



ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA

COMUNA DE LUMACO
SC-09-22
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	29
4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN	30
4.1.1.4. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.	31
4.1.1.4.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN	31
4.1.1.4.2. IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN	34
4.1.1.5. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.	37
4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	37
4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.	37
4.1.2.2. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	39
4.1.2.2.1. PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN.	39
4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.	40
4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.	41
4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN	42
4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	43
4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	43
4.2.1.1. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.	43
4.2.1.1.1. BALANCE PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN	43
4.2.1.1.2. BALANCE EN IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN	44
4.2.1.2. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.	44

4.2.1.3.	REDES DE RECOLECCIÓN	45
4.2.2.	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN	46
4.2.2.1.	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	46
4.2.2.2.	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	50
4.2.2.3.	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	50
4.2.2.4.	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.	52
5.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	53
6.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	55
7.	CRONOGRAMA DE OBRAS	57

ANEXOS:

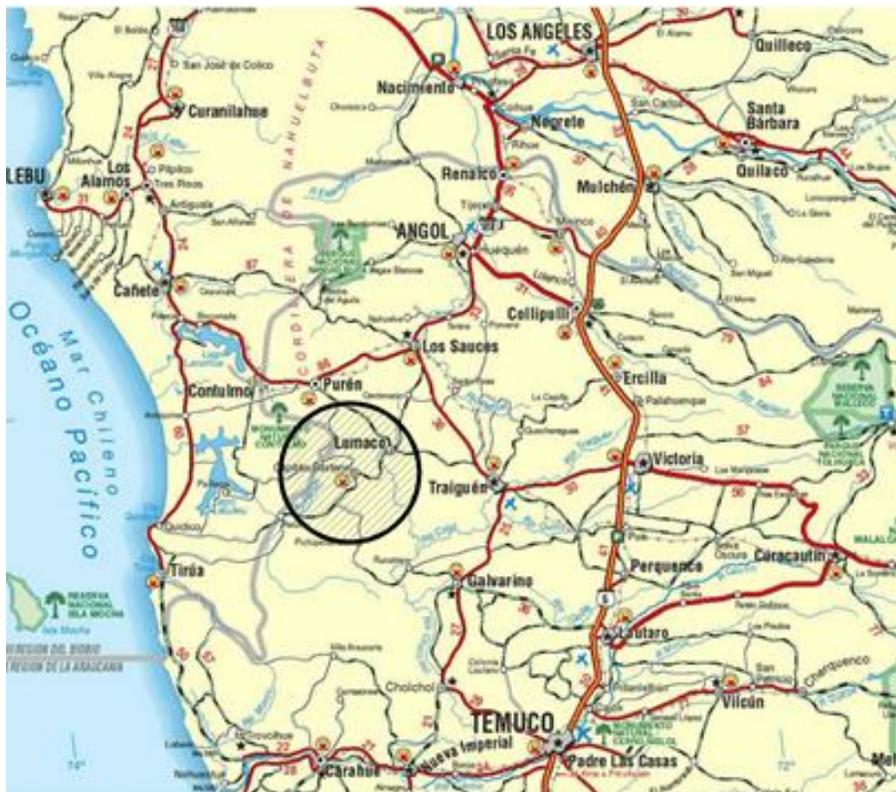
- ANEXO Nº1: TABLAS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO Nº2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO Nº3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO Nº4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO Nº5: FICHA 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 Lumaco; 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 Lumaco se encuentra ubicada junto a la confluencia de los ríos Lumaco y Pichilumaco a 145 km. al Norte de la capital Regional Temuco. Sus coordenadas geográficas son 38°09' latitud sur y 72°54' longitud oeste.



El clima de Lumaco es templado lluvioso, presentando influencias mediterráneas, con una temperatura anual bastante baja y uniforme. Las precipitaciones ocurren en todos los meses del año siendo las invernales las de mayor cuantía. La temperatura media anual es baja, del orden de los 12°C, con variación de 8°C a 15°C.

La lluvia en un año normal no supera los 1.550mm aproximadamente, los meses de mayo y junio son los que presentan mayores lluvias.

Las principales fuentes laborales de la localidad las constituyen actividades agrícolas y la producción de trigo, fréjoles, papas y hortalizas.

La explotación forestal no es muy significativa, no obstante, se ha notado un aumento de las plantaciones de bosques por parte de algunas empresas forestales.

El presente documento actualiza los Planes de Desarrollo del servicio sanitario de la localidad de Lumaco, 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 2025 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 Lumaco.

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 LUMACO**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab	
			Población	Clientes				
0	2024	1.479	520	1,0%	1,0%	2,85	125	356
1	2025	1.494	525	1,0%	1,0%	2,85	125	356
2	2026	1.509	530	1,0%	1,0%	2,85	125	356
3	2027	1.524	535	1,0%	1,0%	2,85	125	356
4	2028	1.539	541	1,0%	1,0%	2,85	125	356
5	2029	1.554	546	1,0%	1,0%	2,85	125	356
6	2030	1.569	551	1,0%	1,0%	2,85	125	356
7	2031	1.584	556	1,0%	1,0%	2,85	125	356
8	2032	1.599	562	0,9%	0,9%	2,85	125	356
9	2033	1.614	567	0,9%	0,9%	2,85	125	356
10	2034	1.629	572	0,9%	0,9%	2,85	125	356
11	2035	1.644	577	0,9%	0,9%	2,85	125	356
12	2036	1.659	583	0,9%	0,9%	2,85	125	356
13	2037	1.674	588	0,9%	0,9%	2,85	125	356
14	2038	1.689	593	0,9%	0,9%	2,85	125	356
15	2039	1.704	598	0,9%	0,9%	2,85	125	356

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 LUMACO

COEFICIENTE	Cientes Regulados	Cientes Totales
CMMC	1,37	1,43
CDMC	1,10	1,10
FDMC	1,51	1,58
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 Lumaco. 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						
							Hab	%	Hab.	Hab/viv	Clientes	Población	Clientes
												l/hab/día	m³/cliente/mes
0	2024	1.479	100%	1.479	2,8	520	201,2	17,2					
1	2025	1.494	100%	1.494	2,8	525	201,2	17,2					
2	2026	1.509	100%	1.509	2,8	530	201,2	17,2					
3	2027	1.524	100%	1.524	2,8	535	201,2	17,2					
4	2028	1.539	100%	1.539	2,8	541	201,2	17,2					
5	2029	1.554	100%	1.554	2,8	546	201,2	17,2					
6	2030	1.569	100%	1.569	2,8	551	201,2	17,2					
7	2031	1.584	100%	1.584	2,8	556	201,2	17,2					
8	2032	1.599	100%	1.599	2,8	562	201,2	17,2					
9	2033	1.614	100%	1.614	2,8	567	201,2	17,2					
10	2034	1.629	100%	1.629	2,8	572	201,2	17,2					
11	2035	1.644	100%	1.644	2,8	577	201,2	17,2					
12	2036	1.659	100%	1.659	2,8	583	201,2	17,2					
13	2037	1.674	100%	1.674	2,8	588	201,2	17,2					
14	2038	1.689	100%	1.689	2,8	593	201,2	17,2					
15	2039	1.704	100%	1.704	2,8	598	201,2	17,2					

