



ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA

**LOCALIDAD DE CAJÓN
SC-09-26
Rev. 0**



JULIO 2025

ÍNDICE

ITEM	PÁG.
1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.	5
1.1. ANTECEDENTES GENERALES	5
1.2. PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	6
2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	7
2.1. CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	7
2.2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	7
2.2.1. ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	7
2.2.2. REDES.	7
3. PROYECCIÓN DE DEMANDA	8
3.1. PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES	8
3.2. COEFICIENTES DE CONSUMO	8
3.3. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE	9
3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	17
3.4.1. COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN	17
3.4.2. CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS.....	17
3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA	17
4. BALANCE OFERTA – DEMANDA.....	23
4.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE.....	23
4.1.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN	23
4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.....	23
4.1.1.2. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.	23
4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.	26
4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN.....	26
4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN	27
4.1.1.4. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.	28
4.1.1.4.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN.....	28
4.1.1.4.2. IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.....	30
4.1.1.5. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.	32
4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	32
4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.	32
4.1.2.2. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	34
4.1.2.2.1. PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN	34
4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.	35
4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN	37
4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	38
4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	38
4.2.1.1. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.	38
4.2.1.1.1. BALANCE PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN.....	38
4.2.1.1.2. BALANCE EN IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.....	39
4.2.1.2. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.	40
4.2.1.3. REDES DE RECOLECCIÓN	41

4.2.2.	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN	42
4.2.2.1.	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	42
4.2.2.2.	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	42
4.2.2.3.	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS	42
4.2.2.4.	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.	42
5.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	44
6.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	46
7.	CRONOGRAMA DE OBRAS	48

ANEXOS:

- ANEXO N°1: TABLAS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO N°2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO N°3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO N°4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO N°5: FICHA FAT (FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS).
- ANEXO N°6: REPOSICIÓN REDES.
- ANEXO N°7: MODELACIÓN REDES.
- ANEXO N°8: PLANOS ÁREAS AP Y AS.

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

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente documento forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas Araucanía S.A. para el periodo 2025 - 2039, correspondiente a la concesión de la localidad de Cajón; y en el cual se establece el conjunto de inversiones necesarias para garantizar la prestación de los servicios sanitarios dentro del área de concesión, para los próximos 15 años.

La localidad de Cajón corresponde a un pequeño poblado ubicado en la provincia de Cautín, dependiente de la jurisdicción de la comuna de Vilcún y se encuentra ubicada a 9 km al Nor-Oriente de esta ciudad, sus coordenadas geográficas aproximadas son: 72°30' de longitud Oeste y 38°40' de latitud Sur.

El clima de Cajón es templado cálido; la temperatura media anual es baja, del orden de los 11° C. La lluvia en un año normal alcanza a los 1.300 mm, aproximadamente; en los meses de mayo a julio son los que presentan mayores lluvias. Los meses de verano son considerados secos.

En Julio la temperatura es la más baja y alcanza a 7,3° C, en Enero es el más caluroso alcanzando a 16,6° C.

El principal río que existe en la localidad es el Cautín, el cual pasa por el límite sur de Cajón; por el lado poniente se encuentra el estero Pumalal afluente del Cautín.

Las principales fuentes laborales de la localidad las constituyen actividades dedicadas al comercio, transporte, educación, salud, servicios y otras del tipo terciario. Por la proximidad con la Capital Regional Temuco, ésta absorbe un porcentaje de la fuerza laboral de la localidad



El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Cajón, cuyas concesiones de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas, fueron otorgadas a la Empresa ESSAR S.A. mediante DS MOP N°2059 del 30 de octubre de 1998 y cuya transferencia del derecho de explotación de dichas concesiones, a la empresa Aguas Araucanía S.A., fue formalizado mediante DS MOP N° 837 del 28 de septiembre de 2004.

El objetivo de este informe es definir las obras requeridas para satisfacer la demanda del territorio operacional abastecido por la empresa en los próximos 15 años, y establecer la proyección de inversiones que garanticen la prestación de servicios sanitarios dentro del área de concesión, en el periodo 2025-2039.

Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2024 el año cero, el año 2024 el año 1, el año 2029 corresponde al año 5 y el año 2039 al año final del período.

1.2. PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS

En el anexo 3 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 las tablas 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:

TABLA 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.

Este plan de renovación de redes se actualizará anualmente y deberá considerar los resultados del diagnóstico efectuado en el PR048- "Plan de acción por cortes reiterados" y la información de roturas entregada a través del sistema de información PR013001 de cada año.

Es importante recalcar que la solución a las deficiencias que provocan las fallas no siempre corresponde a la renovación de redes, sino que también puede provenir de un cambio de sectorización, una mejora en la gestión de presiones, el acuartelamiento u otra de las 8 acciones indicadas en el PR048.

Así, 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 Cajón.

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

**TABLA N°3.1.
PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LA LOCALIDAD DE CAJÓN**

AÑO		POBLACIÓN Hab	CLIENTES	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab
			N°	Población	Clientes			
0	2024	5.530	1.928	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
1	2025	5.541	1.932	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
2	2026	5.551	1.936	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
3	2027	5.562	1.939	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
4	2028	5.572	1.943	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
5	2029	5.583	1.947	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
6	2030	5.594	1.950	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
7	2031	5.604	1.954	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
8	2032	5.615	1.958	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
9	2033	5.625	1.961	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
10	2034	5.636	1.965	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
11	2035	5.646	1.969	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
12	2036	5.657	1.972	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
13	2037	5.667	1.976	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
14	2038	5.678	1.980	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130
15	2039	5.688	1.983	0,19%	0,19%	2,9	394	1.130

3.2. COEFICIENTES DE CONSUMO

En la tabla 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 2018 hasta el año 2022, considerando el máximo valor de estos.

TABLA N°3.2.
COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO PARA CAJÓN

COEFICIENTE	Cientes Regulados	Cientes Totales
CMMC	1,64	1,19
CDMC	1,10	1,10
FDMC	1,80	1,31
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 las tablas siguientes se presenta la proyección de demanda de agua potable para Cajón. 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.

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.

TABLA 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	Indice Habit.	Clientes	Dotaciones de Consumos	
							Población	Clientes
		Hab	%	Hab.	Hab/viv	Clientes	l/hab/día	m³/cliente/mes
0	2024	5.530	100%	5.530	2,9	1.928	148,2	12,8
1	2025	5.541	100%	5.541	2,9	1.932	148,2	12,8
2	2026	5.551	100%	5.551	2,9	1.936	148,2	12,8
3	2027	5.562	100%	5.562	2,9	1.939	148,2	12,8
4	2028	5.572	100%	5.572	2,9	1.943	148,2	12,8
5	2029	5.583	100%	5.583	2,9	1.947	148,2	12,8
6	2030	5.594	100%	5.594	2,9	1.950	148,2	12,8
7	2031	5.604	100%	5.604	2,9	1.954	148,2	12,8
8	2032	5.615	100%	5.615	2,9	1.958	148,2	12,8
9	2033	5.625	100%	5.625	2,9	1.961	148,2	12,8
10	2034	5.636	100%	5.636	2,9	1.965	148,2	12,8
11	2035	5.646	100%	5.646	2,9	1.969	148,2	12,8
12	2036	5.657	100%	5.657	2,9	1.972	148,2	12,8
13	2037	5.667	100%	5.667	2,9	1.976	148,2	12,8
14	2038	5.678	100%	5.678	2,9	1.980	148,2	12,8
15	2039	5.688	100%	5.688	2,9	1.983	148,2	12,8

TABLA N°3.3. (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable dentro del Territorio Operacional

