



ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA

COMUNA DE FREIRE
SC-09-14
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.	27
4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN	27
4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN	28
4.1.1.4. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.	29
4.1.1.4.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN	29
4.1.1.4.2. IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN	30
4.1.1.5. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.	33
4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	33
4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.	33
4.1.2.2. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	34
4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.	34
4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN	36
4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	37
4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	37
4.2.1.1. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.	37
4.2.1.2. REDES DE RECOLECCIÓN	39
4.2.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN	40
4.2.2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	40
4.2.2.2. EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	40
4.2.2.3. CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	40

4.2.2.4.	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.	41
5.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	43
6.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	45
7.	CRONOGRAMA DE OBRAS	47

ANEXOS:

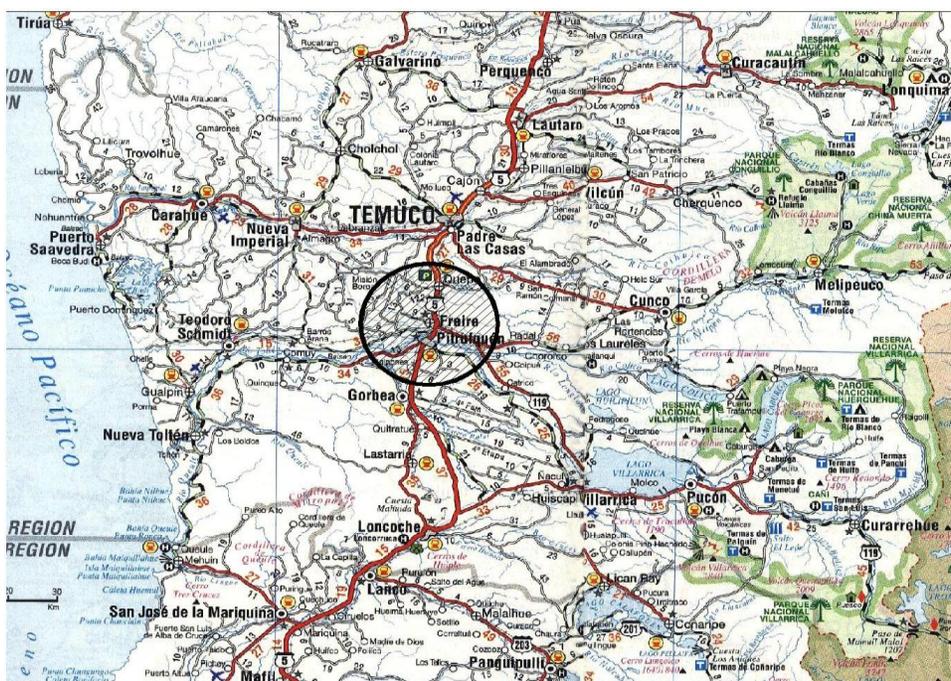
- ANEXO Nº1: TABLAS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO Nº2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO Nº3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO Nº4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO Nº5: FICHA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

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 Freire; 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 Freire corresponde a un pueblo ubicado en la provincia de Cautín, dependiente de la jurisdicción de la comuna del mismo nombre y se encuentra ubicada a 30 km al Sur de la Capital Regional, Temuco, sus coordenadas geográficas aproximadas son: 71°34' de longitud Oeste y 38°55' de latitud Sur.



El clima de Freire es del tipo templado cálido; la temperatura media anual es baja, del orden de los 12° C. La lluvia en un año normal alcanza a los 1.300 mm, siendo en los meses de mayo a julio los de mayor aporte. Los meses de verano son considerados secos, pues las precipitaciones ocasionales que durante ellos se presentan son de escasa magnitud.

Las principales fuentes laborales de la localidad las constituyen actividades relacionadas con servicios, comercio, transporte, educación y otros del tipo terciario.

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Freire, 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 Freire.

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 FREIRE**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab	
			Población	Clientes				
0	2024	3.035	1.019	2,6%	2,6%	3,0	103	307
1	2025	3.113	1.045	2,6%	2,6%	3,0	103	307
2	2026	3.191	1.071	2,5%	2,5%	3,0	103	307
3	2027	3.269	1.097	2,5%	2,5%	3,0	103	307
4	2028	3.348	1.124	2,4%	2,4%	3,0	103	307
5	2029	3.426	1.150	2,3%	2,3%	3,0	103	307
6	2030	3.504	1.176	2,3%	2,3%	3,0	103	307
7	2031	3.582	1.202	2,2%	2,2%	3,0	103	307
8	2032	3.660	1.229	2,2%	2,2%	3,0	103	307
9	2033	3.739	1.255	2,1%	2,1%	3,0	103	307
10	2034	3.817	1.281	2,1%	2,1%	3,0	103	307
11	2035	3.895	1.307	2,0%	2,0%	3,0	103	307
12	2036	3.973	1.334	2,0%	2,0%	3,0	103	307
13	2037	4.052	1.360	2,0%	2,0%	3,0	103	307
14	2038	4.130	1.386	1,9%	1,9%	3,0	103	307
15	2039	4.208	1.412	1,9%	1,9%	3,0	103	307

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 FREIRE

COEFICIENTE	Clientes Regulados	Clientes Totales
CMMC	1,36	1,36
CDMC	1,10	1,10
FDMC	1,50	1,50
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 Freire. 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	m ³ /cliente/mes
0	2024	3.035	100%	3.035	3,0	1.019	146,2	13,1
1	2025	3.113	100%	3.113	3,0	1.045	146,2	13,1
2	2026	3.191	100%	3.191	3,0	1.071	146,2	13,1
3	2027	3.269	100%	3.269	3,0	1.097	146,2	13,1
4	2028	3.348	100%	3.348	3,0	1.124	146,2	13,1
5	2029	3.426	100%	3.426	3,0	1.150	146,2	13,1
6	2030	3.504	100%	3.504	3,0	1.176	146,2	13,1
7	2031	3.582	100%	3.582	3,0	1.202	146,2	13,1
8	2032	3.660	100%	3.660	3,0	1.229	146,2	13,1
9	2033	3.739	100%	3.739	3,0	1.255	146,2	13,1
10	2034	3.817	100%	3.817	3,0	1.281	146,2	13,1
11	2035	3.895	100%	3.895	3,0	1.307	146,2	13,1
12	2036	3.973	100%	3.973	3,0	1.334	146,2	13,1
13	2037	4.052	100%	4.052	3,0	1.360	146,2	13,1
14	2038	4.130	100%	4.130	3,0	1.386	146,2	13,1
15	2039	4.208	100%	4.208	3,0	1.412	146,2	13,1