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	3,4	5,4	8,0	1,0%	31,0%	4,9	7,8	11,6	5,0	7,8	11,7
1	2025	3,4	5,4	8,1	1,0%	31,0%	5,0	7,8	11,7	5,0	7,9	11,9
2	2026	3,5	5,5	8,2	1,0%	31,0%	5,0	7,9	11,9	5,1	8,0	12,0
3	2027	3,5	5,5	8,3	1,0%	31,0%	5,1	8,0	12,0	5,1	8,1	12,1
4	2028	3,5	5,6	8,4	1,0%	31,0%	5,1	8,1	12,1	5,2	8,1	12,2
5	2029	3,6	5,6	8,4	1,0%	31,0%	5,2	8,1	12,2	5,2	8,2	12,3
6	2030	3,6	5,7	8,5	1,0%	31,0%	5,2	8,2	12,3	5,3	8,3	12,5
7	2031	3,6	5,7	8,6	1,0%	31,0%	5,3	8,3	12,5	5,3	8,4	12,6
8	2032	3,7	5,8	8,7	1,0%	31,0%	5,3	8,4	12,6	5,4	8,5	12,7
9	2033	3,7	5,8	8,8	1,0%	31,0%	5,4	8,5	12,7	5,4	8,5	12,8
10	2034	3,7	5,9	8,8	1,0%	31,0%	5,4	8,5	12,8	5,5	8,6	12,9
11	2035	3,8	5,9	8,9	1,0%	31,0%	5,5	8,6	12,9	5,5	8,7	13,1
12	2036	3,8	6,0	9,0	1,0%	31,0%	5,5	8,7	13,0	5,6	8,8	13,2
13	2037	3,8	6,1	9,1	1,0%	31,0%	5,6	8,8	13,2	5,6	8,9	13,3
14	2038	3,9	6,1	9,2	1,0%	31,0%	5,6	8,9	13,3	5,7	8,9	13,4
15	2039	3,9	6,2	9,2	1,0%	31,0%	5,7	8,9	13,4	5,7	9,0	13,5

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	356	2,8	125	326,9	27,9
1	2025	356	2,8	125	326,9	27,9
2	2026	356	2,8	125	326,9	27,9
3	2027	356	2,8	125	326,9	27,9
4	2028	356	2,8	125	326,9	27,9
5	2029	356	2,8	125	326,9	27,9
6	2030	356	2,8	125	326,9	27,9
7	2031	356	2,8	125	326,9	27,9
8	2032	356	2,8	125	326,9	27,9
9	2033	356	2,8	125	326,9	27,9
10	2034	356	2,8	125	326,9	27,9
11	2035	356	2,8	125	326,9	27,9
12	2036	356	2,8	125	326,9	27,9
13	2037	356	2,8	125	326,9	27,9
14	2038	356	2,8	125	326,9	27,9
15	2039	356	2,8	125	326,9	27,9

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	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
1	2025	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
2	2026	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
3	2027	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
4	2028	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
5	2029	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
6	2030	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
7	2031	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
8	2032	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
9	2033	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
10	2034	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
11	2035	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
12	2036	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
13	2037	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
14	2038	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6
15	2039	1,3	2,1	3,1	1,0%	31,0%	1,9	3,0	4,5	1,9	3,1	4,6

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%	31,0%	0,00	0,00	0,00
1	2025	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
2	2026	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
3	2027	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
4	2028	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
5	2029	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
6	2030	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
7	2031	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
8	2032	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
9	2033	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
10	2034	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
11	2035	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
12	2036	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
13	2037	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
14	2038	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	0,00	0,00	0,00
15	2039	0,00	0,00	0,00	1,0%	31,0%	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	Clientes	Dotaciones de Consumo	
				Clientes	Población	Clientes
				N°	l/hab/día	m3/cliente/mes
0	2024	1.835	2,8	645	225,6	19,3
1	2025	1.850	2,8	650	225,4	19,3
2	2026	1.865	2,8	655	225,2	19,2
3	2027	1.880	2,8	660	225,0	19,2
4	2028	1.895	2,8	666	224,8	19,2
5	2029	1.910	2,8	671	224,7	19,2
6	2030	1.925	2,8	676	224,5	19,2
7	2031	1.940	2,8	681	224,3	19,2
8	2032	1.955	2,8	687	224,1	19,1
9	2033	1.970	2,8	692	223,9	19,1
10	2034	1.985	2,8	697	223,8	19,1
11	2035	2.000	2,8	702	223,6	19,1
12	2036	2.015	2,8	708	223,4	19,1
13	2037	2.030	2,8	713	223,3	19,1
14	2038	2.045	2,8	718	223,1	19,1
15	2039	2.060	2,8	723	223,0	19,0

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	4,7	7,4	11,2	1,0%	31,0%	6,8	10,8	16,2	6,9	10,9	16,3
1	2025	4,8	7,5	11,2	1,0%	31,0%	6,9	10,9	16,3	7,0	11,0	16,5
2	2026	4,8	7,6	11,3	1,0%	31,0%	6,9	10,9	16,4	7,0	11,1	16,6
3	2027	4,8	7,6	11,4	1,0%	31,0%	7,0	11,0	16,5	7,1	11,1	16,7
4	2028	4,9	7,7	11,5	1,0%	31,0%	7,0	11,1	16,6	7,1	11,2	16,8
5	2029	4,9	7,7	11,6	1,0%	31,0%	7,1	11,2	16,8	7,2	11,3	16,9
6	2030	4,9	7,8	11,7	1,0%	31,0%	7,1	11,3	16,9	7,2	11,4	17,1
7	2031	5,0	7,8	11,7	1,0%	31,0%	7,2	11,3	17,0	7,3	11,4	17,2
8	2032	5,0	7,9	11,8	1,0%	31,0%	7,2	11,4	17,1	7,3	11,5	17,3
9	2033	5,0	7,9	11,9	1,0%	31,0%	7,3	11,5	17,2	7,4	11,6	17,4
10	2034	5,1	8,0	12,0	1,0%	31,0%	7,3	11,6	17,4	7,4	11,7	17,5
11	2035	5,1	8,0	12,1	1,0%	31,0%	7,4	11,6	17,5	7,5	11,8	17,6
12	2036	5,1	8,1	12,1	1,0%	31,0%	7,4	11,7	17,6	7,5	11,8	17,8
13	2037	5,2	8,1	12,2	1,0%	31,0%	7,5	11,8	17,7	7,6	11,9	17,9
14	2038	5,2	8,2	12,3	1,0%	31,0%	7,5	11,9	17,8	7,6	12,0	18,0
15	2039	5,2	8,3	12,4	1,0%	31,0%	7,6	12,0	17,9	7,7	12,1	18,1