AÑO		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	9,4	12,3	18,4	1,0%	22,2%	12,0	15,8	23,7	12,1	16,0	23,9
1	2025	9,4	12,3	18,5	1,0%	22,2%	12,0	15,8	23,7	12,2	16,0	24,0
2	2026	9,4	12,3	18,5	1,0%	22,2%	12,1	15,9	23,8	12,2	16,0	24,0
3	2027	9,4	12,4	18,5	1,0%	22,2%	12,1	15,9	23,8	12,2	16,0	24,1
4	2028	9,4	12,4	18,6	1,0%	22,2%	12,1	15,9	23,9	12,2	16,1	24,1
5	2029	9,4	12,4	18,6	1,0%	22,2%	12,1	15,9	23,9	12,3	16,1	24,2
6	2030	9,5	12,4	18,6	1,0%	22,2%	12,2	16,0	24,0	12,3	16,1	24,2
7	2031	9,5	12,5	18,7	1,0%	22,2%	12,2	16,0	24,0	12,3	16,2	24,2
8	2032	9,5	12,5	18,7	1,0%	22,2%	12,2	16,0	24,0	12,3	16,2	24,3
9	2033	9,5	12,5	18,7	1,0%	22,2%	12,2	16,1	24,1	12,4	16,2	24,3
10	2034	9,5	12,5	18,8	1,0%	22,2%	12,3	16,1	24,1	12,4	16,3	24,4
11	2035	9,6	12,5	18,8	1,0%	22,2%	12,3	16,1	24,2	12,4	16,3	24,4
12	2036	9,6	12,6	18,9	1,0%	22,2%	12,3	16,2	24,2	12,4	16,3	24,5
13	2037	9,6	12,6	18,9	1,0%	22,2%	12,3	16,2	24,3	12,4	16,3	24,5
14	2038	9,6	12,6	18,9	1,0%	22,2%	12,3	16,2	24,3	12,5	16,4	24,6
15	2039	9,6	12,6	19,0	1,0%	22,2%	12,4	16,2	24,4	12,5	16,4	24,6

TABLA N°3.4.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis

AÑO		Población Abastecida	Indice Habit.	Clientes	Dotaciones de Consumos	
					Población	Clientes
					I/hab/día	m³/cliente/mes
0	2024	1.130	2,9	394	154,2	13,3
1	2025	1.130	2,9	394	154,2	13,3
2	2026	1.130	2,9	394	154,2	13,3
3	2027	1.130	2,9	394	154,2	13,3
4	2028	1.130	2,9	394	154,2	13,3
5	2029	1.130	2,9	394	154,2	13,3
6	2030	1.130	2,9	394	154,2	13,3
7	2031	1.130	2,9	394	154,2	13,3
8	2032	1.130	2,9	394	154,2	13,3
9	2033	1.130	2,9	394	154,2	13,3
10	2034	1.130	2,9	394	154,2	13,3
11	2035	1.130	2,9	394	154,2	13,3
12	2036	1.130	2,9	394	154,2	13,3
13	2037	1.130	2,9	394	154,2	13,3
14	2038	1.130	2,9	394	154,2	13,3
15	2039	1.130	2,9	394	154,2	13,3

TABLA N°3.4 (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Clientes 52 Bis

AÑO		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
1	2025	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
2	2026	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
3	2027	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
4	2028	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
5	2029	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
6	2030	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
7	2031	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
8	2032	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
9	2033	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
10	2034	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
11	2035	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
12	2036	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
13	2037	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
14	2038	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1
15	2039	2,0	2,6	3,9	1,0%	22,2%	2,6	3,4	5,0	2,6	3,4	5,1

TABLA N°3.5.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Ventas Totales de Agua Cruda y/o Potable

AÑO		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s
0	2024	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
1	2025	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
2	2026	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
3	2027	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
4	2028	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
5	2029	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
6	2030	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
7	2031	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
8	2032	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
9	2033	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
10	2034	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
11	2035	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
12	2036	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
13	2037	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
14	2038	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00
15	2039	0,00	0,00	0,00	1,0%	22,2%	0,00	0,00	0,00

TABLA N°3.6.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total

Año		Población Abastecida	Índice Habitación al	Clientes	Dotaciones de Consumo	
				Clientes	Población	Clientes
		Hab	Hab/viv	N°	l/hab/día	m3/cliente/mes
0	2024	6.660	2,9	2.322	149,2	12,8
1	2025	6.671	2,9	2.326	149,2	12,8
2	2026	6.681	2,9	2.330	149,2	12,8
3	2027	6.692	2,9	2.333	149,2	12,8
4	2028	6.702	2,9	2.337	149,2	12,8
5	2029	6.713	2,9	2.341	149,2	12,8
6	2030	6.724	2,9	2.344	149,2	12,8
7	2031	6.734	2,9	2.348	149,2	12,8
8	2032	6.745	2,9	2.352	149,2	12,8
9	2033	6.755	2,9	2.355	149,2	12,8
10	2034	6.766	2,9	2.359	149,2	12,8
11	2035	6.776	2,9	2.363	149,2	12,8
12	2036	6.787	2,9	2.366	149,2	12,8
13	2037	6.797	2,9	2.370	149,2	12,8
14	2038	6.808	2,9	2.374	149,2	12,8
15	2039	6.818	2,9	2.377	149,2	12,8

TABLA N°3.6 (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total

Año		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	11,3	14,9	22,4	1,0%	22,2%	14,6	19,2	28,7	14,7	19,3	29,0
1	2025	11,4	14,9	22,4	1,0%	22,2%	14,6	19,2	28,8	14,8	19,4	29,1
2	2026	11,4	14,9	22,4	1,0%	22,2%	14,6	19,2	28,8	14,8	19,4	29,1
3	2027	11,4	15,0	22,5	1,0%	22,2%	14,7	19,2	28,9	14,8	19,4	29,2
4	2028	11,4	15,0	22,5	1,0%	22,2%	14,7	19,3	28,9	14,8	19,5	29,2
5	2029	11,4	15,0	22,5	1,0%	22,2%	14,7	19,3	29,0	14,8	19,5	29,2
6	2030	11,5	15,0	22,6	1,0%	22,2%	14,7	19,3	29,0	14,9	19,5	29,3
7	2031	11,5	15,1	22,6	1,0%	22,2%	14,7	19,4	29,0	14,9	19,6	29,3
8	2032	11,5	15,1	22,6	1,0%	22,2%	14,8	19,4	29,1	14,9	19,6	29,4
9	2033	11,5	15,1	22,7	1,0%	22,2%	14,8	19,4	29,1	14,9	19,6	29,4
10	2034	11,5	15,1	22,7	1,0%	22,2%	14,8	19,5	29,2	15,0	19,6	29,5
11	2035	11,5	15,2	22,7	1,0%	22,2%	14,8	19,5	29,2	15,0	19,7	29,5
12	2036	11,6	15,2	22,8	1,0%	22,2%	14,9	19,5	29,3	15,0	19,7	29,6
13	2037	11,6	15,2	22,8	1,0%	22,2%	14,9	19,5	29,3	15,0	19,7	29,6
14	2038	11,6	15,2	22,8	1,0%	22,2%	14,9	19,6	29,4	15,1	19,8	29,7
15	2039	11,6	15,3	22,9	1,0%	22,2%	14,9	19,6	29,4	15,1	19,8	29,7

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 Abastecido	% Clientes	% Consumo
Sector Bajo	17,4%	20,4%
Sector Alto	82,6%	79,6%
Total	100%	100%

Luego, de acuerdo con la información definida anteriormente, se presenta para cada estanque el desglose porcentual respectivo a cada sector de distribución:

- Estanque Elevado Antiguo Cajón, con un 17,4% de la demanda del sistema, donde el único sector es Sector Bajo
- Estanque Elevado Nuevo Cajón, con un 82,6% de la demanda del sistema, donde el único sector es Sector Alto.

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

A continuación, se presenta un esquema de distribución zonal, donde se da referencia del sector de demanda abastecido por cada estanque, respectivamente:



Luego, en consideración del esquema presentado anteriormente, se presenta la definición respectiva de la proyección de demanda de agua potable asociada, para cada sector de presión de la localidad Cajón y posteriormente para cada estanque de la localidad.

