0	0,010	191,8	0,016
5	2022	97,0	0,021	10,8	0,010	28,0	0,010	58,2	0,010	194,0	0,015
6	2023	97,0	0,021	10,8	0,010	28,0	0,010	60,4	0,010	196,1	0,015
7	2024	97,0	0,021	10,8	0,010	28,0	0,010	62,6	0,010	198,4	0,015
8	2025	97,0	0,021	10,8	0,010	28,0	0,010	64,9	0,010	200,6	0,015
9	2026	97,0	0,020	10,8	0,010	28,0	0,010	67,1	0,010	202,9	0,015
10	2027	97,0	0,020	10,8	0,010	28,0	0,010	69,4	0,010	205,2	0,015
11	2028	97,0	0,020	10,8	0,010	28,0	0,010	71,7	0,010	207,5	0,015
12	2029	97,0	0,022	10,8	0,010	28,0	0,010	74,1	0,010	209,8	0,016
13	2030	97,0	0,022	10,8	0,010	28,0	0,010	76,5	0,010	212,2	0,015
14	2031	97,0	0,022	10,8	0,010	28,0	0,010	78,9	0,010	214,6	0,015
15	2032	97,0	0,022	10,8	0,010	28,0	0,010	81,3	0,010	217,0	0,015

Cuadro Nº 4.20.4.d
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Estadio
(Abastece Estanques La Cruz y El Morro)

Año		Parámetro crítico Hierro									
		Excedentes Chuño (Tratados)		Recolectora 1 + R. Estadio				Recolectora 2 (No Tratado)		Mezcla Estadio	
				No Tratado		Tratado PTOI Estadio					
Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	62,8	0,030	10,8	0,024	28,0	0,024	70,0	0,054	171,5	0,038
1	2018	70,5	0,028	10,8	0,024	28,0	0,024	70,0	0,054	179,3	0,037
2	2019	97,0	0,063	10,8	0,024	28,0	0,024	51,8	0,055	187,5	0,053
3	2020	97,0	0,062	10,8	0,024	28,0	0,024	53,9	0,055	189,6	0,052
4	2021	97,0	0,062	10,8	0,024	28,0	0,024	56,0	0,055	191,8	0,052
5	2022	97,0	0,062	10,8	0,024	28,0	0,024	58,2	0,055	194,0	0,052
6	2023	97,0	0,061	10,8	0,024	28,0	0,024	60,4	0,055	196,1	0,052
7	2024	97,0	0,061	10,8	0,024	28,0	0,024	62,6	0,055	198,4	0,052
8	2025	97,0	0,060	10,8	0,024	28,0	0,024	64,9	0,055	200,6	0,052
9	2026	97,0	0,060	10,8	0,024	28,0	0,024	67,1	0,055	202,9	0,051
10	2027	97,0	0,059	10,8	0,024	28,0	0,024	69,4	0,055	205,2	0,051
11	2028	97,0	0,059	10,8	0,024	28,0	0,024	71,7	0,055	207,5	0,051
12	2029	97,0	0,080	10,8	0,024	28,0	0,024	74,1	0,055	209,8	0,061
13	2030	97,0	0,079	10,8	0,024	28,0	0,024	76,5	0,055	212,2	0,060
14	2031	97,0	0,078	10,8	0,024	28,0	0,024	78,9	0,055	214,6	0,060
15	2032	97,0	0,078	10,8	0,024	28,0	0,024	81,3	0,055	217,0	0,060

Cuadro Nº 4.20.4.e
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Estadio
(Abastece Estanques La Cruz y El Morro)

Año		Parámetro crítico Cloruros									
		Excedentes Chuño (Tratados)		Recolectora 1 + R. Estadio				Recolectora 2 (No Tratado)		Mezcla Estadio	
				No Tratado		Tratado PTOI Estadio					
Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)
0	2017	62,8	263,1	10,8	724,7	28,0	60,0	70,0	667,1	171,5	423,8
1	2018	70,5	269,3	10,8	724,7	28,0	60,0	70,0	667,1	179,3	419,3
2	2019	97,0	238,2	10,8	724,7	28,0	60,0	51,8	635,7	187,5	349,2
3	2020	97,0	239,2	10,8	724,7	28,0	60,0	53,9	635,7	189,6	353,0
4	2021	97,0	240,2	10,8	724,7	28,0	60,0	56,0	635,7	191,8	356,6
5	2022	97,0	241,2	10,8	724,7	28,0	60,0	58,2	635,7	194,0	360,2
6	2023	97,0	242,2	10,8	724,7	28,0	60,0	60,4	635,7	196,1	363,8
7	2024	97,0	243,2	10,8	724,7	28,0	60,0	62,6	635,7	198,4	367,3
8	2025	97,0	244,2	10,8	724,7	28,0	60,0	64,9	635,7	200,6	370,8
9	2026	97,0	245,1	10,8	724,7	28,0	60,0	67,1	635,7	202,9	374,3
10	2027	97,0	246,1	10,8	724,7	28,0	60,0	69,4	635,7	205,2	377,6
11	2028	97,0	247,1	10,8	724,7	28,0	60,0	71,7	635,7	207,5	381,0
12	2029	97,0	253,9	10,8	724,7	28,0	60,0	74,1	635,7	209,8	387,0
13	2030	97,0	254,8	10,8	724,7	28,0	60,0	76,5	635,7	212,2	390,2
14	2031	97,0	255,7	10,8	724,7	28,0	60,0	78,9	635,7	214,6	393,3
15	2032	97,0	256,6	10,8	724,7	28,0	60,0	81,3	635,7	217,0	396,4

Cuadro Nº 4.20.4.f
Balance másico Puntos de Mezcla
Mezcla Estanque Estadio
(Abastece Estanques La Cruz y El Morro)

Año	Parámetro crítico Sulfatos										
	Excedentes Chuño (Tratados)		Recolectora 1 + R. Estadio				Recolectora 2 (No Tratado)		Mezcla Estadio		
			No Tratado		Tratado PTOI Estadio						
	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	Caudal (l/s)	Conc. (mg/l)	
0	2017	62,8	197,4	10,8	497,9	28,0	20,0	70,0	288,0	171,5	224,3
1	2018	70,5	203,4	10,8	497,9	28,0	20,0	70,0	288,0	179,3	225,5
2	2019	97,0	176,3	10,8	497,9	28,0	20,0	51,8	283,9	187,5	201,1
3	2020	97,0	177,3	10,8	497,9	28,0	20,0	53,9	283,9	189,6	202,6
4	2021	97,0	178,3	10,8	497,9	28,0	20,0	56,0	283,9	191,8	204,0
5	2022	97,0	179,3	10,8	497,9	28,0	20,0	58,2	283,9	194,0	205,4
6	2023	97,0	180,4	10,8	497,9	28,0	20,0	60,4	283,9	196,1	206,8
7	2024	97,0	181,4	10,8	497,9	28,0	20,0	62,6	283,9	198,4	208,1
8	2025	97,0	182,4	10,8	497,9	28,0	20,0	64,9	283,9	200,6	209,5
9	2026	97,0	183,4	10,8	497,9	28,0	20,0	67,1	283,9	202,9	210,8
10	2027	97,0	184,4	10,8	497,9	28,0	20,0	69,4	283,9	205,2	212,1
11	2028	97,0	185,3	10,8	497,9	28,0	20,0	71,7	283,9	207,5	213,3
12	2029	97,0	186,4	10,8	497,9	28,0	20,0	74,1	283,9	209,8	214,6
13	2030	97,0	187,4	10,8	497,9	28,0	20,0	76,5	283,9	212,2	215,8
14	2031	97,0	188,3	10,8	497,9	28,0	20,0	78,9	283,9	214,6	217,0
15	2032	97,0	189,3	10,8	497,9	28,0	20,0	81,3	283,9	217,0	218,2

4.2.4.Balance de Cloración

De acuerdo a la operación y diagnóstico del presente informe, los equipos de dosificación de gas cloro cumplen con la normativa vigente.

Los cuadros siguientes, consignan el resultado del balance oferta demanda en los tres centros de cloración existentes en la ciudad de Arica:

Cuadro Nº 4.21.a

Balance Oferta-Demanda Sistema de Cloración- Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Centro Cloración: P. Gómez

Etapa: Producción

Año	Capacidad Centro Cloración	Dda. Max.	Balance Sin Proyecto
		[L/s]	
0	2017	340,0	190,6
1	2018	340,0	188,9
2	2019	340,0	187,2
3	2020	340,0	185,5
4	2021	340,0	183,7
5	2022	340,0	182,0
6	2023	340,0	180,2
7	2024	340,0	178,4
8	2025	340,0	176,5
9	2026	340,0	174,7
10	2027	340,0	172,8
11	2028	340,0	170,9
12	2029	340,0	169,0
13	2030	340,0	167,1
14	2031	340,0	165,1
15	2032	340,0	163,2

Cuadro Nº 4.21.b

Balance Oferta-Demanda Sistema de Cloración - Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Centro Cloración: Chuño

Etapa: Producción

Año		Capacidad Centro Cloración	Dda. Max. Diaria Prod.	Balance Sin Proyecto
0	2017	492,0	346,3	145,7
1	2018	492,0	350,2	141,8
2	2019	492,0	354,2	137,8
3	2020	492,0	358,2	133,8
4	2021	492,0	362,3	129,7
5	2022	492,0	366,4	125,6
6	2023	492,0	370,5	121,5
7	2024	492,0	374,7	117,3
8	2025	492,0	378,9	113,1
9	2026	492,0	383,2	108,8
10	2027	492,0	387,6	104,4
11	2028	492,0	391,9	100,1
12	2029	492,0	396,4	95,6
13	2030	492,0	400,8	91,2
14	2031	492,0	405,4	86,6
15	2032	492,0	410,0	82,0

Cuadro Nº 4.21.c

Balance Oferta-Demanda Sistema de Cloración - Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Centro Cloración: La Cruz

Etapa: Producción

Año		Capacidad Centro Cloración	Dda. Max. Diaria Prod.	Balance Sin Proyecto
0	2017	340,0	183,4	156,6
1	2018	340,0	185,4	154,6
2	2019	340,0	187,5	152,5
3	2020	340,0	189,6	150,4
4	2021	340,0	191,8	148,2
5	2022	340,0	194,0	146,0
6	2023	340,0	196,1	143,9
7	2024	340,0	198,4	141,6
8	2025	340,0	200,6	139,4
9	2026	340,0	202,9	137,1
10	2027	340,0	205,2	134,8
11	2028	340,0	207,5	132,5
12	2029	340,0	209,8	130,2
13	2030	340,0	212,2	127,8
14	2031	340,0	214,6	125,4
15	2032	340,0	217,0	123,0

De los cuadros anteriores, se constata que los centros de Cloración tienen capacidad para satisfacer la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.2.4.Balance de Fluoración

De acuerdo a la operación y diagnóstico del presente informe, los equipos de Fluoración cumplen con la normativa vigente.

El cuadro siguiente, consignan el resultado del balance oferta demanda en los tres centros de fluoración existentes en la ciudad de Arica:

Cuadro Nº 4.22.a

Balance Oferta-Demanda Sistema de Fluoración - Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Centro Fluoración: Pago de Gómez

Etapa: Producción

Año	Capacidad Centro Cloración	Dda. Max. Diaria Prod.		Balance Sin Proyecto
		[L/s]	[L/s]	
0	2017	340,0	149,4	190,6
1	2018	340,0	151,1	188,9
2	2019	340,0	152,8	187,2
3	2020	340,0	154,5	185,5
4	2021	340,0	156,3	183,7
5	2022	340,0	158,0	182,0
6	2023	340,0	159,8	180,2
7	2024	340,0	161,6	178,4
8	2025	340,0	163,5	176,5
9	2026	340,0	165,3	174,7
10	2027	340,0	167,2	172,8
11	2028	340,0	169,1	170,9
12	2029	340,0	171,0	169,0
13	2030	340,0	172,9	167,1
14	2031	340,0	174,9	165,1
15	2032	340,0	176,8	163,2

Cuadro Nº 4.22.b
Balance Oferta-Demanda Sistema de Fluoración - Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Centro Fluoración: Chuño

Etapa: Producción

Año		Capacidad Centro Cloración	Dda. Max.	Balance Sin Proyecto
			[L/s]	
0	2017	492,0	346,3	145,7
1	2018	492,0	350,2	141,8
2	2019	492,0	354,2	137,8
3	2020	492,0	358,2	133,8
4	2021	492,0	362,3	129,7
5	2022	492,0	366,4	125,6
6	2023	492,0	370,5	121,5
7	2024	492,0	374,7	117,3
8	2025	492,0	378,9	113,1
9	2026	492,0	383,2	108,8
10	2027	492,0	387,6	104,4
11	2028	492,0	391,9	100,1
12	2029	492,0	396,4	95,6
13	2030	492,0	400,8	91,2
14	2031	492,0	405,4	86,6
15	2032	492,0	410,0	82,0

Cuadro Nº 4.22.c
Balance Oferta-Demanda Sistema de Fluoración - Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Centro Fluoración: La Cruz

Etapa: Producción

Año		Capacidad Centro Cloración	Dda. Max.	Balance Sin Proyecto
			[L/s]	
0	2017	340,0	183,4	156,6
1	2018	340,0	185,4	154,6
2	2019	340,0	187,5	152,5
3	2020	340,0	189,6	150,4
4	2021	340,0	191,8	148,2
5	2022	340,0	194,0	146,0
6	2023	340,0	196,1	143,9
7	2024	340,0	198,4	141,6
8	2025	340,0	200,6	139,4
9	2026	340,0	202,9	137,1
10	2027	340,0	205,2	134,8
11	2028	340,0	207,5	132,5
12	2029	340,0	209,8	130,2
13	2030	340,0	212,2	127,8
14	2031	340,0	214,6	125,4
15	2032	340,0	217,0	123,0

Del cuadro anterior, se constata que los centros de flúor tienen capacidad para satisfacer la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.2.5.Balance de Conducciones

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Arica son las siguientes: Aducción Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva; Aducción Pago de Gómez-Chuño, Aducción Lluta-Chuño, Aducción Chuño-Planta Estadio. Además, se cuentan las impulsiones: Planta Lluta-Cámara Carga Aducción Chuño, Planta Estadio-La Cruz; La Cruz-El Morro. En los cuadros siguientes se realiza un balance oferta – demanda de las conducciones de agua potable.

