



**ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO
NUEVA ATACAMA**

**COMUNA DE TIERRA AMARILLA
Rev. 0**



MARZO 2023

ÍNDICE

ITEM	PÁG.
1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.	4
1.1 ANTECEDENTES GENERALES	4
1.2 PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	5
2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	6
2.1. CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	6
2.2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	6
2.2.1. ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	6
2.2.2. REDES.	6
3. PROYECCIÓN DE DEMANDA	7
3.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES	7
3.2 COEFICIENTES DE CONSUMO	7
3.3 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE	8
3.4 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	14
3.4.1 COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN	14
3.4.2 CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS.....	14
3.4.3 ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA	14
4 BALANCE OFERTA – DEMANDA.....	18
4.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE.....	18
4.1.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN	18
4.1.1.1 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.	20
4.1.1.2 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.....	21
4.1.1.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.	24
4.1.1.4 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN. ...	29
4.1.1.5 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.....	40
4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	41
4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.....	41
4.1.2.2 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN. .	42
4.1.2.3 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.	43
4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN.	44
4.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	46
4.2.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	46
4.2.1.1 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.	46
4.2.1.2 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.	46
4.2.1.3 REDES DE RECOLECCIÓN.....	46
4.2.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN	48
4.2.2.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.	48
4.2.2.2 EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.	53
4.2.2.3 CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS	53
4.2.2.4 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.	54
5. SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	55
6. PROGRAMA DE INVERSIONES.....	57
7. CRONOGRAMA DE OBRAS	59

ANEXOS:

- ANEXO Nº1: CUADROS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
 - ANEXO Nº2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
 - ANEXO Nº3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
 - ANEXO Nº4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
 - ANEXO Nº5: FICHA FAT (FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS).
 - ANEXO Nº6: REPOSICIÓN REDES.
 - ANEXO Nº7: MODELACIÓN REDES.
 - ANEXO Nº8: PLANOS ÁREAS AP Y AS.
 - ANEXO Nº9: ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO.
-

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

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

Con fecha 29 de marzo del 2004 AGUAS CHAÑAR S.A, hoy NUEVA ATACAMA S.A., adquirió los derechos de explotación de las concesiones sanitarias de propiedad de la Empresa Concesionaria de Servicios Sanitarios S.A. (ECONSSA CHILE S.A.), en los términos contemplados en los artículos 7º y 32º de la Ley General de Servicios Sanitarios, contenida en el DFL N°382 de 1988 del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y en los artículos 57º y siguientes de su reglamento contenido en el Decreto Supremo N°121 de 1990 del mismo ministerio. El presente documento consigna los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Tierra amarilla, concesión sanitaria de propiedad de ECONSSA S.A según D.S. MOP N°2058 de fecha 30 de octubre de 1998.

El presente documento consigna los antecedentes para la Actualización de los planes de Desarrollo de la Empresa NUEVA ATACAMA S.A., correspondiente a las concesiones de la localidad de Tierra amarilla, operada por la empresa NUEVA ATACAMA S.A. que tiene como área de operaciones las concesiones sanitarias de la Región de Atacama, de acuerdo a lo solicitado por el regulador en ORD. SISS Nª1562 del 04 de abril del 2015; 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.



Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2021 el año cero, el año 2022 el año 1, el año 2026 corresponde al año 5 y el año 2036 el año final del período.

Este informe revisa, completa y actualiza el Plan de Desarrollo Vigente y aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), de acuerdo a las nuevas demandas de planificación proyectadas para estas localidades, y se basa en lo exigido en la nueva guía SISS de Elaboración de los Planes de Desarrollo, de fecha Abril del 2019.

Tierra Amarilla es una ciudad y comuna de Chile ubicada a 15 kilómetros de Copiapó, en la Región de Atacama. Su principal fuente de ingresos proviene de la minería, donde los pirquineros tienen gran importancia local, y de la agricultura principalmente de uva. El sector llamado Paipote forma junto a la ciudad de Copiapó la Conurbación Copiapó-Tierra Amarilla.

La región de Atacama se caracteriza por tener uno de los climas más áridos del mundo y por la presencia de desiertos; al igual que Tierra Amarilla, que posee un clima desértico. El clima de la localidad se caracteriza por presentar una mayor cantidad de precipitaciones anuales, aumentando hacia el sur. La temperatura media anual corresponde a 15° C y la humedad tiende a desaparecer en la medida que penetra hacia el interior de los valles y cordones de cerros transversales. Las condiciones desérticas son más atenuadas, debido al aumento de las precipitaciones caracterizando a esta zona como un semidesierto.

1.2 PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS

Adjunto al presente informe se presenta el plano de territorio operacional o área de concesión de distribución de agua potable y recolección de aguas servidas, conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Asimismo, en el Anexo 5 se presenta la Ficha FAT correspondiente.

2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

En este capítulo se presenta el catastro y diagnóstico del estado de la infraestructura que se encuentra en operación en los servicios de agua potable y alcantarillado.

2.1. CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

El catastro de infraestructura se entrega en el anexo N°1. En el anexo N°2 se entregan los esquemas unilineales respectivos.

2.2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

2.2.1. ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.

En los cuadros de catastro de infraestructura (Anexo 1) se presenta el diagnóstico del estado de la infraestructura existente el cual se efectuó de acuerdo con la metodología presentada por la SISS:

CUADRO N°2.1
ESCALA PARA CALIFICACIÓN DE ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

SIGNIFICADO	GRADO DE CALIFICACIÓN
Si está en buenas condiciones	B
Si está en condiciones mejores que regular	R+
Si está en condiciones menos que regular	R-
Si está en malas condiciones	M

2.2.2. REDES.

Las tuberías de agua potable y alcantarillado se van deteriorando con el tiempo, siendo más probable que se produzcan fallas que afecten la calidad del servicio. La cantidad de roturas en la red y/o fallas del sistema de alcantarillado tenderán a aumentar si no se hace un programa de renovación.

Con el objetivo de mantener el nivel de servicio, se considera realizar un programa de renovación anual de las redes de agua potable y alcantarillado en la localidad, con tasa de reposición fija en cada localidad.

La materialidad de la red de distribución en la localidad se reparte principalmente en Asbesto Cemento, PVC y HDPE y en recolección de cemento comprimido y PVC. Siendo el HDPE el adoptado para la reposición de redes, debido a que tiene uniones flexibles y estancas.

El detalle de los metros de reposición considerados, se presentan en Anexo 6 "Informe de Reposición de Redes de AP y AS".

3. PROYECCIÓN DE DEMANDA

En este capítulo se presenta la proyección de población, clientes y las demandas de agua potable y alcantarillado, en un horizonte de 15 años para la localidad de Tierra Amarilla, para aquellos clientes que se encuentran incluidos en el área de concesión de ECONSSA, la cual realizó la transferencia de los derechos de explotación de las concesiones a la empresa Aguas Chañar S.A, hoy Nueva Atacama S.A.

Las bases de proyección incorporan a los clientes regulados y fuera del área de concesión. Los crecimientos de clientes y comportamiento de la dotación se basan en las tendencias históricas observadas en los últimos años según Sistema de gestión de comercial (SGC) y SIFAC.

3.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES

En los cuadros siguientes se presenta la proyección de población y clientes, con sus respectivas tasas de crecimiento, para la localidad en estudio.

**CUADRO N°3.1.
PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LA LOCALIDAD DE TIERRA AMARILLA**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACION 52 bis Hab	
			Población	Clientes				
0	2021	10.492	3.054	2,17%	2,17%	3,44	18	62
1	2022	10.715	3.119	2,13%	2,13%	3,44	18	62
2	2023	10.938	3.184	2,08%	2,08%	3,44	18	62
3	2024	11.162	3.249	2,04%	2,04%	3,44	18	62
4	2025	11.385	3.314	2,00%	2,00%	3,44	18	62
5	2026	11.608	3.379	1,96%	1,96%	3,44	18	62
6	2027	11.832	3.444	1,92%	1,92%	3,44	18	62
7	2028	12.055	3.509	1,89%	1,89%	3,44	18	62
8	2029	12.278	3.574	1,85%	1,85%	3,44	18	62
9	2030	12.502	3.639	1,82%	1,82%	3,44	18	62
10	2031	12.725	3.704	1,79%	1,79%	3,44	18	62
11	2032	12.948	3.769	1,75%	1,75%	3,44	18	62
12	2033	13.171	3.834	1,72%	1,72%	3,44	18	62
13	2034	13.395	3.899	1,70%	1,70%	3,44	18	62
14	2035	13.618	3.964	1,67%	1,67%	3,44	18	62
15	2036	13.841	4.029	1,64%	1,64%	3,44	18	62

3.2 COEFICIENTES DE CONSUMO

En el cuadro siguiente se presentan los coeficientes de máximo consumo adoptados para ambas localidades, los coeficientes se mantendrán constantes a lo largo del periodo de previsión, para efecto de los balances de oferta - demanda de las instalaciones.

Para el cálculo de los coeficientes se han analizado los antecedentes estadísticos disponibles a la fecha, con un histórico de 5 años. Se considera los datos desde el 2015 hasta el año 2019, considerando el máximo valor de estos últimos años, debido a que el año 2020 no se considera representativo producto de la pandemia.

**CUADRO N°3.2.
COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO PARA TIERRA AMARILLA**

COEFICIENTE	Cientes Regulados	Cientes Totales
CMMC	1,18	1,23
CDMC	1,10	1,10
FDMC	1,30	1,35
FHMC	1,50	1,50

CMMC: Coeficiente del mes de máximo consumo

CDMC: Coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo

FDMC: Factor del día máximo consumo en el mes de máximo consumo

FHMC: Factor de la hora de máximo consumo en el día de máximo consumo

3.3 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE

En los cuadros siguientes se presenta la proyección de demanda de agua potable para Tierra Amarilla. Al respecto, dicho desarrollo incluye entre otros la proyección de dotaciones, coberturas e índice de habitantes por vivienda.

En cuanto a las pérdidas, tanto las de producción como de distribución se han considerado constantes de acuerdo con lo instruido en la Guía para Elaboración del PD vigente.

Para el caso de las pérdidas de producción, se ha considerado un 0% en fuentes subterráneas, un 3% de pérdidas en los filtros y un 25% como agua de descarte en las PTOIs. Considerando estos porcentajes y el agua total producida en las localidades, se tiene que las pérdidas de producción corresponden a:

PTOI Cancha Rayada (L/s)			PTOI Placilla (L/s)			Nantoco			Caserones (L/s)	Sondajes (L/s)	Pérdidas en aducción
Q fuente	Q descarte	% Conversión	Q Afluente	Q descarte	% Conversión	Q Afluente	Q pérdida	% Conversión			
228	57	25%	342	86	25%	2	0,1	3%	50	843,0	2,0

Total Pérdidas Producción CPO - TAM - CAL - CHA 16,2%

Las pérdidas de distribución por su parte se calculan a partir de la diferencia entre los valores producidos de agua potable y los valores facturados por la empresa. Información presentada a través del SIFAC a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Las dotaciones se han determinado a partir del análisis en las dotaciones históricas y definiendo una tendencia de comportamiento acorde a lo observado.

A continuación, se entrega la demanda global de la localidad y de las áreas de atención correspondientes.

**CUADRO N°3.3.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional**

AÑO	Población Total en T.O.	Cobertura A.P.	Población Abastecida	Índice Habit.	Clientes			Dotaciones de Consumos				
					Históricos	Nuevos	Grandes Consumidores (históricos)	Población	Históricos	Nuevos	Grandes Consumidores (históricos)	
					Hab	%	Hab./viv	Cientes	Cientes	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes
0	2021	10.492	100%	10.492	3,44	2.454	600	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
1	2022	10.715	100%	10.715	3,44	2.454	665	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
2	2023	10.938	100%	10.938	3,44	2.454	730	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
3	2024	11.162	100%	11.162	3,44	2.454	795	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
4	2025	11.385	100%	11.385	3,44	2.454	860	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
5	2026	11.608	100%	11.608	3,44	2.454	925	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
6	2027	11.832	100%	11.832	3,44	2.454	990	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
7	2028	12.055	100%	12.055	3,44	2.454	1.055	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
8	2029	12.278	100%	12.278	3,44	2.454	1.120	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
9	2030	12.502	100%	12.502	3,44	2.454	1.185	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
10	2031	12.725	100%	12.725	3,44	2.454	1.250	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
11	2032	12.948	100%	12.948	3,44	2.454	1.315	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
12	2033	13.171	100%	13.171	3,44	2.454	1.380	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
13	2034	13.395	100%	13.395	3,44	2.454	1.445	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
14	2035	13.618	100%	13.618	3,44	2.454	1.510	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21
15	2036	13.841	100%	13.841	3,44	2.454	1.575	2	200,56	20,67	12,23	2.784,21

**CUADRO N°3.4. (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional**

AÑO	Caudales de Consumo						Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución			
	Q Medio Históricos	Qmedio Nuevos	Qmedio GC	Qmedio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2021	19,30	2,79	2,12	24,21	32,75	47,69	16,2%	31,1%	41,94	56,72	35,17	47,56	69,26
1	2022	19,30	3,10	2,12	24,52	33,15	48,30	16,2%	31,1%	42,46	57,43	35,61	48,15	70,15
2	2023	19,30	3,40	2,12	24,82	33,56	48,91	16,2%	31,1%	42,99	58,13	36,04	48,75	71,04
3	2024	19,30	3,70	2,12	25,12	33,97	49,53	16,2%	31,1%	43,51	58,84	36,48	49,34	71,93
4	2025	19,30	4,00	2,12	25,42	34,38	50,14	16,2%	31,1%	44,04	59,55	36,92	49,93	72,82
5	2026	19,30	4,31	2,12	25,73	34,79	50,75	16,2%	31,1%	44,56	60,26	37,36	50,53	73,71
6	2027	19,30	4,61	2,12	26,03	35,20	51,37	16,2%	31,1%	45,08	60,97	37,80	51,12	74,60
7	2028	19,30	4,91	2,12	26,33	35,61	51,98	16,2%	31,1%	45,61	61,68	38,24	51,72	75,49
8	2029	19,30	5,21	2,12	26,63	36,02	52,60	16,2%	31,1%	46,13	62,39	38,68	52,31	76,39
9	2030	19,30	5,52	2,12	26,94	36,43	53,21	16,2%	31,1%	46,66	63,10	39,12	52,91	77,28
10	2031	19,30	5,82	2,12	27,24	36,84	53,82	16,2%	31,1%	47,18	63,80	39,56	53,50	78,17
11	2032	19,30	6,12	2,12	27,54	37,25	54,44	16,2%	31,1%	47,70	64,51	40,00	54,09	79,06
12	2033	19,30	6,42	2,12	27,84	37,66	55,05	16,2%	31,1%	48,23	65,22	40,44	54,69	79,95
13	2034	19,30	6,73	2,12	28,15	38,06	55,66	16,2%	31,1%	48,75	65,93	40,88	55,28	80,84
14	2035	19,30	7,03	2,12	28,45	38,47	56,28	16,2%	31,1%	49,28	66,64	41,32	55,88	81,73
15	2036	19,30	7,33	2,12	28,75	38,88	56,89	16,2%	31,1%	49,80	67,35	41,76	56,47	82,63