TABLA N°3.7.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Bajo

AÑO	Población		Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
	Total	AP		Abastecida	Habit.		Población	Cientes	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario
	Hab	%		Hab.	Hab/viv	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	1.157	100%	1.157	2,9	404	175,0	15,1	2,3	3,0	4,6	1,0%	22,2%	3,0	3,9	5,9	3,0	3,9	5,9
1	2025	1.159	100%	1.159	2,9	404	175,0	15,1	2,3	3,0	4,6	1,0%	22,2%	3,0	3,9	5,9	3,0	3,9	5,9
2	2026	1.161	100%	1.161	2,9	405	175,0	15,1	2,3	3,0	4,6	1,0%	22,2%	3,0	3,9	5,9	3,0	4,0	5,9
3	2027	1.163	100%	1.163	2,9	405	175,0	15,1	2,3	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	3,9	5,9	3,0	4,0	5,9
4	2028	1.165	100%	1.165	2,9	406	175,0	15,1	2,3	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	3,9	5,9	3,0	4,0	5,9
5	2029	1.167	100%	1.167	2,9	407	175,0	15,1	2,3	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	3,9	5,9	3,0	4,0	6,0
6	2030	1.168	100%	1.168	2,9	407	175,0	15,1	2,3	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	3,9	5,9	3,0	4,0	6,0
7	2031	1.170	100%	1.170	2,9	408	175,0	15,1	2,3	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	3,9	5,9	3,0	4,0	6,0
8	2032	1.172	100%	1.172	2,9	409	175,0	15,1	2,3	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	4,0	5,9	3,0	4,0	6,0
9	2033	1.174	100%	1.174	2,9	409	175,0	15,1	2,3	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	4,0	5,9	3,0	4,0	6,0
10	2034	1.176	100%	1.176	2,9	410	175,0	15,1	2,3	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	4,0	5,9	3,0	4,0	6,0
11	2035	1.178	100%	1.178	2,9	411	175,0	15,1	2,4	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	4,0	6,0	3,1	4,0	6,0
12	2036	1.179	100%	1.179	2,9	411	174,9	15,1	2,4	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	4,0	6,0	3,1	4,0	6,0
13	2037	1.181	100%	1.181	2,9	412	174,9	15,1	2,4	3,1	4,6	1,0%	22,2%	3,0	4,0	6,0	3,1	4,0	6,0
14	2038	1.183	100%	1.183	2,9	413	174,9	15,1	2,4	3,1	4,7	1,0%	22,2%	3,0	4,0	6,0	3,1	4,0	6,0
15	2039	1.185	100%	1.185	2,9	413	174,9	15,1	2,4	3,1	4,7	1,0%	22,2%	3,0	4,0	6,0	3,1	4,0	6,1

TABLA N°3.8.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Alto

AÑO	Población		Cobertura	Población	Índice	Cientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
	Total	AP		Abastecida	Habit.		Población	Cientes	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q Máx. Horario
	Hab	%		Hab.	Hab/viv	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	5.503	100%	5.503	2,9	1.919	143,8	12,4	9,0	11,9	17,8	1,0%	22,2%	11,6	15,2	22,9	11,7	15,4	23,1
1	2025	5.512	100%	5.512	2,9	1.922	143,8	12,4	9,0	11,9	17,8	1,0%	22,2%	11,6	15,3	22,9	11,7	15,4	23,1
2	2026	5.520	100%	5.520	2,9	1.925	143,8	12,4	9,1	11,9	17,9	1,0%	22,2%	11,6	15,3	22,9	11,8	15,5	23,2
3	2027	5.529	100%	5.529	2,9	1.928	143,8	12,4	9,1	11,9	17,9	1,0%	22,2%	11,7	15,3	23,0	11,8	15,5	23,2
4	2028	5.538	100%	5.538	2,9	1.931	143,8	12,4	9,1	11,9	17,9	1,0%	22,2%	11,7	15,3	23,0	11,8	15,5	23,2
5	2029	5.546	100%	5.546	2,9	1.934	143,8	12,4	9,1	12,0	17,9	1,0%	22,2%	11,7	15,4	23,1	11,8	15,5	23,3
6	2030	5.555	100%	5.555	2,9	1.937	143,8	12,4	9,1	12,0	18,0	1,0%	22,2%	11,7	15,4	23,1	11,8	15,5	23,3
7	2031	5.564	100%	5.564	2,9	1.940	143,8	12,4	9,1	12,0	18,0	1,0%	22,2%	11,7	15,4	23,1	11,9	15,6	23,4
8	2032	5.572	100%	5.572	2,9	1.943	143,8	12,4	9,1	12,0	18,0	1,0%	22,2%	11,8	15,4	23,2	11,9	15,6	23,4
9	2033	5.581	100%	5.581	2,9	1.946	143,8	12,4	9,2	12,0	18,0	1,0%	22,2%	11,8	15,5	23,2	11,9	15,6	23,4
10	2034	5.590	100%	5.590	2,9	1.949	143,8	12,4	9,2	12,1	18,1	1,0%	22,2%	11,8	15,5	23,2	11,9	15,6	23,5
11	2035	5.599	100%	5.599	2,9	1.952	143,8	12,4	9,2	12,1	18,1	1,0%	22,2%	11,8	15,5	23,3	11,9	15,7	23,5
12	2036	5.607	100%	5.607	2,9	1.955	143,8	12,4	9,2	12,1	18,1	1,0%	22,2%	11,8	15,5	23,3	11,9	15,7	23,5
13	2037	5.616	100%	5.616	2,9	1.958	143,8	12,4	9,2	12,1	18,2	1,0%	22,2%	11,8	15,6	23,3	12,0	15,7	23,6
14	2038	5.625	100%	5.625	2,9	1.961	143,8	12,4	9,2	12,1	18,2	1,0%	22,2%	11,9	15,6	23,4	12,0	15,7	23,6
15	2039	5.633	100%	5.633	2,9	1.964	143,8	12,4	9,2	12,1	18,2	1,0%	22,2%	11,9	15,6	23,4	12,0	15,8	23,6

3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

En este punto se presentan las tablas con las proyecciones de aguas servidas para Cajón. 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 a los valores típicos utilizados, se adoptó un coeficiente de recuperación igual a 0,9 para la localidad de Cajón.

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 calcularon los caudales extras de todos los meses de los años 2020 al 2022 y se supusieron que eran de infiltración, con lo que se obtuvo el promedio de ellos como caudal de infiltración. No se consideró aporte de aguas lluvias. Para el caso de la PTAS de Cajón se obtuvo un valor de 6,8 L/s.

3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Cajón, se adoptó un aporte unitario de DBO₅ para la localidad de 42,1 gr/habitante/día

De acuerdo con los criterios antes descritos, en el apartado presentado a continuación, se define la proyección de demanda de aguas servidas para el sector regulado y no regulado, como también el resultado total de ambos aplicados en conjunto.