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%

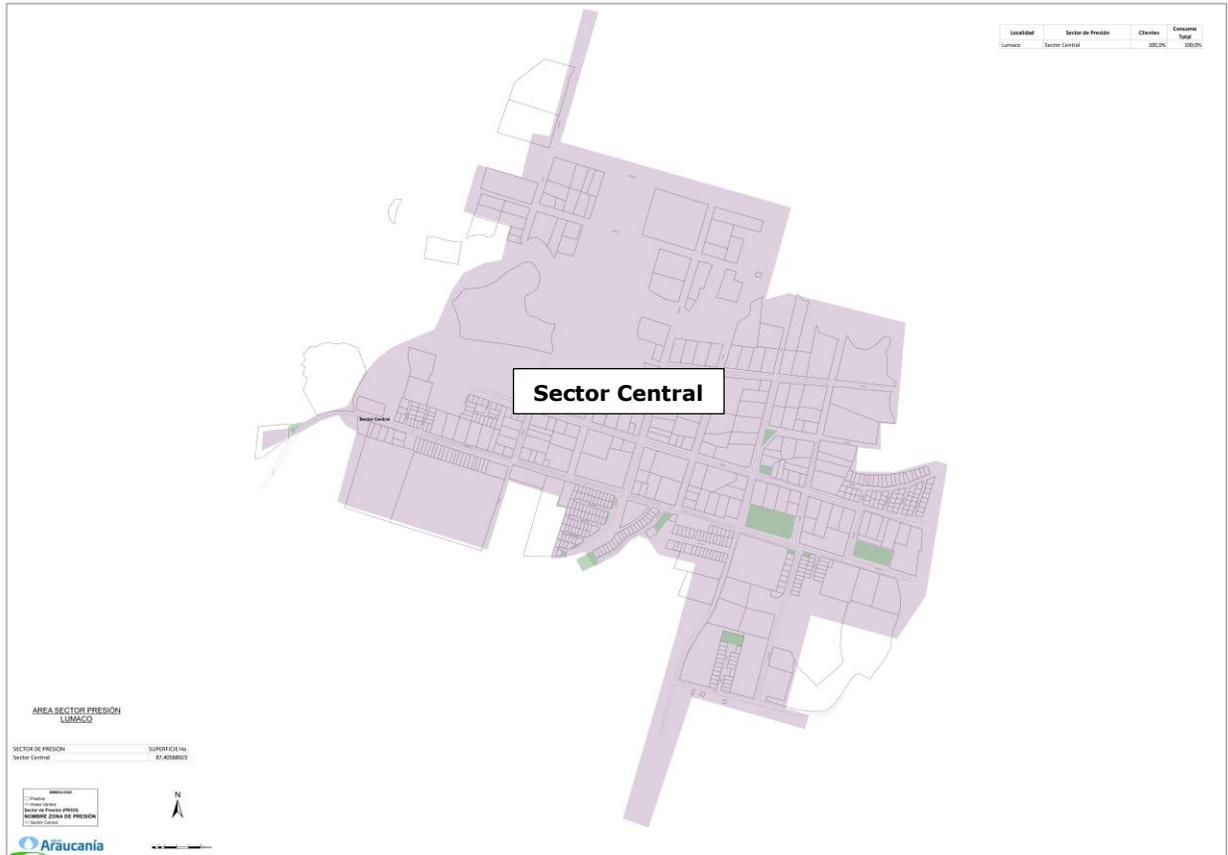
Luego, de acuerdo con la información definida anteriormente, se presenta para cada estanque el desglose porcentual respectivo a cada sector de distribución:

- Estanque Elevado Lumaco: 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 Lumaco 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.	Habit.	Hab/viv	Clientes	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	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s		
0	2024	1.835	100%	1.835	2,8	645	225,6	19,3	4,7	7,4	11,2	1,0%	31,0%	6,8	10,8	16,2	6,9	10,9	16,3					
1	2025	1.850	100%	1.850	2,8	650	225,4	19,3	4,8	7,5	11,2	1,0%	31,0%	6,9	10,9	16,3	7,0	11,0	16,5					
2	2026	1.865	100%	1.865	2,8	655	225,2	19,2	4,8	7,6	11,3	1,0%	31,0%	6,9	10,9	16,4	7,0	11,1	16,6					
3	2027	1.880	100%	1.880	2,8	660	225,0	19,2	4,8	7,6	11,4	1,0%	31,0%	7,0	11,0	16,5	7,1	11,1	16,7					
4	2028	1.895	100%	1.895	2,8	666	224,8	19,2	4,9	7,7	11,5	1,0%	31,0%	7,0	11,1	16,6	7,1	11,2	16,8					
5	2029	1.910	100%	1.910	2,8	671	224,7	19,2	4,9	7,7	11,6	1,0%	31,0%	7,1	11,2	16,8	7,2	11,3	16,9					
6	2030	1.925	100%	1.925	2,8	676	224,5	19,2	4,9	7,8	11,7	1,0%	31,0%	7,1	11,3	16,9	7,2	11,4	17,1					
7	2031	1.940	100%	1.940	2,8	681	224,3	19,2	5,0	7,8	11,7	1,0%	31,0%	7,2	11,3	17,0	7,3	11,4	17,2					
8	2032	1.955	100%	1.955	2,8	687	224,1	19,1	5,0	7,9	11,8	1,0%	31,0%	7,2	11,4	17,1	7,3	11,5	17,3					
9	2033	1.970	100%	1.970	2,8	692	223,9	19,1	5,0	7,9	11,9	1,0%	31,0%	7,3	11,5	17,2	7,4	11,6	17,4					
10	2034	1.985	100%	1.985	2,8	697	223,8	19,1	5,1	8,0	12,0	1,0%	31,0%	7,3	11,6	17,4	7,4	11,7	17,5					
11	2035	2.000	100%	2.000	2,8	702	223,6	19,1	5,1	8,0	12,1	1,0%	31,0%	7,4	11,6	17,5	7,5	11,8	17,6					
12	2036	2.015	100%	2.015	2,8	708	223,4	19,1	5,1	8,1	12,1	1,0%	31,0%	7,4	11,7	17,6	7,5	11,8	17,8					
13	2037	2.030	100%	2.030	2,8	713	223,3	19,1	5,2	8,1	12,2	1,0%	31,0%	7,5	11,8	17,7	7,6	11,9	17,9					
14	2038	2.045	100%	2.045	2,8	718	223,1	19,1	5,2	8,2	12,3	1,0%	31,0%	7,5	11,9	17,8	7,6	12,0	18,0					
15	2039	2.060	100%	2.060	2,8	723	223,0	19,0	5,2	8,3	12,4	1,0%	31,0%	7,6	12,0	17,9	7,7	12,1	18,1					

3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

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

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 Lumaco se obtuvo un valor de 2,4 L/s.