4.2.5.1 Conducción Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva

Cuadro Nº 4.23.a
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica		Tipo: Aducción			
Etapa: Producción		Nombre: Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva (Tramo-1)			
Año	Capacidad Q máx porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demand Q máx	Balance sin Proyecto
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	229,0	1,2	350	112,9	116,1
1	229,0	1,2	350	114,2	114,8
2	229,0	1,2	350	115,5	113,5
3	229,0	1,2	350	116,8	112,2
4	229,0	1,2	350	118,1	110,9
5	229,0	1,2	350	119,5	109,5
6	229,0	1,3	350	120,8	108,2
7	229,0	1,3	350	122,2	106,8
8	229,0	1,3	350	123,6	105,4
9	229,0	1,3	350	125,0	104,0
10	229,0	1,3	350	126,4	102,6
11	229,0	1,3	350	127,8	101,2
12	229,0	1,3	350	129,2	99,8
13	229,0	1,4	350	130,7	98,3
14	229,0	1,4	350	132,2	96,8
15	229,0	1,4	350	133,7	95,3

(*) Considera demandas de los sectores Saucache y Pampa Nueva

(**) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico.

Código NBI: 10_1101_1_11

Cuadro Nº 4.23.b
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Tipo: Aducción

Etapa: Producción

Nombre: Pago de Gómez-Saucache-Pampa Nueva (Tramo 2)

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	100,8	0,9	200	27,9
1	2018	100,8	0,9	200	28,2
2	2019	100,8	0,9	200	28,5
3	2020	100,8	0,9	200	28,9
4	2021	100,8	0,9	200	29,2
5	2022	100,8	0,9	200	29,5
6	2023	100,8	1,0	200	29,8
7	2024	100,8	1,0	200	30,2
8	2025	100,8	1,0	200	30,5
9	2026	100,8	1,0	200	30,9
10	2027	100,8	1,0	200	31,2
11	2028	100,8	1,0	200	31,6
12	2029	100,8	1,0	200	31,9
13	2030	100,8	1,0	200	32,3
14	2031	100,8	1,0	200	32,7
15	2032	100,8	1,1	200	33,0

(*) Considera demandas de los sector Pampa Nueva

(**) Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico

Código NBI: 10_1101_1_11

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.2.5.2 Conducción Pago de Gómez-Chuño

La demanda de esta conducción corresponde al transporte de agua desde los pozos del recinto Azapa más un excedente de agua de Pago Gómez entrega a Chuño.

Cuadro Nº 4.24.a
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Tipo: Aducción

Aducción Pago De Gómez Estanque

Nombre: Chuño- Tramo 1

Etapa: Producción

Año	Capacidad Q máx porteo (L/s)	Veq.	Deq. (1)	Demand. Q máx	Balance sin Proyecto
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	247,2	1,0	450	165,3
1	2018	247,2	1,4	450	219,9
2	2019	247,2	1,1	450	178,5
3	2020	247,2	1,1	450	182,5
4	2021	247,2	1,2	450	186,5
5	2022	247,2	1,2	450	190,6
6	2023	247,2	1,2	450	194,8
7	2024	247,2	1,3	450	199,0
8	2025	247,2	1,3	450	203,2
9	2026	247,2	1,3	450	207,5
10	2027	247,2	1,3	450	211,8
11	2028	247,2	1,4	450	216,2
12	2029	247,2	1,2	450	198,6
13	2030	247,2	1,3	450	203,1
14	2031	247,2	1,3	450	207,6
15	2032	247,2	1,3	450	212,2

(*) El tramo 1 portea los excedentes de Pago de Gómez hacia el estanque Chuño.

(**) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico

Código NBI: 10_1101_1_10

Cuadro Nº 4.24.b
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Producción

Tipo: Impulsión
Nombre: Aducción Pago Gómez Estanque Chuño- Tramo 2

Año	Capacidad Q máx porteo (L/s)	Veq.	Deq. (1)	Demanda Q máx	Balance sin Proyecto
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0 2017	247,2	1,0	450	165,3	81,9
1 2018	247,2	1,4	450	219,9	27,3
2 2019	247,2	1,2	450	196,3	50,9
3 2020	247,2	1,3	450	200,3	46,9
4 2021	247,2	1,3	450	204,3	42,9
5 2022	247,2	1,3	450	208,4	38,8
6 2023	247,2	1,3	450	212,6	34,6
7 2024	247,2	1,4	450	216,8	30,4
8 2025	247,2	1,4	450	221,0	26,2
9 2026	247,2	1,4	450	225,3	21,9
10 2027	247,2	1,4	450	229,6	17,6
11 2028	247,2	1,5	450	234,0	13,2
12 2029	247,2	1,5	450	238,4	8,8
13 2030	247,2	1,5	450	242,9	4,3
14 2031	247,2	1,6	450	247,4	-0,2
15 2032	247,2	1,6	450	252,0	-4,8

(*) El tramo 2 portea los excedentes de Pago de Gomez mas el caudal extraído desde los pozos del recinto Azapa, hacia el estanque Chuño.

(**) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico

Código NBI: 10_1101_1_10

En el cuadro anterior se que existe déficit al final del periodo de previsión. Por lo tanto se propone un aumento de capacidad

Cuadro Nº 4.24.c
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Con Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Producción

Nombre: Aducción Pago De
Gomez Estanque Chuño- Tramo 2

Año	Déficit sin Proyecto (L/s)	Obra Proyectada		Balance con Proyecto (L/s)
		Designación	Capacidad (L/s)	
0	2017	0,0		81,9
1	2018	0,0		27,3
2	2019	0,0		50,9
3	2020	0,0		46,9
4	2021	0,0		42,9
5	2022	0,0		38,8
6	2023	0,0		34,6
7	2024	0,0		30,4
8	2025	0,0		26,2
9	2026	0,0		21,9
10	2027	0,0		17,6
11	2028	0,0		13,2
12	2029	0,0		8,8
13	2030	0,0		4,3
14	2031	0,2	Construcción Booster Aducción Pago de Gomez - Chuño	10,0
15	2032	4,8		9,8

4.2.5.3 Conducción Lluta-Chuño

La aducción Lluta Chuño nace en la cámara de carga de inicio de la aducción (cota 140 m), la cual se encuentra en la falda de cerro frente a la planta desaladora de Lluta y conduce el agua de la planta hasta el estanque Chuño.

Cuadro Nº 4.25.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica Etapa: Producción		Tipo: Aducción Nombre: Lluta-Estanque Chuño			
Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	424,1	0,45	600	128,1
1	2018	424,1	0,51	600	143,8
2	2019	424,1	0,70	600	197,9
3	2020	424,1	0,70	600	197,9
4	2021	424,1	0,70	600	197,9
5	2022	424,1	0,70	600	197,9
6	2023	424,1	0,70	600	197,9
7	2024	424,1	0,70	600	197,9
8	2025	424,1	0,70	600	197,9
9	2026	424,1	0,70	600	197,9
10	2027	424,1	0,70	600	197,9
11	2028	424,1	0,70	600	197,9
12	2029	424,1	0,70	600	197,9
13	2030	424,1	0,70	600	197,9
14	2031	424,1	0,70	600	197,9
15	2032	424,1	0,70	600	197,9

Código NBI: 10_1101_1_04

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.2.5.4 Conducción Chuño- Planta Estadio

Esta aducción tiene como objetivo trasladar agua desalada hasta la Planta Elevadora Estadio para conformar en ese punto la mezcla con los pozos ciudad con calidad en norma.

Cuadro Nº 4.26.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Producción

Tipo: Aducción
Nombre: Chuño – Estadio

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	165,0	0,32	500	62,8
1	2018	165,0	0,36	500	70,5
2	2019	165,0	0,49	500	97,0
3	2020	165,0	0,49	500	97,0
4	2021	165,0	0,49	500	97,0
5	2022	165,0	0,49	500	97,0
6	2023	165,0	0,49	500	97,0
7	2024	165,0	0,49	500	97,0
8	2025	165,0	0,49	500	97,0
9	2026	165,0	0,49	500	97,0
10	2027	165,0	0,49	500	97,0
11	2028	165,0	0,49	500	97,0
12	2029	165,0	0,49	500	97,0
13	2030	165,0	0,49	500	97,0
14	2031	165,0	0,49	500	97,0
15	2032	165,0	0,49	500	97,0

Código NBI: No informada en NBI

(**)Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.2.5.5 Impulsión Cámara Carga Lluta a Chuño

Cuadro Nº 4.27.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Producción

Tipo: Impulsión

Nombre: Impulsión Planta Elevadora Lluta

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	962,1	0,85	700	328,0
1	2018	962,1	0,85	700	328,0
2	2019	962,1	0,85	700	328,0
3	2020	962,1	0,85	700	328,0
4	2021	962,1	0,85	700	328,0
5	2022	962,1	0,85	700	328,0
6	2023	962,1	0,85	700	328,0
7	2024	962,1	0,85	700	328,0
8	2025	962,1	0,85	700	328,0
9	2026	962,1	0,85	700	328,0
10	2027	962,1	0,85	700	328,0
11	2028	962,1	0,85	700	328,0
12	2029	962,1	0,85	700	328,0
13	2030	962,1	0,85	700	328,0
14	2031	962,1	0,85	700	328,0
15	2032	962,1	0,85	700	328,0

Código NBI: 10_1101_1_03

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.2.5.6 Impulsión PE Estadio- La Cruz

Cuadro Nº 4.28.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Tipo: Impulsión

Etapa: Producción

Nombre: Impulsión Planta Elevadora Estadio

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demand Q max	Balance sin Proyecto
		m/s	[mm]	Total	[L/s]
0	2017	397,6	1,79	450	285,0
1	2018	397,6	1,79	450	285,0
2	2019	397,6	1,79	450	285,0
3	2020	397,6	1,79	450	285,0
4	2021	397,6	1,79	450	285,0
5	2022	397,6	1,79	450	285,0
6	2023	397,6	1,79	450	285,0
7	2024	397,6	1,79	450	285,0
8	2025	397,6	1,79	450	285,0
9	2026	397,6	1,79	450	285,0
10	2027	397,6	1,79	450	285,0
11	2028	397,6	1,79	450	285,0
12	2029	397,6	1,79	450	285,0
13	2030	397,6	1,79	450	285,0
14	2031	397,6	1,79	450	285,0
15	2032	397,6	1,79	450	285,0

Código NBI: 10_1101_1_16

(*) Si bien en la impulsión se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta impulsión no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.2.5.7 Impulsión PE La Cruz – El Morro

Cuadro Nº 4.29.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Tipo: Impulsión

Etapa: Producción

Nombre: Impulsión Estanque La Cruz - Est. Morro

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance sin Proyecto
		[m/s]	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	95,4	1,23	220,4	47,0
1	2018	95,4	1,23	220,4	47,0
2	2019	95,4	1,23	220,4	47,0
3	2020	95,4	1,23	220,4	47,0
4	2021	95,4	1,23	220,4	47,0
5	2022	95,4	1,23	220,4	47,0
6	2023	95,4	1,23	220,4	47,0
7	2024	95,4	1,23	220,4	47,0
8	2025	95,4	1,23	220,4	47,0
9	2026	95,4	1,23	220,4	47,0
10	2027	95,4	1,23	220,4	47,0
11	2028	95,4	1,23	220,4	47,0
12	2029	95,4	1,23	220,4	47,0
13	2030	95,4	1,23	220,4	47,0
14	2031	95,4	1,23	220,4	47,0
15	2032	95,4	1,23	220,4	47,0

Código NBI: 10_1101_2_13 y 10_1101_2_12

Complementando la evaluación anterior, a continuación se desarrollan los Balances Oferta Demanda de las conducciones recolectoras de los sondajes Azapa, Ciudad, Costero Dulce y Lluta.

Cuadro Nº 4.30.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Producción

Tipo: Aducción
Nombre: Cabuza - San Miguel

Año		Capacidad Q max porteo (L/s) (**)	Veq. m/s	Deq. [mm]	Demanda Q max(1) [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	379,7	3,1	350	297,6	82,06
1	2018	379,7	3,8	350	362,6	17,06
2	2019	379,7	3,9	350	373,6	6,06
3	2020	379,7	3,9	350	373,6	6,06
4	2021	379,7	3,9	350	373,6	6,06
5	2022	379,7	3,9	350	373,6	6,06
6	2023	379,7	3,9	350	373,6	6,06
7	2024	379,7	3,9	350	373,6	6,06
8	2025	379,7	3,9	350	373,6	6,06
9	2026	379,7	3,9	350	373,6	6,06
10	2027	379,7	3,9	350	373,6	6,06
11	2028	379,7	3,9	350	373,6	6,06
12	2029	379,7	3,9	350	373,6	6,06
13	2030	379,7	3,9	350	373,6	6,06
14	2031	379,7	3,9	350	373,6	6,06
15	2032	379,7	3,9	350	373,6	6,06

Código NBI: 10_1101_1_07

(*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico.

(1) Corresponde a la oferta de los sondajes Cabuza, Dino Carbone, Lido Carbone y Carbone.

(**) La capacidad máxima de porteo de la conducción varía dependiendo de la configuración y oferta en que aporten los sondajes a la conducción, por tal motivo lo que se valida en el perfil hidráulico es que la conducción puede portear la oferta de sondajes establecida en el Plan de Desarrollo

En el cuadro anterior se verifica que las conducciones de producción cuentan con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

Cuadro Nº 4.31.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Producción

Tipo: Aducción

Nombre: San Miguel - Pago de Gómez

Año		Capacidad Q max porteo (**) (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demandा Q max (L/s)	Balance sin Proyecto (L/s)
0	2017	379,7	2,4	400	303,7	76,0
1	2018	379,7	2,9	400	368,7	11,0
2	2019	379,7	3,0	400	379,7	0,0
3	2020	379,7	3,0	400	379,7	0,0
4	2021	379,7	3,0	400	379,7	0,0
5	2022	379,7	3,0	400	379,7	0,0
6	2023	379,7	3,0	400	379,7	0,0
7	2024	379,7	3,0	400	379,7	0,0
8	2025	379,7	3,0	400	379,7	0,0
9	2026	379,7	3,0	400	379,7	0,0
10	2027	379,7	3,0	400	379,7	0,0
11	2028	379,7	3,0	400	379,7	0,0
12	2029	379,7	3,0	400	379,7	0,0
13	2030	379,7	3,0	400	379,7	0,0
14	2031	379,7	3,0	400	379,7	0,0
15	2032	379,7	3,0	400	379,7	0,0

Código NBI: 10_1101_1_09

(*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico.