TABLA N°3.9.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Regulado

AÑO		Población Total en T.O.	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotaciones		Coeficiente de Recuperación		0,9
						Población	Clientes	Q Medio	Coef. Harmon	Q Máx. Horario
		Hab	%	Hab.	Clientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s		l/s
0	2024	5.530	96,8%	5.353	1.866	148,2	12,8	8,2	3,2	26,2
1	2025	5.541	96,8%	5.363	1.870	148,2	12,8	8,2	3,2	26,3
2	2026	5.551	96,8%	5.374	1.874	148,2	12,8	8,2	3,2	26,3
3	2027	5.562	96,8%	5.384	1.877	148,2	12,8	8,2	3,2	26,4
4	2028	5.572	96,8%	5.395	1.881	148,2	12,8	8,2	3,2	26,4
5	2029	5.583	96,8%	5.405	1.885	148,2	12,8	8,2	3,2	26,4
6	2030	5.594	96,8%	5.416	1.888	148,2	12,8	8,2	3,2	26,5
7	2031	5.604	96,8%	5.426	1.892	148,2	12,8	8,3	3,2	26,5
8	2032	5.615	96,8%	5.437	1.896	148,2	12,8	8,3	3,2	26,6
9	2033	5.625	96,8%	5.447	1.899	148,2	12,8	8,3	3,2	26,6
10	2034	5.636	96,8%	5.458	1.903	148,2	12,8	8,3	3,2	26,7
11	2035	5.646	96,9%	5.468	1.907	148,2	12,8	8,3	3,2	26,7
12	2036	5.657	96,9%	5.479	1.910	148,2	12,8	8,3	3,2	26,8
13	2037	5.667	96,9%	5.489	1.914	148,2	12,8	8,4	3,2	26,8
14	2038	5.678	96,9%	5.500	1.918	148,2	12,8	8,4	3,2	26,9
15	2039	5.688	96,9%	5.510	1.921	148,2	12,8	8,4	3,2	26,9

TABLA N°3.10.(Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas 52 bis – Total

AÑO		Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Caudal 52 Bis	Caudal Riles	Total	
						Q. Medio Total	Q. Máx. Horario Total
		l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	6,8	0,0	1,7	0,0	16,7	37,9
1	2025	6,8	0,0	1,7	0,0	16,7	37,9
2	2026	6,8	0,0	1,7	0,0	16,7	37,9
3	2027	6,8	0,0	1,7	0,0	16,8	38,0
4	2028	6,8	0,0	1,7	0,0	16,8	38,0
5	2029	6,8	0,0	1,7	0,0	16,8	38,1
6	2030	6,8	0,0	1,7	0,0	16,8	38,1
7	2031	6,8	0,0	1,7	0,0	16,8	38,2
8	2032	6,8	0,0	1,7	0,0	16,8	38,2
9	2033	6,8	0,0	1,7	0,0	16,9	38,3
10	2034	6,8	0,0	1,7	0,0	16,9	38,3
11	2035	6,8	0,0	1,7	0,0	16,9	38,3
12	2036	6,8	0,0	1,7	0,0	16,9	38,4
13	2037	6,8	0,0	1,7	0,0	16,9	38,4
14	2038	6,8	0,0	1,7	0,0	16,9	38,5
15	2039	6,8	0,0	1,7	0,0	17,0	38,5

TABLA N°3.11.(Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Producción de Lodos

AÑO		Población Total en T.O.	Carga DBO5			
			Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total
			Hab	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día
0	2024	5.530	225,3	45,9	0,0	271,2
1	2025	5.541	225,8	45,9	0,0	271,7
2	2026	5.551	226,2	45,9	0,0	272,1
3	2027	5.562	226,7	45,9	0,0	272,6
4	2028	5.572	227,1	45,9	0,0	273,0
5	2029	5.583	227,6	45,9	0,0	273,4
6	2030	5.594	228,0	45,9	0,0	273,9
7	2031	5.604	228,4	45,9	0,0	274,3
8	2032	5.615	228,9	45,9	0,0	274,8
9	2033	5.625	229,3	45,9	0,0	275,2
10	2034	5.636	229,8	45,9	0,0	275,7
11	2035	5.646	230,2	45,9	0,0	276,1
12	2036	5.657	230,7	45,9	0,0	276,5
13	2037	5.667	231,1	45,9	0,0	277,0
14	2038	5.678	231,5	45,9	0,0	277,4
15	2039	5.688	232,0	45,9	0,0	277,9

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 Abastecido	% Clientes	% Consumo
PEAS Cajon	58,6%	62,1%
PEAS Los Castaños	41,4%	37,9%
Total	100%	100%

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.

TABLA N°3.12.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Cajón

AÑO		AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx.Horario
		Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9							
						Población	Clientes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario					
						Hab	%	Hab.	Clientes	l/hab/día				m³/cliente/mes	l/s
0	2024	3.902	96,7%	3.774	1.316	158,2	13,6	6,1	3,4	20,6	4,0	0,0	0,0	10,1	24,6
1	2025	3.908	96,7%	3.780	1.318	158,2	13,6	6,1	3,4	20,6	4,0	0,0	0,0	10,1	24,6
2	2026	3.914	96,7%	3.786	1.320	158,2	13,6	6,2	3,4	20,6	4,0	0,0	0,0	10,2	24,6
3	2027	3.920	96,7%	3.793	1.322	158,2	13,6	6,2	3,4	20,7	4,0	0,0	0,0	10,2	24,7
4	2028	3.926	96,7%	3.799	1.325	158,2	13,6	6,2	3,4	20,7	4,0	0,0	0,0	10,2	24,7
5	2029	3.933	96,8%	3.805	1.327	158,2	13,6	6,2	3,4	20,7	4,0	0,0	0,0	10,2	24,7
6	2030	3.939	96,8%	3.811	1.329	158,2	13,6	6,2	3,4	20,8	4,0	0,0	0,0	10,2	24,8
7	2031	3.945	96,8%	3.817	1.331	158,2	13,6	6,2	3,4	20,8	4,0	0,0	0,0	10,2	24,8
8	2032	3.951	96,8%	3.823	1.333	158,2	13,6	6,2	3,4	20,8	4,0	0,0	0,0	10,2	24,8
9	2033	3.957	96,8%	3.830	1.335	158,2	13,6	6,2	3,4	20,8	4,0	0,0	0,0	10,2	24,9
10	2034	3.963	96,8%	3.836	1.337	158,2	13,6	6,2	3,3	20,9	4,0	0,0	0,0	10,2	24,9
11	2035	3.970	96,8%	3.842	1.340	158,2	13,6	6,2	3,3	20,9	4,0	0,0	0,0	10,2	24,9
12	2036	3.976	96,8%	3.848	1.342	158,1	13,6	6,3	3,3	20,9	4,0	0,0	0,0	10,3	24,9
13	2037	3.982	96,8%	3.854	1.344	158,1	13,6	6,3	3,3	21,0	4,0	0,0	0,0	10,3	25,0
14	2038	3.988	96,8%	3.860	1.346	158,1	13,6	6,3	3,3	21,0	4,0	0,0	0,0	10,3	25,0
15	2039	3.994	96,8%	3.867	1.348	158,1	13,6	6,3	3,3	21,0	4,0	0,0	0,0	10,3	25,0

TABLA N°3.13.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Barrio Industrial

AÑO		AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx.Horario
		Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9							
						Población	Clientes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario					
						Hab	%	Hab.	Clientes	l/hab/día				m³/cliente/mes	l/s
0	2024	2.759	96,7%	2.668	930	136,6	11,7	3,7	3,5	13,0	2,8	0,0	0,0	6,6	15,9
1	2025	2.763	96,7%	2.673	932	136,6	11,7	3,7	3,5	13,1	2,8	0,0	0,0	6,6	15,9
2	2026	2.767	96,7%	2.677	933	136,6	11,7	3,8	3,5	13,1	2,8	0,0	0,0	6,6	15,9
3	2027	2.772	96,7%	2.681	935	136,6	11,7	3,8	3,5	13,1	2,8	0,0	0,0	6,6	15,9
4	2028	2.776	96,7%	2.686	936	136,6	11,7	3,8	3,5	13,1	2,8	0,0	0,0	6,6	16,0
5	2029	2.780	96,8%	2.690	938	136,6	11,7	3,8	3,5	13,1	2,8	0,0	0,0	6,6	16,0
6	2030	2.785	96,8%	2.694	939	136,6	11,7	3,8	3,5	13,2	2,8	0,0	0,0	6,6	16,0
7	2031	2.789	96,8%	2.699	941	136,6	11,7	3,8	3,5	13,2	2,8	0,0	0,0	6,6	16,0
8	2032	2.793	96,8%	2.703	943	136,5	11,7	3,8	3,5	13,2	2,8	0,0	0,0	6,6	16,0
9	2033	2.798	96,8%	2.708	944	136,5	11,7	3,8	3,5	13,2	2,8	0,0	0,0	6,6	16,0
10	2034	2.802	96,8%	2.712	946	136,5	11,7	3,8	3,5	13,2	2,8	0,0	0,0	6,6	16,1
11	2035	2.807	96,8%	2.716	947	136,5	11,7	3,8	3,5	13,3	2,8	0,0	0,0	6,6	16,1
12	2036	2.811	96,8%	2.721	949	136,5	11,7	3,8	3,5	13,3	2,8	0,0	0,0	6,6	16,1
13	2037	2.815	96,8%	2.725	950	136,5	11,7	3,8	3,5	13,3	2,8	0,0	0,0	6,7	16,1
14	2038	2.820	96,8%	2.729	952	136,5	11,7	3,8	3,5	13,3	2,8	0,0	0,0	6,7	16,1
15	2039	2.824	96,8%	2.734	953	136,5	11,7	3,8	3,5	13,3	2,8	0,0	0,0	6,7	16,2