3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Lumaco, se adoptó un aporte unitario de DBO₅ para la localidad de 27,9 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	1.479	92,1%	1.363	479	201,2	17,2	2,8	3,7	10,4
1	2025	1.494	92,2%	1.378	484	201,2	17,2	2,8	3,7	10,6
2	2026	1.509	92,3%	1.392	489	201,2	17,2	2,9	3,7	10,7
3	2027	1.524	92,3%	1.407	494	201,2	17,2	2,9	3,7	10,8
4	2028	1.539	92,4%	1.422	500	201,2	17,2	2,9	3,7	10,9
5	2029	1.554	92,5%	1.437	505	201,2	17,2	3,0	3,7	11,0
6	2030	1.569	92,6%	1.452	510	201,2	17,2	3,0	3,7	11,1
7	2031	1.584	92,6%	1.467	515	201,2	17,2	3,0	3,7	11,2
8	2032	1.599	92,7%	1.482	521	201,2	17,2	3,1	3,7	11,3
9	2033	1.614	92,8%	1.497	526	201,2	17,2	3,1	3,7	11,4
10	2034	1.629	92,8%	1.512	531	201,2	17,2	3,1	3,7	11,5
11	2035	1.644	92,9%	1.527	536	201,2	17,2	3,2	3,7	11,6
12	2036	1.659	93,0%	1.542	542	201,2	17,2	3,2	3,7	11,7
13	2037	1.674	93,0%	1.557	547	201,2	17,2	3,2	3,7	11,8
14	2038	1.689	93,1%	1.572	552	201,2	17,2	3,2	3,7	11,9
15	2039	1.704	93,1%	1.587	557	201,2	17,2	3,3	3,7	12,0

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

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	1.479	38,0	8,9	0,0	46,9
1	2025	1.494	38,4	8,9	0,0	47,3
2	2026	1.509	38,9	8,9	0,0	47,7
3	2027	1.524	39,3	8,9	0,0	48,2
4	2028	1.539	39,7	8,9	0,0	48,6
5	2029	1.554	40,1	8,9	0,0	49,0
6	2030	1.569	40,5	8,9	0,0	49,4
7	2031	1.584	40,9	8,9	0,0	49,8
8	2032	1.599	41,4	8,9	0,0	50,3
9	2033	1.614	41,8	8,9	0,0	50,7
10	2034	1.629	42,2	8,9	0,0	51,1
11	2035	1.644	42,6	8,9	0,0	51,5
12	2036	1.659	43,0	8,9	0,0	51,9
13	2037	1.674	43,4	8,9	0,0	52,3
14	2038	1.689	43,9	8,9	0,0	52,8
15	2039	1.704	44,3	8,9	0,0	53,2

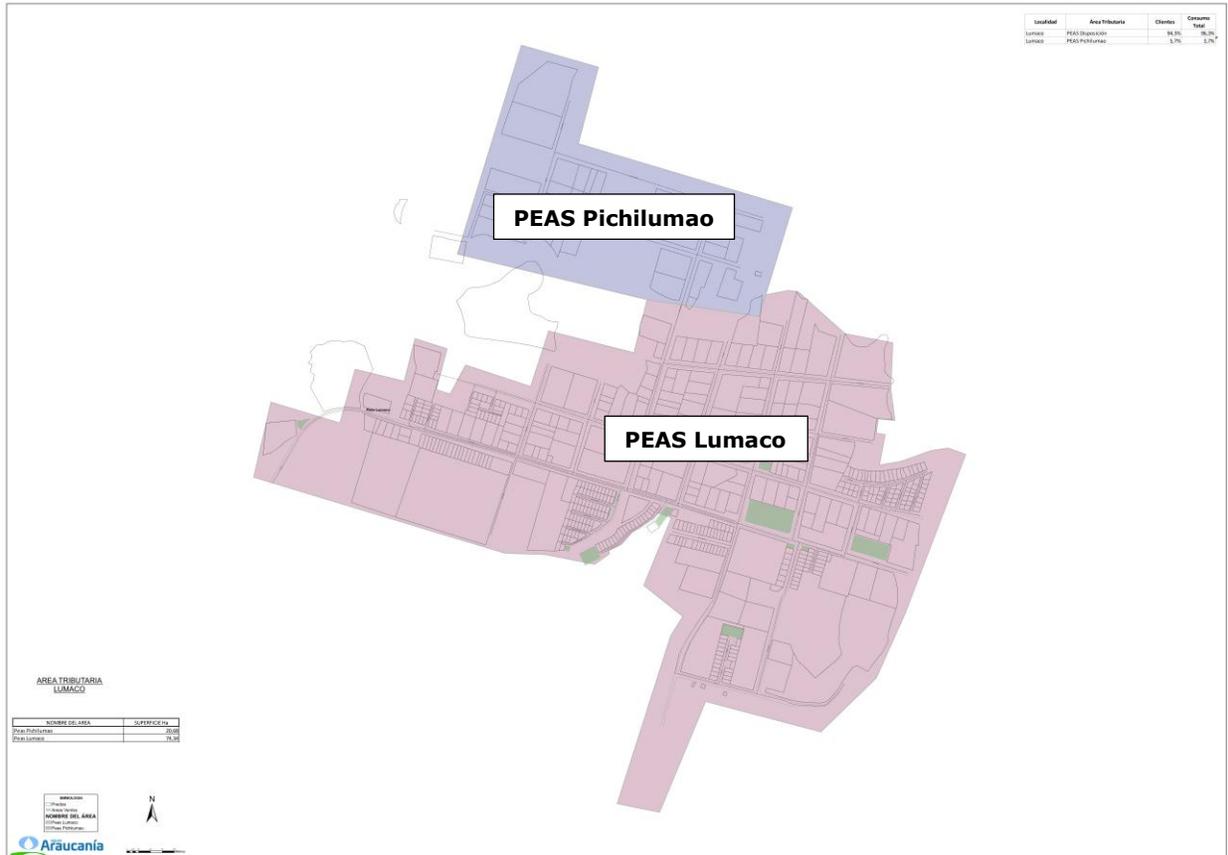
La sectorización de la demanda de aguas servidas de la localidad se realiza de manera proporcional a los registros observados en la actualidad para cada cuenca de los respectivos sistemas de recolección de aguas servidas. Los valores observados son los siguientes:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
PEAS Lumaco	94,3%	96,3%
PEAS Pichilumao	5,7%	3,7%
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 Lumaco.