**CUADRO N°3.5.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis**

AÑO	Población		Indice	Clientes				Dotaciones de Consumos				
	Abastecida	Hab.		Históricos	Nuevos	Grandes Consumidores (nuevos)	Grandes Consumidores (históricos)	Población	Históricos	Nuevos	Grandes Consumidores (nuevos)	Grandes Consumidores (históricos)
			Cientes			Cientes	Cientes				Cientes	m ³ /cliente/mes
0	2021	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
1	2022	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
2	2023	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
3	2024	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
4	2025	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
5	2026	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
6	2027	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
7	2028	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
8	2029	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
9	2030	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
10	2031	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
11	2032	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
12	2033	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
13	2034	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
14	2035	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25
15	2036	52	3,44	7	8	2	1	2.779,97	286,51	68,65	4.576,08	2.148,25

CUADRO N°3.6. (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis

AÑO	Caudales de Consumo								Pérdidas		Caudales de Producción		Caudales de Distribución		
	Q Medio Históricos	Qmedio Nuevos	Grandes Consumidores (nuevos)	Grandes Consumidores (históricos)	Qmedio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2021	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
1	2022	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
2	2023	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
3	2024	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
4	2025	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
5	2026	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
6	2027	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
7	2028	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
8	2029	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
9	2030	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
10	2031	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
11	2032	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
12	2033	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
13	2034	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
14	2035	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31
15	2036	0,76	0,21	3,48	0,82	5,27	7,13	7,79	16,2%	31,1%	9,13	12,35	7,66	10,36	11,31

**CUADRO N°3.7.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total**

Año	Población Abastecida	Clientes				Dotaciones de Consumo			
		Históricos	Nuevos	Grandes Consumidores	Población	Históricos	Nuevos	Grandes Consumidores	
									Hab
0	2021	10.536	2.461	606	5	207,90	21,43	13,02	3.373,77
1	2022	10.760	2.461	671	5	207,90	21,43	12,94	3.373,77
2	2023	10.983	2.461	736	5	207,90	21,43	12,88	3.373,77
3	2024	11.206	2.461	801	5	207,90	21,43	12,83	3.373,77
4	2025	11.430	2.461	866	5	207,90	21,43	12,78	3.373,77
5	2026	11.653	2.461	931	5	207,90	21,43	12,74	3.373,77
6	2027	11.876	2.461	996	5	207,90	21,43	12,71	3.373,77
7	2028	12.100	2.461	1.061	5	207,90	21,43	12,68	3.373,77
8	2029	12.323	2.461	1.126	5	207,90	21,43	12,65	3.373,77
9	2030	12.546	2.461	1.191	5	207,90	21,43	12,63	3.373,77
10	2031	12.770	2.461	1.256	5	207,90	21,43	12,61	3.373,77
11	2032	12.993	2.461	1.321	5	207,90	21,43	12,59	3.373,77
12	2033	13.216	2.461	1.386	5	207,90	21,43	12,57	3.373,77
13	2034	13.439	2.461	1.451	5	207,90	21,43	12,56	3.373,77
14	2035	13.663	2.461	1.516	5	207,90	21,43	12,55	3.373,77
15	2036	13.886	2.461	1.581	5	207,90	21,43	12,53	3.373,77

**CUADRO N°3.8. (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total**

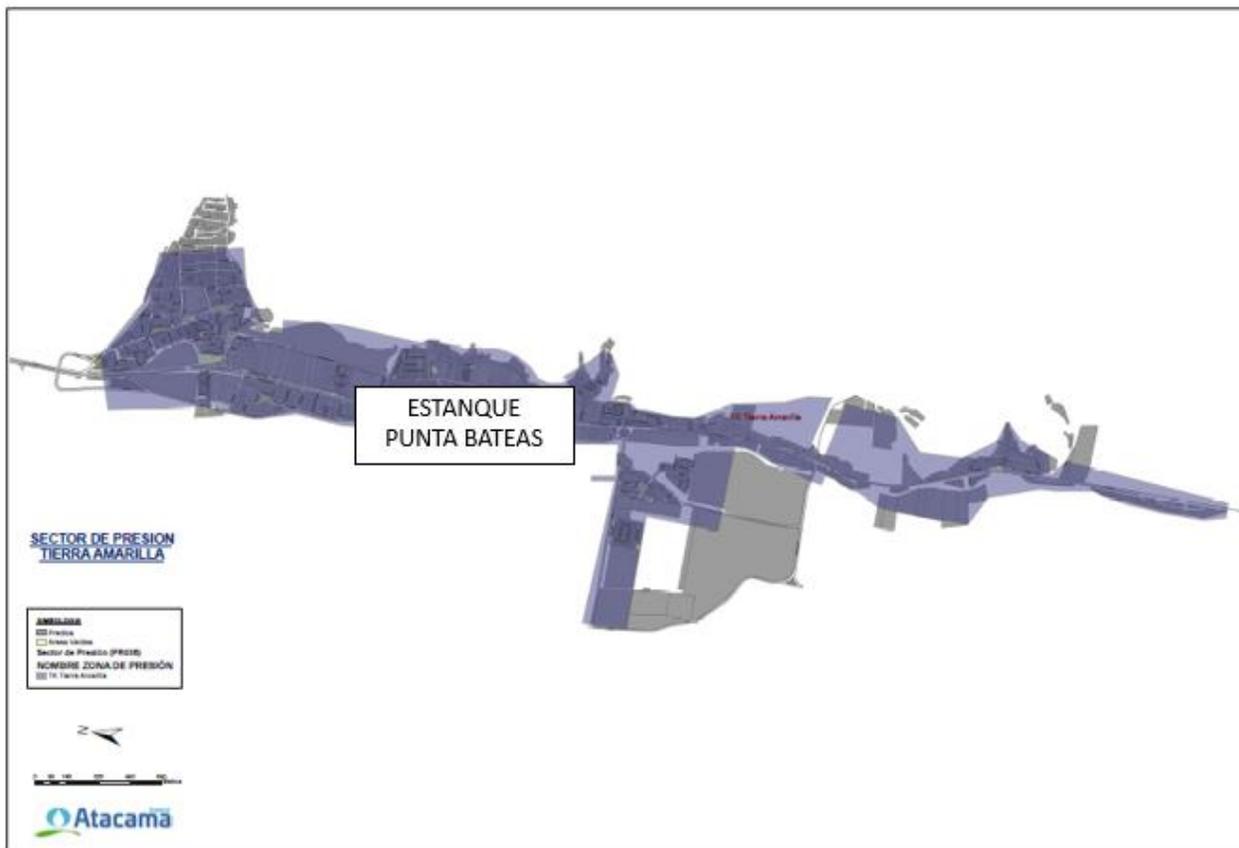
Año	Caudales de Consumo						Pérdidas		Caudales de Producción			Caudales de Distribución			
	Q medio Históricos	Q medio Nuevos	Q medio GC	Q medio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2021	20,07	3,00	6,42	29,49	39,88	55,47	16,2%	31,1%	51,07	69,07	96,08	42,82	57,91	80,57
1	2022	20,07	3,30	6,42	29,79	40,28	56,09	16,2%	31,1%	51,59	69,78	97,15	43,26	58,51	81,46
2	2023	20,07	3,61	6,42	30,09	40,69	56,70	16,2%	31,1%	52,12	70,48	98,21	43,70	59,10	82,35
3	2024	20,07	3,91	6,42	30,39	41,10	57,31	16,2%	31,1%	52,64	71,19	99,27	44,14	59,70	83,24
4	2025	20,07	4,21	6,42	30,70	41,51	57,93	16,2%	31,1%	53,17	71,90	100,33	44,58	60,29	84,13
5	2026	20,07	4,51	6,42	31,00	41,92	58,54	16,2%	31,1%	53,69	72,61	101,40	45,02	60,88	85,02
6	2027	20,07	4,82	6,42	31,30	42,33	59,16	16,2%	31,1%	54,22	73,32	102,46	45,46	61,48	85,91
7	2028	20,07	5,12	6,42	31,60	42,74	59,77	16,2%	31,1%	54,74	74,03	103,52	45,90	62,07	86,80
8	2029	20,07	5,42	6,42	31,91	43,15	60,38	16,2%	31,1%	55,26	74,74	104,59	46,34	62,67	87,70
9	2030	20,07	5,72	6,42	32,21	43,56	61,00	16,2%	31,1%	55,79	75,44	105,65	46,78	63,26	88,59
10	2031	20,07	6,03	6,42	32,51	43,97	61,61	16,2%	31,1%	56,31	76,15	106,71	47,22	63,85	89,48
11	2032	20,07	6,33	6,42	32,81	44,38	62,22	16,2%	31,1%	56,84	76,86	107,78	47,66	64,45	90,37
12	2033	20,07	6,63	6,42	33,12	44,79	62,84	16,2%	31,1%	57,36	77,57	108,84	48,10	65,04	91,26
13	2034	20,07	6,93	6,42	33,42	45,19	63,45	16,2%	31,1%	57,88	78,28	109,90	48,53	65,64	92,15
14	2035	20,07	7,24	6,42	33,72	45,60	64,06	16,2%	31,1%	58,41	78,99	110,96	48,97	66,23	93,04
15	2036	20,07	7,54	6,42	34,02	46,01	64,68	16,2%	31,1%	58,93	79,70	112,03	49,41	66,83	93,93

La demanda proyectada para la localidad se prorratea a continuación en los sectores de distribución de cada sistema, proporcionalmente a los valores observados en la actualidad, a saber:

- Sector Estanque Punta Bateas: 100% de la demanda del sistema

La representación general de estos sectores se presenta en las figuras siguientes, las que son concordantes con los esquemas de infraestructura del Anexo N°2 y con los planos de áreas AP y AS del Anexo N°8. Los caudales de diseño, por su parte, se listan en las tablas subsecuentes.

Plano Áreas AP



3.4 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

En este punto se presentan los cuadros con las proyecciones de aguas servidas para Tierra Amarilla. Al respecto, las proyecciones de los caudales totales de aguas servidas de las localidades se determinaron en función de las dotaciones de agua potable y coberturas de alcantarillado, en donde el caudal medio de aguas servidas se determinó con un coeficiente de recuperación y el caudal máximo se calculó de acuerdo con la normativa vigente.

3.4.1 COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN

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

De acuerdo con lo señalado en el último Estudio de Determinación de Tarifas 2019 - 2024 de la Empresa, se adoptó un coeficiente de recuperación igual a 0,94 para la localidad de Tierra Amarilla.

3.4.2 CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS

El caudal de infiltración fue determinado a partir de los valores de facturación (SIFAC) y las mediciones de caudal afluente a la planta de tratamiento (PR023). Se supuso que los caudales extras de los meses de verano eran de infiltración, con lo que se obtuvo un valor anual para ellos. No se consideró aporte de aguas lluvias. Para el caso de la PTAS de Tierra Amarilla se obtuvo un valor de 0 L/s.

3.4.3 ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Tierra Amarilla se adoptó un aporte unitario de DBO₅ para la localidad de 59,2 gr/habitante/día.