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 las tablas con los resultados del balance oferta-demanda. Al respecto, las tablas 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

4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES

La localidad de Cajón no cuenta con abastecimiento mediante fuentes superficiales.

4.1.1.2. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

El Balance de Fuentes subterráneas para el abastecimiento de Cajón mediante el sistema de dos sondajes: N°924 y N°925, se indica en la tabla siguiente:

TABLA N°4.1
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS

Nombre Sector : **Cajón**

Etapas: **Producción**

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Derechos de Agua (l/s)	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
203-2010201	Sondaje 924 (*)	5	235	fs 41 vta. N° 39, año 2023 CBR Vilcún
		9	426	fs 44 vta. N° 31, año 2023 CBR Vilcún
		13	176	fs 237 vta. N° 184, año 2022 CBR Vilcún
203-2010202	Sondaje 925	9	426	fs 44 vta. N° 31, año 2023 CBR Vilcún
		2	239	fs 40 N° 28, año 2023 CBR Vilcún
		16	179	fs 236 vta. N° 183 año 2022 CBR Vilcún
	Sondajes 924 y 925	5	175	fs 43, N° 30 año 2023 CBR Vilcún
(*) Reserva		27		

TABLA N°4.2
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS
POR SECTOR ABASTECIDO

Nombre Sector : Cajón

Etapas: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Profundidad del Pozo (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (*) (m)	Capacidad del Pozo (**) (l/s)
203-2010201	Sondaje 924 (***)	44			26
203-2010202	Sondaje 925	42			26

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

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

(***) Reserva

TABLA N°4.3
BALANCE OFERTA DEMANDA DERECHOS TOTAL FUENTES (Sin proyecto)

Nombre Sector:

Cajón

Etapas :

Producción

Año		Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria	Déficit (Superávit)
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2024	0,00	27,0	27,0	19,3	7,7
1	2025	0,00	27,0	27,0	19,4	7,6
2	2026	0,00	27,0	27,0	19,4	7,6
3	2027	0,00	27,0	27,0	19,4	7,6
4	2028	0,00	27,0	27,0	19,5	7,5
5	2029	0,00	27,0	27,0	19,5	7,5
6	2030	0,00	27,0	27,0	19,5	7,5
7	2031	0,00	27,0	27,0	19,6	7,4
8	2032	0,00	27,0	27,0	19,6	7,4
9	2033	0,00	27,0	27,0	19,6	7,4
10	2034	0,00	27,0	27,0	19,6	7,4
11	2035	0,00	27,0	27,0	19,7	7,3
12	2036	0,00	27,0	27,0	19,7	7,3
13	2037	0,00	27,0	27,0	19,7	7,3
14	2038	0,00	27,0	27,0	19,8	7,2
15	2039	0,00	27,0	27,0	19,8	7,2

(*) Debe ser consistente con la oferta de derechos en las fuentes superficiales.

(**) Deben incluir las pérdidas en las etapas de distribución y en producción (conducciones y plantas de tratamiento).

TABLA N°4.4
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES – (Sin proyecto)

Nombre Sector:

Cajón

Etapas :

Producción

Año		Oferta Fuentes Superficiales (*) (l/s)	Oferta Fuentes Subterráneas (l/s)	Total Oferta Fuentes (l/s)	Demanda máxima (l/s)	Déficit (Superávit) (l/s)
0	2024		26,0	26,0	19,3	6,7
1	2025		26,0	26,0	19,4	6,6
2	2026		26,0	26,0	19,4	6,6
3	2027		26,0	26,0	19,4	6,6
4	2028		26,0	26,0	19,5	6,5
5	2029		26,0	26,0	19,5	6,5
6	2030		26,0	26,0	19,5	6,5
7	2031		26,0	26,0	19,6	6,4
8	2032		26,0	26,0	19,6	6,4
9	2033		26,0	26,0	19,6	6,4
10	2034		26,0	26,0	19,6	6,4
11	2035		26,0	26,0	19,7	6,3
12	2036		26,0	26,0	19,7	6,3
13	2037		26,0	26,0	19,7	6,3
14	2038		26,0	26,0	19,8	6,2
15	2039		26,0	26,0	19,8	6,2

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

(**) Deben incluir las pérdidas en las etapas de distribución y en producción (conducciones y plantas de tratamiento).

TABLA N°4.5
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES DE RESERVA – (Sin proyecto)

Nombre Sector:

Cajón

Etapas :

Producción

Año		Oferta Fuentes Superficiales (*) (l/s)	Oferta Fuentes Subterráneas (l/s)	Total Oferta Fuentes (l/s)	Demanda máxima (l/s)	Déficit (Superávit) (l/s)
0	2024		26,0	26,0	19,3	6,7
1	2025		26,0	26,0	19,4	6,6
2	2026		26,0	26,0	19,4	6,6
3	2027		26,0	26,0	19,4	6,6
4	2028		26,0	26,0	19,5	6,5
5	2029		26,0	26,0	19,5	6,5
6	2030		26,0	26,0	19,5	6,5
7	2031		26,0	26,0	19,6	6,4
8	2032		26,0	26,0	19,6	6,4
9	2033		26,0	26,0	19,6	6,4
10	2034		26,0	26,0	19,6	6,4
11	2035		26,0	26,0	19,7	6,3
12	2036		26,0	26,0	19,7	6,3
13	2037		26,0	26,0	19,7	6,3
14	2038		26,0	26,0	19,8	6,2
15	2039		26,0	26,0	19,8	6,2

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

(**) Deben incluir las pérdidas en las etapas de distribución y en producción (conducciones y plantas de tratamiento).

4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

La localidad no cuenta con plantas de tratamiento de agua potable.

4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN

La tabla siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda del centro de cloración de las aguas de Cajón:

TABLA N°4.6
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
Centro Cloración: Cloración Cajon
Eta pa : Producción
2010701

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	100,0	19,3	80,7
1	2025	100,0	19,4	80,6
2	2026	100,0	19,4	80,6
3	2027	100,0	19,4	80,6
4	2028	100,0	19,5	80,5
5	2029	100,0	19,5	80,5
6	2030	100,0	19,5	80,5
7	2031	100,0	19,6	80,4
8	2032	100,0	19,6	80,4
9	2033	100,0	19,6	80,4
10	2034	100,0	19,6	80,4
11	2035	100,0	19,7	80,3
12	2036	100,0	19,7	80,3
13	2037	100,0	19,7	80,3
14	2038	100,0	19,8	80,2
15	2039	100,0	19,8	80,2

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

4.1.1.3.2.BALANCE DE FLUORACIÓN

La tabla siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en el Recinto Cajón, del centro fluoruración de las aguas de Cajón:

TABLA N°4.7
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Cajón		2010801
Centro Fluoruración:		Fluoruracion Cajon		
Etapa :		Producción		
Año		Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	40,0	19,3	20,7
1	2025	40,0	19,4	20,6
2	2026	40,0	19,4	20,6
3	2027	40,0	19,4	20,6
4	2028	40,0	19,5	20,5
5	2029	40,0	19,5	20,5
6	2030	40,0	19,5	20,5
7	2031	40,0	19,6	20,4
8	2032	40,0	19,6	20,4
9	2033	40,0	19,6	20,4
10	2034	40,0	19,6	20,4
11	2035	40,0	19,7	20,3
12	2036	40,0	19,7	20,3
13	2037	40,0	19,7	20,3
14	2038	40,0	19,8	20,2
15	2039	40,0	19,8	20,2

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

4.1.1.4. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.