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	5,1	7,6	11,4	1,0%	28,0%	7,0	10,5	15,8	7,1	10,6	15,9
1	2025	5,2	7,8	11,7	1,0%	28,0%	7,2	10,8	16,2	7,3	10,9	16,4
2	2026	5,3	8,0	12,0	1,0%	28,0%	7,4	11,1	16,6	7,5	11,2	16,8
3	2027	5,5	8,2	12,2	1,0%	28,0%	7,6	11,3	17,0	7,7	11,4	17,2
4	2028	5,6	8,4	12,5	1,0%	28,0%	7,8	11,6	17,4	7,8	11,7	17,6
5	2029	5,7	8,6	12,8	1,0%	28,0%	7,9	11,9	17,8	8,0	12,0	18,0
6	2030	5,8	8,7	13,1	1,0%	28,0%	8,1	12,1	18,2	8,2	12,3	18,4
7	2031	6,0	8,9	13,4	1,0%	28,0%	8,3	12,4	18,6	8,4	12,5	18,8
8	2032	6,1	9,1	13,7	1,0%	28,0%	8,5	12,7	19,0	8,6	12,8	19,2
9	2033	6,2	9,3	14,0	1,0%	28,0%	8,7	13,0	19,4	8,7	13,1	19,6
10	2034	6,4	9,5	14,3	1,0%	28,0%	8,8	13,2	19,8	8,9	13,4	20,0
11	2035	6,5	9,7	14,6	1,0%	28,0%	9,0	13,5	20,3	9,1	13,6	20,5
12	2036	6,6	9,9	14,9	1,0%	28,0%	9,2	13,8	20,7	9,3	13,9	20,9
13	2037	6,8	10,1	15,2	1,0%	28,0%	9,4	14,0	21,1	9,5	14,2	21,3
14	2038	6,9	10,3	15,5	1,0%	28,0%	9,6	14,3	21,5	9,7	14,5	21,7
15	2039	7,0	10,5	15,8	1,0%	28,0%	9,7	14,6	21,9	9,8	14,7	22,1

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	
				Hab	Hab/viv	Clientes
0	2024	307	3,0	103	162,9	14,6
1	2025	307	3,0	103	162,9	14,6
2	2026	307	3,0	103	162,9	14,6
3	2027	307	3,0	103	162,9	14,6
4	2028	307	3,0	103	162,9	14,6
5	2029	307	3,0	103	162,9	14,6
6	2030	307	3,0	103	162,9	14,6
7	2031	307	3,0	103	162,9	14,6
8	2032	307	3,0	103	162,9	14,6
9	2033	307	3,0	103	162,9	14,6
10	2034	307	3,0	103	162,9	14,6
11	2035	307	3,0	103	162,9	14,6
12	2036	307	3,0	103	162,9	14,6
13	2037	307	3,0	103	162,9	14,6
14	2038	307	3,0	103	162,9	14,6
15	2039	307	3,0	103	162,9	14,6

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	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
1	2025	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
2	2026	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
3	2027	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
4	2028	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
5	2029	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
6	2030	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
7	2031	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
8	2032	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
9	2033	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
10	2034	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
11	2035	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
12	2036	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
13	2037	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
14	2038	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8
15	2039	0,6	0,9	1,3	1,0%	28,0%	0,8	1,2	1,8	0,8	1,2	1,8

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%	28,0%	0,00	0,00	0,00
1	2025	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
2	2026	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
3	2027	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
4	2028	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
5	2029	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
6	2030	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
7	2031	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
8	2032	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
9	2033	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
10	2034	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
11	2035	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
12	2036	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
13	2037	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
14	2038	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	0,00	0,00	0,00
15	2039	0,00	0,00	0,00	1,0%	28,0%	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	Cientes	Dotaciones de Consumo		
			Cientes	Población	Cientes	
			N°	l/hab/día	m3/cliente/mes	
0	2024	3.342	3,0	1.122	147,7	13,2
1	2025	3.420	3,0	1.148	147,7	13,2
2	2026	3.498	3,0	1.174	147,6	13,2
3	2027	3.576	3,0	1.200	147,6	13,2
4	2028	3.654	3,0	1.227	147,6	13,2
5	2029	3.733	3,0	1.253	147,5	13,2
6	2030	3.811	3,0	1.279	147,5	13,2
7	2031	3.889	3,0	1.305	147,5	13,2
8	2032	3.967	3,0	1.332	147,5	13,2
9	2033	4.046	3,0	1.358	147,4	13,2
10	2034	4.124	3,0	1.384	147,4	13,2
11	2035	4.202	3,0	1.410	147,4	13,2
12	2036	4.280	3,0	1.437	147,4	13,2
13	2037	4.358	3,0	1.463	147,3	13,2
14	2038	4.437	3,0	1.489	147,3	13,2
15	2039	4.515	3,0	1.515	147,3	13,2

TABLA N°3.5 (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	5,6	8,4	12,6	1,0%	28,0%	7,8	11,7	17,6	7,9	11,8	17,7
1	2025	5,8	8,6	12,9	1,0%	28,0%	8,0	12,0	18,0	8,1	12,1	18,1
2	2026	5,9	8,8	13,2	1,0%	28,0%	8,2	12,2	18,4	8,3	12,4	18,6
3	2027	6,0	9,0	13,5	1,0%	28,0%	8,4	12,5	18,8	8,5	12,6	19,0
4	2028	6,2	9,2	13,8	1,0%	28,0%	8,5	12,8	19,2	8,6	12,9	19,4
5	2029	6,3	9,4	14,1	1,0%	28,0%	8,7	13,1	19,6	8,8	13,2	19,8
6	2030	6,4	9,6	14,4	1,0%	28,0%	8,9	13,3	20,0	9,0	13,5	20,2
7	2031	6,5	9,8	14,7	1,0%	28,0%	9,1	13,6	20,4	9,2	13,7	20,6
8	2032	6,7	10,0	15,0	1,0%	28,0%	9,3	13,9	20,8	9,4	14,0	21,0
9	2033	6,8	10,2	15,3	1,0%	28,0%	9,5	14,1	21,2	9,5	14,3	21,4
10	2034	6,9	10,4	15,6	1,0%	28,0%	9,6	14,4	21,6	9,7	14,6	21,8
11	2035	7,1	10,6	15,9	1,0%	28,0%	9,8	14,7	22,0	9,9	14,8	22,3
12	2036	7,2	10,8	16,2	1,0%	28,0%	10,0	15,0	22,4	10,1	15,1	22,7
13	2037	7,3	11,0	16,5	1,0%	28,0%	10,2	15,2	22,8	10,3	15,4	23,1
14	2038	7,5	11,2	16,7	1,0%	28,0%	10,4	15,5	23,3	10,5	15,7	23,5
15	2039	7,6	11,4	17,0	1,0%	28,0%	10,5	15,8	23,7	10,6	15,9	23,9

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 Central	100%	100%
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 Freire: 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

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 Freire 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 Central