(1) Corresponde a la demanda de los TK P. de Gomez- Saucache - Pampa Nueva y excedente P. de Gomez, Las Maitas, Pago de Gomez

(**) La capacidad máxima de porteo de la conducción varía dependiendo de la configuración y oferta en que aporten los sondajes a la conducción, por tal motivo lo que se valida en el perfil hidráulico es que la conducción puede portear la oferta de sondajes establecida en el Plan de Desarrollo

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

Cuadro Nº 4.32.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Tipo: Impulsión

Etapa: Producción

Nombre: Sondajes Planta Azapa

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. m/s	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	78,5	0,0	200	0,0	78,5
1	2018	78,5	0,0	200	0,0	78,5
2	2019	78,5	0,6	200	17,8	60,7
3	2020	78,5	0,6	200	17,8	60,7
4	2021	78,5	0,6	200	17,8	60,7
5	2022	78,5	0,6	200	17,8	60,7
6	2023	78,5	0,6	200	17,8	60,7
7	2024	78,5	0,6	200	17,8	60,7
8	2025	78,5	0,6	200	17,8	60,7
9	2026	78,5	0,6	200	17,8	60,7
10	2027	78,5	0,6	200	17,8	60,7
11	2028	78,5	0,6	200	17,8	60,7
12	2029	78,5	1,3	200	39,8	38,7
13	2030	78,5	1,3	200	39,8	38,7
14	2031	78,5	1,3	200	39,8	38,7
15	2032	78,5	1,3	200	39,8	38,7

Código NBI: 10_1101_1_18

(*) Si bien en la impulsión se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta impulsión no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

Cuadro Nº 4.33.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Producción

Tipo: Aducción
Nombre: Recolectora Sondajes Ciudad Arica 1

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. m/s	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance Sin proyecto [L/s]
0	2017	90,9	0,7	300	48,1	42,8
1	2018	90,9	0,7	300	48,1	42,8
2	2019	90,9	0,7	300	48,1	42,8
3	2020	90,9	0,7	300	48,1	42,8
4	2021	90,9	0,7	300	48,1	42,8
5	2022	90,9	0,7	300	48,1	42,8
6	2023	90,9	0,7	300	48,1	42,8
7	2024	90,9	0,7	300	48,1	42,8
8	2025	90,9	0,7	300	48,1	42,8
9	2026	90,9	0,7	300	48,1	42,8
10	2027	90,9	0,7	300	48,1	42,8
11	2028	90,9	0,7	300	48,1	42,8
12	2029	90,9	0,7	300	48,1	42,8
13	2030	90,9	0,7	300	48,1	42,8
14	2031	90,9	0,7	300	48,1	42,8
15	2032	90,9	0,7	300	48,1	42,8

Código NBI: 10_1101_1_13

(1) Corresponde a la oferta de los sondajes Los Pinos, Angelmo, 18 Septiembre y Copaja .

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

Cuadro Nº 4.34.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Tipo: Impulsión

Etapa: Producción

Nombre: Sondajes Ciudad 2

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. m/s	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance Sin proyecto [L/s]
0	2017	122,7	1,7	250	84,5	38,2
1	2018	122,7	1,7	250	84,5	38,2
2	2019	122,7	1,7	250	84,5	38,2
3	2020	122,7	1,7	250	84,5	38,2
4	2021	122,7	1,7	250	84,5	38,2
5	2022	122,7	1,7	250	84,5	38,2
6	2023	122,7	1,7	250	84,5	38,2
7	2024	122,7	1,7	250	84,5	38,2
8	2025	122,7	1,7	250	84,5	38,2
9	2026	122,7	1,7	250	84,5	38,2
10	2027	122,7	1,7	250	84,5	38,2
11	2028	122,7	1,7	250	84,5	38,2
12	2029	122,7	1,7	250	84,5	38,2
13	2030	122,7	1,7	250	84,5	38,2
14	2031	122,7	1,7	250	84,5	38,2
15	2032	122,7	1,7	250	84,5	38,2

Código NBI: 10_1101_1_14

(1) Corresponde a la oferta de los sondajes L. Empleados, S. José, Rodoviario y Tucapel.

(*) Si bien en la impulsión se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta impulsión no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

Cuadro Nº 4.35.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Tipo: Impulsión

Etapa: Producción

Nombre: Costero Dulce

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demandা Q max	Balance Sin proyecto	
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2017	159,5	0,9	285	57,0	102,5
1	2018	159,5	0,9	285	57,0	102,5
2	2019	159,5	0,9	285	57,0	102,5
3	2020	159,5	0,9	285	57,0	102,5
4	2021	159,5	0,9	285	57,0	102,5
5	2022	159,5	0,9	285	57,0	102,5
6	2023	159,5	0,9	285	57,0	102,5
7	2024	159,5	0,9	285	57,0	102,5
8	2025	159,5	0,9	285	57,0	102,5
9	2026	159,5	0,9	285	57,0	102,5
10	2027	159,5	0,9	285	57,0	102,5
11	2028	159,5	0,9	285	57,0	102,5
12	2029	159,5	0,9	285	57,0	102,5
13	2030	159,5	0,9	285	57,0	102,5
14	2031	159,5	0,9	285	57,0	102,5
15	2032	159,5	0,9	285	57,0	102,5

Código NBI: 10_1101_1_05

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

Cuadro Nº 4.36.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Producción

Tipo: Aducción

Nombre: Recolectora Sondajes Lluta

Año	Capacidad Q max porteo (**) (L/s)	Veq.	Deq.	Demanda Q max	Balance Sin proyecto
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]
0	2017	263,9	2,1	321	170,8
1	2018	263,9	2,4	321	191,8
2	2019	263,9	3,3	321	263,9
3	2020	263,9	3,3	321	263,9
4	2021	263,9	3,3	321	263,9
5	2022	263,9	3,3	321	263,9
6	2023	263,9	3,3	321	263,9
7	2024	263,9	3,3	321	263,9
8	2025	263,9	3,3	321	263,9
9	2026	263,9	3,3	321	263,9
10	2027	263,9	3,3	321	263,9
11	2028	263,9	3,3	321	263,9
12	2029	263,9	3,3	321	263,9
13	2030	263,9	3,3	321	263,9
14	2031	263,9	3,3	321	263,9
15	2032	263,9	3,3	321	263,9

Código NBI: 10_1101_1_01

(*) Si bien en la aducción se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta aducción no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a perfil hidráulico.

(**) La capacidad máxima de porteo de la conducción varía dependiendo de la configuración y oferta en que aporten los sondajes a la conducción, por tal motivo lo que se valida en el perfil hidráulico es que la conducción puede portear la oferta de sondajes establecida en el Plan de Desarrollo

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

Cuadro Nº 4.37.
Balance Oferta-Demanda Conducciones de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Producción

Tipo: Impulsión

Nombre: Sondajes Pago de Gomez

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq.	Deq.	Demandা Q max	Balance Sin proyecto	
		m/s	[mm]	[L/s]	[L/s]	
0	2017	78,5	0,3	200	11,0	67,6
1	2018	78,5	0,3	200	11,0	67,6
2	2019	78,5	0,3	200	11,0	67,6
3	2020	78,5	0,3	200	11,0	67,6
4	2021	78,5	0,3	200	11,0	67,6
5	2022	78,5	0,3	200	11,0	67,6
6	2023	78,5	0,3	200	11,0	67,6
7	2024	78,5	0,3	200	11,0	67,6
8	2025	78,5	0,3	200	11,0	67,6
9	2026	78,5	0,3	200	11,0	67,6
10	2027	78,5	0,3	200	11,0	67,6
11	2028	78,5	0,3	200	11,0	67,6
12	2029	78,5	0,3	200	11,0	67,6
13	2030	78,5	0,3	200	11,0	67,6
14	2031	78,5	0,3	200	11,0	67,6
15	2032	78,5	0,3	200	11,0	67,6

Código NBI: 10_1101_1_17

(*) Si bien en la impulsión se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta impulsión no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

En el cuadro anterior se verifica que las conducción de producción cuenta con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.2.6. Balance de Plantas Elevadoras de Producción

El sistema de agua potable cuenta con tres plantas elevadoras, a saber: Planta Lluta, Planta Estadio y Planta El Morro.

En los cuadros siguientes se realiza un balance oferta – demanda de las Plantas Elevadoras del sistema de producción del servicio de Arica.

Cuadro Nº 4.43.
Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-Lluta

Nombre Planta Elevadora: Lluta

Etapa: Producción

Año	Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto	
	Q [L/s]	H _{elev.} [m]	Q _{max. diario} [L/s]	H _{elev.} [m]	Q [L/s]	H _{elev.} [m]
0 2017	328,0	95,0	128,1	80,1	199,9	14,9
1 2018	328,0	95,0	143,8	80,1	184,2	14,9
2 2019	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
3 2020	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
4 2021	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
5 2022	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
6 2023	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
7 2024	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
8 2025	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
9 2026	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
10 2027	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
11 2028	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
12 2029	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
13 2030	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
14 2031	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8
15 2032	328,0	95,0	197,9	80,2	130,1	14,8

(1) Capacidad no considera equipo de reserva.

Cuadro Nº 4.44.
Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-El Morro

Nombre Planta Elevadora: La Cruz

Etapa: Producción

Año	Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad (2)		Balance Sin Proyecto	
	Q [L/s]	Helev. [m]	Q _{max. diario} [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
0 2017	47,0	50,0	31,9	42,1	15,1	7,9
1 2018	47,0	50,0	32,2	42,2	14,8	7,8
2 2019	47,0	50,0	32,6	42,2	14,4	7,8
3 2020	47,0	50,0	33,0	42,2	14,0	7,8
4 2021	47,0	50,0	33,4	42,3	13,6	7,7
5 2022	47,0	50,0	33,7	42,3	13,3	7,7
6 2023	47,0	50,0	34,1	42,4	12,9	7,6
7 2024	47,0	50,0	34,5	42,4	12,5	7,6
8 2025	47,0	50,0	34,9	42,4	12,1	7,6
9 2026	47,0	50,0	35,3	42,5	11,7	7,5
10 2027	47,0	50,0	35,7	42,5	11,3	7,5
11 2028	47,0	50,0	36,1	42,6	10,9	7,4
12 2029	47,0	50,0	36,5	45,8	10,5	4,2
13 2030	47,0	50,0	36,9	45,8	10,1	4,2
14 2031	47,0	50,0	37,3	45,9	9,7	4,1
15 2032	47,0	50,0	37,7	46,0	9,3	4,0

(1) Capacidad no considera equipo de reserva.

Cuadro Nº 4.45.
Balance Oferta-Demanda Plantas Elevadoras de Producción
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica- La Cruz & El Morro

Nombre Planta Elevadora: Estadio

Etapa: Producción

Año	Capacidad Instalada (1)		Demanda Capacidad (2)		Balance Sin Proyecto	
	Q [L/s]	Helev. [m]	Q _{max. diario} [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
0	2017	285,0	50,0	179,4	35,2	105,6
1	2018	285,0	50,0	181,4	35,3	103,6
2	2019	285,0	50,0	183,4	35,4	101,6
3	2020	285,0	50,0	185,5	35,4	99,5
4	2021	285,0	50,0	187,6	35,5	97,4
5	2022	285,0	50,0	189,7	35,6	95,3
6	2023	285,0	50,0	191,9	35,7	93,1
7	2024	285,0	50,0	194,1	35,7	90,9
8	2025	285,0	50,0	196,2	35,8	88,8
9	2026	285,0	50,0	198,5	35,9	86,5
10	2027	285,0	50,0	200,7	36,0	84,3
11	2028	285,0	50,0	203,0	36,1	82,0
12	2029	285,0	50,0	205,3	36,2	79,7
13	2030	285,0	50,0	207,6	36,2	77,4
14	2031	285,0	50,0	209,9	36,3	75,1
15	2032	285,0	50,0	212,3	36,4	72,7
						13,6

(1) Capacidad no considera equipo de reserva.

En los cuadros anteriores se verifica que las plantas elevadoras de agua potable cuentan con capacidad suficiente para atender la demanda en todo el periodo de evaluación.

4.3 Balance Oferta-Demanda Obras de Distribución

4.3.1. Balance en Volumen de Regulación

En los cuadros siguientes se realizan por sector los balances oferta – demanda en volumen de regulación para todo el período.

Cuadro Nº 4.46.
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-Pago de Gomez

Nombre Estanque: Pago de Gómez

Etapa: Distribución

Año	Población	Qmáx.dia dist.	Demanda [m ³]				Capacidad Existente	Balance Sin Proy.	
			[hab]	[L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total	m3
0	2017	12.743	33,2	430	230	239	670	1.000	330,4
1	2018	12.922	33,6	435	230	242	677	1.000	322,8
2	2019	13.104	34,0	440	230	245	685	1.000	315,2
3	2020	13.227	34,4	445	230	247	693	1.000	307,4
4	2021	13.493	34,7	450	230	250	700	1.000	299,6
5	2022	13.765	35,1	455	230	253	708	1.000	291,7
6	2023	13.914	35,5	461	230	256	716	1.000	283,6
7	2024	14.064	35,9	466	230	259	724	1.000	275,5
8	2025	14.214	36,3	471	230	262	733	1.000	267,3
9	2026	14.410	36,8	476	230	265	741	1.000	259,1
10	2027	14.700	37,2	482	230	268	749	1.000	250,7
11	2028	14.996	37,6	487	230	271	758	1.000	242,2
12	2029	15.297	38,0	493	230	274	766	1.000	233,6
13	2030	15.605	38,4	498	230	277	775	1.000	225,0
14	2031	15.869	38,9	504	230	280	784	1.000	216,2
15	2032	16.189	39,3	510	230	283	793	1.000	207,3

Cuadro Nº 4.47.
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-Saucache

Nombre Estanque: Saucache

Etapa: Distribución

Año	Población [hab]	Qmáx.dia dist. [L/s]	Demanda [m ³]				Capacidad Existente m3	Balance Sin Proy. [m ³]	
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total			
0	2017	26.976	85,0	1.102	346	612	1.714	2.000	285,8
1	2018	27.356	86,0	1.114	346	619	1.734	2.000	266,4
2	2019	27.740	87,0	1.127	346	626	1.753	2.000	246,8
3	2020	28.001	87,9	1.140	346	633	1.773	2.000	227,0
4	2021	28.565	88,9	1.153	346	640	1.793	2.000	206,9
5	2022	29.139	89,9	1.166	346	648	1.813	2.000	186,6
6	2023	29.456	91,0	1.179	346	655	1.834	2.000	166,1
7	2024	29.773	92,0	1.192	346	662	1.855	2.000	145,4
8	2025	30.091	93,0	1.206	346	670	1.876	2.000	124,4
9	2026	30.506	94,1	1.219	346	677	1.897	2.000	103,2
10	2027	31.120	95,2	1.233	346	685	1.918	2.000	81,8
11	2028	31.746	96,2	1.247	346	693	1.940	2.000	60,1
12	2029	32.384	97,3	1.261	346	701	1.962	2.000	38,1
13	2030	33.036	98,4	1.275	346	709	1.984	2.000	15,9
14	2031	33.595	99,5	1.290	346	717	2.007	2.000	-6,5
15	2032	34.271	100,7	1.304	346	725	2.029	2.000	-29,2