4.1.1.4.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN

En el siguiente TABLA se realiza el balance oferta – demanda de las Plantas Elevadoras del sistema de producción Cajón, que permite abastecer su respectivo sector de distribución.

**TABLA N°4.8
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: **Cajón**
 Planta Elevadora: **PEAP Sondaje 924**
 Etapa: **Producción**

2010401 203-2010201

Etapa:		Producción					
Año		Oferta de Capacidad Planta		Demanda Capacidad ⁽²⁾		Balance PE Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx.} Diario producción (l/s)	H _{elev} (m) ^{(3) (*)}	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2024	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
1	2025	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
2	2026	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
3	2027	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
4	2028	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
5	2029	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
6	2030	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
7	2031	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
8	2032	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
9	2033	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
10	2034	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
11	2035	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
12	2036	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
13	2037	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
14	2038	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5
15	2039	27,0	51,7	27,0	34,2	0,0	17,5

(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) Q_{máx. diario prod.} Incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde al caudal más desfavorable entre Q Derechos, Q PEAP y

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

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

**TABLA N°4.9
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Cajón
Planta Elevadora: PEAP Sondaje 925
Etapa: Producción
2010402 203-2010202

Año		Oferta de Capacidad Planta		Demanda Capacidad ⁽²⁾		Balance PE Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. Diario producción} (l/s)	H _{elev} (m) ^{(3) (*)}	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2024	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
1	2025	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
2	2026	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
3	2027	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
4	2028	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
5	2029	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
6	2030	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
7	2031	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
8	2032	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
9	2033	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
10	2034	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
11	2035	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
12	2036	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
13	2037	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
14	2038	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1
15	2039	27,0	51,7	27,0	35,6	0,0	16,1

(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) Q_{máx. diario prod.} Incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde al caudal más desfavorable entre Q Derechos, Q PEAP y Capacidad 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.

4.1.1.4.2.IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Cajón corresponden a las que conforman el sistema de producción, compuesto principalmente por las impulsiones de sondajes y su impulsión común.

**TABLA N°4.10
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Cajón
Nombre impulsión: Impulsión S. N°924
Código Impulsión BI: 2010601
Código PEAP asociada BI: 203-2010201
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	2024	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
1	2025	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
2	2026	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
3	2027	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
4	2028	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
5	2029	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
6	2030	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
7	2031	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
8	2032	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
9	2033	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
10	2034	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
11	2035	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
12	2036	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
13	2037	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
14	2038	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
15	2039	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s. Se obtiene la oferta del tramo con materialidad más desfavorable.

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

TABLA N°4.11
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
Nombre impulsión: Impulsión S. N°925
Código Impulsión BI: 2010602
Código PEAP asociada BI: 203-2010202
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	2024	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
1	2025	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
2	2026	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
3	2027	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
4	2028	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
5	2029	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
6	2030	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
7	2031	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
8	2032	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
9	2033	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
10	2034	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
11	2035	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
12	2036	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
13	2037	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
14	2038	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
15	2039	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s. Se obtiene la oferta del tramo con materialidad más desfavorable.

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

TABLA N°4.12
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
Nombre impulsión: Impulsión Común a Estanque
Código Impulsión BI: 2010603
Código PEAP asociada BI: 203-2010201 203-2010202
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	2024	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
1	2025	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
2	2026	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
3	2027	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
4	2028	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
5	2029	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
6	2030	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
7	2031	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
8	2032	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
9	2033	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
10	2034	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
11	2035	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
12	2036	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
13	2037	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
14	2038	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8
15	2039	160,0	3,0	46,8			46,8	27,0	19,8

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s. Se obtiene la oferta del tramo con materialidad más desfavorable.

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

4.1.1.5. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.

El sistema de producción de Cajón no cuenta con otras conducciones de producción.

4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.

El servicio de Agua Potable de Cajón cuenta dos estanques de regulación que abastecen la totalidad de la localidad.

Se considera para el balance oferta – demanda de regulación, las bases de cálculo de la norma NCh 691 Of. 98 en lo referente a los requerimientos en volúmenes de regulación y reserva (incendio o seguridad). En los siguientes TABLAS se realizan por sector los balances oferta – demanda en volumen de regulación para todo el período de evaluación.

TABLA N°4.13
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: Cajón
Nombre Estanque: Estanque Elevado Antiguo Cajon
Código BI 2020201
Etapas: Distribución

Etapa:		Distribución							
Año		Población (hab)	Q _{máx.día distr} (l/s)	Demanda (m³)				Capacidad Existente (m³)	Balance Sin Proyecto (m3)
				Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0	2024	1.157	3,90	51	115	28	166	200	34
1	2025	1.159	3,91	51	115	28	166	200	34
2	2026	1.161	3,91	51	115	28	166	200	34
3	2027	1.163	3,92	51	115	28	166	200	34
4	2028	1.165	3,93	51	115	28	166	200	34
5	2029	1.167	3,93	51	115	28	166	200	34
6	2030	1.168	3,94	51	115	28	166	200	34
7	2031	1.170	3,95	51	115	28	166	200	34
8	2032	1.172	3,95	51	115	28	166	200	34
9	2033	1.174	3,96	51	115	28	166	200	34
10	2034	1.176	3,96	51	115	29	167	200	33
11	2035	1.178	3,97	51	115	29	167	200	33
12	2036	1.179	3,98	52	115	29	167	200	33
13	2037	1.181	3,98	52	115	29	167	200	33
14	2038	1.183	3,99	52	115	29	167	200	33
15	2039	1.185	3,99	52	115	29	167	200	33

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

Norma				
hasta 6000 hab	1 grifo funcionando 2 horas a 16 l/s	V inc=	115	m3
>6000 - 25000	2 ""	V inc=	230	m3
>25000 - 60000	3 ""	V inc=	346	m3
>60000 - 150000	5 ""	V inc=	576	m3
< 150000	6 ""	V inc=	691	m3

TABLA N°4.14
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: Cajón
 Nombre Estanque: Estanque Elevado Nuevo Cajon
 Código BI: 2020202
 Etapa: Distribución

Año		Población (hab)	Q _{máx. día distr} (l/s)	Demanda (m ³)				Capacidad Existente (m ³) (*)	Balance Sin Proyecto (m3)
				Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0	2024	5.503	15,2	198	115	110	313	334	21
1	2025	5.512	15,3	198	115	110	313	334	21
2	2026	5.520	15,3	198	115	110	313	334	21
3	2027	5.529	15,3	199	115	110	314	334	20
4	2028	5.538	15,3	199	115	110	314	334	20
5	2029	5.546	15,4	199	115	111	314	334	19
6	2030	5.555	15,4	199	115	111	315	334	19
7	2031	5.564	15,4	200	115	111	315	334	19
8	2032	5.572	15,4	200	115	111	315	334	18
9	2033	5.581	15,5	200	115	111	316	334	18
10	2034	5.590	15,5	201	115	112	316	333	18
11	2035	5.599	15,5	201	115	112	316	333	17
12	2036	5.607	15,5	201	115	112	317	333	17
13	2037	5.616	15,6	202	115	112	317	333	16
14	2038	5.625	15,6	202	115	112	317	333	16
15	2039	5.633	15,6	202	115	112	317	333	16

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

(*) Se considera traspaso de regulación desde Tk Antiguo, bombeando el caudal máximo horario desde la reelevadora.