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

AÑO		AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio Total	Q. Máx. Horario Total
		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	1.731	91,6%	1.586	557	229,8	19,6	3,7	3,7	13,7	2,2	0,0	0,0	6,0	16,0
1	2025	1.745	91,7%	1.600	562	229,6	19,6	3,8	3,7	13,8	2,2	0,0	0,0	6,0	16,1
2	2026	1.759	91,8%	1.614	567	229,4	19,6	3,8	3,7	13,9	2,2	0,0	0,0	6,0	16,2
3	2027	1.773	91,8%	1.628	572	229,2	19,6	3,8	3,7	14,0	2,2	0,0	0,0	6,1	16,3
4	2028	1.787	91,9%	1.642	577	229,0	19,6	3,9	3,7	14,1	2,2	0,0	0,0	6,1	16,4
5	2029	1.801	91,9%	1.656	582	228,8	19,5	3,9	3,6	14,2	2,2	0,0	0,0	6,1	16,4
6	2030	1.815	92,0%	1.670	587	228,6	19,5	3,9	3,6	14,3	2,2	0,0	0,0	6,2	16,5
7	2031	1.830	92,1%	1.685	592	228,4	19,5	4,0	3,6	14,4	2,2	0,0	0,0	6,2	16,6
8	2032	1.844	92,1%	1.699	597	228,2	19,5	4,0	3,6	14,5	2,2	0,0	0,0	6,2	16,7
9	2033	1.858	92,2%	1.713	601	228,0	19,5	4,0	3,6	14,6	2,2	0,0	0,0	6,3	16,8
10	2034	1.872	92,3%	1.727	606	227,9	19,5	4,0	3,6	14,7	2,2	0,0	0,0	6,3	16,9
11	2035	1.886	92,3%	1.741	611	227,7	19,4	4,1	3,6	14,8	2,2	0,0	0,0	6,3	17,0
12	2036	1.900	92,4%	1.755	616	227,5	19,4	4,1	3,6	14,9	2,2	0,0	0,0	6,3	17,1
13	2037	1.914	92,4%	1.769	621	227,3	19,4	4,1	3,6	15,0	2,2	0,0	0,0	6,4	17,2
14	2038	1.928	92,5%	1.783	626	227,1	19,4	4,2	3,6	15,1	2,2	0,0	0,0	6,4	17,3
15	2039	1.942	92,5%	1.797	631	227,0	19,4	4,2	3,6	15,2	2,2	0,0	0,0	6,4	17,4

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

AÑO		AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio Total	Q. Máx. Horario Total
		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	104	91,6%	96	34	146,0	12,5	0,1	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,8
1	2025	105	91,7%	97	34	145,8	12,5	0,1	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,8
2	2026	106	91,8%	97	34	145,7	12,4	0,1	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,8
3	2027	107	91,8%	98	34	145,6	12,4	0,1	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
4	2028	108	91,9%	99	35	145,4	12,4	0,1	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
5	2029	109	91,9%	100	35	145,3	12,4	0,1	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
6	2030	110	92,0%	101	35	145,2	12,4	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
7	2031	110	92,1%	102	36	145,0	12,4	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
8	2032	111	92,1%	102	36	144,9	12,4	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
9	2033	112	92,2%	103	36	144,8	12,4	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
10	2034	113	92,3%	104	37	144,7	12,4	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
11	2035	114	92,3%	105	37	144,6	12,4	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
12	2036	115	92,4%	106	37	144,5	12,3	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
13	2037	115	92,4%	107	37	144,4	12,3	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
14	2038	116	92,5%	108	38	144,2	12,3	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9
15	2039	117	92,5%	108	38	144,1	12,3	0,2	0	3,7	0,1	0,0	0,0	0,3	3,9

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 Lumaco no cuenta con abastecimiento mediante fuentes superficiales.

4.1.1.2. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

La localidad de Lumaco es abastecida desde un sistema compuesto por dos sondajes. El balance de fuentes subterráneas para el abastecimiento de la localidad se indica en la tabla siguiente:

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

Nombre Sector : Lumaco
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Derechos de Agua (l/s)	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
203-20010201	Sondaje N° 1042 (*)	9	632	fs1 N° 1 año 1997 CBR Traiquen
203-20010202	Sondaje N° 9042	11	632	fs1 N° 1 año 1997 CBR Traiquen

(*) Sondaje de reserva

29

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

Nombre Sector : Lumaco
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Profundidad del Pozo (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (*) (m)	Capacidad del Pozo (***) (l/s)
203-20010201	Sondaje N° 1042 (***)	12,5			13
203-20010202	Sondaje N° 9042	20,4			13,5

(*) 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

26,5

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

Nombre Sector:
Etapa :

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

(*) 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 DERECHOS TOTAL FUENTES (Con proyecto)

Nombre Sector:
Etapa :

Lumaco
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	0,1		10,9	0,1
		0,0	Ingreso a DGA para aumento Derechos de Agua Lumaco a Q=1,1 l/s	11,0	0,0
1	2025				
2	2026	-0,1		11,1	1,0
3	2027	-0,1		11,1	1,0
4	2028	-0,2		11,2	0,9
5	2029	-0,3		11,3	0,8
6	2030	-0,4		11,4	0,7
7	2031	-0,4		11,4	0,7
8	2032	-0,5		11,5	0,6
9	2033	-0,6		11,6	0,5
10	2034	-0,7		11,7	0,4
11	2035	-0,8		11,8	0,3
12	2036	-0,8		11,8	0,3
13	2037	-0,9		11,9	0,2
14	2038	-1,0		12,0	0,1
15	2039	-1,1		12,1	0,0

(*) 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 propuesta

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

Nombre Sector:
Etapa :

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

(*) 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: Estudio de capacidad en 2024 fue realizado según se informe en PR32001 y capacidad será informada en NBI 2025

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

Nombre Sector:
Etapa :

Lumaco
Producción

100%

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

(*) Debe ser consistente con la capacidad en condición de reserva, considerando que el sondaje que no funciona es el de la mayor capacidad.

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

Nota: Estudio de capacidad en 2024 fue realizado según se informe en PR32001 y capacidad será informada en NBI 2025

4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

A continuación, se presenta la oferta demanda de la planta de tratamiento de agua potable Lumaco, la cual trata toda el agua proveniente desde el sistema de sondajes de Lumaco.