Cuadro Nº 4.48.
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Con Proyecto

Nombre Sector: Arica-Saucache

Nombre Estanque: Saucache

Etapa: Distribución

Año	Déficit sin Proyecto	Obra Proyectada		Balance con Proyecto
	[L/s]	Designación	Capacidad (m3)	[m3]
0 2017	0			286
1 2018	0			266
2 2019	0			247
3 2020	0			227
4 2021	0			207
5 2022	0			187
6 2023	0			166
7 2024	0			145
8 2025	0			124
9 2026	0			103
10 2027	0			82
11 2028	0			60
12 2029	0			38
13 2030	0			16
14 2031	7	Aumento de Capacidad Estanque Saucache V=150 m3	150	143
15 2032	29		150	121

Cuadro Nº 4.49.
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-Pampa Nueva

Nombre Estanque: Pampa Nueva

Etapa: Distribución

Año	Población	Q _{máx.día} dist.	Demanda [m ³]				Capacidad Existente	Balance Sin Proy.		
			[hab]	[L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total	m3	[m ³]
0	2017	10.912	27,9		362	230	201	592	1.000	408,4
1	2018	11.066	28,2		366	230	203	596	1.000	404,3
2	2019	11.221	28,5		370	230	205	600	1.000	400,2
3	2020	11.327	28,9		374	230	208	604	1.000	396,0
4	2021	11.555	29,2		378	230	210	608	1.000	391,8
5	2022	11.787	29,5		383	230	213	613	1.000	387,5
6	2023	11.915	29,8		387	230	215	617	1.000	383,2
7	2024	12.044	30,2		391	230	217	621	1.000	378,8
8	2025	12.173	30,5		396	230	220	626	1.000	374,4
9	2026	12.340	30,9		400	230	222	630	1.000	369,9
10	2027	12.588	31,2		405	230	225	635	1.000	365,4
11	2028	12.842	31,6		409	230	227	639	1.000	360,8
12	2029	13.100	31,9		414	230	230	644	1.000	356,2
13	2030	13.364	32,3		419	230	233	651	1.000	349,0
14	2031	13.590	32,7		423	230	235	658	1.000	341,6
15	2032	13.863	33,0		428	230	238	666	1.000	334,2

Cuadro Nº 4.50.
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-El Morro

Nombre Estanque: El Morro

Etapa: Distribución

Año	Población	Qmáx.dia dist.	Demanda [m ³]				Capacidad Existente	Balance Sin Proy.	
			[hab]	[L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total	m3
0	2017	7.699	31,9	413	230	230	643	800	156,8
1	2018	7.807	32,2	418	230	232	650	800	149,9
2	2019	7.917	32,6	423	230	235	657	800	142,5
3	2020	7.992	33,0	427	230	237	665	800	135,1
4	2021	8.152	33,4	432	230	240	672	800	127,6
5	2022	8.316	33,7	437	230	243	680	800	120,0
6	2023	8.407	34,1	442	230	246	688	800	112,3
7	2024	8.497	34,5	447	230	248	695	800	104,5
8	2025	8.588	34,9	452	230	251	703	800	96,7
9	2026	8.706	35,3	457	230	254	711	800	88,7
10	2027	8.882	35,7	462	230	257	719	800	80,7
11	2028	9.060	36,1	468	230	260	727	800	72,5
12	2029	9.243	36,5	473	230	263	736	800	64,3
13	2030	9.429	36,9	478	230	266	744	800	56,0
14	2031	9.588	37,3	484	230	269	752	800	47,6
15	2032	9.781	37,7	489	230	272	761	800	39,0

Cuadro Nº 4.52.
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-El Morro

Nombre Estanque: La Cruz

Etapa: Distribución

Año	La Cruz		Demanda [m ³]				Capacidad Existente	Balance Sin Proy.	
	Población (hab)	Q max d dist [L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total	m3	[m ³]	
0	2017	32.952	147,5	1.911	346	1062	2.973	5.000	2.026,9
1	2018	33.416	149,1	1.933	346	1074	3.007	5.000	1.993,3
2	2019	33.885	150,8	1.955	346	1086	3.041	5.000	1.959,3
3	2020	34.205	152,5	1.977	346	1098	3.075	5.000	1.924,9
4	2021	34.893	154,3	1.999	346	1111	3.110	5.000	1.890,1
5	2022	35.595	156,0	2.022	346	1123	3.145	5.000	1.855,0
6	2023	35.982	157,8	2.045	346	1136	3.181	5.000	1.819,4
7	2024	36.369	159,6	2.068	346	1149	3.217	5.000	1.783,4
8	2025	36.758	161,4	2.091	346	1162	3.253	5.000	1.747,0
9	2026	37.264	163,2	2.115	346	1175	3.290	5.000	1.710,2
10	2027	38.014	165,0	2.139	346	1188	3.327	5.000	1.673,0
11	2028	38.779	166,9	2.163	346	1202	3.365	5.000	1.635,4
12	2029	39.559	168,8	2.187	346	1215	3.403	5.000	1.597,4
13	2030	40.355	170,7	2.212	346	1229	3.441	5.000	1.558,9
14	2031	41.038	172,6	2.237	346	1243	3.480	5.000	1.520,0
15	2032	41.863	174,6	2.262	346	1257	3.519	5.000	1.480,6

Cuadro Nº 4.53.
Balance Oferta-Demanda de Estanques
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-Chuño

Nombre Estanque: Chuño

Etapa: Distribución

Año	Chuño		Demanda [m ³]				Capacidad Existente	Balance Sin Proy.	
	Población (hab)	Q max d dist [L/s]	Regulación	Incendio	Emergencia	Total			
0	2017	124.136	338,8	4.391	576	2439	6.830	10.000	3.169,9
1	2018	125.884	342,6	4.440	576	2467	6.907	10.000	3.092,7
2	2019	127.652	346,5	4.491	576	2495	6.985	10.000	3.014,6
3	2020	128.856	350,4	4.541	576	2523	7.064	10.000	2.935,6
4	2021	131.448	354,4	4.593	576	2552	7.144	10.000	2.855,7
5	2022	134.093	358,4	4.645	576	2580	7.225	10.000	2.774,9
6	2023	135.549	362,4	4.697	576	2610	7.307	10.000	2.693,2
7	2024	137.009	366,5	4.750	576	2639	7.389	10.000	2.610,5
8	2025	138.474	370,7	4.804	576	2669	7.473	10.000	2.527,0
9	2026	140.381	374,9	4.858	576	2699	7.558	10.000	2.442,4
10	2027	143.205	379,1	4.913	576	2730	7.643	10.000	2.357,0
11	2028	146.086	383,4	4.969	576	2761	7.729	10.000	2.270,5
12	2029	149.025	387,7	5.025	576	2792	7.817	10.000	2.183,1
13	2030	152.023	392,1	5.082	690	2823	7.905	10.000	2.094,7
14	2031	154.596	396,6	5.139	690	2855	7.995	10.000	2.005,3
15	2032	157.707	401,0	5.198	690	2888	8.085	10.000	1.914,9

4.3.2. Balance en Plantas Elevadoras de Distribución

En el cuadro siguiente se presentan los porcentajes de la demanda que representa El Morro Alto y el Morro Bajo de la proyección del Morro. Posteriormente se muestra el balance oferta – demanda de la planta presurizadora de El Morro Alto. Para esto además se presenta

Cuadro Nº 4.54.a
Balance Oferta-Demanda de Planta Elevadora de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-El Morro Alto

Nombre Planta Elevadora: Presurizadora El Morro

Etapas: Distribución

Año	Capacidad Instalada		Demanda Capacidad (2)				Balance Sin Proyecto	
	Q [L/s]	Helev. [m]	Q _{max. diario} [L/s]	Q _{incendio} [L/s]	Demandas de diseño [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
0	2017	40,0	20	20,7	16,0	36,7	5,7	3,3
1	2018	40,0	20	21,0	16,0	37,0	5,7	3,0
2	2019	40,0	20	21,2	16,0	37,2	5,7	2,8
3	2020	40,0	20	21,4	16,0	37,4	5,7	2,6
4	2021	40,0	20	21,7	16,0	37,7	5,7	2,3
5	2022	40,0	20	21,9	16,0	37,9	5,8	2,1
6	2023	40,0	20	22,2	16,0	38,2	5,8	1,8
7	2024	40,0	20	22,4	16,0	38,4	5,8	1,6
8	2025	40,0	20	22,7	16,0	38,7	5,8	1,3
9	2026	40,0	20	22,9	16,0	38,9	5,8	1,1
10	2027	40,0	20	23,2	16,0	39,2	5,9	0,8
11	2028	40,0	20	23,5	16,0	39,5	5,9	0,5
12	2029	40,0	20	23,7	32,0	55,7	7,3	-15,7
13	2030	40,0	20	24,0	32,0	56,0	7,3	-16,0
14	2031	40,0	20	24,3	32,0	56,3	7,3	-16,3
15	2032	40,0	20	24,5	32,0	56,5	7,4	-16,5

Del cuadro anterior se aprecia que la planta presurizadora no es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión, generando déficit en el año 12 del periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.54.b
Balance Oferta-Demanda de Planta Elevadora de Distribución
Con Proyecto

Nombre Sector: Arica-El Morro Alto

Nombre Planta Elevadora: Presurizadora El Morro Alto

Etapa: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto		Obra Proyectada			Balance Con Proyecto	
	Q (L/s)	Helev. (m)	Designación	Aumento Capacidad (L/s)	Helev. (m)	Q (L/s)	Helev. (m)
0 2017	0,0	0				3,3	14,3
1 2018	0,0	0				3,0	14,3
2 2019	0,0	0				2,8	14,3
3 2020	0,0	0				2,6	14,3
4 2021	0,0	0				2,3	14,3
5 2022	0,0	0				2,1	14,2
6 2023	0,0	0				1,8	14,2
7 2024	0,0	0				1,6	14,2
8 2025	0,0	0				1,3	14,2
9 2026	0,0	0				1,1	14,2
10 2027	0,0	0				0,8	14,1
11 2028	0,0	0				0,5	14,1
12 2029	15,7	0	Aumento de capacidad Presurizadora El Morro Alto Q=20 l/s	20	0	4,3	12,7
13 2030	16,0	0		20	0	4,0	12,7
14 2031	16,3	0		20	0	3,7	12,7
15 2032	16,5	0		20	0	3,5	12,6

Del cuadro anterior se aprecia que con la obra proyectada, la planta presurizadora es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.55.
Balance Oferta-Demanda de Planta Elevadora de Distribución
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica-Chuño

Nombre Planta Elevadora: Presurizadora Agtima

Etapa: Distribución

Año	Capacidad Instalada		Demanda Capacidad (2)				Balance Sin Proyecto	
	Q [L/s]	H _{elev.} [m]	Q _{max. diario} [L/s]	Q _{incendio} [L/s]	Demandas de diseño [L/s]	H _{elev.} [m]	Q [L/s]	H _{elev.} [m]
0	20,0	28,0	0,8	16,0	16,8	16,0	3,2	12,0
1	20,0	28,0	0,8	16,0	16,8	16,0	3,2	12,0
2	20,0	28,0	0,8	16,0	16,8	16,0	3,2	12,0
3	20,0	28,0	0,8	16,0	16,8	16,0	3,2	12,0
4	20,0	28,0	0,8	16,0	16,8	16,0	3,2	12,0
5	20,0	28,0	0,8	16,0	16,8	16,0	3,2	12,0
6	20,0	28,0	0,8	16,0	16,8	16,0	3,2	12,0
7	20,0	28,0	0,8	16,0	16,8	16,0	3,2	12,0
8	20,0	28,0	0,9	16,0	16,9	16,0	3,1	12,0
9	20,0	28,0	0,9	16,0	16,9	16,0	3,1	12,0
10	20,0	28,0	0,9	16,0	16,9	16,0	3,1	12,0
11	20,0	28,0	0,9	16,0	16,9	16,0	3,1	12,0
12	20,0	28,0	0,9	16,0	16,9	16,0	3,1	12,0
13	20,0	28,0	0,9	16,0	16,9	16,0	3,1	12,0
14	20,0	28,0	0,9	16,0	16,9	16,0	3,1	12,0
15	20,0	28,0	0,9	16,0	16,9	16,0	3,1	12,0

Del cuadro anterior se aprecia que la planta presurizadora es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

4.3.3 Balance en Conducciones de Distribución

La red de distribución de Arica se abastece desde los estanques Chuño, La Cruz, el Morro, Saucache, Pampa Nueva y Pago de Gómez. En consecuencia, las conducciones o alimentadoras del sistema de Distribución han sido modeladas y verificadas hidráulicamente en el análisis de la red de distribución como componente estructural de ella. Además en la demanda de cada una de ellas se consideran las condiciones de volumen de incendio según la normativa correspondiente.

Se presenta a continuación el porcentaje de la demanda que abastece cada una de las alimentadoras existentes en la localidad.

Cuadro Nº 4.55.a
Distribución de caudales y clientes en alimentadoras

	Alimentadora Sector Alto Estanque Morro	Alimentadora Sector Bajo Estanque Morro	Alimentadora Centro - Estanque La Cruz	Alimentadora Colón - Estanque La Cruz	Salida Estanque Saucache
Distribución de consumo	3,12%	1,69%	17,44%	4,76%	12,80%
Distribución de clientes	2,32%	1,26%	12,02%	3,28%	12,52%

(*) Porcentaje respecto al consumo y número de clientes total de la localidad.

Cuadro Nº 4.55.b
Distribución de caudales y clientes en alimentadoras

	Salida Estanque Chuño Alimentadora Norte - Sur	Conducción Sur - Estanques Chuño	Refuerzo Nororiente Chuño - Arica	Alimentadora Norte
Distribución de consumo	51,00%	8,15%	5,44%	17,82%
Distribución de clientes	57,63%	9,20%	6,15%	20,14%

(*) Porcentaje respecto al consumo y número de clientes total de la localidad.

Cuadro Nº 4.55.c
Distribución de caudales y clientes en alimentadoras

	Alimentadora Est. Pampa Nueva - Villa España	Conducción Est. Morro - Est. Pampa Nueva	Alimentadora Magisterio	Alimentadora Las Pesqueras
Distribución de consumo	1,43%	2,77%	1,25%	0,01%
Distribución de clientes	1,73%	3,34%	0,86%	0,01%

(*) Porcentaje respecto al consumo y número de clientes total de la localidad.