Norma

hasta 6000 hab	1 grifo funcionando 2 horas a 16 l/s	V inc=	115	m3
>6000 - 25000	2 ""	V inc=	230	m3
>25000 - 60000	3 ""	V inc=	346	m3
>60000 - 150000	5 ""	V inc=	576	m3
< 150000	6 ""	V inc=	691	m3

4.1.2.2. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

4.1.2.2.1. PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN

En el siguiente TABLA se realiza un balance oferta – demanda de la Planta Elevadora que abastece al estanque elevado nuevo Cajón.

TABLA N°4.15
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A
ESTANQUE POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Cajón
Planta Elevadora: PEAP Reelevadora a Estanque Nuevo
Código BI: 2020301
Etapas: Distribución

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad ⁽²⁾		Balance PE Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. HORARIO} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2024	29,5	16,0	22,3	10,3	7,2	5,7
1	2025	29,5	16,0	22,3	10,3	7,2	5,7
2	2026	29,5	16,0	22,4	10,3	7,1	5,7
3	2027	29,5	16,0	22,4	10,3	7,1	5,7
4	2028	29,5	16,0	22,4	10,3	7,1	5,7
5	2029	29,5	16,0	22,5	10,3	7,0	5,7
6	2030	29,5	16,0	22,5	10,3	7,0	5,7
7	2031	29,5	16,0	22,5	10,3	7,0	5,7
8	2032	29,5	16,0	22,6	10,3	6,9	5,7
9	2033	29,5	16,0	22,6	10,3	6,9	5,7
10	2034	29,5	16,0	22,6	10,3	6,9	5,7
11	2035	29,5	16,0	22,7	10,3	6,8	5,7
12	2036	29,5	16,0	22,7	10,3	6,8	5,7
13	2037	29,5	16,0	22,8	10,3	6,7	5,7
14	2038	29,5	16,0	22,8	10,3	6,7	5,7
15	2039	29,5	16,0	22,8	10,3	6,7	5,7

(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) Se evalúa con Qmaxh para poder traspasar regulación desde Tk Antiguo a Tk Nuevo, según balance de regulación.

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

4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución de Cajón se abastece desde los estanques elevados de manera gravitacional. Las conducciones o alimentadoras del sistema de distribución han sido modeladas y verificadas hidráulicamente en el análisis de la red de distribución como componente estructural de ella. No obstante, se evalúan las conducciones de distribución declaradas en la NBI.

TABLA N°4.16
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora 1
Código Conducción BI: 2020401
Etapa: Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)			
0	2024	160,0	3,0	46,8			46,8	19,9	26,9
1	2025	160,0	3,0	46,8			46,8	19,9	26,9
2	2026	160,0	3,0	46,8			46,8	19,9	26,9
3	2027	160,0	3,0	46,8			46,8	19,9	26,9
4	2028	160,0	3,0	46,8			46,8	19,9	26,9
5	2029	160,0	3,0	46,8			46,8	19,9	26,9
6	2030	160,0	3,0	46,8			46,8	19,9	26,9
7	2031	160,0	3,0	46,8			46,8	19,9	26,9
8	2032	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,9
9	2033	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,9
10	2034	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,9
11	2035	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,9
12	2036	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,9
13	2037	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,9
14	2038	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,9
15	2039	160,0	3,0	46,8			46,8	20,0	26,8

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

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde a la condición de incendio.

TABLA N°4.17
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
 Nombre Conducción: Matriz Alimentadora 2
 Código Conducción BI: 2020402
 Etapa: Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)			
0	2024	160,0	3,0	46,8			46,8	31,2	15,6
1	2025	160,0	3,0	46,8			46,8	31,3	15,6
2	2026	160,0	3,0	46,8			46,8	31,3	15,5
3	2027	160,0	3,0	46,8			46,8	31,3	15,5
4	2028	160,0	3,0	46,8			46,8	31,3	15,5
5	2029	160,0	3,0	46,8			46,8	31,4	15,5
6	2030	160,0	3,0	46,8			46,8	31,4	15,5
7	2031	160,0	3,0	46,8			46,8	31,4	15,4
8	2032	160,0	3,0	46,8			46,8	31,4	15,4
9	2033	160,0	3,0	46,8			46,8	31,5	15,4
10	2034	160,0	3,0	46,8			46,8	31,5	15,4
11	2035	160,0	3,0	46,8			46,8	31,5	15,3
12	2036	160,0	3,0	46,8			46,8	31,5	15,3
13	2037	160,0	3,0	46,8			46,8	31,6	15,3
14	2038	160,0	3,0	46,8			46,8	31,6	15,3
15	2039	160,0	3,0	46,8			46,8	31,6	15,2

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

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde a la condición de incendio.

4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

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

TABLA N°4.18
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Cajón						
Etapas :		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.
	No hay déficit							

(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

TABLA N°4.19
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Cajón						
Etapas :		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.
	No hay déficit							

(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

TABLA N°4.20
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Cajón						
Etapas :		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.
	No hay déficit							

(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

4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN

4.2.1.1. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.

En el siguiente TABLA se realiza un balance oferta – demanda de las Planta Elevadora de Aguas Servidas de la red de recolección de Cajón.

4.2.1.1.1. BALANCE PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN

TABLA N°4.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
Planta Elevadora: PEAS Los Castaños
Código BI 2030301
Etapas: Recolección

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad		Balance PE Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. horario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2024	25,0	9,1	16,0	7,1	9,0	2,0
1	2025	25,0	9,1	16,0	7,1	9,0	2,0
2	2026	25,0	9,1	16,0	7,1	9,0	2,0
3	2027	25,0	9,1	16,0	7,1	9,0	2,0
4	2028	25,0	9,1	16,1	7,1	8,9	2,0
5	2029	25,0	9,1	16,1	7,1	8,9	2,0
6	2030	25,0	9,1	16,1	7,1	8,9	2,0
7	2031	25,0	9,1	16,1	7,1	8,9	2,0
8	2032	25,0	9,1	16,1	7,1	8,9	2,0
9	2033	25,0	9,1	16,2	7,1	8,8	2,0
10	2034	25,0	9,1	16,2	7,1	8,8	2,0
11	2035	25,0	9,1	16,2	7,1	8,8	2,0
12	2036	25,0	9,1	16,2	7,1	8,8	2,0
13	2037	25,0	9,1	16,2	7,1	8,8	2,0
14	2038	25,0	9,1	16,2	7,1	8,8	2,0
15	2039	25,0	9,1	16,3	7,1	8,7	2,0

(1) Las plantas elevadoras, según norma chilena NCh 2472, deben contar con equipo de reserva (stand-by con la capacidad que se establece en dicha norma), el que no se debe incluir en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) La demanda debe incluir caudales de infiltración y/o aguas lluvias.

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

4.2.1.1.2.BALANCE EN IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN

TABLA N°4.22
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE RECOLECCION
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
Nombre impulsión: Impulsión PEAS Los Castaños
Código Impulsión BI: 2030501
Código PEAP asociada BI : 2030301
Etapas: Recolección

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAS (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	2024	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
1	2025	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
2	2026	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
3	2027	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
4	2028	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
5	2029	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
6	2030	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
7	2031	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
8	2032	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
9	2033	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
10	2034	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
11	2035	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
12	2036	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
13	2037	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
14	2038	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2
15	2039	200,0	3,0	73,2			73,2	25,0	48,2

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s. Se obtiene la oferta del tramo con materialidad más desfavorable.

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

4.2.1.2. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.

Se realiza el balance de las conducciones de aguas residuales, para todo el período de previsión.