TABLA N°4.7
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES - COLOR

Nombre Sector: Parámetro crítico Etapa		Lumaco Color Producción			
Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	1,0	0,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Febrero	2,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Marzo	1,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Abril	1,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Mayo	1,0	3,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Junio	1,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Julio	1,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Agosto	1,0	1,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Septiembre	1,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Octubre	1,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Noviembre	1,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI
Diciembre	1,0	2,0	20	U.C. Pt-Co	SI

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

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

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

TABLA N°4.8
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES - HIERRO

Nombre Sector: Parámetro crítico Etapa		Lumaco Hierro (Fe) Producción			
Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Febrero	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Marzo	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Abril	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Mayo	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Junio	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Julio	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Agosto	2,0	0,2	0,3	mg/L	SI
Septiembre	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Octubre	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Noviembre	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Diciembre	2,0	0,1	0,3	mg/L	SI

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

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

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

**TABLA N°4.9
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES - MANGANESO**

Nombre Sector:		Lumaco			
Parámetro crítico		Manganeso (Mn)			
Etapa		Producción			
Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Febrero	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Marzo	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Abril	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Mayo	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Junio	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Julio	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Agosto	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Septiembre	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Octubre	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Noviembre	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI
Diciembre	0,8	0,1	0,1	mg/L	SI

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

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

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

**TABLA N°4.10
CAPACIDAD DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA ABATIR TURBIEDAD**

Nombre Planta PTAP Lumaco
Código BI 20010501
Etapa Producción

Turbiedad (1) UNT	Caudal Efectivo de PTAP (2) (l/s)	% de Capacidad
0,4	13,00	100%
0,4	13,00	100%
0,4	13,00	100%
0,4	13,00	100%
0,5	13,00	100%
0,5	13,00	100%
0,4	13,00	100%
0,4	13,00	100%
0,4	13,00	100%
0,4	13,00	100%
0,4	13,00	100%
0,4	13,00	100%

(1) Debe indicarse las turbiedades probables de ocurrir en la fuente y debe considerar el valor de turbiedad máximo para la producción del 100% hasta el valor al cual deja de operar completamente y las capacidades informadas deberán ser consistentes con la estadística de operación de la PTAP

(2) En esta tabla se debe expresar el caudal efectivo que puede tratar la PTAP para los niveles de turbiedad de la columna anterior

TABLA N°4.11
BALANCE OFERTA - DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO (*)
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre PTAP: PTAP Lumaco 20010501
 Etapa : Producción

Año	Capacidad de Tratamiento (l/s) ⁽¹⁾	Capacidad Total (l/s)	Demanda máxima diaria (2)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
	PTAP	(l/s)	(l/s)		
0	2024	13,0	13,0	10,8	2,2
1	2025	13,0	13,0	10,9	2,1
2	2026	13,0	13,0	10,9	2,1
3	2027	13,0	13,0	11,0	2,0
4	2028	13,0	13,0	11,1	1,9
5	2029	13,0	13,0	11,2	1,8
6	2030	13,0	13,0	11,3	1,7
7	2031	13,0	13,0	11,3	1,7
8	2032	13,0	13,0	11,4	1,6
9	2033	13,0	13,0	11,5	1,5
10	2034	13,0	13,0	11,6	1,4
11	2035	13,0	13,0	11,6	1,4
12	2036	13,0	13,0	11,7	1,3
13	2037	13,0	13,0	11,8	1,2
14	2038	13,0	13,0	11,9	1,1
15	2039	13,0	13,0	12,0	1,0

(*) Incluir Plantas desaladoras si corresponde

(1) Máxima capacidad de producción a la salida de planta.

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

4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN

La tabla siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en el Recinto Lumaco, de los centros de pre y post cloración de las aguas de Lumaco:

TABLA N°4.12
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Centro Cloración: Pre Cloración Lumaco 20010701
Etapa : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	93,0	10,9	82,1
1	2025	93,0	11,0	82,0
2	2026	93,0	11,1	81,9
3	2027	93,0	11,1	81,9
4	2028	93,0	11,2	81,8
5	2029	93,0	11,3	81,7
6	2030	93,0	11,4	81,6
7	2031	93,0	11,4	81,6
8	2032	93,0	11,5	81,5
9	2033	93,0	11,6	81,4
10	2034	93,0	11,7	81,3
11	2035	93,0	11,8	81,2
12	2036	93,0	11,8	81,2
13	2037	93,0	11,9	81,1
14	2038	93,0	12,0	81,0
15	2039	93,0	12,1	80,9

(1) Incluye pérdidas de producción y distribución

TABLA N°4.13
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Centro Cloración: Post Cloración Lumaco 20010702
Etapa : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	93,0	10,8	82,2
1	2025	93,0	10,9	82,1
2	2026	93,0	10,9	82,1
3	2027	93,0	11,0	82,0
4	2028	93,0	11,1	81,9
5	2029	93,0	11,2	81,8
6	2030	93,0	11,3	81,7
7	2031	93,0	11,3	81,7
8	2032	93,0	11,4	81,6
9	2033	93,0	11,5	81,5
10	2034	93,0	11,6	81,4
11	2035	93,0	11,6	81,4
12	2036	93,0	11,7	81,3
13	2037	93,0	11,8	81,2
14	2038	93,0	11,9	81,1
15	2039	93,0	12,0	81,0

(1) Incluye pérdidas de distribución

4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN

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

**TABLA N°4.14
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector:		Lumaco	
Centro Fluoruración:		Fluoruración Lumaco	
Etapas :		Producción	20010801
Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	30,0	10,8
1	2025	30,0	10,9
2	2026	30,0	10,9
3	2027	30,0	11,0
4	2028	30,0	11,1
5	2029	30,0	11,2
6	2030	30,0	11,3
7	2031	30,0	11,3
8	2032	30,0	11,4
9	2033	30,0	11,5
10	2034	30,0	11,6
11	2035	30,0	11,6
12	2036	30,0	11,7
13	2037	30,0	11,8
14	2038	30,0	11,9
15	2039	30,0	12,0

(1) Incluye 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 Lumaco.

**TABLA N°4.15
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Lumaco
Planta Elevadora: PEAP Reelevadora a Filtros y Estanque
Etapa: Producción
20010401

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. Diario producción} (l/s)	H _{elev} (m) ^{(3) (*)}	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2024	15,5	34,5	10,8	34,2	4,7	0,3
1	2025	15,5	34,5	10,9	34,2	4,6	0,3
2	2026	15,5	34,5	11,0	34,2	4,5	0,3
3	2027	15,5	34,5	11,1	34,2	4,4	0,3
4	2028	15,5	34,5	11,1	34,2	4,4	0,3
5	2029	15,5	34,5	11,2	34,2	4,3	0,3
6	2030	15,5	34,5	11,3	34,2	4,2	0,3
7	2031	15,5	34,5	11,4	34,2	4,1	0,3
8	2032	15,5	34,5	11,4	34,2	4,1	0,3
9	2033	15,5	34,5	11,5	34,2	4,0	0,3
10	2034	15,5	34,5	11,6	34,2	3,9	0,3
11	2035	15,5	34,5	11,7	34,2	3,8	0,3
12	2036	15,5	34,5	11,8	34,2	3,7	0,3
13	2037	15,5	34,5	11,8	34,2	3,7	0,3
14	2038	15,5	34,5	11,9	34,2	3,6	0,3
15	2039	15,5	34,5	12,0	34,2	3,5	0,3

(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.

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

(*) Se ajusta punto de operación de bomba, las cuales fueron renovadas. En carpeta Antecedentes se adjunta curva del sistema interseptada con curva de la bomba.