A continuación se presenta el balance de las conducciones principales:

Cuadro Nº 4.56.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora
Nombre: Alimentadora Sector Alto Estanque Morro

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	140,6	1,64	176	40,0	100,6
1	2018	140,6	1,64	176	40,0	100,6
2	2019	140,6	1,64	176	40,0	100,6
3	2020	140,6	1,64	176	40,0	100,6
4	2021	140,6	1,64	176	40,0	100,6
5	2022	140,6	1,64	176	40,0	100,6
6	2023	140,6	1,64	176	40,0	100,6
7	2024	140,6	1,64	176	40,0	100,6
8	2025	140,6	1,64	176	40,0	100,6
9	2026	140,6	1,64	176	40,0	100,6
10	2027	140,6	1,64	176	40,0	100,6
11	2028	140,6	1,64	176	40,0	100,6
12	2029	140,6	2,46	176	60,0	80,6
13	2030	140,6	2,46	176	60,0	80,6
14	2031	140,6	2,46	176	60,0	80,6
15	2032	140,6	2,46	176	60,0	80,6

Código NBI: 10_1101_2_15

(*)Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.57.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora
Nombre: Alimentadora Sector Bajo Estanque Morro

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demandada Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	184,7	1,12	176	27,2
1	2018	184,7	1,12	176	27,3
2	2019	184,7	1,13	176	27,5
3	2020	184,7	1,13	176	27,6
4	2021	184,7	1,14	176	27,7
5	2022	184,7	1,15	176	27,9
6	2023	184,7	1,15	176	28,0
7	2024	184,7	1,16	176	28,1
8	2025	184,7	1,16	176	28,3
9	2026	184,7	1,17	176	28,4
10	2027	184,7	1,17	176	28,5
11	2028	184,7	1,18	176	28,7
12	2029	184,7	1,18	176	28,8
13	2030	184,7	1,19	176	29,0
14	2031	184,7	1,20	176	29,1
15	2032	184,7	1,20	176	29,3

Código NBI: 10_1101_2_14

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.58.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora

Nombre: Alimentadora Centro - Estanque La Cruz

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	841,1	1,38	400	173,8	667,3
1	2018	841,1	1,40	400	175,7	665,3
2	2019	841,1	1,41	400	177,7	663,3
3	2020	841,1	1,43	400	179,7	661,3
4	2021	841,1	1,45	400	181,8	659,3
5	2022	841,1	1,46	400	183,8	657,2
6	2023	841,1	1,48	400	185,9	655,2
7	2024	841,1	1,50	400	188,0	653,1
8	2025	841,1	1,51	400	190,1	650,9
9	2026	841,1	1,53	400	192,3	648,8
10	2027	841,1	1,55	400	194,5	646,6
11	2028	841,1	1,57	400	196,7	644,4
12	2029	841,1	1,58	400	198,9	642,2
13	2030	841,1	1,60	400	201,1	639,9
14	2031	841,1	1,62	400	203,4	637,7
15	2032	841,1	1,64	400	205,7	635,4

Código NBI: 10_1101_2_06

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.59.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora

Nombre: Alimentadora Colón - Estanque La Cruz

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	811,3	0,51	400	63,6
1	2018	811,3	0,51	400	64,0
2	2019	811,3	0,51	400	64,3
3	2020	811,3	0,51	400	64,7
4	2021	811,3	0,52	400	65,1
5	2022	811,3	0,52	400	65,4
6	2023	811,3	0,52	400	65,8
7	2024	811,3	0,53	400	66,2
8	2025	811,3	0,53	400	66,6
9	2026	811,3	0,53	400	67,0
10	2027	811,3	0,54	400	67,4
11	2028	811,3	0,54	400	67,8
12	2029	811,3	0,54	400	68,2
13	2030	811,3	0,55	400	68,6
14	2031	811,3	0,55	400	69,0
15	2032	811,3	0,55	400	69,4

Código NBI: 10_1101_2_07

(*)Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.60.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora
Nombre: Salida Estanque Saucache

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	467,2	0,47	600	133,0	334,2
1	2018	467,2	0,47	600	134,0	333,2
2	2019	467,2	0,48	600	135,0	332,2
3	2020	467,2	0,48	600	135,9	331,2
4	2021	467,2	0,48	600	136,9	330,2
5	2022	467,2	0,49	600	137,9	329,2
6	2023	467,2	0,49	600	139,0	328,2
7	2024	467,2	0,50	600	140,0	327,2
8	2025	467,2	0,50	600	141,0	326,2
9	2026	467,2	0,50	600	142,1	325,1
10	2027	467,2	0,51	600	143,2	324,0
11	2028	467,2	0,51	600	144,3	322,8
12	2029	467,2	0,52	600	146,0	321,2
13	2030	467,2	0,52	600	147,6	319,6
14	2031	467,2	0,53	600	149,3	317,9
15	2032	467,2	0,53	600	151,0	316,2

Código NBI: 10_1101_2_08

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.61.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora
Nombre: Salida Estanque Chuño Norte - Sur

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	1.257	1,01	800	508,2	748,5
1	2018	1.257	1,02	800	513,9	742,7
2	2019	1.257	1,03	800	519,7	736,9
3	2020	1.257	1,05	800	525,6	731,0
4	2021	1.257	1,06	800	531,6	725,1
5	2022	1.257	1,07	800	537,6	719,1
6	2023	1.257	1,08	800	543,7	713,0
7	2024	1.257	1,09	800	549,8	706,8
8	2025	1.257	1,11	800	556,0	700,6
9	2026	1.257	1,12	800	562,3	694,3
10	2027	1.257	1,13	800	568,7	688,0
11	2028	1.257	1,14	800	575,1	681,5
12	2029	1.257	1,16	800	581,6	675,0
13	2030	1.257	1,17	800	588,2	668,4
14	2031	1.257	1,18	800	594,8	661,8
15	2032	1.257	1,20	800	601,6	655,1

Código NBI: 10_1101_2_01

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.62.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora
Nombre: Conducción Est. Morro - Est. Pampa Nueva

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0 2017	55,6	1,32	220	50,4	5,2
1 2018	55,6	1,33	220	50,6	5,0
2 2019	55,6	1,33	220	50,8	4,7
3 2020	55,6	1,34	220	51,0	4,5
4 2021	55,6	1,34	220	51,2	4,3
5 2022	55,6	1,35	220	51,5	4,1
6 2023	55,6	1,35	220	51,7	3,9
7 2024	55,6	1,36	220	51,9	3,7
8 2025	55,6	1,37	220	52,1	3,4
9 2026	55,6	1,37	220	52,4	3,2
10 2027	55,6	1,38	220	52,6	3,0
11 2028	55,6	1,38	220	52,8	2,7
12 2029	55,6	1,39	220	53,1	2,5
13 2030	55,6	1,40	220	53,3	2,3
14 2031	55,6	1,40	220	53,5	2,0
15 2032	55,6	1,41	220	53,8	1,8

Código NBI: 10_1101_2_10

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.63.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora

Nombre: Conducción Est. Morro - Est. Pampa Nueva

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0 2017	31,8	0,00	200	0,0	31,8
1 2018	31,8	0,00	200	0,0	31,8
2 2019	31,8	0,00	200	0,0	31,8
3 2020	31,8	0,00	200	0,0	31,8
4 2021	31,8	0,00	200	0,0	31,8
5 2022	31,8	0,00	200	0,0	31,8
6 2023	31,8	0,00	200	0,0	31,8
7 2024	31,8	0,00	200	0,0	31,8
8 2025	31,8	0,00	200	0,0	31,8
9 2026	31,8	0,00	200	0,0	31,8
10 2027	31,8	0,00	200	0,0	31,8
11 2028	31,8	0,00	200	0,0	31,8
12 2029	31,8	0,00	200	0,0	31,8
13 2030	31,8	0,00	200	0,0	31,8
14 2031	31,8	0,00	200	0,0	31,8
15 2032	31,8	0,00	200	0,0	31,8

Código NBI: 10_1101_2_11

(*) Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

En condiciones normales de operación esta conducción se encuentra cerrada, por lo cual la demanda es cero.

Cuadro Nº 4.64.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora

Nombre: Alimentadora Est. Pampa Nueva - Villa España

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	39,9	1,55	145	25,5
1	2018	39,9	1,56	145	25,6
2	2019	39,9	1,57	145	25,7
3	2020	39,9	1,57	145	25,8
4	2021	39,9	1,58	145	25,9
5	2022	39,9	1,59	145	26,1
6	2023	39,9	1,59	145	26,2
7	2024	39,9	1,60	145	26,3
8	2025	39,9	1,61	145	26,4
9	2026	39,9	1,61	145	26,5
10	2027	39,9	1,62	145	26,6
11	2028	39,9	1,63	145	26,8
12	2029	39,9	1,64	145	26,9
13	2030	39,9	1,64	145	27,0
14	2031	39,9	1,65	145	27,1
15	2032	39,9	1,66	145	27,3

Código NBI: 10_1101_2_09

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.65.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora

Nombre: Alimentadora Norte

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	792,7	0,90	500	177,6	615,1
1	2018	792,7	0,91	500	179,6	613,1
2	2019	792,7	0,93	500	181,6	611,1
3	2020	792,7	0,94	500	183,7	609,0
4	2021	792,7	0,95	500	185,8	606,9
5	2022	792,7	0,96	500	187,9	604,8
6	2023	792,7	0,97	500	190,0	602,7
7	2024	792,7	0,98	500	192,2	600,6
8	2025	792,7	0,99	500	194,3	598,4
9	2026	792,7	1,00	500	196,5	596,2
10	2027	792,7	1,01	500	198,7	594,0
11	2028	792,7	1,02	500	201,0	591,7
12	2029	792,7	1,04	500	203,3	589,4
13	2030	792,7	1,05	500	205,6	587,1
14	2031	792,7	1,06	500	207,9	584,8
15	2032	792,7	1,07	500	210,2	582,5

Código NBI: 10_1101_2_17

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.66.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora
Nombre: Refuerzo Nororiente Chuño - Arica

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	175,4	0,84	321,2	68,2	107,3
1	2018	175,4	0,85	321,2	68,6	106,8
2	2019	175,4	0,85	321,2	69,0	106,4
3	2020	175,4	0,86	321,2	69,4	106,0
4	2021	175,4	0,86	321,2	69,8	105,6
5	2022	175,4	0,87	321,2	70,2	105,2
6	2023	175,4	0,87	321,2	70,7	104,7
7	2024	175,4	0,88	321,2	71,1	104,3
8	2025	175,4	0,88	321,2	71,6	103,9
9	2026	175,4	0,89	321,2	72,0	103,4
10	2027	175,4	0,89	321,2	72,5	103,0
11	2028	175,4	0,90	321,2	72,9	102,5
12	2029	175,4	0,91	321,2	73,4	102,0
13	2030	175,4	0,91	321,2	73,8	101,6
14	2031	175,4	0,92	321,2	74,3	101,1
15	2032	175,4	0,92	321,2	74,8	100,6

Código NBI: 10_1101_2_16

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.67.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora
Nombre: Conducción Sur - Estanques Chuño

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	127,6	1,35	285	86,1
1	2018	127,6	1,36	285	86,7
2	2019	127,6	1,37	285	87,3
3	2020	127,6	1,38	285	88,0
4	2021	127,6	1,39	285	88,6
5	2022	127,6	1,40	285	89,2
6	2023	127,6	1,41	285	89,9
7	2024	127,6	1,42	285	90,5
8	2025	127,6	1,43	285	91,2
9	2026	127,6	1,44	285	91,9
10	2027	127,6	1,45	285	92,6
11	2028	127,6	1,46	285	93,2
12	2029	127,6	1,47	285	93,9
13	2030	127,6	1,48	285	94,6
14	2031	127,6	1,49	285	95,3
15	2032	127,6	1,76	285	112,1

Código NBI: **10_1101_2_02 - 10_1101_2_03 -**
 10_1101_2_04 - 10_1101_2_05

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.68.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora
Nombre: Alimentadora Magisterio

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2019	189,9	0,50	250	24,3	165,6
1	2020	189,9	0,50	250	24,4	165,5
2	2021	189,9	0,50	250	24,5	165,4
3	2022	189,9	0,50	250	24,6	165,3
4	2023	189,9	0,50	250	24,7	165,2
5	2024	189,9	0,51	250	24,8	165,1
6	2025	189,9	0,51	250	24,9	165,0
7	2026	189,9	0,51	250	25,0	164,9
8	2027	189,9	0,51	250	25,1	164,8
9	2028	189,9	0,51	250	25,2	164,7
10	2029	189,9	0,52	250	25,3	164,6
11	2030	189,9	0,52	250	25,4	164,5
12	2031	189,9	0,52	250	25,5	164,4
13	2032	189,9	0,52	250	25,6	164,3
14	2033	189,9	0,52	250	25,7	164,2
15	2034	189,9	0,53	250	25,9	164,1

Código NBI: No informada en NBI

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

Cuadro Nº 4.69.
Balance Oferta-Demanda Conducciones
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Distribución

Tipo: Alimentadora

Nombre: Alimentadora Las Pesqueras

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Qmax de diseño (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2020	19,5	2,18	97	16,05
1	2021	19,5	2,18	97	16,05
2	2022	19,5	2,18	97	16,05
3	2023	19,5	2,18	97	16,05
4	2024	19,5	2,18	97	16,05
5	2025	19,5	2,18	97	16,05
6	2026	19,5	2,18	97	16,05
7	2027	19,5	2,18	97	16,05
8	2028	19,5	2,18	97	16,05
9	2029	19,5	2,18	97	16,05
10	2030	19,5	2,18	97	16,05
11	2031	19,5	2,18	97	16,05
12	2032	19,5	2,18	97	16,05
13	2033	19,5	2,18	97	16,06
14	2034	19,5	2,18	97	16,06
15	2035	19,5	2,18	97	16,06

Código NBI: No informada en NBI

(*) Si bien en la alimentadora se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, la alimentadora no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones. Se determina capacidad de acuerdo a anexo.

Del cuadro anterior se aprecia que la conducción es capaz de satisfacer la demanda en todo el periodo de previsión.

4.3.4 Verificación Hidráulica Red de Distribución

Se analizó la red principal de distribución de agua potable de Arica, verificando su funcionamiento para la demanda de los años 0 y 5, en los escenarios, requeridos en la Norma NCh 691, caudal máximo horario y caudal máximo diario más incendio. Esta verificación fue realizada únicamente en los nodos que presentan demanda.

La simulación se realizó con el programa computacional WATERCAD, que permite verificar el funcionamiento de la red de distribución, basándose en la topografía y distribución de consumos en la localidad.