AÑO		Población	Cobertura	Población	Indice	Clientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Total	AP	Abastecida	Habit.		Población	Clientes	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	Clientes	l/hab/día	m ³ /cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	3.342	100%	3.342	3,0	1.122	147,7	13,2	5,6	8,4	12,6	1,0%	28,0%	7,8	11,7	17,6	7,9	11,8	17,7
1	2025	3.420	100%	3.420	3,0	1.148	147,7	13,2	5,8	8,6	12,9	1,0%	28,0%	8,0	12,0	18,0	8,1	12,1	18,1
2	2026	3.498	100%	3.498	3,0	1.174	147,6	13,2	5,9	8,8	13,2	1,0%	28,0%	8,2	12,2	18,4	8,3	12,4	18,6
3	2027	3.576	100%	3.576	3,0	1.200	147,6	13,2	6,0	9,0	13,5	1,0%	28,0%	8,4	12,5	18,8	8,5	12,6	19,0
4	2028	3.654	100%	3.654	3,0	1.227	147,6	13,2	6,2	9,2	13,8	1,0%	28,0%	8,5	12,8	19,2	8,6	12,9	19,4
5	2029	3.733	100%	3.733	3,0	1.253	147,5	13,2	6,3	9,4	14,1	1,0%	28,0%	8,7	13,1	19,6	8,8	13,2	19,8
6	2030	3.811	100%	3.811	3,0	1.279	147,5	13,2	6,4	9,6	14,4	1,0%	28,0%	8,9	13,3	20,0	9,0	13,5	20,2
7	2031	3.889	100%	3.889	3,0	1.305	147,5	13,2	6,5	9,8	14,7	1,0%	28,0%	9,1	13,6	20,4	9,2	13,7	20,6
8	2032	3.967	100%	3.967	3,0	1.332	147,5	13,2	6,7	10,0	15,0	1,0%	28,0%	9,3	13,9	20,8	9,4	14,0	21,0
9	2033	4.046	100%	4.046	3,0	1.358	147,4	13,2	6,8	10,2	15,3	1,0%	28,0%	9,5	14,1	21,2	9,5	14,3	21,4
10	2034	4.124	100%	4.124	3,0	1.384	147,4	13,2	6,9	10,4	15,6	1,0%	28,0%	9,6	14,4	21,6	9,7	14,6	21,8
11	2035	4.202	100%	4.202	3,0	1.410	147,4	13,2	7,1	10,6	15,9	1,0%	28,0%	9,8	14,7	22,0	9,9	14,8	22,3
12	2036	4.280	100%	4.280	3,0	1.437	147,4	13,2	7,2	10,8	16,2	1,0%	28,0%	10,0	15,0	22,4	10,1	15,1	22,7
13	2037	4.358	100%	4.358	3,0	1.463	147,3	13,2	7,3	11,0	16,5	1,0%	28,0%	10,2	15,2	22,8	10,3	15,4	23,1
14	2038	4.437	100%	4.437	3,0	1.489	147,3	13,2	7,5	11,2	16,7	1,0%	28,0%	10,4	15,5	23,3	10,5	15,7	23,5
15	2039	4.515	100%	4.515	3,0	1.515	147,3	13,2	7,6	11,4	17,0	1,0%	28,0%	10,5	15,8	23,7	10,6	15,9	23,9

3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

En este punto se presentan las tablas con las proyecciones de aguas servidas para Freire. 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 Freire.

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 localidad de Freire se obtuvo un valor de 15,9 L/s.

3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Freire, se adoptó un aporte unitario de DBO₅ para la localidad de 50,5 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°3.8.
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
0	2024	3.035	91,1%	2.764	928	146,2	13,1	4,1	3,5	14,4
1	2025	3.113	91,3%	2.842	954	146,2	13,1	4,3	3,5	14,8
2	2026	3.191	91,5%	2.920	980	146,2	13,1	4,4	3,5	15,1
3	2027	3.269	91,7%	2.998	1.006	146,2	13,1	4,5	3,4	15,5
4	2028	3.348	91,9%	3.076	1.033	146,2	13,1	4,6	3,4	15,9
5	2029	3.426	92,1%	3.155	1.059	146,2	13,1	4,7	3,4	16,2
6	2030	3.504	92,3%	3.233	1.085	146,2	13,1	4,9	3,4	16,6
7	2031	3.582	92,4%	3.311	1.111	146,2	13,1	5,0	3,4	16,9
8	2032	3.660	92,6%	3.389	1.138	146,2	13,1	5,1	3,4	17,3
9	2033	3.739	92,7%	3.468	1.164	146,2	13,1	5,2	3,4	17,6
10	2034	3.817	92,9%	3.546	1.190	146,2	13,1	5,3	3,4	18,0
11	2035	3.895	93,0%	3.624	1.216	146,2	13,1	5,4	3,4	18,3
12	2036	3.973	93,2%	3.702	1.243	146,2	13,1	5,6	3,4	18,7
13	2037	4.052	93,3%	3.780	1.269	146,2	13,1	5,7	3,4	19,0
14	2038	4.130	93,4%	3.859	1.295	146,2	13,1	5,8	3,3	19,4
15	2039	4.208	93,6%	3.937	1.321	146,2	13,1	5,9	3,3	19,7

TABLA N°3.9.(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	
0	2024	4,4	0,0	0,4	0,0	9,0	20,2
1	2025	4,4	0,0	0,4	0,0	9,2	20,6
2	2026	4,4	0,0	0,4	0,0	9,3	21,0
3	2027	4,4	0,0	0,4	0,0	9,4	21,3
4	2028	4,4	0,0	0,4	0,0	9,5	21,7
5	2029	4,4	0,0	0,4	0,0	9,6	22,0
6	2030	4,4	0,0	0,4	0,0	9,7	22,4
7	2031	4,4	0,0	0,4	0,0	9,9	22,7
8	2032	4,4	0,0	0,4	0,0	10,0	23,1
9	2033	4,4	0,0	0,4	0,0	10,1	23,4
10	2034	4,4	0,0	0,4	0,0	10,2	23,8
11	2035	4,4	0,0	0,4	0,0	10,3	24,1
12	2036	4,4	0,0	0,4	0,0	10,5	24,5
13	2037	4,4	0,0	0,4	0,0	10,6	24,8
14	2038	4,4	0,0	0,4	0,0	10,7	25,2
15	2039	4,4	0,0	0,4	0,0	10,8	25,5

TABLA N°3.10.(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	kgDBO5/día
0	2024	3.035	115,5	11,1	0,0	126,6
1	2025	3.113	118,8	11,1	0,0	129,9
2	2026	3.191	122,1	11,1	0,0	133,1
3	2027	3.269	125,3	11,1	0,0	136,4
4	2028	3.348	128,6	11,1	0,0	139,7
5	2029	3.426	131,9	11,1	0,0	142,9
6	2030	3.504	135,1	11,1	0,0	146,2
7	2031	3.582	138,4	11,1	0,0	149,5
8	2032	3.660	141,7	11,1	0,0	152,8
9	2033	3.739	144,9	11,1	0,0	156,0
10	2034	3.817	148,2	11,1	0,0	159,3
11	2035	3.895	151,5	11,1	0,0	162,6
12	2036	3.973	154,7	11,1	0,0	165,8
13	2037	4.052	158,0	11,1	0,0	169,1
14	2038	4.130	161,3	11,1	0,0	172,4
15	2039	4.208	164,6	11,1	0,0	175,6