TABLA N°4.16
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Planta Elevadora: PEAP Sondaje 1042 (reserva) 20010402
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	25,0	10,0	10,8	8,4	14,2	1,6
1	2025	25,0	10,0	10,9	8,4	14,1	1,6
2	2026	25,0	10,0	11,0	8,5	14,0	1,5
3	2027	25,0	10,0	11,1	8,5	13,9	1,5
4	2028	25,0	10,0	11,1	8,5	13,9	1,5
5	2029	25,0	10,0	11,2	8,5	13,8	1,5
6	2030	25,0	10,0	11,3	8,5	13,7	1,5
7	2031	25,0	10,0	11,4	8,6	13,6	1,4
8	2032	25,0	10,0	11,4	8,6	13,6	1,4
9	2033	25,0	10,0	11,5	8,6	13,5	1,4
10	2034	25,0	10,0	11,6	8,6	13,4	1,4
11	2035	25,0	10,0	11,7	8,6	13,3	1,4
12	2036	25,0	10,0	11,8	8,7	13,2	1,3
13	2037	25,0	10,0	11,8	8,7	13,2	1,3
14	2038	25,0	10,0	11,9	8,7	13,1	1,3
15	2039	25,0	10,0	12,0	8,7	13,0	1,3

(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.

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

TABLA N°4.17
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Planta Elevadora: PEAP Sondaje 9042 20010403
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	9,6	12,0	10,8	10,7	-1,2	1,3
1	2025	9,6	12,0	10,9	10,7	-1,3	1,3
2	2026	9,6	12,0	11,0	10,7	-1,4	1,3
3	2027	9,6	12,0	11,1	10,7	-1,5	1,3
4	2028	9,6	12,0	11,1	10,7	-1,5	1,3
5	2029	9,6	12,0	11,2	10,7	-1,6	1,3
6	2030	9,6	12,0	11,3	10,7	-1,7	1,3
7	2031	9,6	12,0	11,4	10,7	-1,8	1,3
8	2032	9,6	12,0	11,4	10,7	-1,8	1,3
9	2033	9,6	12,0	11,5	10,7	-1,9	1,3
10	2034	9,6	12,0	11,6	10,7	-2,0	1,3
11	2035	9,6	12,0	11,7	10,8	-2,1	1,2
12	2036	9,6	12,0	11,8	10,8	-2,2	1,2
13	2037	9,6	12,0	11,8	10,8	-2,2	1,2
14	2038	9,6	12,0	11,9	10,8	-2,3	1,2
15	2039	9,6	12,0	12,0	10,8	-2,4	1,2

(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.

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

TABLA N°4.18
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – CON PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Planta Elevadora: PEAP Sondaje 9042
 Etapa: Producción

Año	Déficit Sin Proyecto		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	-1,2	1,3			-1,2	1,3
1	2025	-1,3	1,3	Aumento Capacidad de Producción Lumaco en Q=3,1 l/s		-1,3	1,3
2	2026	-1,4	1,3		3,1	1,7	1,3
3	2027	-1,5	1,3		3,1	1,6	1,3
4	2028	-1,5	1,3		3,1	1,6	1,3
5	2029	-1,6	1,3		3,1	1,5	1,3
6	2030	-1,7	1,3		3,1	1,4	1,3
7	2031	-1,8	1,3		3,1	1,3	1,3
8	2032	-1,8	1,3		3,1	1,3	1,3
9	2033	-1,9	1,3		3,1	1,2	1,3
10	2034	-2,0	1,3		3,1	1,1	1,3
11	2035	-2,1	1,2		3,1	1,0	1,2
12	2036	-2,2	1,2		3,1	0,9	1,2
13	2037	-2,2	1,2		3,1	0,9	1,2
14	2038	-2,3	1,2		3,1	0,8	1,2
15	2039	-2,4	1,2		3,1	0,7	1,2

4.1.1.4.2.IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN

Las conducciones que componen el sistema de producción de agua potable de la localidad de Lumaco corresponden a las que conforman el sistema de producción, compuesto por las impulsiones de los sondajes y las de re elevación hacia los filtros y estanques.

**TABLA N°4.19
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Lumaco
Nombre impulsión: Impulsión Sondaje N° 9042
Código Impulsión BI: 20010601
Código PEAP asociada B: 20010403
Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Qmáx. Diario producción (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	110,0	3,0	23,3			23,3	10,8	12,5
1	2025	110,0	3,0	23,3			23,3	10,9	12,4
2	2026	110,0	3,0	23,3			23,3	11,0	12,3
3	2027	110,0	3,0	23,3			23,3	11,1	12,2
4	2028	110,0	3,0	23,3			23,3	11,1	12,1
5	2029	110,0	3,0	23,3			23,3	11,2	12,1
6	2030	110,0	3,0	23,3			23,3	11,3	12,0
7	2031	110,0	3,0	23,3			23,3	11,4	11,9
8	2032	110,0	3,0	23,3			23,3	11,4	11,8
9	2033	110,0	3,0	23,3			23,3	11,5	11,8
10	2034	110,0	3,0	23,3			23,3	11,6	11,7
11	2035	110,0	3,0	23,3			23,3	11,7	11,6
12	2036	110,0	3,0	23,3			23,3	11,8	11,5
13	2037	110,0	3,0	23,3			23,3	11,8	11,4
14	2038	110,0	3,0	23,3			23,3	11,9	11,4
15	2039	110,0	3,0	23,3			23,3	12,0	11,3

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

TABLA N°4.20
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Nombre impulsión: Impulsión Sondaje N° 1042
Código Impulsión BI: 20010602
Código PEAP asociada B: 20010402
Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Qmáx. Diario producción (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	110,0	3,0	23,3			23,3	10,8	12,5
1	2025	110,0	3,0	23,3			23,3	10,9	12,4
2	2026	110,0	3,0	23,3			23,3	11,0	12,3
3	2027	110,0	3,0	23,3			23,3	11,1	12,2
4	2028	110,0	3,0	23,3			23,3	11,1	12,1
5	2029	110,0	3,0	23,3			23,3	11,2	12,1
6	2030	110,0	3,0	23,3			23,3	11,3	12,0
7	2031	110,0	3,0	23,3			23,3	11,4	11,9
8	2032	110,0	3,0	23,3			23,3	11,4	11,8
9	2033	110,0	3,0	23,3			23,3	11,5	11,8
10	2034	110,0	3,0	23,3			23,3	11,6	11,7
11	2035	110,0	3,0	23,3			23,3	11,7	11,6
12	2036	110,0	3,0	23,3			23,3	11,8	11,5
13	2037	110,0	3,0	23,3			23,3	11,8	11,4
14	2038	110,0	3,0	23,3			23,3	11,9	11,4
15	2039	110,0	3,0	23,3			23,3	12,0	11,3