De acuerdo con los criterios antes descritos, en el siguiente cuadro se presentan las proyecciones de las demandas de aguas servidas total:

**CUADRO N°3.9.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Total**

AÑO	Población	Cobertura	Población	Clientes		Dotaciones de Consumos			Coeficiente de Recuperación =			0,94		
	Total en T.O.	A.S.	Saneada AS	Servidos AS		Población	Históricos	Nuevos	Q Medio (l/s)		Coef.	Q Máx. Horario		
	Hab	%	Hab.	Históricos	Nuevos	l/hab/día	m³/cliente/mes	m³/cliente/mes	Históricos	Nuevos	Total	Harmon	l/s	
0	2021	10.492	94,0%	9.858	2.270	600	200,56	24,40	12,23	19,81	2,62	22,43	2,96	66,42
1	2022	10.715	94,4%	10.114	2.270	674	200,56	24,40	12,23	19,81	2,95	22,76	2,95	67,13
2	2023	10.938	94,8%	10.372	2.270	749	200,56	24,40	12,23	19,81	3,28	23,09	2,94	67,85
3	2024	11.162	95,3%	10.632	2.270	825	200,56	24,40	12,23	19,81	3,61	23,42	2,93	68,57
4	2025	11.385	95,7%	10.894	2.270	901	200,56	24,40	12,23	19,81	3,94	23,75	2,92	69,30
5	2026	11.608	96,1%	11.158	2.270	978	200,56	24,40	12,23	19,81	4,28	24,09	2,91	70,03
6	2027	11.832	96,5%	11.423	2.270	1.055	200,56	24,40	12,23	19,81	4,62	24,43	2,90	70,76
7	2028	12.055	97,0%	11.691	2.270	1.133	200,56	24,40	12,23	19,81	4,96	24,77	2,89	71,50
8	2029	12.278	97,4%	11.960	2.270	1.212	200,56	24,40	12,23	19,81	5,30	25,11	2,88	72,24
9	2030	12.502	97,8%	12.232	2.270	1.291	200,56	24,40	12,23	19,81	5,65	25,46	2,87	72,99
10	2031	12.725	98,3%	12.505	2.270	1.370	200,56	24,40	12,23	19,81	5,99	25,80	2,86	73,74
11	2032	12.948	98,7%	12.781	2.270	1.450	200,56	24,40	12,23	19,81	6,34	26,15	2,85	74,49
12	2033	13.171	99,1%	13.058	2.270	1.531	200,56	24,40	12,23	19,81	6,70	26,51	2,84	75,25
13	2034	13.395	99,6%	13.337	2.270	1.612	200,56	24,40	12,23	19,81	7,05	26,86	2,83	76,01
14	2035	13.618	100,0%	13.618	2.270	1.694	200,56	24,40	12,23	19,81	7,41	27,22	2,82	76,78
15	2036	13.841	100,0%	13.841	2.270	1.759	200,56	24,40	12,23	19,81	7,70	27,51	2,81	77,38

**CUADRO N°3.10. (continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Total**

AÑO	Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Caudal 52 Bis	Caudal Riles	Total		
					Q. Medio Total	Q. Máx. Horario Total	
					l/s	l/s	
0	2021	0,00	0,00	0,58	0,00	23,01	68,12
1	2022	0,00	0,00	0,58	0,00	23,34	68,83
2	2023	0,00	0,00	0,58	0,00	23,66	69,54
3	2024	0,00	0,00	0,58	0,00	23,99	70,25
4	2025	0,00	0,00	0,58	0,00	24,33	70,97
5	2026	0,00	0,00	0,58	0,00	24,66	71,70
6	2027	0,00	0,00	0,58	0,00	25,00	72,43
7	2028	0,00	0,00	0,58	0,00	25,34	73,16
8	2029	0,00	0,00	0,58	0,00	25,69	73,89
9	2030	0,00	0,00	0,58	0,00	26,03	74,64
10	2031	0,00	0,00	0,58	0,00	26,38	75,38
11	2032	0,00	0,00	0,58	0,00	26,73	76,13
12	2033	0,00	0,00	0,58	0,00	27,08	76,88
13	2034	0,00	0,00	0,58	0,00	27,44	77,64
14	2035	0,00	0,00	0,58	0,00	27,80	78,40
15	2036	0,00	0,00	0,58	0,00	28,08	79,00

**CUADRO N°3.11. (continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Total**

AÑO	Población	Carga DBO5				Carga SST				Producción de lodos (Ton/año)	
		Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total	Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total		
		Hab	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kg SST/día	kg SST/día	kg SST/día		kg SST/día
0	2021	10.492	583,61	0,41	0,00	584,02	512,63	0,36	0,00	512,99	179,06
1	2022	10.715	598,77	0,41	0,00	599,17	525,94	0,36	0,00	526,30	183,71
2	2023	10.938	614,04	0,41	0,00	614,44	539,36	0,36	0,00	539,71	188,39
3	2024	11.162	629,42	0,41	0,00	629,83	552,87	0,36	0,00	553,23	193,11
4	2025	11.385	644,92	0,41	0,00	645,33	566,49	0,36	0,00	566,84	197,86
5	2026	11.608	660,54	0,41	0,00	660,94	580,20	0,36	0,00	580,56	202,65
6	2027	11.832	676,26	0,41	0,00	676,67	594,02	0,36	0,00	594,37	207,47
7	2028	12.055	692,11	0,41	0,00	692,51	607,93	0,36	0,00	608,29	212,32
8	2029	12.278	708,06	0,41	0,00	708,47	621,95	0,36	0,00	622,30	217,22
9	2030	12.502	724,13	0,41	0,00	724,54	636,06	0,36	0,00	636,42	222,14
10	2031	12.725	740,31	0,41	0,00	740,72	650,28	0,36	0,00	650,63	227,11
11	2032	12.948	756,61	0,41	0,00	757,02	664,59	0,36	0,00	664,95	232,10
12	2033	13.171	773,02	0,41	0,00	773,43	679,01	0,36	0,00	679,37	237,13
13	2034	13.395	789,55	0,41	0,00	789,96	693,52	0,36	0,00	693,88	242,20
14	2035	13.618	806,19	0,41	0,00	806,60	708,14	0,36	0,00	708,50	247,30
15	2036	13.841	819,41	0,41	0,00	819,82	719,75	0,36	0,00	720,11	251,36

La sectorización de la demanda de aguas servidas de la localidad se realiza de manera proporcional a los registros observados en la actualidad para cada cuenca de los respectivos sistemas de recolección de aguas servidas. Los valores observados son los siguientes:

- Sector PTAS Tierra Amarilla: 100% de la demanda del sistema

La representación general de estos sectores se presenta en las figuras siguientes, las que son concordantes con los esquemas de infraestructura del Anexo N°2 y con los planos de áreas AP y AS del Anexo N°8. Los caudales de diseño, por su parte, se listan en las tablas subsecuentes

Plano Áreas AS



4 BALANCE OFERTA – DEMANDA

El balance oferta demanda se realizará por cada componente del sistema, determinando los superávit o déficit de capacidad de las instalaciones para satisfacer la demanda de la población en el tiempo.

El superávit o déficit se calcula como la diferencia entre la capacidad de una instalación determinada en el catastro de la infraestructura y la capacidad requerida.

A partir de los resultados del balance se definirán las obras requeridas por el sistema, para satisfacer la demanda, en el período de análisis.

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del balance oferta-demanda. Al respecto, los cuadros de balance para la situación "con proyecto" sólo se incluirán en aquellos casos en que el balance sin proyecto acuse déficit.

4.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE

4.1.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN

La localidad de Tierra Amarilla se abastece, a diciembre de 2020, desde las fuentes ubicadas en la cuenca del Río Copiapó, y forma parte de un sistema destinado al abastecimiento de los sistemas urbanos de Copiapó, Tierra Amarilla, Caldera y Chañaral (CTACC).

Las fuentes más importantes de este valle corresponden a sondajes ubicados en los sectores 4 y 5 de esta cuenca, a los que se adicionó, en los últimos años, una captación superficial en el río Copiapó, a la altura del sector Nantoco, en Tierra Amarilla, y pozos ubicados en el sector 6 de la cuenca, más alejados de los centros de tratamiento y distribución ubicados en Copiapó. A estas fuentes, se incorporará, en abril de 2021, la operación de la nueva Planta Desalinizadora de Agua de Mar de Caldera (PDAM), que aportará al sistema un caudal adicional de agua potable de 450 [L/s], con un uso base acordado mínimo de 150 [L/s] como promedio, haciendo de este conjunto uno de los sistemas con mayor respaldo productivo del país.

Por último, existe un convenio firmado con la empresa minera SCM Lumina Copper (Caserones), donde, a partir de un compromiso ambiental de la empresa, se realiza un aporte de 50 [L/s] de agua potable, como promedio anual, en la comuna de Caldera.

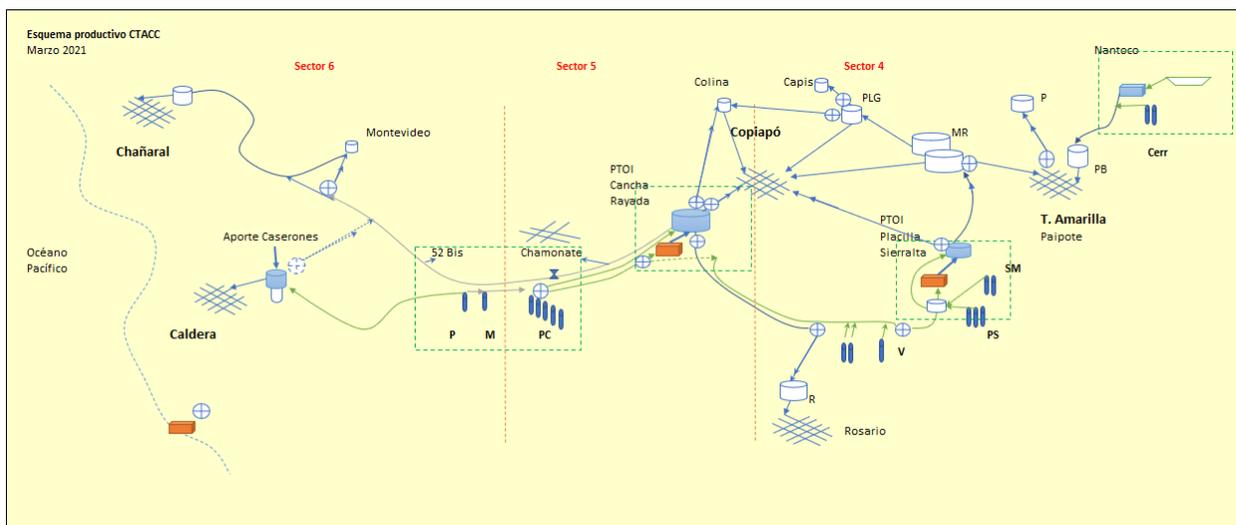
El agua extraída de los pozos del valle del río Copiapó tiene altos contenidos de sales disueltas, lo que exige su tratamiento con procesos de osmosis inversa para llevar las concentraciones a los estándares definidos en la normativa para estos efectos. El parámetro que gobierna el dimensionamiento de los procesos es la concentración de sulfatos, cuyos valores, en los distintos pozos usados en la producción, se ubican en un rango que va desde 500 a 1.600 [mg/L].

Para disminuir los sulfatos por debajo de los valores de la normativa (500 [mg/L]), se cuenta con plantas de tratamiento (PTOI) que utilizan procesos de osmosis inversa en dos recintos, Cancha Rayada y Placilla Sierralta, ambos en la ciudad de Copiapó, que generan un descarte de aproximadamente el 25% del agua ingresada al tratamiento. La PTOI de Cancha

Rayada cuenta con 4 líneas de tratamiento (racks), cada una con una capacidad de admisión de 57 [L/s] de agua cruda, y de producción de 42,75 [L/s] de agua osmosada. La PTOI de Placilla Sierralta, en tanto, cuenta con 6 racks con las mismas capacidades referidas.

El agua osmosada que se genera en las PTOI es luego mezclada con agua cruda de los pozos y desinfectada con cloro para generar agua potable, cumpliendo con todos los parámetros exigibles para este producto. Dependiendo de la calidad del agua de los pozos utilizados para la mezcla, la proporción de agua cruda oscila entre un 30% y un 40% respecto del total de agua potable producida, es decir, aproximadamente dos tercios del agua potable entregada a consumo es tratada en las PTOI de la empresa.

La configuración general del sistema productivo de Nueva Atacama para el sistema CTACC, sin considerar la entrada en operación de la desaladora, se presenta en la siguiente figura:



Considerando los rechazos de las PTOI y las proporciones de mezcla que se pueden adoptar en cada centro de producción de agua potable, los que depende a su vez de la calidad del agua afluente, el antiguo sistema, sin considerar la desaladora, era capaz de producir un caudal máximo de aproximadamente 860 [L/s], con el siguiente desglose:

Centro de producción	Capacidad de producción de agua tratada [L/s]	Máxima proporción de agua cruda para mezcla [L/s]	Capacidad de producción AP Total [L/s]
PTOI Cancha Rayada	171 (4 racks)	114	285
PTOI Placilla Sierralta	256 (6 racks)	144	400
PTAP Nantoco	75 (**)	35	110
Copa Caldera	50 (*)	15	65
Total Sistema CTACC			860

(*) Aporte medio de Caserones. Este caudal podría aumentarse en algunas épocas del año en una configuración de entrega coordinada con la empresa minera.

(**) Fuente superficial.

El abastecimiento de la PTAP de Nantoco, se realizaba por medio de convenios de compra de agua con los canalistas del valle, sin contar, a la fecha con derechos constituidos sobre esta fuente. En caso de no poder utilizarse esta opción, que es la realidad actual, la capacidad global de producción del sistema CTACC, desde las fuentes continentales, disminuye a 750 [L/s].

Para determinar la necesidad requerida de las fuentes subterráneas del valle del río Copiapó, se debe considerar el descarte de las PTOI (142,5 [L/s] para los 10 racks). Con estas pérdidas, el agua a ser producida desde los sondajes totaliza 878 [L/s] (860 [L/s] menos el aporte de Caserones y el agua superficial de Nantoco, más los descartes PTOI). En el caso de no poder operar la fuente Nantoco, realidad actual, la necesidad de agua subterránea total del sistema se reduce a 843 [L/s] (se descuenta el aporte de agua cruda que puede usarse como mezcla de la fuente superficial).

4.1.1.1 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.

El sistema CTACC incluía como única fuente superficial, la captación y PTAP de Nantoco, donde la empresa no cuenta con derechos constituidos, y el suministro se realizaba mediante convenios de compra de agua cruda a los canalistas, los cuales ya no se encuentran disponibles.

No obstante, como esta condición significaba un riesgo y, por ende, un potencial déficit en este apartado, la condición es cubierta en su totalidad con la entrada en operación de la PDAM de Caldera.

Además, durante el año 2021 entró en operación la nueva PTOI del sector Nantoco, Tierra Amarilla, la cual trata el agua proveniente del sondaje Cerrillos 02.

CUADRO N°4.1 DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUPERFICIALES VALLE DEL RÍO COPIAPO

Nombre Sector: Caldera - Chañaral (52) Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapas: Producción

Código Captación BI	Nombre de Fuente	Identificación Captación (Nombre)	Derechos constituidos y/o en uso			
			l/s	Acciones	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
-	PDAM Agua Osmosada de Mar	Mar de Chile	450		-	Captación en Mar de Chile

(1) Conforme al rendimiento de las acciones en el mes más desfavorable del balance oferta-demanda.

(2) Se deben incluir solo los derechos de agua consuntivos, permanentes y continuos. Otro tipo de derechos se deben informar por separado.