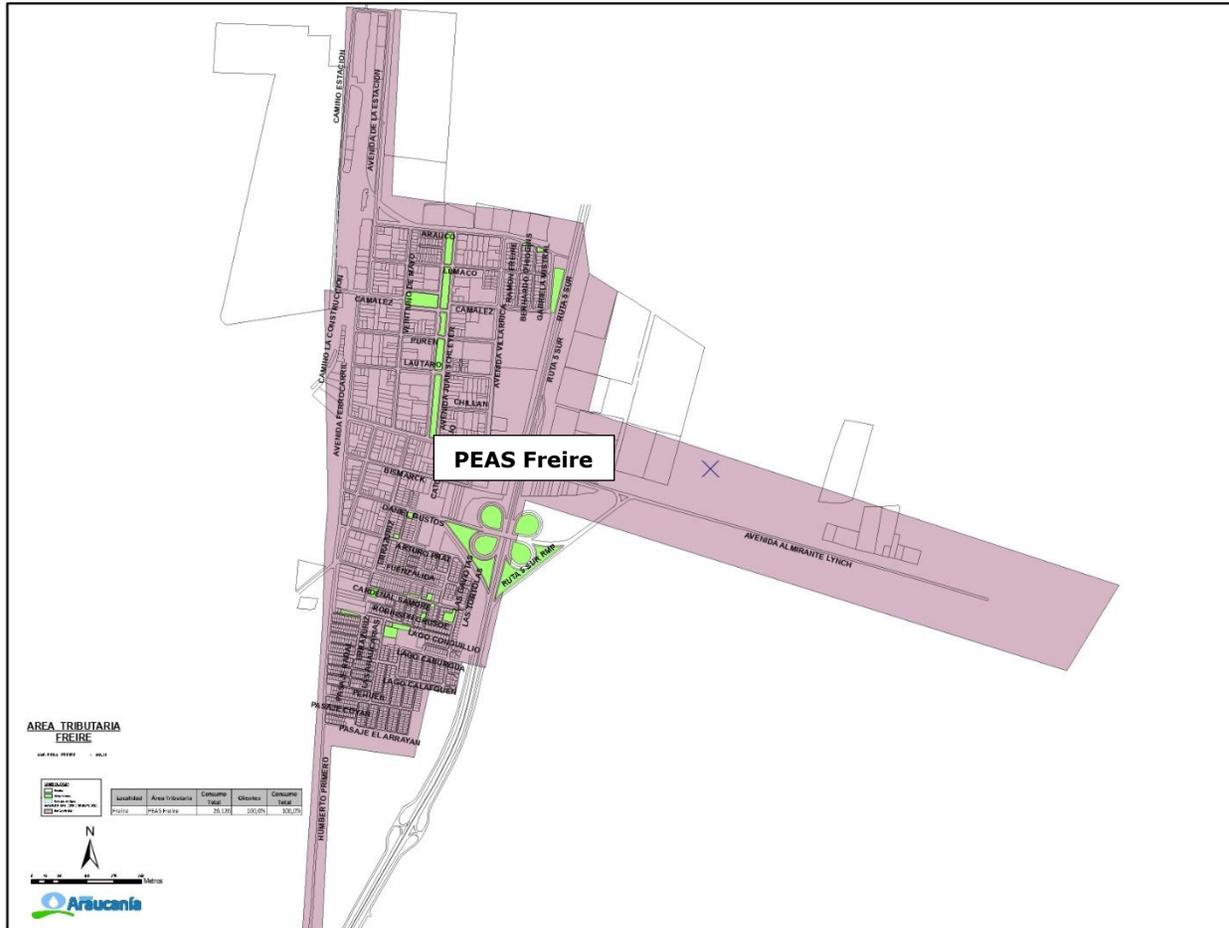
La sectorización de la demanda de aguas servidas de la localidad se realiza de manera proporcional a los registros observados en la actualidad para cada cuenca de los respectivos sistemas de recolección de aguas servidas. Los valores observados son los siguientes:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
PEAS Freire	100%	100%
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.

Plano Áreas AS

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



Luego, en consideración del esquema presentado anteriormente, se presenta la definición respectiva de la proyección de demanda asociada, para cada sector de la localidad de Freire.

TABLA N°3.11.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Freire

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	Harmon	l/s						
0	2024	3.342	90,6%	3.029	1.017	147,6	13,2	4,6	3,4	15,8	4,4	0,0	0,0	9,0	20,2
1	2025	3.420	90,9%	3.107	1.043	147,6	13,2	4,7	3,4	16,2	4,4	0,0	0,0	9,2	20,6
2	2026	3.498	91,1%	3.185	1.069	147,6	13,2	4,8	3,4	16,5	4,4	0,0	0,0	9,3	21,0
3	2027	3.576	91,3%	3.263	1.095	147,5	13,2	4,9	3,4	16,9	4,4	0,0	0,0	9,4	21,3
4	2028	3.654	91,4%	3.342	1.122	147,5	13,2	5,1	3,4	17,2	4,4	0,0	0,0	9,5	21,7
5	2029	3.733	91,6%	3.420	1.148	147,5	13,2	5,2	3,4	17,6	4,4	0,0	0,0	9,6	22,0
6	2030	3.811	91,8%	3.498	1.174	147,4	13,2	5,3	3,4	17,9	4,4	0,0	0,0	9,7	22,4
7	2031	3.889	92,0%	3.576	1.200	147,4	13,2	5,4	3,4	18,3	4,4	0,0	0,0	9,9	22,7
8	2032	3.967	92,1%	3.654	1.227	147,4	13,2	5,5	3,4	18,6	4,4	0,0	0,0	10,0	23,1
9	2033	4.046	92,3%	3.733	1.253	147,4	13,2	5,7	3,4	19,0	4,4	0,0	0,0	10,1	23,4
10	2034	4.124	92,4%	3.811	1.279	147,3	13,2	5,8	3,4	19,3	4,4	0,0	0,0	10,2	23,8
11	2035	4.202	92,6%	3.889	1.305	147,3	13,2	5,9	3,3	19,7	4,4	0,0	0,0	10,3	24,1
12	2036	4.280	92,7%	3.967	1.332	147,3	13,2	6,0	3,3	20,0	4,4	0,0	0,0	10,5	24,5
13	2037	4.358	92,8%	4.046	1.358	147,3	13,2	6,1	3,3	20,4	4,4	0,0	0,0	10,6	24,8
14	2038	4.437	92,9%	4.124	1.384	147,2	13,2	6,2	3,3	20,7	4,4	0,0	0,0	10,7	25,2
15	2039	4.515	93,1%	4.202	1.410	147,2	13,2	6,4	3,3	21,1	4,4	0,0	0,0	10,8	25,5

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 Freire 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 Freire mediante el sistema de dos sondajes: N°622 y N°138, se indica en la tabla siguiente:

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

Nombre Sector : **Freire**
Etapa: **Producción**

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Derechos de Agua (l/s)	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
203-11010201	Sondaje 138 (*)	3,5	102	fs 40 N°21 año 2012 CBR Temuco
		15	233	fs 39 N° 27 año 1983 CBR Temuco
		5	425	fs 48 vta N° 74 año 1197 CBR Temuco
		4,5	Solicitud DDAA (ND-0902-17306) ingresadas a DGA el 04-04-23	
203-11010202	Sondaje 622	15	233	fs 39 N° 27 año 1983 CBR Temuco
		5	425	fs 48 vta N° 74 año 1197 CBR Temuco
		12	Solicitud DDAA (ND-0902-17306) ingresadas a DGA el 04-04-23	
203-11010202	Sondaje 9059	20	103	fs 41 N° 22, año 2023 CBR Temuco
(*) Sondaje de reserva		80		

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

Nombre Sector : Freire

Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Profundidad del Pozo (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (*) (m)	Capacidad del Pozo (**) (l/s)
203-11010201	Sondaje 138 (***)	33			33,4
203-11010202	Sondaje 622	41			33,4
					66,8

(*) 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.

(***) Sondaje de reserva

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

Nombre Sector:

Freire

Etapa :

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	0,0	40,0	40,0	24,3	15,7
1	2025	0,0	40,0	40,0	24,8	15,2
2	2026	0,0	40,0	40,0	25,4	14,6
3	2027	0,0	40,0	40,0	26,0	14,0
4	2028	0,0	40,0	40,0	26,5	13,5
5	2029	0,0	40,0	40,0	27,1	12,9
6	2030	0,0	40,0	40,0	27,7	12,3
7	2031	0,0	40,0	40,0	28,2	11,8
8	2032	0,0	40,0	40,0	28,8	11,2
9	2033	0,0	40,0	40,0	29,4	10,6
10	2034	0,0	40,0	40,0	29,9	10,1
11	2035	0,0	40,0	40,0	30,5	9,5
12	2036	0,0	40,0	40,0	31,1	8,9
13	2037	0,0	40,0	40,0	31,6	8,4
14	2038	0,0	40,0	40,0	32,2	7,8
15	2039	0,0	40,0	40,0	32,8	7,2

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

(**) 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: Etapa :		Freire Producción				
Año		Oferta Fuentes Superficiales (**)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima	Déficit (Superávit)
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2024		20,0	20,0	24,3	-4,3
1	2025		20,0	20,0	24,8	-4,8
2	2026		20,0	20,0	25,4	-5,4
3	2027		20,0	20,0	26,0	-6,0
4	2028		20,0	20,0	26,5	-6,5
5	2029		20,0	20,0	27,1	-7,1
6	2030		20,0	20,0	27,7	-7,7
7	2031		20,0	20,0	28,2	-8,2
8	2032		20,0	20,0	28,8	-8,8
9	2033		20,0	20,0	29,4	-9,4
10	2034		20,0	20,0	29,9	-9,9
11	2035		20,0	20,0	30,5	-10,5
12	2036		20,0	20,0	31,1	-11,1
13	2037		20,0	20,0	31,6	-11,6
14	2038		20,0	20,0	32,2	-12,2
15	2039		20,0	20,0	32,8	-12,8

(*) 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).