**Cuadro Nº 4.70.
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto**

Nombre sector: Arica

Etapa: Distribución

Sector o cuartel	Presiones bajo norma año 5			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.]
Ninguno	-	-	-	-	-	-

**Cuadro Nº 4.71.
Balance Oferta-Demanda Red de Distribución
Sin Proyecto**

Nombre sector: Arica

Etapa: Distribución

Año	Sectores de la red con presiones fuera de norma (1) (Obtenido del análisis hidráulico de la red)		
	Identificación del nodo (Nº, Ubicación)	Presión estática [m.c.a.]	Presión dinámica [m.c.a.]
0	Ninguno	-	-
5	Ninguno	-	-

(1): Se debe adoptar el valor más desfavorable entre Qmáx h y Qmáx d + Incendio

Los procesos hidráulicos detallados se encuentran disponibles en oficinas de Aguas del Altiplano S.A.

4.4 Balance Oferta-Demanda Obras de Recolección

4.4.1 Balance en Capacidad de Elevación

En los Cuadros siguientes se realiza el balance de elevación de aguas residuales para las plantas elevadoras de aguas servidas de la localidad, para todo el período de previsión.

Cuadro Nº 4.72.
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica Sur Poniente

Nombre Planta Elevadora: Chinchorro Sur

Etapa: Recolección

Año	Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto	
	Q [L/s] (*)	Helev. [m]	Q _{máx. horario} [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
0	2017	95,0	14,0	78,9	16,1	9,2
1	2018	95,0	14,0	79,5	15,5	9,2
2	2019	95,0	14,0	80,1	14,9	9,2
3	2020	95,0	14,0	80,8	14,2	9,2
4	2021	95,0	14,0	81,4	13,6	9,2
5	2022	95,0	14,0	82,0	13,0	9,2
6	2023	95,0	14,0	82,8	12,2	9,2
7	2024	95,0	14,0	83,7	11,3	9,2
8	2025	95,0	14,0	84,6	10,4	9,2
9	2026	95,0	14,0	85,4	9,6	9,2
10	2027	95,0	14,0	86,2	8,8	9,1
11	2028	95,0	14,0	86,9	8,1	9,1
12	2029	95,0	14,0	87,7	7,3	9,1
13	2030	95,0	14,0	88,5	6,5	9,1
14	2031	95,0	14,0	89,3	5,7	9,1
15	2032	95,0	14,0	90,1	4,9	9,1

(*) En el año 2017 se realizó un aumento de 10 l/s en la capacidad de las PEAS Chinchorro Sur.

Cuadro Nº 4.73.
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Recolección
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica Nor Poniente

Nombre Planta Elevadora: John Wall

Etapa: Recolección

Año	Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto	
	Q [L/s] (2)	H _{elev.} [m]	Q _{máx. horario} [L/s]	H _{elev.} [m]	Q [L/s]	H _{elev.} [m]
0	2017	36,0	11,0	22,1	4,6	13,9
1	2018	36,0	11,0	22,3	4,6	13,7
2	2019	36,0	11,0	22,4	4,7	13,6
3	2020	36,0	11,0	22,6	4,7	13,4
4	2021	36,0	11,0	22,8	4,7	13,2
5	2022	36,0	11,0	23,0	4,7	13,0
6	2023	36,0	11,0	23,3	4,7	12,7
7	2024	36,0	11,0	23,5	4,7	12,5
8	2025	36,0	11,0	23,8	4,7	12,2
9	2026	36,0	11,0	24,0	4,7	12,0
10	2027	36,0	11,0	24,3	4,7	11,7
11	2028	36,0	11,0	24,5	4,7	11,5
12	2029	36,0	11,0	24,7	4,7	11,3
13	2030	36,0	11,0	25,0	4,7	11,0
14	2031	36,0	11,0	25,2	4,7	10,8
15	2032	36,0	11,0	25,5	4,8	10,5

4.4.2 Balance de Conducciones AS de Recolección

En los Cuadros siguientes se realiza el balance de las conducciones de aguas residuales, para todo el período de previsión.

Cuadro Nº 4.74.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Recolección

Tipo: Impulsión
Nombre: Chinchorro Sur

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	314,2	0,8	400	95,0	219,2
1	2018	314,2	0,8	400	95,0	219,2
2	2019	314,2	0,8	400	95,0	219,2
3	2020	314,2	0,8	400	95,0	219,2
4	2021	314,2	0,8	400	95,0	219,2
5	2022	314,2	0,8	400	95,0	219,2
6	2023	314,2	0,8	400	95,0	219,2
7	2024	314,2	0,8	400	95,0	219,2
8	2025	314,2	0,8	400	95,0	219,2
9	2026	314,2	0,8	400	95,0	219,2
10	2027	314,2	0,8	400	95,0	219,2
11	2028	314,2	0,8	400	95,0	219,2
12	2029	314,2	0,8	400	95,0	219,2
13	2030	314,2	0,8	400	95,0	219,2
14	2031	314,2	0,8	400	95,0	219,2
15	2032	314,2	0,8	400	95,0	219,2

Código NBI: 10_1151_3_06

(*) Si bien en la impulsión se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta impulsión no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

Cuadro Nº 4.75.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Impulsión

Nombre: John Wall

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
1	2018	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
2	2019	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
3	2020	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
4	2021	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
5	2022	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
6	2023	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
7	2024	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
8	2025	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
9	2026	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
10	2027	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
11	2028	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
12	2029	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
13	2030	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
14	2031	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5
15	2032	100,5	0,9	226,2	36,0	64,5

Código NBI: 10_1151_3_13

(*) Si bien en la impulsión se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta impulsión no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

Cuadro Nº 4.76.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Colector Fuerte Bulnes

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	139,6	0,5	278	32,1	107,6
1	2018	139,6	0,5	278	32,3	107,3
2	2019	139,6	0,5	278	32,6	107,0
3	2020	139,6	0,5	278	32,9	106,7
4	2021	139,6	0,5	278	33,2	106,5
5	2022	139,6	0,6	278	33,4	106,2
6	2023	139,6	0,6	278	33,8	105,9
7	2024	139,6	0,6	278	34,1	105,5
8	2025	139,6	0,6	278	34,5	105,1
9	2026	139,6	0,6	278	34,9	104,8
10	2027	139,6	0,6	278	35,2	104,4
11	2028	139,6	0,6	278	35,5	104,1
12	2029	139,6	0,6	278	35,9	103,8
13	2030	139,6	0,6	278	36,2	103,4
14	2031	139,6	0,6	278	36,6	103,1
15	2032	139,6	0,6	278	36,9	102,7

Código NBI: 10_1151_3_11

Cuadro Nº 4.77.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Renato Rocca

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	628,7	0,2	629	52,9	575,8
1	2018	628,7	0,2	629	53,4	575,3
2	2019	628,7	0,2	629	53,8	574,9
3	2020	628,7	0,2	629	54,3	574,4
4	2021	628,7	0,2	629	54,7	574,0
5	2022	628,7	0,2	629	55,1	573,6
6	2023	628,7	0,2	629	55,6	573,1
7	2024	628,7	0,2	629	56,2	572,5
8	2025	628,7	0,2	629	56,8	571,9
9	2026	628,7	0,2	629	57,4	571,3
10	2027	628,7	0,2	629	57,9	570,8
11	2028	628,7	0,2	629	58,5	570,2
12	2029	628,7	0,2	629	59,0	569,7
13	2030	628,7	0,2	629	59,5	569,2
14	2031	628,7	0,2	629	60,1	568,6
15	2032	628,7	0,2	629	60,7	568,0

Código NBI: 10_1151_3_02

Cuadro Nº 4.78.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Maipú

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	310,2	1,0	310	78,9
1	2018	310,2	1,1	310	79,5
2	2019	310,2	1,1	310	80,1
3	2020	310,2	1,1	310	80,8
4	2021	310,2	1,1	310	81,4
5	2022	310,2	1,1	310	82,0
6	2023	310,2	1,1	310	82,8
7	2024	310,2	1,1	310	83,7
8	2025	310,2	1,1	310	84,6
9	2026	310,2	1,1	310	85,4
10	2027	310,2	1,1	310	86,2
11	2028	310,2	1,2	310	86,9
12	2029	310,2	1,2	310	87,7
13	2030	310,2	1,2	310	88,5
14	2031	310,2	1,2	310	89,3
15	2032	310,2	1,2	310	90,1

Código NBI: 10_1151_3_05

Cuadro Nº 4.79.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Colector Buena Esperanza

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	104,6	0,5	278	31,1	73,5
1	2018	104,6	0,5	278	31,3	73,2
2	2019	104,6	0,5	278	31,6	73,0
3	2020	104,6	0,5	278	31,9	72,7
4	2021	104,6	0,5	278	32,1	72,5
5	2022	104,6	0,5	278	32,4	72,2
6	2023	104,6	0,5	278	32,7	71,9
7	2024	104,6	0,5	278	33,1	71,5
8	2025	104,6	0,6	278	33,5	71,1
9	2026	104,6	0,6	278	33,8	70,8
10	2027	104,6	0,6	278	34,1	70,5
11	2028	104,6	0,6	278	34,4	70,1
12	2029	104,6	0,6	278	34,8	69,8
13	2030	104,6	0,6	278	35,1	69,5
14	2031	104,6	0,6	278	35,5	69,1
15	2032	104,6	0,6	278	35,8	68,8

Código NBI: 10_1151_3_12

Cuadro Nº 4.80.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector
Nombre: Panamericana Sur

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	372,8	0,7	600	196,5
1	2018	372,8	0,7	600	198,0
2	2019	372,8	0,7	600	199,5
3	2020	372,8	0,7	600	201,2
4	2021	372,8	0,7	600	202,6
5	2022	372,8	0,7	600	203,9
6	2023	372,8	0,7	600	206,0
7	2024	372,8	0,7	600	208,1
8	2025	372,8	0,7	600	210,3
9	2026	372,8	0,8	600	212,3
10	2027	372,8	0,8	600	214,1
11	2028	372,8	0,8	600	215,9
12	2029	372,8	0,8	600	217,8
13	2030	372,8	0,8	600	219,6
14	2031	372,8	0,8	600	221,6
15	2032	372,8	0,8	600	223,5

Código NBI: 10_1151_3_04

Cuadro Nº 4.81.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Colector Villarrica

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	102,7	0,8	278	47,0	55,7
1	2018	102,7	0,8	278	47,3	55,3
2	2019	102,7	0,8	278	47,7	54,9
3	2020	102,7	0,8	278	48,2	54,5
4	2021	102,7	0,8	278	48,5	54,2
5	2022	102,7	0,8	278	48,9	53,8
6	2023	102,7	0,8	278	49,4	53,3
7	2024	102,7	0,8	278	49,9	52,8
8	2025	102,7	0,8	278	50,4	52,2
9	2026	102,7	0,8	278	51,0	51,7
10	2027	102,7	0,8	278	51,4	51,2
11	2028	102,7	0,9	278	51,9	50,8
12	2029	102,7	0,9	278	52,4	50,3
13	2030	102,7	0,9	278	52,9	49,8
14	2031	102,7	0,9	278	53,4	49,3
15	2032	102,7	0,9	278	53,9	48,8

Código NBI: 10_1151_3_09

Cuadro Nº 4.82.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Recolección

Tipo: Colector
Nombre: Juan Antonio Ríos

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	531,8	0,4	450	62,9	468,8
1	2018	531,8	0,4	450	63,4	468,3
2	2019	531,8	0,4	450	64,0	467,8
3	2020	531,8	0,4	450	64,5	467,2
4	2021	531,8	0,4	450	65,0	466,8
5	2022	531,8	0,4	450	65,5	466,3
6	2023	531,8	0,4	450	66,1	465,6
7	2024	531,8	0,4	450	66,8	464,9
8	2025	531,8	0,4	450	67,5	464,2
9	2026	531,8	0,4	450	68,2	463,6
10	2027	531,8	0,4	450	68,8	462,9
11	2028	531,8	0,4	450	69,5	462,3
12	2029	531,8	0,4	450	70,1	461,7
13	2030	531,8	0,4	450	70,7	461,1
14	2031	531,8	0,4	450	71,4	460,4
15	2032	531,8	0,5	450	72,0	459,7

Código NBI: 10_1151_3_08

Cuadro Nº 4.83.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Diego Portales

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	730,9	0,9	600	258,8	472,0
1	2018	730,9	0,9	600	260,8	470,0
2	2019	730,9	0,9	600	262,9	468,0
3	2020	730,9	0,9	600	265,1	465,7
4	2021	730,9	0,9	600	266,9	464,0
5	2022	730,9	1,0	600	268,7	462,2
6	2023	730,9	1,0	600	271,4	459,5
7	2024	730,9	1,0	600	274,2	456,7
8	2025	730,9	1,0	600	277,0	453,9
9	2026	730,9	1,0	600	279,7	451,2
10	2027	730,9	1,0	600	282,0	448,8
11	2028	730,9	1,0	600	284,5	446,4
12	2029	730,9	1,0	600	286,9	444,0
13	2030	730,9	1,0	600	289,3	441,5
14	2031	730,9	1,0	600	292,0	438,9
15	2032	730,9	1,0	600	294,5	436,4

Código NBI: 10_1151_3_03

Cuadro Nº 4.84.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Panamericana Norte

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s) (1)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	1302,2	0,5	793	242,5	1059,8
1	2018	1302,2	0,5	793	244,4	1057,9
2	2019	1302,2	0,5	793	246,2	1056,0
3	2020	1302,2	0,5	793	248,4	1053,9
4	2021	1302,2	0,5	793	250,0	1052,2
5	2022	1302,2	0,5	793	251,7	1050,5
6	2023	1302,2	0,5	793	254,3	1048,0
7	2024	1302,2	0,5	793	256,8	1045,4
8	2025	1302,2	0,5	793	259,5	1042,8
9	2026	1302,2	0,5	793	262,0	1040,2
10	2027	1302,2	0,5	793	264,2	1038,0
11	2028	1302,2	0,5	793	266,5	1035,8
12	2029	1302,2	0,5	793	268,7	1033,5
13	2030	1302,2	0,5	793	271,0	1031,2
14	2031	1302,2	0,6	793	273,5	1028,7
15	2032	1302,2	0,6	793	275,8	1026,4

(1) Demanda considera sectores Villarrica, Panamericana Norte, Bellavista, Fuerte Bulnes y Buena Esperanza.