CUADRO N°4.2 (continuación)
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUPERFICIALES
VALLE DEL RÍO COPIAPÓ

Nombre Se Caldera - Chañaral (52) Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Etapa : Producción

Mes	PDAM Agua Osmosada de Mar	Fuente 2	Total Oferta Superficial (l/s)
	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	
Enero	450,0		450,00
Febrero	450,0		450,00
Marzo	450,0		450,00
Abril	450,0		450,00
Mayo	450,0		450,00
Junio	450,0		450,00
Julio	450,0		450,00
Agosto	450,0		450,00
Septiembre	450,0		450,00
Octubre	450,0		450,00
Noviembre	450,0		450,00
Diciembre	450,0		450,00

4.1.1.2 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

Las captaciones subterráneas operadas por Nueva Atacama en el Valle del Río Copiapó se ubican en los sectores 3, 4, 5, y 6 de la cuenca, existiendo una serie de conducciones que permiten transportar el agua cruda a los distintos puntos de tratamiento del sistema.

El listado de fuentes con derechos constituidos en el sistema, se presenta en el cuadro siguiente:

CUADRO N°4.3
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS
VALLE DEL RÍO COPIAPÓ

Nombre Sector : Caldera - Chañaral | Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Etapa: Producción

Sector	Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Derechos de Agua (l/s)	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
Sector 3	203-CE02	Sondaje Cerrillos CE02	28,00	913 (2012)-762 (2013)	Fojas 44 vta., No 39, año 2006
			35,00	839 (2013)	Fojas 17 vta., No 13, año 2005
Sector 4	203-PS10	Sondaje Placilla Sierra Alta PS10	100,00	671 (2010)	Fojas 56 vta., No 42, año 1997
	203-PS11	Sondaje Placilla Sierra Alta PS11	100,00	723 (2011)	Fojas 36 vta., No 37, año 1994
	203-VI06	Sondaje Vicuña VI06	65,00	1041 (2009)	Fojas 77 vta., No 75, año 2002
	203-VI07	Sondaje Vicuña VI07	70,00	1040 (2009)	Fojas 14 vta., No 09, año 2004
	203-VI09	Sondaje Vicuña VI09	33,08	878 (2018)	En trámite
Sector 5	203-PC01	Sondaje Piedra Colgada PC01	79,00	21 (2011)	Fojas 35 vta., No 35, año 1994
	203-PC02	Sondaje Piedra Colgada PC02	80,00	1059 (2012)	Fojas 37 vta., No 38, año 1994
	203-PC03	Sondaje Piedra Colgada PC03	90,00	637 (2012)	Fojas 35 vta., No 35, año 1994 Fojas 58 vta., No 43, año 1997
	203-PC04	Sondaje Piedra Colgada PC04	84,00	192 (2012)	Fojas 35 vta., No 35, año 1994 Fojas 90 vta., No 71, año 1997
	203-PC05	Sondaje Piedra Colgada PC05	17,00 35,00	849 (2013) 849 (2013)	Fojas 35 vta., No 35, año 1994 Fojas 114 vta., No 71, año 2005
Sector 6	203-MA01	Sondaje Mamoros 01	94,00	1090 (2014)	Fojas 79 vta., No 52, año 2014
	CA-01	Caserones	50,00	-	Aporte según Convenio de Comodato y entrega de agua de CSM Minera Lumina Cooper Chile y ECONSSA

**CUADRO N°4.4 (continuación)
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS
VALLE DEL RÍO COPIAPO**

Nombre Sector : Caldera - Chañaral (52) Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Profundidad del Pozo (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (*) (m)	Capacidad del Pozo (**) (l/s)
203-CE02	Sondaje Cerrillos CE02	181	77,4	91,2	45,0
203-PS10	Sondaje Placilla Sierra Alta PS10	174	77,1	80,1	90,0
203-PS11	Sondaje Placilla Sierra Alta PS11	180	76,77	76,9	88,0
203-VI06	Sondaje Vicuña VI06	120	45,1	55,5	35,0
203-VI07	Sondaje Vicuña VI07	90	44,2	57,1	45,0
203-VI09	Sondaje Vicuña VI09	105	52,1	57,2	33,1
203-PC01	Sondaje Piedra Colgada PC01	124	48,2	56,2	78,0
203-PC02	Sondaje Piedra Colgada PC02	204	44,11	55,5	80,0
203-PC03	Sondaje Piedra Colgada PC03	216	47,18	86,4	47,0
203-PC04	Sondaje Piedra Colgada PC04	181	46,31	74,1	84,0
203-PC05	Sondaje Piedra Colgada PC05	182	47,5	70,4	52,0
203-MA01	Sondaje Mamoros 01	100	32,6	47,2	93,0

(*) El nivel dinámico debe ser el correspondiente al caudal que se indica como capacidad del pozo.

770,1

(**) La capacidad del pozo se refiere a su máximo potencial de producción en su condición actual.

Como fue referido en el numeral anterior, para la operación máxima del antiguo sistema de producción de CTACC, sin desaladora, se requería extraer, desde las fuentes subterráneas, un caudal de 843 [L/s], sin el funcionamiento de PTAP Nantoco. Con dicho caudal, se podía llegar a producir hasta 750 [L/s] (843 [L/s] menos el descarte de 142,5 [L/s] para los 10 racks, más el aporte de Caserones).

Como la demanda global del sistema de distribución se ubica en la actualidad por sobre los 800 [L/s], (considerando el criterio conservador de puntas coincidentes en el tiempo), se hace necesario incluir en el balance la fuente de la PDAM, la cual entró en operación el año 2021 y cuya capacidad aporta hasta 450 [L/s] al sistema de agua potable¹. Con esta fuente, el balance del sistema global de producción de CTACC es el siguiente:

**CUADRO N°4.5
BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES - GLOBAL CTACC – AÑO 2036 (Sin Proyecto)**

Nombre Sector: Caldera - Chañaral (52) / Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Producción

Mes	Oferta Fuentes Superficiales (**)	Oferta Fuentes Subterráneas (*****)	Oferta Fuentes Contrato (****)	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (***)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
Enero	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Febrero	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Marzo	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Abril	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Mayo	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Junio	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Julio	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Agosto	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Septiembre	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Octubre	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Noviembre	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2
Diciembre	450,0	770,1	50,0	1270,1	1132,9	137,2

(*) Para sistemas que incluyen solo fuentes subterráneas, no deberá llenarse este cuadro.

(**) Debe ser consistente con la oferta de fuentes superficiales. Incluye 450 (L/s) de la PDAM.

(***) Incluye las pérdidas en las etapas de distribución y producción.

(****) Contrato Caserones.

(*****) Considera la capacidad de producción del sistema desde fuentes subterráneas.

¹ Este valor resulta conservador pues, al ser agua baja en sales y sulfatos, se puede mezclar con agua cruda de sondajes, aumentando el caudal de agua potable factible de producir.

Para determinar el requerimiento de derechos subterráneos, el balance incluye también, a partir de 2021, la operación de la PDAM construida por ECONSSA para estos efectos, por lo que la demanda se calcula como el caudal a cubrir desde los sondajes:

**CUADRO N°4.6
BALANCE OFERTA DEMANDA DERECHOS TOTALES
EN FUENTES SUBTERRÁNEAS (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Caldera - Chañaral (52) / Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Producción 16,20%

Año		Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Oferta Fuentes Contrato	Demanda máxima diaria Total (**)	Déficit (Superávit)
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2021	450,0	910,1	50,0	968,6	441,5
1	2022	450,0	910,1	50,0	979,6	430,5
2	2023	450,0	910,1	50,0	990,5	419,6
3	2024	450,0	910,1	50,0	1001,5	408,6
4	2025	450,0	910,1	50,0	1012,4	397,7
5	2026	450,0	910,1	50,0	1023,4	386,7
6	2027	450,0	910,1	50,0	1034,3	375,8
7	2028	450,0	910,1	50,0	1045,3	364,8
8	2029	450,0	910,1	50,0	1056,2	353,9
9	2030	450,0	910,1	50,0	1067,2	342,9
10	2031	450,0	910,1	50,0	1078,1	332,0
11	2032	450,0	910,1	50,0	1089,1	321,0
12	2033	450,0	910,1	50,0	1100,0	310,1
13	2034	450,0	910,1	50,0	1111,0	299,1
14	2035	450,0	910,1	50,0	1121,9	288,2
15	2036	450,0	910,1	50,0	1132,9	277,2

(*) Si se trata de acciones, se debe indicar su equivalencia en l/s correspondiente al mes más desfavorable del balance oferta -

(**) Considera la demanda máxima diaria de CTACC, incluyendo las pérdidas de distribución y la necesidad de cubrir el caudal de rechazo de las PTOI (promedio de 16,2% del agua alumbrada)

**CUADRO N°4.7
BALANCE OFERTA DEMANDA - CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Caldera - Chañaral (52) / Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Producción

Año		Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Oferta Fuentes Contrato (***)	Demanda máxima diaria Total (**)	Déficit (Superávit)
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2021	450,0	770,1	50,0	968,6	301,5
1	2022	450,0	770,1	50,0	979,6	290,5
2	2023	450,0	770,1	50,0	990,5	279,6
3	2024	450,0	770,1	50,0	1001,5	268,6
4	2025	450,0	770,1	50,0	1012,4	257,7
5	2026	450,0	770,1	50,0	1023,4	246,7
6	2027	450,0	770,1	50,0	1034,3	235,8
7	2028	450,0	770,1	50,0	1045,3	224,8
8	2029	450,0	770,1	50,0	1056,2	213,9
9	2030	450,0	770,1	50,0	1067,2	202,9
10	2031	450,0	770,1	50,0	1078,1	192,0
11	2032	450,0	770,1	50,0	1089,1	181,0
12	2033	450,0	770,1	50,0	1100,0	170,1
13	2034	450,0	770,1	50,0	1111,0	159,1
14	2035	450,0	770,1	50,0	1121,9	148,2
15	2036	450,0	770,1	50,0	1132,9	137,2

(*) Debe ser consistente con la capacidad actual de producción de fuentes superficiales.

(**) Considera la demanda máxima diaria de CTACC, incluyendo las pérdidas de distribución y la necesidad de cubrir el caudal de rechazo de las PTOI (promedio de 16,2% del agua alumbrada)

4.1.1.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

Como se observa en los cuadros precedentes, la capacidad de producción del sistema CTACC, considerando la PDAM, cubre con holgura los requerimientos de la demanda máxima diaria de los sistemas atendidos, considerando, incluso, la coincidencia de las puntas de las distintas ciudades, sobre la base de la operación de las actuales PTOI.

Se presenta entonces, en este capítulo, el balance de las plantas de tratamiento que permiten el abastecimiento del sistema CTACC, las concentraciones de parámetros críticos y los balances de los sistemas de cloración y fluoruración de la localidad de Tierra Amarilla, los que se realizan en Nantoco:

Actualización Planes de Desarrollo Nueva Atacama S.A. – Tierra Amarilla

**CUADRO N°4.8
BALANCE OFERTA-DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO (*)
POR SECTOR ABASTECIDO (SIN PROYECTO)**

Nombre Sector:		Copiapó - Tierra Amarilla (51)			PTOI PLACILLA SIERRA ALTA			PTOI Nantoco			Caldera - Chañaral (52)			PDAM Agua Osmosada de Mar			Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽²⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)		
Nombre PTAP:		Osmosis Inversa CR			50203			50202			50205			50205						
Etapas:		Producción			Producción			Producción			Producción			Producción						
Año	Capacidad de Tratamiento (l/s) ⁽¹⁾	Q efuente PTOI (l/s)	Rechazo PTOI(l/s)	Agua Mezcla (l/s)	Capacidad de Tratamiento (l/s) ⁽¹⁾	Q efuente PTOI (l/s)	Rechazo PTOI(l/s)	Agua Mezcla (l/s)	Capacidad de Tratamiento (l/s) ⁽¹⁾	Q efuente PTOI (l/s)	Rechazo PTOI(l/s)	Agua Mezcla (l/s)	Capacidad de Tratamiento (l/s) ⁽¹⁾	Q efuente PTOI (l/s)	Rechazo PTOI(l/s)	Aporte Caserones (l/s)			Producción total (l/s)	
	PTOI C.R.				PTOI P.S.				PTOI P.S.				PTAM Caldera							
0	2021	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	968,6	301,5
1	2022	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	979,6	290,5
2	2023	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	990,5	279,6
3	2024	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.001,5	268,6
4	2025	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.012,4	257,7
5	2026	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.023,4	246,7
6	2027	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.034,3	235,8
7	2028	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.045,3	224,8
8	2029	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.056,2	213,9
9	2030	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.067,2	202,9
10	2031	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.078,1	192,0
11	2032	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.089,1	181,0
12	2033	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.100,0	170,1
13	2034	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.111,0	159,1
14	2035	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.121,9	148,2
15	2036	228	171	57	113	342	257	86	200	19	15	4	15	600	450	150	50	1270	1.132,9	137,2

(*) Incluir Plantas desaladoras si corresponde

(1) Máxima capacidad de producción a la salida de planta. La planta C.R. tiene 4 racks de 57 l/s cada uno, por lo tanto la capacidad de tratamiento es 228 l/s. La planta P.S. tiene 6 racks de 57 l/s cada uno, por lo tanto la capacidad de tratamiento es 342 l/s.El rechazo corresponde a un 25%.

(2) Incluye las pérdidas correspondientes. Se debe indicar la demanda a la salida de la planta.

**CUADRO N°4.9
BALANCE OFERTA – DEMANDA
CONCENTRACIONES CONTAMINANTES (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Parámetro crítico: Sulfatos
Etapa: Producción

Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Concentración Parámetro crítico 1 medido en la Red (2)	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	1.263	994	1.441	500	mg/l	NO
Febrero	1.332	1.083	1.368	500	mg/l	NO
Marzo	1.100	1.007	1.003	500	mg/l	NO
Abril	1.106	767	730	500	mg/l	NO
Mayo	868	496	477	500	mg/l	SI
Junio	1.012	523	486	500	mg/l	SI
Julio	1.440	503	500	500	mg/l	SI
Agosto	1.078	485	480	500	mg/l	SI
Septiembre	1.151	544	512	500	mg/l	NO
Octubre	1.210	505	479	500	mg/l	SI
Noviembre	1.036	615	495	500	mg/l	SI
Diciembre	1.030	533	488	500	mg/l	SI

(1) Deben ser consistentes con lo informado por la empresa en el protocolo de calidad de fuentes PR018002.

(2) Debe ser concordante con los valores informados en el PR014001.

(3) Se compara con la concentración en la red.