Nota: Obra de producción 2024 fueron realizadas según se informe en PR32001 y se reflejará en NBI 2025

TABLA N°4.5
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES – (Con proyecto)

Nombre Sector: Etapa :		Freire Producción				
Año		Déficit Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Demanda máxima diaria (*) (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
			Designación	Capacidad (l/s)		
0	2024	-4,3			24,3	-4,3
		-4,8	Ingreso a DGA para traslado de derechos Sondaje N°9059 a Sondaje N°622 Q= 7 l/s		24,8	-4,8
1	2025					
2	2026	-5,4		7,0	25,4	1,6
3	2027	-6,0		7,0	26,0	1,0
		-6,5	Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°622 Q=12 l/s	7,0	26,5	0,5
4	2028					
5	2029	-7,1		19,0	27,1	11,9
6	2030	-7,7		19,0	27,7	11,3
7	2031	-8,2		19,0	28,2	10,8
8	2032	-8,8		19,0	28,8	10,2
9	2033	-9,4		19,0	29,4	9,6
10	2034	-9,9		19,0	29,9	9,1
11	2035	-10,5		19,0	30,5	8,5
12	2036	-11,1		19,0	31,1	7,9
13	2037	-11,6		19,0	31,6	7,4
14	2038	-12,2		19,0	32,2	6,8
15	2039	-12,8		19,0	32,8	6,2

(*) Debe incluirse, además el balance para el mes, en que se produce el mayor déficit.

Nota; Para fuentes superficiales, debe incluirse una memoria explicativa del rendimiento de las fuentes que justifique la solución pr

**TABLA N°4.6
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES – (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Etapa :		Freire Producción				
Año		Oferta Fuentes Superficiales (**)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima	Déficit (Superávit)
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2024		23,5	23,5	24,3	-0,8
1	2025		23,5	23,5	24,8	-1,3
2	2026		23,5	23,5	25,4	-1,9
3	2027		23,5	23,5	26,0	-2,5
4	2028		23,5	23,5	26,5	-3,0
5	2029		23,5	23,5	27,1	-3,6
6	2030		23,5	23,5	27,7	-4,2
7	2031		23,5	23,5	28,2	-4,7
8	2032		23,5	23,5	28,8	-5,3
9	2033		23,5	23,5	29,4	-5,9
10	2034		23,5	23,5	29,9	-6,4
11	2035		23,5	23,5	30,5	-7,0
12	2036		23,5	23,5	31,1	-7,6
13	2037		23,5	23,5	31,6	-8,1
14	2038		23,5	23,5	32,2	-8,7
15	2039		23,5	23,5	32,8	-9,3

(*) 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).

Nota: Obra de producción 2024 fueron realizadas según se informe en PR32001 y se reflejará en NBI 2025

**TABLA N°4.7
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES – (Con proyecto)**

Nombre Sector: Etapa :		Freire Producción				
Año		Déficit Sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada		Demanda máxima diaria (*) (l/s)	Balance Con Proyecto (l/s)
			Designación	Capacidad (l/s)		
0	2024	-0,8			24,3	-0,8
		-1,3			24,8	-1,3
1	2025		Ingreso a DGA para traslado de derechos Sondaje N°9059 a Sondaje N°138 Q= 3 l/s			
2	2026	-1,9		3,0	25,4	1,1
3	2027	-2,5		3,0	26,0	0,5
		-3,0		3,0	26,5	0,0
4	2028		Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°138 Q=4,5 l/s			
5	2029	-3,6		7,5	27,1	3,9
6	2030	-4,2		7,5	27,7	3,3
7	2031	-4,7		7,5	28,2	2,8
8	2032	-5,3		7,5	28,8	2,2
9	2033	-5,9		7,5	29,4	1,6
10	2034	-6,4		7,5	29,9	1,1
		-7,0		7,5	30,5	0,5
11	2035		Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°138 en Q=2,4 l/s	7,5		
12	2036	-7,6		9,9	31,1	2,3
13	2037	-8,1		9,9	31,6	1,8
14	2038	-8,7		9,9	32,2	1,2
15	2039	-9,3		9,9	32,8	0,6

(*) Debe incluirse, además el balance para el mes, en que se produce el mayor déficit.

Nota; Para fuentes superficiales, debe incluirse una memoria explicativa del rendimiento de las fuentes que justifique la solución

4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

La localidad de Freire no cuenta con planta de tratamiento de agua potable.

4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN

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

**TABLA N°4.8
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Freire
Centro Cloración: Cloración Freire **11010701**
Etapa : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	64,0	24,0	40,0
1	2025	64,0	24,6	39,4
2	2026	64,0	25,1	38,9
3	2027	64,0	25,7	38,3
4	2028	64,0	26,3	37,7
5	2029	64,0	26,8	37,2
6	2030	64,0	27,4	36,6
7	2031	64,0	27,9	36,1
8	2032	64,0	28,5	35,5
9	2033	64,0	29,1	34,9
10	2034	64,0	29,6	34,4
11	2035	64,0	30,2	33,8
12	2036	64,0	30,7	33,3
13	2037	64,0	31,3	32,7
14	2038	64,0	31,9	32,1
15	2039	64,0	32,4	31,6

(1) Incluye las pérdidas de distribución.

4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN

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

**TABLA N°4.9
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Freire
Centro Fluoruración: Fluoruración Freire
Etapa : Producción **11010801**

Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2024	74,0	24,0	50,0
1	2025	74,0	24,6	49,4
2	2026	74,0	25,1	48,9
3	2027	74,0	25,7	48,3
4	2028	74,0	26,3	47,7
5	2029	74,0	26,8	47,2
6	2030	74,0	27,4	46,6
7	2031	74,0	27,9	46,1
8	2032	74,0	28,5	45,5
9	2033	74,0	29,1	44,9
10	2034	74,0	29,6	44,4
11	2035	74,0	30,2	43,8
12	2036	74,0	30,7	43,3
13	2037	74,0	31,3	42,7
14	2038	74,0	31,9	42,1
15	2039	74,0	32,4	41,6

(1) Incluye las pérdidas de distribución.

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 Freire.

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

Planta Elevadora: PEAP Sondaje 138 (reserva) 11010401
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	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
1	2025	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
2	2026	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
3	2027	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
4	2028	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
5	2029	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
6	2030	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
7	2031	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
8	2032	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
9	2033	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
10	2034	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
11	2035	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
12	2036	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
13	2037	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
14	2038	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0
15	2039	24,0	38,0	16,0	26,0	8,0	12,0

(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_{capacidad} pozo y Q_{peap}.