Código NBI: 10_1151_3_01

Cuadro Nº 4.85.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Colector Bellavista

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	92,4	0,2	278	11,8	80,7
1	2018	92,4	0,2	278	11,9	80,5
2	2019	92,4	0,2	278	12,0	80,4
3	2020	92,4	0,2	278	12,1	80,3
4	2021	92,4	0,2	278	12,2	80,2
5	2022	92,4	0,2	278	12,3	80,1
6	2023	92,4	0,2	278	12,5	80,0
7	2024	92,4	0,2	278	12,6	79,8
8	2025	92,4	0,2	278	12,7	79,7
9	2026	92,4	0,2	278	12,9	79,6
10	2027	92,4	0,2	278	13,0	79,4
11	2028	92,4	0,2	278	13,1	79,3
12	2029	92,4	0,2	278	13,3	79,2
13	2030	92,4	0,2	278	13,4	79,0
14	2031	92,4	0,2	278	13,6	78,9
15	2032	92,4	0,2	278	13,7	78,7

Código NBI: 10_1151_3_10

Cuadro Nº 4.86.
Balance Oferta-Demanda de Conducciones de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Tipo: Colector

Nombre: Interceptor Chinchorro Norte

Año		Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. (m/s)	Deq. (mm)	Demanda Q max (L/s)	Balance Sin Proyecto (L/s)
0	2017	1624,4	1,0	800	482,7	1141,7
1	2018	1624,4	1,0	800	486,5	1137,9
2	2019	1624,4	1,0	800	490,3	1134,1
3	2020	1624,4	1,0	800	494,5	1129,9
4	2021	1624,4	1,0	800	497,9	1126,5
5	2022	1624,4	1,0	800	501,2	1123,2
6	2023	1624,4	1,0	800	506,4	1118,0
7	2024	1624,4	1,0	800	511,6	1112,8
8	2025	1624,4	1,0	800	516,8	1107,6
9	2026	1624,4	1,0	800	521,9	1102,5
10	2027	1624,4	1,0	800	526,4	1098,0
11	2028	1624,4	1,1	800	530,9	1093,5
12	2029	1624,4	1,1	800	535,6	1088,9
13	2030	1624,4	1,1	800	540,2	1084,2
14	2031	1624,4	1,1	800	545,2	1079,2
15	2032	1624,4	1,1	800	549,9	1074,5

(1) Demanda considera sectores Diego Portales, Juan Antonio Ríos, Panamericana Sur y Maipú

Código NBI: 10_1151_3_07

De los cuadros anteriores se aprecia que las conducciones de recolección cuentan con capacidad suficiente para atender la demanda durante todo el periodo de evaluación.

4.4.3 Verificación Hidráulica Red de Recolección

Se analizó la red principal de recolección de agua servida de Arica, verificando su funcionamiento para la demanda de los años 0 y 5. Los resultados obtenidos se presentan en las siguientes tablas.

Cuadro Nº 4.87.
Balance Oferta-Demanda red de alcantarillado
Sin Proyecto

Año	Cañerías con déficit de capacidad de porteo (obtenido del análisis de hidráulico de la red)			
	Identificación de la cañería (diámetro, longitud, ubicación)	Oferta (l/s) Q máximo de porteo $H=0,7*D$	Demanda Q máximo A.S. (l/s)	Déficit Q (l/s)
0	Ninguno	-	-	-
	Ninguno	-	-	-
	Ninguno	-	-	-
5	Ninguno	-	-	-
	Ninguno	-	-	-
	Ninguno	-	-	-

Cuadro Nº 4.88.
Balance Oferta-Demanda red de alcantarillado
Con Proyecto

Año	Cañerías de refuerzo			Cañería de reemplazo		
	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)
0	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
1	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
2	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
3	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
4	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
5	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
6	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
7	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
8	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
9	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
10	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
11	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
12	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
13	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
14	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-
15	Ninguno	-	-	Ninguno	-	-

Cuadro Nº 4.89.
Balance Oferta-Demanda red de alcantarillado
Con Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Recolección

Año	Identificación de la cañería (Nodo Origen-Nodo destino)	Oferta (l/s) Q máximo de porteo $H=0,7*D$	Déficit a resolver Q (l/s)
0	Ninguno	-	-
	Ninguno	-	-
	Ninguno	-	-
5	Ninguno	-	-
	Ninguno	-	-
	Ninguno	-	-

4.5 Balance Oferta-Demanda Obras de Disposición

4.5.1 Balance de Tratamiento

En el cuadro siguiente se realiza el balance del Tratamiento de Aguas Servidas de Arica para todo el período de previsión, el cual corresponde a la planta de pretratamiento Chinchorro Norte, que trata las aguas servidas antes de disponerlas al mar mediante el emisario submarino del mismo nombre.

Cuadro Nº 4.90.
Balance Oferta-Demanda de Planta de Tratamiento Preliminar
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Disposición

Nombre: PPTAS Chinchorro Norte

Año	Capacidad Tratamiento [L/s]	Demanda Q Max Hor [L/s]	Balance Sin Proyecto
			[L/s]
0 2017	1150,0	685,6	464,4
1 2018	1150,0	691,0	459,0
2 2019	1150,0	696,4	453,6
3 2020	1150,0	702,5	447,5
4 2021	1150,0	707,3	442,7
5 2022	1150,0	712,2	437,8
6 2023	1150,0	719,6	430,4
7 2024	1150,0	727,0	423,0
8 2025	1150,0	734,6	415,4
9 2026	1150,0	741,8	408,2
10 2027	1150,0	748,3	401,7
11 2028	1150,0	755,0	395,0
12 2029	1150,0	761,6	388,4
13 2030	1150,0	768,4	381,6
14 2031	1150,0	775,6	374,4
15 2032	1150,0	782,5	367,5

Del cuadro anterior se aprecia que la planta de pre-tratamiento cuenta con capacidad para tratar las aguas servidas durante todo el periodo de evaluación.

4.5.2 Balance en Capacidad de Elevación de Disposición

En el Cuadro siguiente se realiza el balance de elevación de aguas residuales para la planta elevadora de aguas servidas de disposición, para todo el período de previsión.

Cuadro Nº 4.91.
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Disposición
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Nombre Planta Elevadora: Chinchorro Norte

Etapa: Disposición

Año		Capacidad Instalada		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto	
		Q [L/s] (2)	Helev. [m]	Q _{máx. horario} [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]
0	2017	730,0	11,0	685,6	7,6	44,4	3,4
1	2018	730,0	11,0	691,0	7,6	39,0	3,4
2	2019	730,0	11,0	696,4	7,7	33,6	3,3
3	2020	730,0	11,0	702,5	7,7	27,5	3,3
4	2021	730,0	11,0	707,3	7,7	22,7	3,3
5	2022	730,0	11,0	712,2	7,7	17,8	3,3
6	2023	730,0	11,0	719,6	7,7	10,4	3,3
7	2024	730,0	11,0	727,0	7,7	3,0	3,3
8	2025	730,0	11,0	734,6	7,7	-4,6	3,3
9	2026	730,0	11,0	741,8	7,7	-11,8	3,3
10	2027	730,0	11,0	748,3	7,7	-18,3	3,3
11	2028	730,0	11,0	755,0	7,8	-25,0	3,2
12	2029	730,0	11,0	761,6	7,8	-31,6	3,2
13	2030	730,0	11,0	768,4	7,8	-38,4	3,2
14	2031	730,0	11,0	775,6	7,8	-45,6	3,2
15	2032	730,0	11,0	782,5	7,8	-52,5	3,2

Cuadro Nº 4.92.
Balance Oferta-Demanda de PEAS de Disposición
Con Proyecto

Nombre Sector: Arica

Nombre Planta Elevadora: Chinchorro Norte

Etapa: Disposición

Año	Déficit Sin Proyecto		Obra Proyectada			Balance Con Proyecto		
	Q [L/s]	Helev. [m]	Designación	Aumento Capacidad [L/s]	Helev. [m]	Q [L/s]	Helev. [m]	
0	2017	0,0	0,0			44,4	3,4	
1	2018	0,0	0,0			39,0	3,4	
2	2019	0,0	0,0			33,6	3,3	
3	2020	0,0	0,0			27,5	3,3	
4	2021	0,0	0,0			22,7	3,3	
5	2022	0,0	0,0			17,8	3,3	
6	2023	0,0	0,0			10,4	3,3	
7	2024	0,0	0,0			3,0	3,3	
8	2025	4,6	0,0	Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q= 60 l/s	60,0	11,0	55,4	3,3
9	2026	11,8	0,0		60,0	11,0	48,2	3,3
10	2027	18,3	0,0		60,0	11,0	41,7	3,3
11	2028	25,0	0,0		60,0	11,0	35,0	3,2
12	2029	31,6	0,0		60,0	11,0	28,4	3,2
13	2030	38,4	0,0		60,0	11,0	21,6	3,2
14	2031	45,6	0,0		60,0	11,0	14,4	3,2
15	2032	52,5	0,0		60,0	11,0	7,5	3,2

4.5.3 Balance de Conducciones AS de Disposición

En el cuadro 4.93 se realiza el balance de la conducción de disposición, para todo el período de previsión.

Cuadro Nº 4.93.
Balance Oferta-Demanda Conducción de AS
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica
Etapa: Disposición

Tipo: Impulsión
Nombre: Chinchorro Norte

Año		Capacidad Q max porteo (L/s) (*)	Veq. m/s	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	1.256,6	1,5	800	730,0	526,6
1	2018	1.256,6	1,5	800	730,0	526,6
2	2019	1.256,6	1,5	800	730,0	526,6
3	2020	1.256,6	1,5	800	730,0	526,6
4	2021	1.256,6	1,5	800	730,0	526,6
5	2022	1.256,6	1,5	800	730,0	526,6
6	2023	1.256,6	1,5	800	730,0	526,6
7	2024	1.256,6	1,5	800	730,0	526,6
8	2025	1.256,6	1,6	800	790,0	466,6
9	2026	1.256,6	1,6	800	790,0	466,6
10	2027	1.256,6	1,6	800	790,0	466,6
11	2028	1.256,6	1,6	800	790,0	466,6
12	2029	1.256,6	1,6	800	790,0	466,6
13	2030	1.256,6	1,6	800	790,0	466,6
14	2031	1.256,6	1,6	800	790,0	466,6
15	2032	1.256,6	1,6	800	790,0	466,6

(*) Incorpora aumento de capacidad proyectado en PEAS
Chinchorro Norte para el año 2025

Código NBI: 10_1151_4_01

(**) Si bien en la impulsión se generan velocidades superiores a 1,5 m/s, esta impulsión no ha presentado problemas operativos por rotura y/o filtraciones.

Cuadro Nº 4.94.
Balance Oferta-Demanda de Emisario Submarino
Sin Proyecto

Nombre Sector: Arica

Etapa: Disposición

Tipo: Emisario submarino

Nombre: Chinchorro Norte

Año	Capacidad Q max porteo (L/s)	Veq. [m/s]	Deq. [mm]	Demanda Q max [L/s]	Balance sin Proyecto [L/s]
0	2017	1062,0	1,1	685,6	376,4
1	2018	1062,0	1,1	691,0	371,0
2	2019	1062,0	1,1	696,4	365,6
3	2020	1062,0	1,1	702,5	359,5
4	2021	1062,0	1,1	707,3	354,7
5	2022	1062,0	1,1	712,2	349,8
6	2023	1062,0	1,1	719,6	342,4
7	2024	1062,0	1,1	727,0	335,0
8	2025	1062,0	1,2	734,6	327,4
9	2026	1062,0	1,2	741,8	320,2
10	2027	1062,0	1,2	748,3	313,7
11	2028	1062,0	1,2	755,0	307,0
12	2029	1062,0	1,2	761,6	300,4
13	2030	1062,0	1,2	768,4	293,6
14	2031	1062,0	1,2	775,6	286,4
15	2032	1062,0	1,2	782,5	279,5

Código NBI: 10_1151_4_01

Del cuadro anterior se aprecia que el emisario submarino cuenta con capacidad suficiente para disponer las aguas servidas al mar en todo el periodo de evaluación.

CAPITULO 5: SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA

5.1.- Resumen de Obras Proyectadas

Los cuadros siguientes resumen para cada etapa, las nuevas instalaciones necesarias para cumplir con la operación del sistema en las condiciones de calidad y continuidad de servicio exigidas, durante el periodo de previsión estudiado.

Cuadro Nº 5.1.

Resumen Obras Planificadas Etapa de Producción

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Estanque de Regulación Semienterrado Chuño 10.000 m3	Aumento de Capacidad	2020	Permitirá aumentar el número de horas de autonomía de abastecimiento , frente a eventos de corte de suministro desde los centros productivos.
Producción	Construcción Booster Aducción Pago de Gomez - Chuño	Aumento de Capacidad	2028	
Producción	Renovación del recubrimiento tubería acero L=150 m, D=700 mm - Sector Cerro costado sur Planta Lluta (Impulsión PEAP Lluta)	Reposición y Conservación	2019	
Producción	Interconexión tuberías impulsión y aducción Lluta para cambio de punto de operación.	Reposición y Conservación	2019	
Producción	Renovación del recubrimiento tubería acero L=150 m, D=600 mm - Sector Cerro costado sur Planta Lluta (Aducción Lluta - Chuño)	Reposición y Conservación	2019	
Producción	Renovación aducción Lluta - Chuño L=300 m, D= 600 mm. Sector Plaza de Pesaje - Ruta 5	Reposición y Conservación	2020	
Producción	Expropiación Terreno para Conducción Sondajes Azapa	Aumento de Capacidad	2025	

Cuadro Nº 5.2.

Resumen Obras Planificadas Etapa de Distribución

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales 2023-2032	Reposición y Conservación	2024-2032	
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	2019	
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	2020	
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	2021	
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	2022	
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	2023	
Distribución	Modelo hidráulico red AP Arica (Octubre 2018) (3)	Aumento de Capacidad	2018	Presentación de resultados en octubre
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	2024-2032	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	2019	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques,	Reposición y Conservación	2020	

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
	cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)			
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	2021	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	2022	
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	Reposición y Conservación	2023	
Distribución	Renovación alimentadora salida estanque Saucache L= 70 m, D= 400 mm. Sector Bajada.	Reposición y Conservación	2019	
Distribución	Instalación de VRQ, Sector 406.	Reposición y Conservación	2020	
Distribución	Renovación de válvulas límites, Sector 105.	Reposición y Conservación	2018	
Distribución	Renovación de válvulas límites, Sector 106.	Reposición y Conservación	2018	

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Renovación de VRP, Sector 309.	Reposición y Conservación	2018	
Distribución	Aumento de capacidad Presurizadora El Morro Alto Q=20 l/s	Aumento de Capacidad	2029	
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque Saucache V=150 m3	Aumento de Capacidad	2031	

Cuadro Nº 5.3.
Resumen Obras Planificadas Etapa de Recolección

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS ⁽¹⁾ , Longitud a renovar L= 1.890 ml, en ciclos anuales 2023-2032	Reposición y Conservación	2024-2032	
Recolección	Modelo hidráulico red AS Arica (Diciembre 2018) (3)	Aumento de Capacidad	2018	Presentación de resultados en diciembre
Recolección	Renovación red AS Sector 2 L= 519 metros	Reposición y Conservación	2019	
Recolección	Renovación red AS Sector 3 L= 144 metros	Reposición y Conservación	2019	
Recolección	Renovación red AS Sector 5 L= 76 metros	Reposición y Conservación	2019	
Recolección	Renovación red AS año 2018 L= 1.151 metros	Reposición y Conservación	2019	
Recolección	Renovación red AS año 2019 L= 1.890 metros	Reposición y Conservación	2020	
Recolección	Renovación red AS año 2020 L= 1.890 metros	Reposición y Conservación	2021	
Recolección	Renovación red AS año 2021 L= 1.890 metros	Reposición y Conservación	2022	
Recolección	Renovación red AS año 2022 L= 1.890 metros	Reposición y Conservación	2023	
Recolección	Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q= 60 L/s.	Aumento de Capacidad	2025	
Recolección	PEAS Rio San Jose	Aumento de Capacidad	2021	

Cuadro Nº 5.4.
Resumen Obras Planificadas Etapa de Disposición

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	NO SE REGISTRAN OBRAS PARA ESTA ETAPA			

En la página siguiente se presentan los esquemas futuros, de la solución proyectada para los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas de la localidad de Arica.