**CUADRO N°4.10
BALANCE OFERTA – DEMANDA
CONCENTRACIONES CONTAMINANTES (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Parámetro crítico: Sólidos Disueltos Totales
Etapa: Producción

Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Concentración Parámetro crítico 1 medido en la Red (2)	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	3.124	2.652	3.872	1.500	mg/l	NO
Febrero	3.272	2.796	3.780	1.500	mg/l	NO
Marzo	2.765	2.140	2.480	1.500	mg/l	NO
Abril	1.788	2.056	1.936	1.500	mg/l	NO
Mayo	1.948	1.472	1.484	1.500	mg/l	SI
Junio	1.308	1.320	1.336	1.500	mg/l	SI
Julio	3.924	1.216	1.352	1.500	mg/l	SI
Agosto	2.020	1.220	1.196	1.500	mg/l	SI
Septiembre	2.576	1.380	1.420	1.500	mg/l	SI
Octubre	1.624	1.240	1.300	1.500	mg/l	SI
Noviembre	2.777	1.480	1.464	1.500	mg/l	SI
Diciembre	2.806	1.216	1.284	1.500	mg/l	SI

(1) Deben ser consistentes con lo informado por la empresa en el protocolo de calidad de fuentes PR018002.

(2) Debe ser concordante con los valores informados en el PR014001.

(3) Se compara con la concentración en la red.

**CUADRO N°4.11
BALANCE OFERTA – DEMANDA
CONCENTRACIONES CONTAMINANTES (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Parámetro crítico: Nitratos
Etapas: Producción

Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Concentración Parámetro crítico 1 medido en la Red (2)	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	37	29	29	50	mg/l	SI
Febrero	31	45	48	50	mg/l	SI
Marzo	64	47	55	50	mg/l	NO
Abril	20	35	34	50	mg/l	SI
Mayo	15	27	26	50	mg/l	SI
Junio	26	30	30	50	mg/l	SI
Julio	29	25	25	50	mg/l	SI
Agosto	22	30	26	50	mg/l	SI
Septiembre	26	30	27	50	mg/l	SI
Octubre	22	S/I	28	50	mg/l	SI
Noviembre	36	S/I	29	50	mg/l	SI
Diciembre	36	S/I	32	50	mg/l	SI

(1) Deben ser consistentes con lo informado por la empresa en el protocolo de calidad de fuentes PR018002.

(2) Debe ser concordante con los valores informados en el PR014001.

(3) Se compara con la concentración en la red.

**CUADRO N°4.12
BALANCE OFERTA – DEMANDA
CONCENTRACIONES CONTAMINANTES (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Parámetro crítico: Magnesio
Etapas: Producción

Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Concentración Parámetro crítico 1 medido en la Red (2)	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	118	99	120	125	mg/l	SI
Febrero	142	109	131	125	mg/l	NO
Marzo	108	111	148	125	mg/l	NO
Abril	93	109	71	125	mg/l	SI
Mayo	106	91	69	125	mg/l	SI
Junio	62	48	56	125	mg/l	SI
Julio	102	99	47	125	mg/l	SI
Agosto	83	50	50	125	mg/l	SI
Septiembre	104	57	77	125	mg/l	SI
Octubre	109	124	91	125	mg/l	SI
Noviembre	133	73	82	125	mg/l	SI
Diciembre	90	99	68	125	mg/l	SI

(1) Deben ser consistentes con lo informado por la empresa en el protocolo de calidad de fuentes PR018002.

(2) Debe ser concordante con los valores informados en el PR014001.

(3) Se compara con la concentración en la red.

**CUADRO N°4.13
BALANCE OFERTA – DEMANDA
CONCENTRACIONES CONTAMINANTES (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Parámetro crítico: Cloruros
Etapa: Producción

Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Concentración Parámetro crítico 1 medido en la Red (2)	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	536	397	742	400	mg/l	NO
Febrero	341	450	712	400	mg/l	NO
Marzo	427	327	432	400	mg/l	NO
Abril	397	302	317	400	mg/l	SI
Mayo	301	170	237	400	mg/l	SI
Junio	336	177	187	400	mg/l	SI
Julio	413	179	218	400	mg/l	SI
Agosto	299	171	166	400	mg/l	SI
Septiembre	358	194	226	400	mg/l	SI
Octubre	360	212	229	400	mg/l	SI
Noviembre	468	222	245	400	mg/l	SI
Diciembre	354	196	219	400	mg/l	SI

(1) Deben ser consistentes con lo informado por la empresa en el protocolo de calidad de fuentes PR018002.

(2) Debe ser concordante con los valores informados en el PR014001.

(3) Se compara con la concentración en la red.

**CUADRO N°4.14
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Centro Cloración: Nantoco
Código BI: 60109
Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2021	155,00	57,91	97,09
1	2022	155,00	58,51	96,49
2	2023	155,00	59,10	95,90
3	2024	155,00	59,70	95,30
4	2025	155,00	60,29	94,71
5	2026	155,00	60,88	94,12
6	2027	155,00	61,48	93,52
7	2028	155,00	62,07	92,93
8	2029	155,00	62,67	92,33
9	2030	155,00	63,26	91,74
10	2031	155,00	63,85	91,15
11	2032	155,00	64,45	90,55
12	2033	155,00	65,04	89,96
13	2034	155,00	65,64	89,36
14	2035	155,00	66,23	88,77
15	2036	155,00	66,83	88,17

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

**CUADRO N°4.15
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORURACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Centro Fluoruración: Centro fluoracion
 Centro Fluoruración: Nantoco
 Código BI: 70104
 Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2021	155,00	57,91	97,09
1	2022	155,00	58,51	96,49
2	2023	155,00	59,10	95,90
3	2024	155,00	59,70	95,30
4	2025	155,00	60,29	94,71
5	2026	155,00	60,88	94,12
6	2027	155,00	61,48	93,52
7	2028	155,00	62,07	92,93
8	2029	155,00	62,67	92,33
9	2030	155,00	63,26	91,74
10	2031	155,00	63,85	91,15
11	2032	155,00	64,45	90,55
12	2033	155,00	65,04	89,96
13	2034	155,00	65,64	89,36
14	2035	155,00	66,23	88,77
15	2036	155,00	66,83	88,17

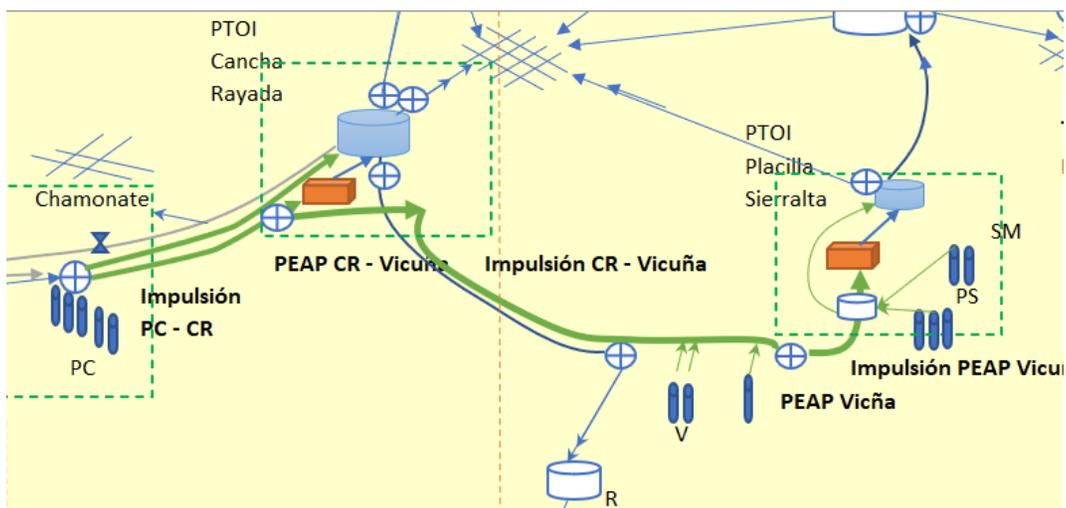
(1) Incluye las pérdidas correspondientes.

4.1.1.4 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.

En un sistema redundante y flexible, como el que se opera en el caso de CTACC, no resulta evidente cómo realizar los balances de unidades particulares dentro del proceso de producción.

Para determinar las demandas asociadas al transporte del agua a los distintos puntos de tratamiento y almacenamiento, se ha definido un escenario de producción restringido en las fuentes del sector 4, que abastecen la PTOI de Placilla Sierralta, asignándoles una producción limitada a 178 [L/s].

En esta condición, los sistemas de conducción de las aguas deben ser capaces de satisfacer la demanda, llevando los caudales requeridos para complementar la producción de la PTOI Placilla Sierralta en sus distintos tramos: (i) desde Cancha Rayada y (ii) desde Piedra Colgada hasta Cancha Rayada. El esquema propuesto para el balance es el siguiente:



En este escenario, para alcanzar la máxima producción de la PTOI Placilla Sierralta, se debe poder abastecer con 57 [L/s] cada uno de los 6 racks de dicha planta (total 342 [L/s]), más los 245 [L/s] que pueden usarse como agua cruda de mezcla (agua que cumple en calidad y cantidad al final de período de previsión según balance másico presentado en Antecedentes), sumando un global de 587 [L/s]. Dado que se modela con un caudal limitado de las fuentes del sector 4 de 178 [L/s], la PEAP Vicuña y su respectiva impulsión deben poder aportar el remanente, que alcanza a 409 [L/s].

Con el mismo criterio, y considerando un aporte de los pozos vicuña de 113 [L/s], el sistema de elevación de CR – Vicuña, debe poder portear un caudal de 296 [L/s].

Por último, las PEAP e impulsiones de agua cruda desde Piedra Colgada (PC) a Cancha Rayada (CR), deben poder portear el caudal a ser elevado a la PEAP Vicuña (296 [L/s]), más la demanda del centro de producción de Cancha Rayada, que alcanza 341 [L/s] (4 racks de 57 [L/s], resultando un total de 228 [L/s] + 113 [L/s] del agua de mezcla). Así, la demanda modelada para estas plantas elevadoras y conducciones asciende a 637 [L/s].

Los BOD construidos con estos criterios se presentan en las tablas siguientes:

**CUADRO N°4.16
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
PEAP VICUÑA (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Planta Elevadora: PEAP Vicuña 30112
 Etapa: Producción

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2021	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
0	2022	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
1	2023	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
2	2024	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
3	2025	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
4	2026	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
5	2027	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
6	2028	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
7	2029	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
8	2030	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
9	2031	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
10	2032	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
11	2033	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
12	2034	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
13	2035	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83
14	2036	450,00	70,00	409,00	64,17	41,00	5,83

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Caudal remanente de los 342 l/s que requiere la PTOI placilla, más los 245 l/s que se requieren de agua de mezcla al final del período de previsión, según balance másico presentado en Antecedentes; menos los 178 l/s aportantes por PS11 y PS10.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

**CUADRO N°4.17
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
PEAP CR – VICUÑA (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Planta Elevadora: PEAP Cancha Rayada 30111
 Etapa: Producción

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2021	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
1	2022	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
2	2023	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
3	2024	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
4	2025	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
5	2026	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
6	2027	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
7	2028	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
8	2029	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
9	2030	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
10	2031	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
11	2032	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
12	2033	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
13	2034	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
14	2035	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95
15	2036	340,00	56,00	296,00	49,05	44,00	6,95

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Caudal resultante de los 409 l/s que debe impulsar PEAP Vicuña, menos el aporte de sondajes Vicuña (113 l/s).

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

**CUADRO N°4.18
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
SISTEMA DE ELEVACIÓN PC A CR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Planta Elevadora: PEAP Piedra Colgada 1 30201
Etapa: Producción

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2021	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
1	2022	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
2	2023	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
3	2024	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
4	2025	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
5	2026	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
6	2027	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
7	2028	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
8	2029	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
9	2030	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
10	2031	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
11	2032	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
12	2033	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
13	2034	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
14	2035	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15
15	2036	450,00	105,00	427,00	104,85	23,00	0,15

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Las dos impulsiones de Piedra colgada a C.R. debiesen portear 637 l/s de acuerdo a balance producción. Ahora bien, se realizó una proporción con los diámetros de las impulsiones y el caudal, resultando que la línea de 600mm portea 427 l/s y la de 450mm un caudal de 210 l/s.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

**CUADRO N°4.19
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
SISTEMA DE ELEVACIÓN PC A CR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Planta Elevadora: PEAP Piedra Colgada-02 30202
Etapa: Producción

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2021	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
1	2022	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
2	2023	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
3	2024	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
4	2025	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
5	2026	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
6	2027	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
7	2028	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
8	2029	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
9	2030	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
10	2031	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
11	2032	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
12	2033	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
13	2034	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
14	2035	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36
15	2036	400,00	190,00	210,00	108,64	190,00	81,36

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Las dos impulsiones de Piedra colgada a C.R. debiesen portear 637 l/s de acuerdo a balance producción. Ahora bien, se realizó una proporción con los diámetros de las impulsiones y el caudal, resultando que la línea de 600mm portea 427 l/s y la de 450mm un caudal de 210 l/s.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

**CUADRO N°4.20
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
SISTEMA DE ELEVACIÓN PC A CR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Planta Elevadora: Booster Galleguillos 1 30506
 Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2021	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
1	2022	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
2	2023	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
3	2024	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
4	2025	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
5	2026	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
6	2027	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
7	2028	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
8	2029	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
9	2030	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
10	2031	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
11	2032	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
12	2033	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
13	2034	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
14	2035	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99
15	2036	700,00	90,00	210,00	85,01	490,00	4,99

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Las dos impulsiones de Piedra colgada a C.R. debiesen portear 637 l/s de acuerdo a balance producción. Ahora bien, se realizó una proporción con los diámetros de las impulsiones y el caudal, resultando que la línea de 600mm portea 427 l/s y la de 450mm un caudal de 210 l/s.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

**CUADRO N°4.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
SISTEMA DE ELEVACIÓN PC A CR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Planta Elevadora: Booster Galleguillos 2 30506
 Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2021	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
1	2022	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
2	2023	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
3	2024	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
4	2025	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
5	2026	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
6	2027	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
7	2028	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
8	2029	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
9	2030	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
10	2031	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
11	2032	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
12	2033	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
13	2034	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
14	2035	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42
15	2036	700,00	90,00	427,00	81,58	273,00	8,42

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Las dos impulsiones de Piedra colgada a C.R. debiesen portear 637 l/s de acuerdo a balance producción. Ahora bien, se realizó una proporción con los diámetros de las impulsiones y el caudal, resultando que la línea de 600mm portea 427 l/s y la de 450mm un caudal de 210 l/s.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

El balance de las impulsiones de los distintos sistemas de elevación, se construye siguiendo el criterio definido por el regulador de considerar una velocidad máxima de 3 [m/s] en la línea.