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

**TABLA N°4.11
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Freire
Planta Elevadora: PEAP Sondaje 622 11010402
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	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
1	2025	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
2	2026	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
3	2027	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
4	2028	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
5	2029	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
6	2030	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
7	2031	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
8	2032	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
9	2033	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
10	2034	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
11	2035	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
12	2036	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
13	2037	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
14	2038	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6
15	2039	27,0	35,0	12,5	27,4	14,5	7,6

(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_{capacidad} pozo y Q_{peap}.

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

4.1.1.4.2.IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Freire corresponden a las que conforman el sistema de producción, compuesto por la impulsión de cada uno de los sondajes cómo la "Impulsión Común".

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

Nombre Sector: Freire
Nombre impulsión Impulsión Sondaje N° 138
Código Impulsión BI 11010601
Código PEAP asociada BI 11010401
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	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
1	2025	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
2	2026	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
3	2027	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
4	2028	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
5	2029	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
6	2030	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
7	2031	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
8	2032	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
9	2033	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
10	2034	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
11	2035	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
12	2036	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
13	2037	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
14	2038	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7
15	2039	150,0	3,0	55,7			55,7	24,0	31,7

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

**TABLA N°4.13
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Freire
Nombre impulsión Impulsión Sondaje N° 622
Código Impulsión BI 11010602
Código PEAP asociada BI 11010402
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	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
1	2025	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
2	2026	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
3	2027	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
4	2028	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
5	2029	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
6	2030	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
7	2031	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
8	2032	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
9	2033	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
10	2034	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
11	2035	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
12	2036	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
13	2037	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
14	2038	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
15	2039	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7

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

TABLA N°4.14
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
Nombre impulsión: Impulsion Comun Sondaje N° 138-622
Código Impulsión BI: 11010603
Código PEAP asociada B: 11010401 11010402
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	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
1	2025	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
2	2026	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
3	2027	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
4	2028	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
5	2029	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
6	2030	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
7	2031	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
8	2032	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
9	2033	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
10	2034	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
11	2035	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
12	2036	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
13	2037	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
14	2038	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
15	2039	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7

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

TABLA N°4.15
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
Nombre impulsión: Impulsion Comun
Código Impulsión BI: 11010605
Código PEAP asociada B: 11010401 11010402
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	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
1	2025	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
2	2026	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
3	2027	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
4	2028	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
5	2029	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
6	2030	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
7	2031	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
8	2032	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
9	2033	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
10	2034	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
11	2035	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
12	2036	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
13	2037	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
14	2038	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7
15	2039	150,0	3,0	55,7			55,7	27,0	28,7

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión no debe sobrepasar en ningún caso los 3 m/s
(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.

El servicio de Agua Potable de Freire cuenta con un estanque elevado de regulación que abastece a 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°4.16
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: Freire
Nombre Estanque: Estanque Elevado Freire
Código BI: 11020201
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	Emergencia	Total			
0	2024	6.196	24,03	311	230	173	542	500	-42
1	2025	6.340	24,59	319	230	177	549	500	-49
2	2026	6.484	25,15	326	230	181	556	500	-56
3	2027	6.628	25,71	333	230	185	564	500	-64
4	2028	6.772	26,27	340	230	189	571	500	-71
5	2029	6.917	26,83	348	230	193	578	500	-78
6	2030	7.061	27,39	355	230	197	585	500	-85
7	2031	7.205	27,95	362	230	201	593	500	-93
8	2032	7.349	28,51	369	230	205	600	500	-100
9	2033	7.493	29,07	377	230	209	607	500	-107
10	2034	7.637	29,63	384	230	213	614	500	-114
11	2035	7.782	30,19	391	230	217	622	500	-122
12	2036	7.926	30,75	398	230	221	629	500	-129
13	2037	8.070	31,30	406	230	225	636	500	-136
14	2038	8.214	31,86	413	230	229	643	500	-143
15	2039	8.358	32,42	420	230	233	654	500	-154

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

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

TABLA N°4.17
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Con proyecto)

Nombre Sector: Freire
 Nombre Estanque: Estanque Elevado Freire
 Código BI 11020201
 Etapa: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto (m ³)	Obra proyectada		Balance Con Proyecto (m ³)
		Designación	Capacidad (m ³)	
0	-42	Proyecto de Ingeniería Aumento Volumen de Regulación Freire en V=85 m ³		-42
1	-49			-49
2	-56	Aumento Volumen Regulación en V=85 m ³	85	29
3	-64		85	21
4	-71		85	14
5	-78		85	7
6	-85	Aumento Volumen Regulación en V=70 m ³	85	0
7	-93		155	62
8	-100		155	55
9	-107		155	48
10	-114		155	41
11	-122		155	33
12	-129		155	26
13	-136		155	19
14	-143		155	12
15	-154		155	1

Nota: Proyecto de Ingeniería de 2024 fue realizado según se informe en PR32001

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

La localidad de Freire no cuenta con plantas elevadoras de agua potable ni impulsiones de distribución.

4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución de Freire se abastece desde el estanque elevado de forma 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°4.18
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
 Nombre Conducción: Matriz Alimentadora Sector Norte
 Código Conducción BI: 11020401
 Etapa: Distribución
 Matriz Alimentadora Sector Sur
 11020402

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	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	56,0	255,2
1	2025	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	56,6	254,6
2	2026	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	57,1	254,0
3	2027	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	57,7	253,5
4	2028	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	58,3	252,9
5	2029	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	58,8	252,4
6	2030	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	59,4	251,8
7	2031	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	59,9	251,2
8	2032	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	60,5	250,7
9	2033	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	61,1	250,1
10	2034	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	61,6	249,6
11	2035	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	62,2	249,0
12	2036	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	62,7	248,4
13	2037	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	63,3	247,9
14	2038	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	63,9	247,3
15	2039	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	190,8	311,2	64,4	246,8

(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°4.19
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
 Nombre Conducción: Matriz Comun
 Código Conducción BI: 11020403
 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	200,0	3,0	96,8				96,8	56,0	40,7
1	2025	200,0	3,0	96,8				96,8	56,6	40,2
2	2026	200,0	3,0	96,8				96,8	57,1	39,6
3	2027	200,0	3,0	96,8				96,8	57,7	39,0
4	2028	200,0	3,0	96,8				96,8	58,3	38,5
5	2029	200,0	3,0	96,8				96,8	58,8	37,9
6	2030	200,0	3,0	96,8				96,8	59,4	37,4
7	2031	200,0	3,0	96,8				96,8	59,9	36,8
8	2032	200,0	3,0	96,8				96,8	60,5	36,2
9	2033	200,0	3,0	96,8				96,8	61,1	35,7
10	2034	200,0	3,0	96,8				96,8	61,6	35,1
11	2035	200,0	3,0	96,8				96,8	62,2	34,6
12	2036	200,0	3,0	96,8				96,8	62,7	34,0
13	2037	200,0	3,0	96,8				96,8	63,3	33,4
14	2038	200,0	3,0	96,8				96,8	63,9	32,9
15	2039	200,0	3,0	96,8				96,8	64,4	32,3

(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. A continuación, se presentan los resultados de la modelación.

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

Nombre Sector:
Etapa :

Freire
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°4.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector:
Etapa :

Freire
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°4.22
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector:
Etapa :

Freire
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

La localidad de Freire no cuenta con plantas elevadoras ni impulsiones de recolección.