CAPITULO 6: PROGRAMA DE INVERSIONES

6.1 Introducción

En el presente capítulo se estructurará el programa de inversiones de las obras e inversiones requeridas para el adecuado servicio del área de concesión de Aguas del Altiplano S.A., en la localidad de Arica.

En el Cuadro N° 6.1 se presenta el Programa de Inversiones por Etapa para la localidad.

Cuadro Nº 6.1.
Programa de Inversiones por Etapa

Origen Inversión	Obra	Designación	Monto Inversión Anual (UF) ²													Total UF
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Producción	Estatuque de Regulación Semienterrado Chufo 10.000m3	0 55.000 5.000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	60.000													
Producción	Construcción Booster Aducción Pago de Gomez - Chufo	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2.000 0 0 0 0 0	2.000													
Producción	Renovación del recubrimiento tubería acero L=150 m, D=700 mm - Sector Cerro costado sur Planta Lluta (Impulsión PEAP Lluta)	0 248 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	248													
Producción	Renovación del recubrimiento tubería acero L=150 m, D=600 mm - Sector Cerro costado sur Planta Lluta (Aducción Lluta - Chufo).	0 100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	100													
Producción	Renovación del recubrimiento tubería acero L=300 m, D= 600 mm. Sector Plaza de Pesaje - Ruta 5	0 300 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	300													
Producción	Explotación Terrena para Conducción sondajes Aspa	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	600													
	TOTAL ETAPA PRODUCCION	0 55.648 5.600 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	64.248													
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1*) , Longitud a renovar L= 2.430 m, en ciclos anuales 2023-2032	0 0 0 0 0 0 18.900 18.900 18.900 18.900 18.900 18.900 18.900 18.900 18.900 18.900 18.900	18.900													
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1*) , Longitud a renovar L= 2.430 m, en ciclos anuales	0 18.900 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	18.900													
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1*) , Longitud a renovar L= 2.430 m, en ciclos anuales	0 0 18.900 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	18.900													
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1*) , Longitud a renovar L= 2.430 m, en ciclos anuales	0 0 0 18.900 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	18.900													
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1*) , Longitud a renovar L= 2.430 m, en ciclos anuales	0 0 0 0 18.900 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	18.900													
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1*) , Longitud a renovar L= 2.430 m, en ciclos anuales	0 0 0 0 0 18.900 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	18.900													
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1*) , Longitud a renovar L= 2.430 m, en ciclos anuales	0 0 0 0 0 0 18.900 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	18.900													
Distribución	Modelo hidráulico red AP Arica (Octubre 2018) (3)	0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1													
Distribución	Inversiones en terreno salino (reemplazo uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores), cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	0 0 0 0 0 0 9.859 9.859 9.859 9.859 9.859 9.859 9.859 9.859 9.859 5.000 5.000 88.872														
Distribución	Inversiones en terreno salino (reemplazo uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	0 9.859 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9.859													
Distribución	Inversiones en terreno salino (reemplazo uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	0 0 9.859 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9.859													
Distribución	Inversiones en terreno salino (reemplazo uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	0 0 0 9.859 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9.859													
Distribución	Inversiones en terreno salino (reemplazo uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	0 0 0 0 9.859 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9.859													
Distribución	Inversiones en terreno salino (reemplazo uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	0 0 0 0 0 9.859 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9.859													
Distribución	Inversiones en terreno salino (reemplazo uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	0 0 0 0 0 0 9.859 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9.859													
Distribución	Inversiones en terreno salino (reemplazo uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino) (4)	0 0 0 0 0 0 0 9.859 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9.859													
Distribución	Renovación alimentadora salida estanque Saucache L= 70 m, D= 400 mm. Sector Bajada,	0 772 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 772														
Distribución	Instalación de VRP. Sector 406	0 150 150 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	300													
Distribución	Renovación de Uniones domiciliarias Sector 105.	0 300 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	300													
Distribución	Renovación de tubería límites Sector 106.	0 300 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	300													
Distribución	Renovación de VRP. Sector 309	0 100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	100													
Distribución	Aumento de capacidad Presurizadora El Morro Alto Q=20 l/s	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1.500 0 0 0 1.500														
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque Saucache V=150 m3	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 8.500	8.500													
	TOTAL ETAPA DISTRIBUCION	0 30.382 28.909 28.759 28.759 28.759 28.759 28.759 28.759 28.759 28.759 28.759 28.759 28.759 23.900 23.900 433.440														
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS (1) , Longitud a renovar L= 1.890 m, en ciclos anuales 2023-2032	0 0 0 0 0 0 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800	23.800													
Recolección	Modelo hidráulico red AS Arica (Diciembre 2018) (3)	0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1	1													
Recolección	Renovación red AS Sector 2 L= 519 metros	0 6.536 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 6.536														
Recolección	Renovación red AS Sector 3 L= 1.000 metros	0 8.113 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 8.113														
Recolección	Renovación red AS Sector 4 L= 76 metros	0 95 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 95														
Recolección	Renovación red AS Sector 5 L= 1.151 metros	0 14.494 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 14.494														
Recolección	Renovación red AS año 2019 L= 1.890 metros	0 0 23.800 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 23.800														
Recolección	Renovación red AS año 2020 L= 1.890 metros	0 0 0 23.800 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 23.800														
Recolección	Renovación red AS año 2021 L= 1.890 metros	0 0 0 0 23.800 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 23.800														
Recolección	Renovación red AS año 2022 L= 1.890 metros	0 0 0 0 0 23.800 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 23.800														
Recolección	Renovación red AS año 2023 L= 1.890 metros	0 0 0 0 0 0 23.800 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 23.800														
Recolección	Renovación red AS año 2024 L= 1.890 metros	0 0 0 0 0 0 0 23.800 0 0 0 0 0 0 0 0 0 23.800														
Recolección	Aumento capacidad de Bombas PEAS Chinchorro Norte Q= 60 l/s.	0 0 0 0 0 0 0 0 3.050 0 0 0 0 0 0 0 0 3.050														
Recolección	PEAS Rio San José	0 0 0 0 0 0 0 0 0 2.000 10.000 0 0 0 0 0 0 0 12.000														
	TOTAL ETAPA RECOLECCION	0 23.801 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 26.850 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 23.800 372.051														
Disposición	NO SE REGISTRAN OBRAS PARA ESTA ETAPA	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0														
	TOTAL ETAPA DISPOSICION	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0														
	TOTAL GENERAL	0 109.831 58.309 52.559 52.559 52.559 52.559 52.559 56.609 52.559 52.559 54.559 54.059 52.559 61.059 47.700 47.700 869.739														

Notas: (1) Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metos lineales a ejecutar cada año a nivel empresa. Como toda obra, la empresa podrá adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

(2) Los montos considerados no incluyen IVA.

(3) Desarrollo Interno

(4) Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades afectas a suelo salino (Alto Hospicio y Arica), las inversiones asociadas a la reposición y mejoramiento de la distinta infraestructura afecta al suelo salino.

(*) Se priorizará la renovación de red más antigua (especialmente asbesto cemento, fierro fundido, cemento comprimido, etc).

GERENTE GENERAL
Aguas del Altiplano S.A.

CAPITULO 7: CRONOGRAMA DE OBRAS

7.1 Introducción

En el presente capítulo se presentan los cronogramas base y anual de obras para los sistemas de agua potable y aguas servidas de Arica que atiende Aguas del Altiplano S.A.

En el Cuadro Nº 7.1.- se presenta el Cronograma Base para la localidad de Arica.

**Cuadro Nº 7.1.
Cronograma Base**

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total (2)	Año Inicio	Año Término
Producción	Renovación del recubrimiento tubería acero L=150 m, D=700 mm - Sector Cerro costado sur Planta Lluta (Impulsión PEAP Lluta)	Reposición y Conservación	248	2018	2018
Producción	Interconexión tuberías impulsión y aducción Lluta para cambio de punto de operación.	Reposición y Conservación	100	2018	2018
Producción	Renovación del recubrimiento tubería acero L=150 m, D=600 mm - Sector Cerro costado sur Planta Lluta (Aducción Lluta - Chuño)	Reposición y Conservación	300	2018	2018
Distribución	Renovación alimentadora salida estanque Saucache L= 70 m, D= 400 mm. Sector Bajada.	Reposición y Conservación	772	2018	2018
Distribución	Modelo hidráulico red AP Arica (Octubre 2018) (3)	Aumento de Capacidad	1	2018	2018
Recolección	Modelo hidráulico red AS Arica (Diciembre 2018) (3)	Aumento de Capacidad	1	2018	2018
Recolección	Renovación red AS (1)(*) Sector 2 L= 519 metros	Reposición y Conservación	6.536	2018	2018
Recolección	Renovación red AS (1)(*) Sector 3 L= 144 metros	Reposición y Conservación	1.813	2018	2018
Recolección	Renovación red AS (1)(*) Sector 5 L= 76 metros	Reposición y Conservación	957	2018	2018
Recolección	Renovación red AS (1)(*) año 2018 L= 1.151 metros	Reposición y Conservación	14.494	2018	2018
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	18.900	2018	2018
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y	Reposición y Conservación	9.859	2018	2018

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total (2)	Año Inicio	Año Término
	prevenir socavamientos en terreno salino)(4)				
Distribución	Instalación de VRQ, Sector 406.	Reposición y Conservación	300	2018	2019
Distribución	Renovación de válvulas límites, Sector 105.	Reposición y Conservación	300	2018	2018
Distribución	Renovación de válvulas límites, Sector 106.	Reposición y Conservación	300	2018	2018
Distribución	Renovación de VRP, Sector 309.	Reposición y Conservación	100	2018	2018
Producción	Estanque de Regulación Semienterrado Chuño 10.000 m3	Aumento de Capacidad	60.000	2018	2019
Recolección	Renovación red AS (1)(*) año 2019 L= 1.890 metros	Reposición y Conservación	23.800	2019	2019
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	18.900	2019	2019
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)(4)	Reposición y Conservación	9.859	2019	2019
Producción	Renovación aducción Lluta - Chuño L=300 m, D= 600 mm. Sector Plaza de Pesaje - Ruta 5	Reposición y Conservación	600	2019	2019
Recolección	PEAS Rio San Jose	Aumento de Capacidad	12.000	2019	2020
Recolección	Renovación red AS (1)(*) año 2020 L= 1.091 metros	Reposición y Conservación	13.739	2020	2020
Recolección	Renovación red AS (1)(*) año 2020 L= 799 metros	Reposición y Conservación	10.061	2021	Marzo 2021
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 1.038 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	8.073	2020	2020
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 1.392 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	10.827	2021	Abri 2021
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)(4)	Reposición y Conservación	1.200	2020	2020

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total (2)	Año Inicio	Año Término
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)(4)	Reposición y Conservación	8.659	2021	Marzo 2021
Recolección	Renovación red AS (1)(*) año 2021 L= 1.890 metros	Reposición y Conservación	23.800	2021	2021
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	18.900	2021	2021
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)(4)	Reposición y Conservación	9.859	2021	2021
Recolección	Renovación red AS (1)(*) año 2022 L= 1.890 metros	Reposición y Conservación	23.800	2022	2022
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1) (*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales	Reposición y Conservación	18.900	2022	2022
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)(4)	Reposición y Conservación	9.859	2022	2022
Distribución	Inversiones en terreno salino (recambio uniones domiciliarias y arranques, cambio piezas especiales, desarrollo de normas, estudios cambio de redes, acuartelamiento, instalación de macromedidores, cualquier inversión asociada a controlar y prevenir socavamientos en terreno salino)(4)	Reposición y Conservación	88.872	2023	2032
Recolección	Reposición y Conservación de Redes AS (1)(*) , Longitud a renovar L= 1.890 ml, en ciclos anuales 2023-2032	Reposición y Conservación	238.000	2023	2032

Etapa	Obra	Descripción	Monto UF Inversión Total (2)	Año Inicio	Año Término
Distribución	Reposición y Conservación de Redes AP (1)(*) , Longitud a renovar L= 2.430 ml, en ciclos anuales 2023-2032	Reposición y Conservación	189.000	2023	2032
Producción	Expropiación Terreno para Conducción Sondajes Azapa	Aumento de Capacidad	1.000	2024	2025
Recolección	Aumento capacidad de Bombeo PEAS Chinchorro Norte Q= 60 L/s.	Aumento de Capacidad	3.050	2024	2024
Distribución	Aumento de capacidad Presurizadora El Morro Alto Q=20 l/s	Aumento de Capacidad	1.500	2028	2028
Producción	Construcción Booster Aducción Pago de Gomez - Chuño	Aumento de Capacidad	2.000	2027	2027
Distribución	Aumento de Capacidad Estanque Saucache V=150 m3	Aumento de Capacidad	8.500	2030	2030
Total		869.739			

(1) Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades las inversiones de Reposición de redes de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel empresa. Como toda obra PD, la empresa podrá adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

(2) Los montos considerados no incluyen IVA.

(3) Desarrollo Interno

(4) Aguas del Altiplano podrá redistribuir entre localidades afectas a suelo salino (Alto Hospicio y Arica), las inversiones asociadas a la reposición y mejoramiento de la distinta infraestructura afecta al suelo salino.

(*) Se privilegiará la renovación de red más antigua (especialmente asbesto cemento, fierro fundido, cemento comprimido, etc).

***GERENTE GENERAL
Aguas del Altiplano S.A.***

ANEXOS

CATASTRO Y DIAGNÓSTICO INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA

FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS (FAT)

PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL

**CAPACIDAD ALIMENTADORAS
(DIGITAL)**

**PERFIL HIDRÁULICO CONDUCCIONES
(DIGITAL)**

**MODELAMIENTO RED AP
(DIGITAL)**

**ESQUEMA BALANCE MÁSICO
(DIGITAL)**

**TRASLADO DERECHOS
(DIGITAL)**