**CUADRO N°4.22
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Nombre impulsión: Impulsión Piedra Colgada - Booster Galleguillos-04
Código Impulsión BI: 1101105-04
Código PEAP asociada BI : 30201
Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
1	2022	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
2	2023	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
3	2024	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
4	2025	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
5	2026	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
6	2027	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
7	2028	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
8	2029	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
9	2030	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
10	2031	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
11	2032	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
12	2033	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
13	2034	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
14	2035	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
15	2036	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

**CUADRO N°4.23
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Nombre impulsión: Impulsión Piedra Colgada - Booster Galleguillos-03
Código Impulsión BI: 1101105-03
Código PEAP asociada BI : 30202
Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
1	2022	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
2	2023	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
3	2024	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
4	2025	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
5	2026	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
6	2027	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
7	2028	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
8	2029	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
9	2030	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
10	2031	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
11	2032	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
12	2033	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
13	2034	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
14	2035	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
15	2036	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

**CUADRO N°4.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre impulsión: Impulsión Booster Galleguillos - PEAP Cancha Rayada-03
 Código Impulsión BI: 1101106-03
 Código PEAP asociada BI: 30506
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
1	2022	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
2	2023	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
3	2024	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
4	2025	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
5	2026	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
6	2027	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
7	2028	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
8	2029	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
9	2030	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
10	2031	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
11	2032	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
12	2033	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
13	2034	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
14	2035	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13
15	2036	450,00	3,00	477,13			477,13	210,00	267,13

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

**CUADRO N°4.25
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre impulsión: Impulsión Booster Galleguillos - PEAP Cancha Rayada-04
 Código Impulsión BI: 1101106-04
 Código PEAP asociada BI: 30506
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
1	2022	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
2	2023	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
3	2024	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
4	2025	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
5	2026	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
6	2027	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
7	2028	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
8	2029	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
9	2030	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
10	2031	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
11	2032	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
12	2033	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
13	2034	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
14	2035	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23
15	2036	600,00	3,00	848,23			848,23	427,00	421,23

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

CUADRO N°4.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre impulsión: Impulsión CR a PTOI PS
 Código Impulsión BI: 110196
 Código PEAP asociada BI: 30111
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
1	2022	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
2	2023	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
3	2024	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
4	2025	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
5	2026	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
6	2027	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
7	2028	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
8	2029	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
9	2030	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
10	2031	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
11	2032	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
12	2033	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
13	2034	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
14	2035	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07
15	2036	560,00	3,00	574,07			574,07	296,00	278,07

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.

(2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

En el caso particular de Tierra Amarilla, se analiza además la capacidad de las plantas elevadoras correspondientes al aporte desde Copiapó, los sondeos de la localidad, así como también, las asociadas a los aportes de agua superficial.

El balance de las impulsiones de los distintos sistemas de elevación, se construye siguiendo el criterio definido por el regulador de considerar una velocidad máxima de 3 [m/s] en la línea.

CUADRO N°4.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Planta Elevadora: Planta elevadora Tierra Amarilla 30110
 Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2021	110,00	74,00	46,33	50,53	63,67	23,47
1	2022	110,00	74,00	46,81	51,32	63,19	22,68
2	2023	110,00	74,00	47,28	52,12	62,72	21,88
3	2024	110,00	74,00	47,76	52,93	62,24	21,07
4	2025	110,00	74,00	48,23	53,74	61,77	20,26
5	2026	110,00	74,00	48,71	54,56	61,29	19,44
6	2027	110,00	74,00	49,18	55,39	60,82	18,61
7	2028	110,00	74,00	49,66	56,22	60,34	17,78
8	2029	110,00	74,00	50,13	57,07	59,87	16,93
9	2030	110,00	74,00	50,61	57,91	59,39	16,09
10	2031	110,00	74,00	51,08	58,77	58,92	15,23
11	2032	110,00	74,00	51,56	59,63	58,44	14,37
12	2033	110,00	74,00	52,03	60,50	57,97	13,50
13	2034	110,00	74,00	52,51	61,37	57,49	12,63
14	2035	110,00	74,00	52,99	62,26	57,01	11,74
15	2036	110,00	74,00	53,46	63,15	56,54	10,85

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) 80% de la demanda máxima diaria de la localidad. Evento más desfavorable, en caso de que falle al fuente Cerrillos 2.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

**CUADRO N°4.28
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Planta Elevadora: Planta elevadora sondaje CE02 30362
Etapa: Producción

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2021	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
1	2022	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
2	2023	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
3	2024	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
4	2025	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
5	2026	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
6	2027	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
7	2028	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
8	2029	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
9	2030	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
10	2031	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
11	2032	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
12	2033	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
13	2034	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
14	2035	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47
15	2036	80,00	104,50	45,00	28,03	35,00	76,47

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Caudal de operación del pozo.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

**CUADRO N°4.29
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Planta Elevadora: PEAP PTAP Nantoco 30117
Etapa: Producción

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2021	100,00	65,00	57,91	34,76	42,09	30,24
1	2022	100,00	65,00	58,51	35,23	41,49	29,77
2	2023	100,00	65,00	59,10	35,70	40,90	29,30
3	2024	100,00	65,00	59,70	36,18	40,30	28,82
4	2025	100,00	65,00	60,29	36,67	39,71	28,33
5	2026	100,00	65,00	60,88	37,16	39,12	27,84
6	2027	100,00	65,00	61,48	37,65	38,52	27,35
7	2028	100,00	65,00	62,07	38,15	37,93	26,85
8	2029	100,00	65,00	62,67	38,65	37,33	26,35
9	2030	100,00	65,00	63,26	39,15	36,74	25,85
10	2031	100,00	65,00	63,85	39,66	36,15	25,34
11	2032	100,00	65,00	64,45	40,18	35,55	24,82
12	2033	100,00	65,00	65,04	40,69	34,96	24,31
13	2034	100,00	65,00	65,64	41,22	34,36	23,78
14	2035	100,00	65,00	66,23	41,74	33,77	23,26
15	2036	100,00	65,00	66,83	42,27	33,17	22,73

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) Qmax diario distribución de toda la localidad de Tierra Amarilla.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

CUADRO N°4.30
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre impulsión: Impulsión Cerrillos Nantoco
 Código Impulsión BI: 110185
 Código PEAP asociada BI: 30362
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
1	2022	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
2	2023	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
3	2024	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
4	2025	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
5	2026	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
6	2027	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
7	2028	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
8	2029	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
9	2030	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
10	2031	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
11	2032	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
12	2033	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
13	2034	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
14	2035	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54
15	2036	355,00	3,00	230,54			230,54	45,00	185,54

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.

(2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

CUADRO N°4.31
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre impulsión: Impulsión Nantoco (Punta Bateas)
 Código Impulsión BI: 110111
 Código PEAP asociada BI: 30117
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	200,00	3,00	79,46			79,46	57,91	21,55
1	2022	200,00	3,00	79,46			79,46	58,51	20,95
2	2023	200,00	3,00	79,46			79,46	59,10	20,36
3	2024	200,00	3,00	79,46			79,46	59,70	19,76
4	2025	200,00	3,00	79,46			79,46	60,29	19,17
5	2026	200,00	3,00	79,46			79,46	60,88	18,58
6	2027	200,00	3,00	79,46			79,46	61,48	17,98
7	2028	200,00	3,00	79,46			79,46	62,07	17,39
8	2029	200,00	3,00	79,46			79,46	62,67	16,79
9	2030	200,00	3,00	79,46			79,46	63,26	16,20
10	2031	200,00	3,00	79,46			79,46	63,85	15,60
11	2032	200,00	3,00	79,46			79,46	64,45	15,01
12	2033	200,00	3,00	79,46			79,46	65,04	14,42
13	2034	200,00	3,00	79,46			79,46	65,64	13,82
14	2035	200,00	3,00	79,46			79,46	66,23	13,23
15	2036	200,00	3,00	79,46			79,46	66,83	12,63

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.

(2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

**CUADRO N°4.32
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre impulsión: Aduccion-impulsion Punta Bateas - Paipote
 Código Impulsión BI: 110116
 Código PEAP asociada BI: 30110
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
1	2022	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
2	2023	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
3	2024	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
4	2025	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
5	2026	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
6	2027	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
7	2028	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
8	2029	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
9	2030	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
10	2031	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
11	2032	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
12	2033	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
13	2034	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
14	2035	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26
15	2036	250,00	3,00	147,26			147,26	110,00	37,26

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

4.1.1.5 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.

La localidad no cuenta con otras conducciones de producción.

4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.

La localidad cuenta con un único sector de distribución, el cual está compuesto por dos estanques de regulación que abastecen la totalidad de la demanda, con capacidad total de 1.500 m³.

**CUADRO N°4.33
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Nombre Estanque: Estanque Punta Bateas N° 1 Estanque Punta Bateas N° 2
Código BI 40135 40136
Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día distr} (l/s)	Demanda (m ³)				Capacidad Existente (m ³)	Balance Sin Proyecto (m ³)	
			Regulación	Incendio	Reserva	Total			
0	2021	10.536	57,9	751	230	417	1.168	1500	332
1	2022	10.760	58,5	758	230	421	1.179	1500	321
2	2023	10.983	59,1	766	230	426	1.191	1500	309
3	2024	11.206	59,7	774	230	430	1.203	1500	297
4	2025	11.430	60,3	781	230	434	1.215	1500	285
5	2026	11.653	60,9	789	230	438	1.227	1500	273
6	2027	11.876	61,5	797	230	443	1.239	1500	261
7	2028	12.100	62,1	804	230	447	1.251	1500	249
8	2029	12.323	62,7	812	230	451	1.263	1500	237
9	2030	12.546	63,3	820	230	455	1.275	1500	225
10	2031	12.770	63,9	828	230	460	1.287	1500	213
11	2032	12.993	64,4	835	230	464	1.299	1500	201
12	2033	13.216	65,0	843	230	468	1.311	1500	189
13	2034	13.439	65,6	851	230	473	1.323	1500	177
14	2035	13.663	66,2	858	230	477	1.335	1500	165
15	2036	13.886	66,8	866	230	481	1.347	1500	153

Nota: Para el caso de del volumen de reserva, se consideró un periodo de 2 horas, según norma mínimo 2 horas.

4.1.2.2 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

Tal como se mencionó anteriormente, la localidad cuenta con un único sector de presión Estanque Punta Bateas, del cual se abastece la totalidad de la demanda del sistema.

A continuación, se presentan los balances de oferta – demanda para las plantas elevadoras e impulsiones, de acuerdo con la demanda respectiva.

CUADRO N°4.34 BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A ESTANQUE POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Planta Elevadora: Planta elevadora Tierra Amarilla 30110
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad (*)		Balance PEAP Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2021	110,00	74,00	46,33	50,53	63,67	23,47
1	2022	110,00	74,00	46,81	51,32	63,19	22,68
2	2023	110,00	74,00	47,28	52,12	62,72	21,88
3	2024	110,00	74,00	47,76	52,93	62,24	21,07
4	2025	110,00	74,00	48,23	53,74	61,77	20,26
5	2026	110,00	74,00	48,71	54,56	61,29	19,44
6	2027	110,00	74,00	49,18	55,39	60,82	18,61
7	2028	110,00	74,00	49,66	56,22	60,34	17,78
8	2029	110,00	74,00	50,13	57,07	59,87	16,93
9	2030	110,00	74,00	50,61	57,91	59,39	16,09
10	2031	110,00	74,00	51,08	58,77	58,92	15,23
11	2032	110,00	74,00	51,56	59,63	58,44	14,37
12	2033	110,00	74,00	52,03	60,50	57,97	13,50
13	2034	110,00	74,00	52,51	61,37	57,49	12,63
14	2035	110,00	74,00	52,99	62,26	57,01	11,74
15	2036	110,00	74,00	53,46	63,15	56,54	10,85

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) 80% de la demanda máxima diaria de la localidad. Evento más desfavorable, en caso de que falle al fuente Cerrillos 2.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas)

(*) Se obtiene la demanda de capacidad de la conducción según materialidad más desfavorable.

CUADRO N°4.35
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN A ESTANQUE
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre impulsión: Aduccion-Impulsion Punta Bateas - Paipote
 Código Impulsión BI: 110116
 Código PEAP asociada BI: 30110
 Etapa: Distribución

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2021	250,0	3,0	147,3			147,26	46,3	100,93
1	2022	250,0	3,0	147,3			147,26	46,8	100,46
2	2023	250,0	3,0	147,3			147,26	47,3	99,98
3	2024	250,0	3,0	147,3			147,26	47,8	99,51
4	2025	250,0	3,0	147,3			147,26	48,2	99,03
5	2026	250,0	3,0	147,3			147,26	48,7	98,56
6	2027	250,0	3,0	147,3			147,26	49,2	98,08
7	2028	250,0	3,0	147,3			147,26	49,7	97,60
8	2029	250,0	3,0	147,3			147,26	50,1	97,13
9	2030	250,0	3,0	147,3			147,26	50,6	96,65
10	2031	250,0	3,0	147,3			147,26	51,1	96,18
11	2032	250,0	3,0	147,3			147,26	51,6	95,70
12	2033	250,0	3,0	147,3			147,26	52,0	95,23
13	2034	250,0	3,0	147,3			147,26	52,5	94,75
14	2035	250,0	3,0	147,3			147,26	53,0	94,28
15	2036	250,0	3,0	147,3			147,26	53,5	93,80

- (1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión.
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAP asociada a la impulsión

4.1.2.3 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

CUADRO N°4.36
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Conducción: Aducción TK-RED Tierra Amarilla
 Código Conducción BI: 110118
 Etapa: Distribución
 Aducción TK-RED Tierra Amarilla 110118
 Aducción TK-RED Tierra Amarilla 110118

Año	Conducción 1			Conducción 2			Conducción 3			Total Capacidad (1) (l/s) (*)	Demanda Qmax (**) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s)	Caudal máximo porteo (l/s)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s)	Caudal máximo porteo (l/s)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s)	Caudal máximo porteo (l/s)				
0	2021	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	89,91	61,03
1	2022	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	90,51	60,43
2	2023	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	91,10	59,84
3	2024	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	91,70	59,25
4	2025	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	92,29	58,65
5	2026	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	92,88	58,06
6	2027	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	93,48	57,46
7	2028	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	94,07	56,87
8	2029	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	94,67	56,27
9	2030	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	95,26	55,68
10	2031	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	95,85	55,09
11	2032	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	96,45	54,49
12	2033	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	97,04	53,90
13	2034	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	97,64	53,30
14	2035	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	98,23	52,71
15	2036	75,00	3,00	13,25	200,00	3,00	94,25	150,00	3,00	43,44	150,94	98,83	52,11

(1) Cuando existan varias conducciones, corresponde a la suma de los caudales máximos (incluye pérdidas).