4.2.1.1. 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: Freire
Nombre Conducción: Conduccion Recoleccion Estación
Código Conducción BI: 11030201
Etapa: Recolección

32%

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	200,0	0,9	20,4			20,4	15,8	4,6
1	2025	200,0	0,9	20,4			20,4	16,0	4,4
2	2026	200,0	0,9	20,4			20,4	16,2	4,2
3	2027	200,0	0,9	20,4			20,4	16,4	3,9
4	2028	200,0	0,9	20,4			20,4	16,7	3,7
5	2029	200,0	0,9	20,4			20,4	16,9	3,5
6	2030	200,0	0,9	20,4			20,4	17,1	3,3
7	2031	200,0	0,9	20,4			20,4	17,3	3,0
8	2032	200,0	0,9	20,4			20,4	17,5	2,8
9	2033	200,0	0,9	20,4			20,4	17,8	2,6
10	2034	200,0	0,9	20,4			20,4	18,0	2,4
11	2035	200,0	0,9	20,4			20,4	18,2	2,2
12	2036	200,0	0,9	20,4			20,4	18,4	2,0
13	2037	200,0	0,9	20,4			20,4	18,6	1,7
14	2038	200,0	0,9	20,4			20,4	18,8	1,5
15	2039	200,0	0,9	20,4			20,4	19,1	1,3

(1) Incluir todas las conducciones paralelas e indicar criterios adoptadas para cálculo de capacidad. Corresponde al caudal máximo a (*) Corresponde al 32% de la localidad.

TABLA N°4.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
Nombre Conducción: Conduccion Recoleccion Fuenzalida
Código Conducción BI: 11030202
Etapa: Recolección

17%

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	315,0	2,1	101,6			101,6	8,6	93,0
1	2025	315,0	2,1	101,6			101,6	8,7	92,9
2	2026	315,0	2,1	101,6			101,6	8,8	92,8
3	2027	315,0	2,1	101,6			101,6	9,0	92,6
4	2028	315,0	2,1	101,6			101,6	9,1	92,5
5	2029	315,0	2,1	101,6			101,6	9,2	92,4
6	2030	315,0	2,1	101,6			101,6	9,3	92,3
7	2031	315,0	2,1	101,6			101,6	9,5	92,2
8	2032	315,0	2,1	101,6			101,6	9,6	92,0
9	2033	315,0	2,1	101,6			101,6	9,7	91,9
10	2034	315,0	2,1	101,6			101,6	9,8	91,8
11	2035	315,0	2,1	101,6			101,6	9,9	91,7
12	2036	315,0	2,1	101,6			101,6	10,0	91,6
13	2037	315,0	2,1	101,6			101,6	10,2	91,4
14	2038	315,0	2,1	101,6			101,6	10,3	91,3
15	2039	315,0	2,1	101,6			101,6	10,4	91,2

(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

(*) Corresponde al 17% de la localidad.

TABLA N°4.25
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
Nombre Conducción: Conduccion Recoleccion Comun a PEAS
Código Conducción BI: 11030203
Etapa: 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	315,0	1,2	63,8			63,8	49,6	14,2
1	2025	315,0	1,2	63,8			63,8	50,3	13,5
2	2026	315,0	1,2	63,8			63,8	51,0	12,8
3	2027	315,0	1,2	63,8			63,8	51,7	12,1
4	2028	315,0	1,2	63,8			63,8	52,5	11,4
5	2029	315,0	1,2	63,8			63,8	53,2	10,7
6	2030	315,0	1,2	63,8			63,8	53,9	10,0
7	2031	315,0	1,2	63,8			63,8	54,5	9,3
8	2032	315,0	1,2	63,8			63,8	55,2	8,6
9	2033	315,0	1,2	63,8			63,8	55,9	7,9
10	2034	315,0	1,2	63,8			63,8	56,6	7,2
11	2035	315,0	1,2	63,8			63,8	57,3	6,5
12	2036	315,0	1,2	63,8			63,8	58,0	5,9
13	2037	315,0	1,2	63,8			63,8	58,7	5,2
14	2038	315,0	1,2	63,8			63,8	59,3	4,5
15	2039	315,0	1,2	63,8			63,8	60,0	3,8

(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.

4.2.1.2. 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°4.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
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				
5				
15	Colector avenida ferrocarril Centro (Col:21497) DN200, L=115[m]	16,6	19,4	2,8
	Colector avenida ferrocarril Centro (Col:30506) DN250, L=115[m]	25,0	30,4	5,4
	Colector avenida ferrocarril Sur (Col:30509) DN250, L=116[m]	25,0	30,4	5,4

TABLA N°4.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
CON PROYECTO

Nombre Sector: Freire
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	No hay obras						
2029	No hay obras						
2039				Reemplazo avenida ferrocarril Centro	250	117,0	CO-3
				Reemplazo avenida ferrocarril Centro	315	117,0	CO-7
				Reemplazo avenida ferrocarril Sur	315	116,0	CO-5

4.2.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

4.2.2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

La localidad de Freire no cuenta con Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. Entrega sus aguas a la PTAS de Pitrufrquén.

4.2.2.2. EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.

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

4.2.2.3. CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS

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

**TABLA N°4.28
BALANCE OFERTA – CONDUCCIÓN DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Freire
 Nombre Conducción: Aduccion Camara de Carga a PTAS Pitrufrquen
 Código Conducción BI: 11040501
 Pendiente más desfavorable:
 Código Manning: 0,009
 Etapa: Disposición

Año	Conducción 1		Conducción 2		Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)			
0	2024	225,0	92,6		92,6	49,6	42,9
1	2025	225,0	92,6		92,6	50,3	42,2
2	2026	225,0	92,6		92,6	51,0	41,5
3	2027	225,0	92,6		92,6	51,7	40,8
4	2028	225,0	92,6		92,6	52,5	40,1
5	2029	225,0	92,6		92,6	53,2	39,4
6	2030	225,0	92,6		92,6	53,9	38,7
7	2031	225,0	92,6		92,6	54,5	38,0
8	2032	225,0	92,6		92,6	55,2	37,3
9	2033	225,0	92,6		92,6	55,9	36,6
10	2034	225,0	92,6		92,6	56,6	35,9
11	2035	225,0	92,6		92,6	57,3	35,3
12	2036	225,0	92,6		92,6	58,0	34,6
13	2037	225,0	92,6		92,6	58,7	33,9
14	2038	225,0	92,6		92,6	59,3	33,2
15	2039	225,0	92,6		92,6	60,0	32,5

(1) Incluir todas las conducciones paralelas e indicar criterios adoptadas para cálculo de capacidad.

4.2.2.4. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.

TABLA N°4.29
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
 Planta Elevadora: PEAS Freire
 Código BI: 11040301
 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	55,0	26,0	46,6	10,6	8,4	15,4
1	2025	55,0	26,0	47,3	10,6	7,7	15,4
2	2026	55,0	26,0	48,0	10,6	7,0	15,4
3	2027	55,0	26,0	48,6	10,6	6,4	15,4
4	2028	55,0	26,0	49,3	10,6	5,7	15,4
5	2029	55,0	26,0	50,0	10,6	5,0	15,4
6	2030	55,0	26,0	50,6	10,6	4,4	15,4
7	2031	55,0	26,0	51,3	10,6	3,7	15,4
8	2032	55,0	26,0	52,0	10,6	3,0	15,4
9	2033	55,0	26,0	52,6	10,6	2,4	15,4
10	2034	55,0	26,0	53,3	10,6	1,7	15,4
11	2035	55,0	26,0	53,9	10,6	1,1	15,4
12	2036	55,0	26,0	54,6	10,6	0,4	15,4
13	2037	55,0	26,0	55,2	10,6	-0,2	15,4
14	2038	55,0	26,0	55,8	10,6	-0,8	15,4
15	2039	55,0	26,0	56,5	10,6	-1,5	15,4