**TABLA N°4.23
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Cajón
Nombre Conducción: Conduccion a PEAS Los Castaños
Código Conducción BI: 2030502
Etapas: Recolección

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (*) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)			
0	2024	250,0	1,1	34,3			34,3	16,0	18,3
1	2025	250,0	1,1	34,3			34,3	16,0	18,3
2	2026	250,0	1,1	34,3			34,3	16,0	18,3
3	2027	250,0	1,1	34,3			34,3	16,0	18,3
4	2028	250,0	1,1	34,3			34,3	16,1	18,2
5	2029	250,0	1,1	34,3			34,3	16,1	18,2
6	2030	250,0	1,1	34,3			34,3	16,1	18,2
7	2031	250,0	1,1	34,3			34,3	16,1	18,2
8	2032	250,0	1,1	34,3			34,3	16,1	18,2
9	2033	250,0	1,1	34,3			34,3	16,2	18,2
10	2034	250,0	1,1	34,3			34,3	16,2	18,1
11	2035	250,0	1,1	34,3			34,3	16,2	18,1
12	2036	250,0	1,1	34,3			34,3	16,2	18,1
13	2037	250,0	1,1	34,3			34,3	16,2	18,1
14	2038	250,0	1,1	34,3			34,3	16,2	18,1
15	2039	250,0	1,1	34,3			34,3	16,3	18,0

(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

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 en la localidad, cuyo detalle se presenta en el Anexo 6.

TABLA N°4.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Cajón		
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	Colector calle Libertad (Col:1820) DN200, L=137[m]	17,5	13,6	4,0
5				
15				

TABLA N°4.25
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
CON PROYECTO

Nombre Sector:		Cajón					
Etapa :		Recolección					
Año	Cañerías de Refuerzo			Designación	Cañerías de Reemplazo		
	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)		Diámetro (mm)	Longitud (m)	Ubicación (nodo origen - nodo destino)
2024				Reemplazo Calle Libertad	250	137,0	CO-11
2029	No hay obras						
2039	No hay obras						

Nota: Obras de renovación de redes AS 2024 fueron realizadas según se informa en PR32001

4.2.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

4.2.2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

La localidad no cuenta con planta de tratamiento de aguas servidas. Dispone sus aguas en el sistema de Disposición de Temuco.

4.2.2.2. EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.

Cajón no cuenta con emisarios submarinos de disposición de aguas servidas.

4.2.2.3. CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS

La localidad no cuenta con conducciones de disposición.

4.2.2.4. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.

TABLA N°4.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE AGUAS SERVIDAS
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
Planta Elevadora: PEAS Cajón
Código BI: 2040501
Etapa: Disposición

Año		Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad		Balance PE Sin Proyecto	
		Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q _{máx. horario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2024	49,0	23,9	38,1	17,4	10,9	6,5
1	2025	49,0	23,9	38,2	17,4	10,8	6,5
2	2026	49,0	23,9	38,2	17,4	10,8	6,5
3	2027	49,0	23,9	38,3	17,5	10,7	6,4
4	2028	49,0	23,9	38,3	17,5	10,7	6,4
5	2029	49,0	23,9	38,4	17,5	10,6	6,4
6	2030	49,0	23,9	38,4	17,5	10,6	6,4
7	2031	49,0	23,9	38,4	17,5	10,6	6,4
8	2032	49,0	23,9	38,5	17,5	10,5	6,3
9	2033	49,0	23,9	38,5	17,6	10,5	6,3
10	2034	49,0	23,9	38,6	17,6	10,4	6,3
11	2035	49,0	23,9	38,6	17,6	10,4	6,3
12	2036	49,0	23,9	38,7	17,6	10,3	6,3
13	2037	49,0	23,9	38,7	17,6	10,3	6,2
14	2038	49,0	23,9	38,7	17,7	10,3	6,2
15	2039	49,0	23,9	38,8	17,7	10,2	6,2

(1) Las plantas elevadoras, según norma chilena NCh 2472, deben contar con equipo de reserva (stand-by con la capacidad que se establece en dicha norma), el que no se debe incluir en el cálculo de la capacidad de la planta.

(2) La demanda debe incluir caudales de infiltración y/o aguas lluvias.

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

TABLA N°4.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Cajón
 Nombre Impulsión: Impulsión P.E.A.S. Cajón
 Código Conducción BI: 2040501
 Etapa: Disposición

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Q Bomba PEAS (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)			
0	2024	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
1	2025	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
2	2026	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
3	2027	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
4	2028	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
5	2029	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
6	2030	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
7	2031	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
8	2032	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
9	2033	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
10	2034	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
11	2035	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
12	2036	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
13	2037	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
14	2038	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5
15	2039	250,0	3,0	114,5			114,5	49,0	65,5

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s
 (2) Caudal que eleva la bomba de la PEAS asociada a la impulsión

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.

TABLA N° 5.1
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE PRODUCCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción				

TABLA N° 5.2
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISTRIBUCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2026	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2027	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2028	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2029	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2030	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2031-2040	

TABLA N° 5.3
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE RECOLECCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACIÓN	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2030	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2030	
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2031-2040	

TABLA N° 5.4
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISPOSICIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición				

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.

TABLA Nº 6.1
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA

Localidad: Cajón

Etapa	Obra Designación	Monto Inversión Anual (UF)																Total UF
		2024 0	2025 1	2026 2	2027 3	2028 4	2029 5	2030 6	2031 7	2032 8	2033 9	2034 10	2035 11	2036 12	2037 13	2038 14	2039 15	
Producción																		
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN																		
Distribución	Renovación red AP L=100 m		600															600
Distribución	Renovación red AP L=100 m			600														600
Distribución	Renovación red AP L=100 m				600													600
Distribución	Renovación red AP L=100 m					600												600
Distribución	Renovación red AP L=100 m						600											600
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)							600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6.000
TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN			600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	9.000
Recolección	Renovación de red AS L=100 m		900															900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)		50															50
Recolección	Renovación de red AS L=100 m			900														900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)			50														50
Recolección	Renovación de red AS L=100 m				900													900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)				50													50
Recolección	Renovación de red AS L=100 m					900												900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)					50												50
Recolección	Renovación de red AS L=100 m						900											900
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)						50											50
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)							900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	9.000
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			950	950	950	950	950	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	13.750
Disposición																		
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN																		
TOTAL GENERAL			1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	22.750

Nota 1: Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel 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. Además, Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de 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.

7. CRONOGRAMA DE OBRAS

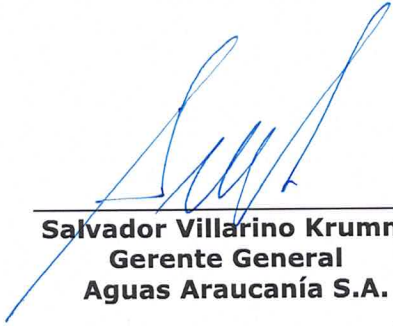
En este capítulo se entrega el Cronograma Base correspondiente al período de 15 años. En éste se incluyen todas las obras resultantes del Balance Oferta – Demanda de la infraestructura, desarrollada en el capítulo 4 y las obras resultantes con R- y M de la evaluación de la Infraestructura, según lo señalado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

TABLA N° 7.1
CRONOGRAMA BASE

Etap	Obra	Descripción	Inversión Total (UF)²	Año de Inicio	Año de Término
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2025	2025
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2027	2027
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2028	2028
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2029	2029
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	6.000	2030	2039
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2025	2025
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2025	2025
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2026	2026
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2026	2026
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2027	2027
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2027	2027
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2028	2028
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2028	2028
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	900	2029	2029
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2029	2029
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	9.000	2030	2039
Total			22.750		

Nota: Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel 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. Además, Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de 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.


Salvador Villarino Krumm
Gerente General
Aguas Araucanía S.A.