(*) Se obtiene capacidad de porteo según tramo más desfavorable.

(**) Caudal de incendio

4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de la modelación hidráulica. Se incluye, además, un compromiso de renovación anual de tuberías de agua potable que alcanza a 147 metros en la localidad, cuyo detalle se presenta en el Anexo 6.

CUADRO N°4.37 BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN Año 0 (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 0				Presiones sobre norma año 0			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
ESE Punta Bateas		J-545	20,8	13,4		No hay		
ESE Punta Bateas		J-544	19,4	11,9				
ESE Punta Bateas		J-306	18,9	11,5				
ESE Punta Bateas		H-59	18,9	-36,6				

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35

(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

CUADRO N°4.38 BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN Año 5 (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
ESE Punta Bateas		J-545	20,8	13,4		No hay		
ESE Punta Bateas		J-544	19,4	11,9				
ESE Punta Bateas		J-306	18,9	11,4				
ESE Punta Bateas		H-59	18,9	-36,9				

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35

(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

CUADRO N°4.39 BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN Año 15 (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 15				Presiones sobre norma año 15			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
ESE Punta Bateas		J-545	20,8	13,3		No hay		
ESE Punta Bateas		J-544	19,4	11,8				
ESE Punta Bateas		J-306	18,9	11,4				
ESE Punta Bateas		H-59	18,9	-37,7				

(1) De acuerdo a los protocolos PR 13 y PR 35

(2) Los nodos que se informan en este cuadro deben estar identificados en el proceso hidráulico que se entregue

CUADRO N°4.40
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
(Con y sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Distribución

Año	Sectores de la Red con Presiones Fuera de Norma ⁽¹⁾ (Obtenido del Análisis Hidráulico de la Red)			Resultados modelación con proyectos		
	Identificación del Nodo (Nº, Ubicación)	Presión Estática [m.c.a.]	Presión Dinámica [m.c.a.]	Identificación del Nodo (Nº, Ubicación)	Presión Estática [m.c.a.]	Presión Dinámica [m.c.a.]
0	J-545	20,8	13,4	J-545	21,9	21,9
	J-544	19,4	11,9	J-544	20,5	20,5
	J-306	18,9	11,5	J-306	18,9	20,0
	H-59	18,9	-36,6	H-59	18,9	7,3
5	J-545	20,8	13,4	J-545	21,9	21,9
	J-544	19,4	11,9	J-544	20,5	20,5
	J-306	18,9	11,4	J-306	18,9	20,0
	H-59	18,9	-36,9	H-59	18,9	7,3
15	J-545	20,8	13,3	J-545	21,9	21,9
	J-544	19,4	11,8	J-544	20,5	20,5
	J-306	18,9	11,4	J-306	18,9	20,0
	H-59	18,9	-37,7	H-59	18,9	7,6

(1): Se debe adoptar el valor más desfavorable entre el Q máx. horario y el Q máx. d + Incendio

CUADRO N°4.41
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
(Con proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Distribución

Año	Designación	Ubicación (Cuartel o Sector)	Cañería de Reposición		Cañería de Refuerzo		Cañería de conexión		Bomba Booster		Estación reductora de presión	
			Diámetro (mm)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Altura elev. (m)	Diámetro (mm)	Presión de salida
2023	Construcción Booster Punta Bateas, Q=1,6 l/s y H=9m	ESE Punta Bateas							1,6	9		

La nueva Booster nace a raíz de las bajas presiones verificadas en el modelo hidráulico de la localidad. Esta será diseñada para el 1,7% del total de la localidad, donde en el escenario de Incendio operará el by-pass de la Booster, diseñado para esta condición.

CUADRO N°4.42.1
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
(Con proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Planta Elevadora: Booster Tierra Amarilla
 Código BI
 Etapa: Distribución

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad		Balance PEAP Sin Proyecto		
	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx.} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2021	-	-	-	-	-	
1	2022	-	-	-	-	-	
2	2023	1,6	17,0	1,4	17,0	0,23	0,00
3	2024	1,6	17,0	1,4	17,0	0,22	0,00
4	2025	1,6	17,0	1,4	17,0	0,20	0,00
5	2026	1,6	17,0	1,4	17,0	0,19	0,00
6	2027	1,6	17,0	1,4	17,0	0,17	0,00
7	2028	1,6	17,0	1,4	17,0	0,16	0,00
8	2029	1,6	17,0	1,5	17,0	0,14	0,00
9	2030	1,6	17,0	1,5	17,0	0,13	0,00
10	2031	1,6	17,0	1,5	17,0	0,11	0,00
11	2032	1,6	17,0	1,5	17,0	0,10	0,00
12	2033	1,6	17,0	1,5	17,0	0,09	0,00
13	2034	1,6	17,0	1,5	17,0	0,07	0,00
14	2035	1,6	17,0	1,5	17,0	0,06	0,00
15	2036	1,6	17,0	1,6	17,0	0,04	0,00

(1) Las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no debe incluirse en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) El Caudal Q máx. corresponde al mayor valor entre Q máx. horario y la suma Q máx. diario + Q incendio.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas).

Nota: Booster nueva que nace a raíz de las bajas presiones verificadas en el modelo hidráulico de la localidad. Esta será diseñada para el 1,7% del total de la localidad, donde en el escenario de Incendio operará el by-pass de la Booster, diseñado para esta condición.

4.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

Tal como se mencionó en el Capítulo 3.3, la localidad cuenta con una única área tributaria, donde la totalidad de la demanda es transportada gravitacionalmente por el Emisario Tierra Amarilla.

4.2.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN

4.2.1.1 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.

La localidad no cuenta con plantas elevadoras e impulsiones de recolección.

4.2.1.2 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.

La localidad no cuenta con otras conducciones de recolección.

4.2.1.3 REDES DE RECOLECCIÓN.

A continuación, se presentan los resultados de la modelación hidráulica. Se incluye, además, un compromiso de renovación anual de tuberías de aguas servidas que alcanza a 115 metros en la localidad, cuyo detalle se presenta en el Anexo 6.

CUADRO N°4.3
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
(Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Recolección

Año	Cañerías con Déficit de Capacidad de Porteo (Obtenido del Análisis Hidráulico de la Red)			
	Identificación de la Cañería (Diámetro, Longitud, Ubicación)	Oferta (l/s) Q máximo de porteo H=0,70*D	Demanda Q máximo A.S. (l/s)	Déficit Q (l/s)
0	Sin cañerías con déficit de Capacidad de Porteo			
5	Sin cañerías con déficit de Capacidad de Porteo			
15	134137	28,6	29,9	-1,3
	134151	18,3	21,8	-3,5
	134152	19,8	21,8	-2,0
	134148	29,7	32,3	-2,6
	134134	27,3	32,3	-5,0
	133777	27,3	32,3	-5,0
	133928	29,2	32,3	-3,1
	133929	32,0	32,3	-0,3
	134102	17,6	21,2	-3,6
	133763	19,3	21,2	-1,9
	133856	20,9	21,2	-0,3

**CUADRO N°4.44
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
(Con proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Etapa : Recolección

Año	Designación	Cañerías de Refuerzo			Cañerías de Reemplazo		
		Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)
2036	Reemplazo red calle Ignacio Carrera Pinto o Colector Paralelo.	250	88,0	134137			
2036		250	119,5	134151			
2036		250	113,6	134152			
2036		250	34,2	134148			
2036		250	77,0	134134			
2036		250	53,6	133777			
2036		315	36,5	133928			
2036		315	50,0	133929			
2036		315	10,4	134102			
2036		315	116,7	133763			
2036		315	55,5	133856			

4.2.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

4.2.2.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

CUADRO N°4.45
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO
AGUAS SERVIDAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
 Código BI: 3
 Tratamiento Preliminar: Disposición
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax horario) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2021	72,0	68,1	3,9
1	2022	72,0	68,8	3,2
2	2023	72,0	69,5	2,5
3	2024	72,0	70,3	1,7
4	2025	72,0	71,0	1,0
5	2026	72,0	71,7	0,3
6	2027	72,0	72,4	-0,4
7	2028	72,0	73,2	-1,2
8	2029	72,0	73,9	-1,9
9	2030	72,0	74,6	-2,6
10	2031	72,0	75,4	-3,4
11	2032	72,0	76,1	-4,1
12	2033	72,0	76,9	-4,9
13	2034	72,0	77,6	-5,6
14	2035	72,0	78,4	-6,4
15	2036	72,0	79,0	-7,0

(1) Caudal máximo total proyectado: incluye el caudal de infiltración y/o aguas lluvias y RILES.

CUADRO N°4.46
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO
AGUAS SERVIDAS POR SECTOR (Con proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
 Código BI: 3
 Tratamiento Preliminar: Disposición
 Etapa: Disposición

Año	Déficit sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto (l/s)
		Designación	Q (l/s)	
0	2021	3,9		3,88
1	2022	3,2		3,17
2	2023	2,5		2,46
3	2024	1,7		1,75
4	2025	1,0		1,03
5	2026	0,3	Overhaul del sistema de pretratamiento	0,30
6	2027	-0,4	7,00	6,57
7	2028	-1,2	7,00	5,84
8	2029	-1,9	7,00	5,11
9	2030	-2,6	7,00	4,36
10	2031	-3,4	7,00	3,62
11	2032	-4,1	7,00	2,87
12	2033	-4,9	7,00	2,12
13	2034	-5,6	7,00	1,36
14	2035	-6,4	7,00	0,60
15	2036	-7,0	7,00	0,00

CUADRO N°4.47
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRAULICA
PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LODOS ACTIVADOS (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Hidraulica (Q med. Diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (Q medio total proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2021	34,0	23,0	11,0
1	2022	34,0	23,3	10,7
2	2023	34,0	23,7	10,3
3	2024	34,0	24,0	10,0
4	2025	34,0	24,3	9,7
5	2026	34,0	24,7	9,3
6	2027	34,0	25,0	9,0
7	2028	34,0	25,3	8,7
8	2029	34,0	25,7	8,3
9	2030	34,0	26,0	8,0
10	2031	34,0	26,4	7,6
11	2032	34,0	26,7	7,3
12	2033	34,0	27,1	6,9
13	2034	34,0	27,4	6,6
14	2035	34,0	27,8	6,2
15	2036	34,0	28,1	5,9

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

CUADRO N°4.48
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD CARGA ORGANICA
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO5/día)	Demanda Carga (carga proyectada) (KgDBO5/día)	Balance Carga Sin Proyecto (KgDBO5/día)	
0	2021	923	584	339
1	2022	923	599	324
2	2023	923	614	309
3	2024	923	630	293
4	2025	923	645	278
5	2026	923	661	262
6	2027	923	677	246
7	2028	923	693	230
8	2029	923	708	215
9	2030	923	725	198
10	2031	923	741	182
11	2032	923	757	166
12	2033	923	773	150
13	2034	923	790	133
14	2035	923	807	116
15	2036	923	820	103

CUADRO N°4.49
BALANCE OFERTA – DEMANDA SEDIMENTADOR SECUNDARIO
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
Tratamiento Secundario (sedimentador)
Etapa: Disposición

Año		Capacidad Diseño Tasa de decantación (m3/m2/día) Qmax	Demanda ⁽¹⁾ (m3/m2/día) Qmax	Balance Sin Proyecto (m3/m2/día)
0	2021	30,0	19,1	10,9
1	2022	30,0	19,3	10,7
2	2023	30,0	19,5	10,5
3	2024	30,0	19,7	10,3
4	2025	30,0	19,9	10,1
5	2026	30,0	20,1	9,9
6	2027	30,0	20,3	9,7
7	2028	30,0	20,5	9,5
8	2029	30,0	20,7	9,3
9	2030	30,0	20,9	9,1
10	2031	30,0	21,2	8,8
11	2032	30,0	21,4	8,6
12	2033	30,0	21,6	8,4
13	2034	30,0	21,8	8,2
14	2035	30,0	22,0	8,0
15	2036	30,0	22,2	7,8

(1) A condición de Q máximo horario.

CUADRO N°4.50
BALANCE OFERTA – DEMANDA SEDIMENTADOR SECUNDARIO
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
 Tratamiento Secundario (sedimentador)
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño Tasa de decantación (m3/m2/día) Qmed	Demanda ⁽¹⁾ (m3/m2/día) Qmed	Balance Sin Proyecto (m3/m2/día)	
0	2021	15,0	6,5	8,5
1	2022	15,0	6,5	8,5
2	2023	15,0	6,6	8,4
3	2024	15,0	6,7	8,3
4	2025	15,0	6,8	8,2
5	2026	15,0	6,9	8,1
6	2027	15,0	7,0	8,0
7	2028	15,0	7,1	7,9
8	2029	15,0	7,2	7,8
9	2030	15,0	7,3	7,7
10	2031	15,0	7,4	7,6
11	2032	15,0	7,5	7,5
12	2033	15,0	7,6	7,4
13	2034	15,0	7,7	7,3
14	2035	15,0	7,8	7,2
15	2036	15,0	7,9	7,1

(1) A condición de Q medio.