(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°4.30
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – CON PROYECTO

Nombre Sector: Freire
Planta Elevadora: PEAS Freire
Código BI: 11040301
Etapa: Disposición

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)		Obra Proyectada			Balance Con Proyecto	
	Q (l/s)	H _{elev.} (m)	Designación	Q (l/s)	H _{elev.} (m)	Q (l/s)	H _{elev.} (m)
0	2024	8,4	15,4				
1	2025	7,7	15,4				
2	2026	7,0	15,4				
3	2027	6,4	15,4				
4	2028	5,7	15,4				
5	2029	5,0	15,4				
6	2030	4,4	15,4				
7	2031	3,7	15,4				
8	2032	3,0	15,4				
9	2033	2,4	15,4				
10	2034	1,7	15,4				
11	2035	1,1	15,4				
12	2036	0,4	15,4	Aumento Capacidad PEAS Freire Q=1,5 l/s			
13	2037	-0,2	15,4	1,50		1,30	15,41
14	2038	-0,8	15,4	1,50		0,66	15,41
15	2039	-1,5	15,4	1,50		0,01	15,41

TABLA N°4.31
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Freire
Nombre Impulsión: Impulsion PEAS a Camara de Carga
Código Impulsión BI: 11040504
Etapa: Disposición

Año	Impulsión 1			Impulsión 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	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
1	2025	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
2	2026	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
3	2027	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
4	2028	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
5	2029	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
6	2030	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
7	2031	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
8	2032	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
9	2033	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
10	2034	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
11	2035	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
12	2036	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
13	2037	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
14	2038	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6
15	2039	225,0	3,0	92,6			92,6	55,0	37,6

- (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	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción	Ingreso a DGA para traslado de derechos Sondaje N°9059 a Sondaje N°622 Q= 7 l/s	Traslado de derechos	2026	
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°622 Q=12 l/s	Aumento de derechos	2029	
Producción	Ingreso a DGA para traslado de derechos Sondaje N°9059 a Sondaje N°138 Q= 3 l/s	Traslado de derechos	2026	
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°138 Q=4,5 l/s	Aumento de derechos	2029	
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°138 en Q=2,4 l/s	Aumento de derechos	2036	

**TABLA N° 5.2
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISTRIBUCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Aumento Volumen Regulación en V=85 m3	Aumento de Capacidad	2027	
Distribución	Aumento Volumen Regulación en V=70 m3	Aumento de Capacidad	2031	
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	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Renovación de red AS L=116 m	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Renovación de red AS L=116 m	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Renovación de red AS L=116 m	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Renovación de red AS L=116 m	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Renovación de red AS L=116 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=116 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2031-2040	
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Centro DN250, L=117 [m] (**)	Renovación de redes	2040	
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Centro DN250, L=117 [m] (**)	Renovación de redes	2040	
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Sur DN315, L=116 [m] (**)	Renovación de redes	2040	

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

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	Aumento Capacidad PEAS Freire Q=1,5 l/s	Aumento de Capacidad	2037	2037

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: Freire

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	Ingreso a DGA para traslado de derechos Sonda N°9059 a Sonda N°622 Q= 7 l/s		100															100
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sonda N°622 Q=12 l/s					100												100
Producción	Ingreso a DGA para traslado de derechos Sonda N°9059 a Sonda N°138 Q= 3 l/s		100															100
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sonda N°138 Q=4,5 l/s					100												100
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sonda N°138 en Q=2,4 l/s											100						100
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN			200			200						100						500
Distribución	Aumento Volumen Regulación en V=85 m3			2.700														2.700
Distribución	Aumento Volumen Regulación en V=70 m3							2.300										2.300
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	3.300	600	600	600	2.900	600	14.000								
Recolección	Renovación de red AS L=116 m		1.044															1.044
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)		50															50
Recolección	Renovación de red AS L=116 m			1.044														1.044
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)			50														50
Recolección	Renovación de red AS L=116 m				1.044													1.044
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)				50													50
Recolección	Renovación de red AS L=116 m					1.044												1.044
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)					50												50
Recolección	Renovación de red AS L=116 m						1.044											1.044
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)						50											50
Recolección	Renovación de red AS L=116 m							1.044										1.044
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)							50										50
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=116 m (2030-2039)							1.044	1.044	1.044	1.044	1.044	1.044	1.044	1.044	1.044	1.044	10.440
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Centro DN250, L=117 [m] (**)																	1.053
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Centro DN250, L=117 [m] (**)																	1.053
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Sur DN315, L=116 [m] (**)																	1.044
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			1.094	1.094	1.094	1.094	1.094	1.044	4.194									
Disposición	Aumento Capacidad PEAS Freire Q=1,5 l/s													400				400
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN														400				400
TOTAL GENERAL			1.894	4.394	1.694	1.894	1.694	3.944	1.644	1.644	1.644	1.644	1.744	2.044	1.644	1.644	4.794	33.960

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.

(**) La obra señalada se considerará parte del plan de renovación anual de agua potable y aguas servidas.

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.

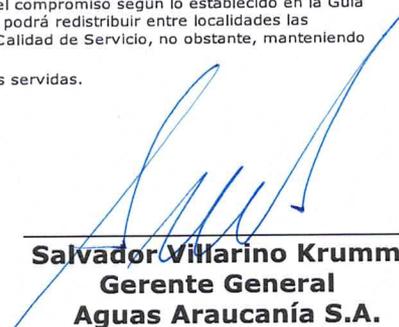
**TABLA N° 7.1
CRONOGRAMA BASE**

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF) ²	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Ingreso a DGA para traslado de derechos Sondaje N°9059 a Sondaje N°622 Q= 7 l/s	Traslado de derechos	100	2025	2025
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°622 Q=12 l/s	Aumento de derechos	100	2028	2028
Producción	Ingreso a DGA para traslado de derechos Sondaje N°9059 a Sondaje N°138 Q= 3 l/s	Traslado de derechos	100	2025	2025
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°138 Q=4,5 l/s	Aumento de derechos	100	2028	2028
Producción	Ingreso a DGA para aumento de derechos sondaje N°138 en Q=2,4 l/s	Aumento de derechos	100	2035	2035
Distribución	Aumento Volumen Regulación en V=85 m3	Aumento de Capacidad	2.700	2026	2026
Distribución	Aumento Volumen Regulación en V=70 m3	Aumento de Capacidad	2.300	2030	2030
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=116 m	Reposición y Conservación	1.044	2025	2025
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2025	2025
Recolección	Renovación de red AS L=116 m	Reposición y Conservación	1.044	2026	2026
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2026	2026
Recolección	Renovación de red AS L=116 m	Reposición y Conservación	1.044	2027	2027
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2027	2027
Recolección	Renovación de red AS L=116 m	Reposición y Conservación	1.044	2028	2028
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2028	2028
Recolección	Renovación de red AS L=116 m	Reposición y Conservación	1.044	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=116 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	10.440	2030	2039
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Centro DN250, L=117 [m] (**)	Renovación de redes	1.053	2039	2039
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Centro DN250, L=117 [m] (**)	Renovación de redes	1.053	2039	2039
Recolección	Reemplazo avenida ferrocarril Sur DN315, L=116 [m] (**)	Renovación de redes	1.044	2039	2039
Disposición	Aumento Capacidad PEAS Freire Q=1,5 l/s	Aumento de Capacidad	400	2036	2036
Total			33.960		

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.

(**) La obra señalada se considerará parte del plan de renovación anual de agua potable y aguas servidas.


Salvador Villarino Krumm
Gerente General
Aguas Araucanía S.A.