CUADRO N°4.51
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
 Desinfeccion
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmáximo Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax hor. Proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2021	93,3	68,1	25,2
1	2022	93,3	68,8	24,5
2	2023	93,3	69,5	23,8
3	2024	93,3	70,3	23,1
4	2025	93,3	71,0	22,4
5	2026	93,3	71,7	21,6
6	2027	93,3	72,4	20,9
7	2028	93,3	73,2	20,2
8	2029	93,3	73,9	19,4
9	2030	93,3	74,6	18,7
10	2031	93,3	75,4	18,0
11	2032	93,3	76,1	17,2
12	2033	93,3	76,9	16,5
13	2034	93,3	77,6	15,7
14	2035	93,3	78,4	14,9
15	2036	93,3	79,0	14,3

(1) caudal máximo total proyectado: incluye el caudal de infiltración por napa y/o aguas lluvias.

Debe asegurar 30 minutos a caudal medio y 15 minutos a caudal máximo.

CUADRO N°4.52
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
Desinfección
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmedio Diseño) (l/s)	Demanda (Qmedio Proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0 2021	46,7	23,0	23,7
1 2022	46,7	23,3	23,3
2 2023	46,7	23,7	23,0
3 2024	46,7	24,0	22,7
4 2025	46,7	24,3	22,3
5 2026	46,7	24,7	22,0
6 2027	46,7	25,0	21,7
7 2028	46,7	25,3	21,3
8 2029	46,7	25,7	21,0
9 2030	46,7	26,0	20,6
10 2031	46,7	26,4	20,3
11 2032	46,7	26,7	19,9
12 2033	46,7	27,1	19,6
13 2034	46,7	27,4	19,2
14 2035	46,7	27,8	18,9
15 2036	46,7	28,1	18,6

(1) caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración por napa y/o aguas lluvias.

Debe asegurarse 30 minutos a caudal medio y 15 minutos a caudal máximo.

CUADRO N°4.53
BALANCE OFERTA – DEMANDA LODOS
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
Nombre Planta: PTAS - TIERRA AMARILLA
Deshidratación
Humedad del lodo (%): Densidad (ton/m3)
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño producción Lodos a Deshidratar ⁽¹⁾		Número de horas de operación/día	Demanda Lodos a Deshidratar proyectada ⁽¹⁾		Balance sin Proyecto ⁽¹⁾	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día		Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día	m3 lodo / día
0 2021	1.000		10,00	491		509	
1 2022	1.000		10,00	503		497	
2 2023	1.000		10,00	516		484	
3 2024	1.000		10,00	529		471	
4 2025	1.000		10,00	542		458	
5 2026	1.000		10,00	555		445	
6 2027	1.000		10,00	568		432	
7 2028	1.000		10,00	582		418	
8 2029	1.000		10,00	595		405	
9 2030	1.000		10,00	609		391	
10 2031	1.000		10,00	622		378	
11 2032	1.000		10,00	636		364	
12 2033	1.000		10,00	650		350	
13 2034	1.000		10,00	664		336	
14 2035	1.000		10,00	678		322	
15 2036	1.000		10,00	689		311	

(1) Corresponde a la masa o volumen de lodo a deshidratar (base húmeda). Llenar una de las dos columnas

4.2.2.2 EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.

La Localidad no cuenta con emisarios submarinos de disposición.

4.2.2.3 CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS

CUADRO N°4.54
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Conducción: Emisario Descarga AS Tierra Amarilla
 Código Conducción BI: 115104
 Pendiente mas desfavorable: 0,010
 Código Manning: 0,009
 Etapa: Disposición

Año	Conducción 1		Conducción 2		Capacidad Total (l/s) (1)	Demanda Qmax horario (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)			
0	2021	355,00	139,86		139,86	68,12	71,74
1	2022	355,00	139,86		139,86	68,83	71,03
2	2023	355,00	139,86		139,86	69,54	70,32
3	2024	355,00	139,86		139,86	70,25	69,60
4	2025	355,00	139,86		139,86	70,97	68,88
5	2026	355,00	139,86		139,86	71,70	68,16
6	2027	355,00	139,86		139,86	72,43	67,43
7	2028	355,00	139,86		139,86	73,16	66,70
8	2029	355,00	139,86		139,86	73,89	65,96
9	2030	355,00	139,86		139,86	74,64	65,22
10	2031	355,00	139,86		139,86	75,38	64,48
11	2032	355,00	139,86		139,86	76,13	63,73
12	2033	355,00	139,86		139,86	76,88	62,98
13	2034	355,00	139,86		139,86	77,64	62,22
14	2035	355,00	139,86		139,86	78,40	61,46
15	2036	355,00	139,86		139,86	79,00	60,86

(1) Incluir todas las conducciones paralelas e indicar criterios adoptadas para cálculo de capacidad. Corresponde al caudal máximo a conducir para H/D= 0,7

**CUADRO N°4.55
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Copiapó - Tierra Amarilla (51)
 Nombre Conducción: Emisario transporte a PTAS Tierra Amarilla
 Código Conducción BI: 115103
 Pendiente mas desfavorable: 0,007
 Código Manning: 0,013
 Etapa: Disposición

Año	Conducción 1		Conducción 2		Capacidad Total (l/s) (1)	Demanda Qmax horario (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)			
0	2021	300,00	79,08		79,08	68,12	10,96
1	2022	300,00	79,08		79,08	68,83	10,26
2	2023	300,00	79,08		79,08	69,54	9,54
3	2024	300,00	79,08		79,08	70,25	8,83
4	2025	300,00	79,08		79,08	70,97	8,11
5	2026	300,00	79,08		79,08	71,70	7,38
6	2027	300,00	79,08		79,08	72,43	6,66
7	2028	300,00	79,08		79,08	73,16	5,92
8	2029	300,00	79,08		79,08	73,89	5,19
9	2030	300,00	79,08		79,08	74,64	4,45
10	2031	300,00	79,08		79,08	75,38	3,70
11	2032	300,00	79,08		79,08	76,13	2,96
12	2033	300,00	79,08		79,08	76,88	2,20
13	2034	300,00	79,08		79,08	77,64	1,45
14	2035	300,00	79,08		79,08	78,40	0,69
15	2036	300,00	79,08		79,08	79,00	0,08

(1) Incluir todas las conducciones paralelas e indicar criterios adoptadas para cálculo de capacidad.
 Corresponde al caudal máximo a conducir para H/D= 0,8

4.2.2.4 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.

La Localidad no cuenta plantas elevadoras e impulsiones de aguas servidas.

5. SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA

En este capítulo se entrega una descripción y esquema de las soluciones adoptadas por la empresa para satisfacer la demanda del período de análisis.

CUADRO N°5.1 RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS ETAPA DE PRODUCCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Adquisición Equipos de Respaldo CL-F PTOI Nantoco	Reposición y Conservación	2023	

CUADRO N°5.2 RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS ETAPA DE DISTRIBUCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Construcción Booster Punta Bateas, Q=1,6 l/s y H=9m	Aumento de Capacidad	mar-23	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2023	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2024	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2025	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2026	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2027	
Distribución	Obras de Renovación red AP Tierra Amarilla, longitud a renovar anualmente L=147 m (2027-2036)	Reposición y Conservación	2028-2037	

**CUADRO N°5.3
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE RECOLECCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Reemplazo red calle Ignacio Carrera Pinto o Colector Paralelo, DN=250mm, L=486m.	Aumento de Capacidad	2036	
Recolección	Reemplazo red calle Ignacio Carrera Pinto o Colector Paralelo, DN=315mm, L=269m.	Aumento de Capacidad	2036	
Recolección	Renovación de red AS L=115 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2023	
Recolección	Renovación de red AS L=115 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2024	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)	Reposición y Conservación	2024	
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2025	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)	Reposición y Conservación	2025	
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Obras de Renovación red AS Tierra Amarilla, longitud a renovar anualmente L=145 m (2027-2036)	Reposición y Conservación	2028-2037	

**CUADRO N°5.4
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISPOSICIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	Puesta en Servicio Clarificador N°2 PTAS Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2024	
Disposición	Diagnóstico y reparación Clarificador N°1 PTAS Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	2024	
Disposición	Overhaul del sistema de pretratamiento	Reposición y Conservación	2027	

6. PROGRAMA DE INVERSIONES

En este capítulo, una vez definidas las obras necesarias para satisfacer la demanda, se estructura el Programa de Inversiones correspondiente, en el que se identificará la obra y la inversión anual asociada, las inversiones se presentan separadas por etapa y según su tipo.

CUADRO N°6.1
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA

Localidad: Tierra Amarilla

Etapa	Obra Designación	Monto Inversión Anual (UF)																Total UF	
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036		
Producción	Adquisición Equipos de Respaldo CL-F PTO1 Nantoco		150															150	
Producción																		0	
TOTAL ETAPA PRODUCCION		0	150	0	150														
Distribución	Construcción Booster Punta Bateas, Q=1,6 l/s y H=9m		500															500	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla		882															882	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla			882														882	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla				882													882	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla					882												882	
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla						882											882	
Distribución	Obras de Renovación red AP Tierra Amarilla, longitud a renovar anualmente L=147 m (2027-2036)							882	882	882	882	882	882	882	882	882	882	8.820	
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION		0	1.382	882	13.730														
Recolección	Reemplazo red calle Ignacio Carrera Pinto o Colector Paralelo, DN=250mm, L=486m.																4.374	4.374	
Recolección	Reemplazo red calle Ignacio Carrera Pinto o Colector Paralelo, DN=315mm, L=269m.																2.421	2.421	
Recolección	Renovación de red AS L=115 m Tierra		1.035															1.035	
Recolección	Renovación de red AS L=115 m Tierra			1.035														1.035	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)			100														100	
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra				1.305													1.305	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)				100													100	
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra					1.305												1.305	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)					100												100	
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra						1.305											1.305	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)						100											100	
Recolección	Obras de Renovación red AS Tierra Amarilla, longitud a renovar anualmente L=145 m (2027-2036)							1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	1.305	13.050	
TOTAL ETAPA RECOLECCION		0	1.035	1.135	1.405	1.405	1.405	1.305	8.100	1.305	26.230								
Disposición	Puesta en Servicio Clarificador N°2 PTAS Tierra Amarilla			320														320	
Disposición	Diagnóstico y reparación Clarificador N°1 PTAS Tierra Amarilla			500														500	
Disposición	Overhaul del sistema de pretratamiento						1.000											1.000	
TOTAL ETAPA DISPOSICION		0	0	820	0	0	1.000	0	1.820										
TOTAL GENERAL		0	2.567	2.837	2.287	2.287	3.287	2.187	8.982	2.187	41.930								

Nota 1: Nueva Atacama S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes y videoinspección, 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 regional. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas

Nota 2: Los montos considerados no incluyen IVA.

(*) El % señalado podrá ser ajustado según los acuerdos alcanzados en la mesa de trabajo ANDESS – SISS, para la aplicación del instructivo basado en la certificación Nassco. En caso de no haber una definición al respecto, se mantendrá el compromiso según lo establecido en la Guía PD, esto es teleinspección en tramos con 3 o más obstrucciones.

7. CRONOGRAMA DE OBRAS

En este capítulo se entrega el Cronograma Base correspondiente al período de 15 años. En éste se incluyen todas las obras resultantes del Balance Oferta – Demanda de la infraestructura, desarrollada en el capítulo 4 y las obras resultantes con R- y M de la evaluación de la Infraestructura, según lo señalado en el capítulo 2.

**CUADRO 7.1
CRONOGRAMA BASE
(SC-03-01)**

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF) ²	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Adquisición Equipos de Respaldo CL-F PTOI Nantoco	Reposición y Conservación	150	2022	2022
Distribución	Construcción Booster Punta Bateas, Q=1,6 l/s y H=9m	Aumento de Capacidad	500	2022	jun-23
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	882	2022	2022
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	882	2023	2023
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	882	2024	2024
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	882	2025	2025
Distribución	Renovación red AP L=147 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	882	2026	2026
Distribución	Obras de Renovación red AP Tierra Amarilla, longitud a renovar anualmente L=147 m (2027-2036)	Reposición y Conservación	8.820	2027	2036
Recolección	Renovación de red AS L=115 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	1.035	2022	2022
Recolección	Renovación de red AS L=115 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	1.035	2023	2023
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)	Reposición y Conservación	100	2023	2023
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	1.305	2024	2024
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)	Reposición y Conservación	100	2024	2024
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	1.305	2025	2025
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)	Reposición y Conservación	100	2025	2025
Recolección	Renovación de red AS L=145 m Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	1.305	2026	2026
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 2% de la red (*)	Reposición y Conservación	100	2026	2026
Recolección	Obras de Renovación red AS Tierra Amarilla, longitud a renovar anualmente L=145 m (2027-2036)	Reposición y Conservación	13.050	2027	2036
Recolección	Reemplazo red calle Ignacio Carrera Pinto o Colector Paralelo, DN=250mm, L=486m.	Aumento de Capacidad	4.374	2035	2035
Recolección	Reemplazo red calle Ignacio Carrera Pinto o Colector Paralelo, DN=315mm, L=269m.	Aumento de Capacidad	2.421	2035	2035
Disposición	Puesta en Servicio Clarificador N°2 PTAS Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	320	2023	2023
Disposición	Diagnóstico y reparación Clarificador N°1 PTAS Tierra Amarilla	Reposición y Conservación	500	2023	2023
Disposición	Overhaul del sistema de pretratamiento	Reposición y Conservación	1.000	2026	2026
Total			41.930		

Nota: Nueva Atacama S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes y videoinspección, 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 regional. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

(*) El % señalado podrá ser ajustado según los acuerdos alcanzados en la mesa de trabajo ANDESS – SISS, para la aplicación del instructivo basado en la certificación Nassco. En caso de no haber una definición al respecto, se mantendrá el compromiso según lo establecido en la Guía PD, esto es teleinspección en tramos con 3 o más obstrucciones.

Salvador Villarino Krumm
Gerente General
Nueva Atacama S.A.