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

TABLA N°4.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Nombre impulsión: Impulsión Común Sondajes
Código Impulsión BI: 20010603
Código PEAP asociada B: 20010402 20010403
Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Qmáx. Diario producción (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	140,0	3,0	37,8			37,8	10,8	26,9
1	2025	140,0	3,0	37,8			37,8	10,9	26,9
2	2026	140,0	3,0	37,8			37,8	11,0	26,8
3	2027	140,0	3,0	37,8			37,8	11,1	26,7
4	2028	140,0	3,0	37,8			37,8	11,1	26,6
5	2029	140,0	3,0	37,8			37,8	11,2	26,6
6	2030	140,0	3,0	37,8			37,8	11,3	26,5
7	2031	140,0	3,0	37,8			37,8	11,4	26,4
8	2032	140,0	3,0	37,8			37,8	11,4	26,3
9	2033	140,0	3,0	37,8			37,8	11,5	26,2
10	2034	140,0	3,0	37,8			37,8	11,6	26,2
11	2035	140,0	3,0	37,8			37,8	11,7	26,1
12	2036	140,0	3,0	37,8			37,8	11,8	26,0
13	2037	140,0	3,0	37,8			37,8	11,8	25,9
14	2038	140,0	3,0	37,8			37,8	11,9	25,8
15	2039	140,0	3,0	37,8			37,8	12,0	25,8

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

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

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre impulsión: Impulsión Reelevación a Filtro y Estanque
 Código Impulsión BI: 20010604
 Código PEAP asociada B: 20010401
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Qmáx. Diario producción (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	140,0	3,0	37,8			37,8	10,8	26,9
1	2025	140,0	3,0	37,8			37,8	10,9	26,9
2	2026	140,0	3,0	37,8			37,8	11,0	26,8
3	2027	140,0	3,0	37,8			37,8	11,1	26,7
4	2028	140,0	3,0	37,8			37,8	11,1	26,6
5	2029	140,0	3,0	37,8			37,8	11,2	26,6
6	2030	140,0	3,0	37,8			37,8	11,3	26,5
7	2031	140,0	3,0	37,8			37,8	11,4	26,4
8	2032	140,0	3,0	37,8			37,8	11,4	26,3
9	2033	140,0	3,0	37,8			37,8	11,5	26,2
10	2034	140,0	3,0	37,8			37,8	11,6	26,2
11	2035	140,0	3,0	37,8			37,8	11,7	26,1
12	2036	140,0	3,0	37,8			37,8	11,8	26,0
13	2037	140,0	3,0	37,8			37,8	11,8	25,9
14	2038	140,0	3,0	37,8			37,8	11,9	25,8
15	2039	140,0	3,0	37,8			37,8	12,0	25,8

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

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 Lumaco cuenta un estanque elevado de regulación que abastece a la localidad completa.

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°4.23
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: Lumaco
Nombre Estanque: Estanque Elevado Lumaco
Código BI: 20020201
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	1.835	10,8	140	115	78	255	200	-55
1	2025	1.850	10,9	141	115	78	256	200	-56
2	2026	1.865	10,9	142	115	79	257	200	-57
3	2027	1.880	11,0	143	115	79	258	200	-58
4	2028	1.895	11,1	144	115	80	259	200	-59
5	2029	1.910	11,2	145	115	80	260	200	-60
6	2030	1.925	11,3	146	115	81	261	200	-61
7	2031	1.940	11,3	147	115	82	262	200	-62
8	2032	1.955	11,4	148	115	82	263	200	-63
9	2033	1.970	11,5	149	115	83	264	200	-64
10	2034	1.985	11,6	150	115	83	265	200	-65
11	2035	2.000	11,6	151	115	84	266	200	-66
12	2036	2.015	11,7	152	115	84	267	200	-67
13	2037	2.030	11,8	153	115	85	268	200	-68
14	2038	2.045	11,9	154	115	86	269	200	-69
15	2039	2.060	12,0	155	115	86	270	200	-70

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°4.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Con proyecto)

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre Estanque: Estanque Elevado Lumaco
 Código BI: 20020201
 Etapa: Distribución

Año		Déficit Sin Proyecto (m ³)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto (m ³)
			Designación	Capacidad (m ³)	
0	2024	-55	Proyecto Ingeniería Aumento Volumen de Regulación Lumaco en V=70 m ³		-55
1	2025	-56			-56
2	2026	-57	Aumento Volumen de Regulación Lumaco en V=70 m ³	70	13
3	2027	-58		70	12
4	2028	-59		70	11
5	2029	-60		70	10
6	2030	-61		70	9
7	2031	-62		70	8
8	2032	-63		70	7
9	2033	-64		70	6
10	2034	-65		70	5
11	2035	-66		70	4
12	2036	-67		70	3
13	2037	-68		70	2
14	2038	-69		70	1
15	2039	-70		70	0

Nota: Proyecto de ingeniería en 2024 fue realizado según se informa en PR32001

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 las Plantas Elevadoras en la Red de Distribución de Lumaco.

TABLA N°4.25
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A RED
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Planta Elevadora: PEAP Presurizadora Lumaco
Código BI: 20010404
Etapa: 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. diario} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2024	24,0	12,0	26,7	13,3	-2,7	-1,3
1	2025	24,0	12,0	26,8	13,3	-2,8	-1,3
2	2026	24,0	12,0	26,9	13,3	-2,9	-1,3
3	2027	24,0	12,0	26,9	13,3	-2,9	-1,3
4	2028	24,0	12,0	27,0	13,3	-3,0	-1,3
5	2029	24,0	12,0	27,1	13,3	-3,1	-1,3
6	2030	24,0	12,0	27,2	13,3	-3,2	-1,3
7	2031	24,0	12,0	27,3	13,3	-3,3	-1,3
8	2032	24,0	12,0	27,3	13,3	-3,3	-1,3
9	2033	24,0	12,0	27,4	13,3	-3,4	-1,3
10	2034	24,0	12,0	27,5	13,3	-3,5	-1,3
11	2035	24,0	12,0	27,6	13,3	-3,6	-1,3
12	2036	24,0	12,0	27,6	13,3	-3,6	-1,3
13	2037	24,0	12,0	27,7	13,3	-3,7	-1,3
14	2038	24,0	12,0	27,8	13,3	-3,8	-1,3
15	2039	24,0	12,0	27,9	13,3	-3,9	-1,3

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

(2) El Caudal Q máx. corresponde a la condición de incendio.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas) según modelo hidráulico al final del período de previsión.

TABLA N°4.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A RED
POR SECTOR ABASTECIDO – CON PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Planta Elevadora: PEAP Presurizadora Lumaco
 Código BI: 20010404
 Etapa: Distribución

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	-2,7	-1,3	Proyecto de Ingeniería Aumento Capacidad Presurizadora Lumaco a Q=28 l/s, H=14 mca			-2,7	-1,3
1	2025	-2,8	-1,3	Aumento Capacidad Presurizadora Lumaco a Q=28 l/s, H=14 mca	4,0	2,0	1,2	0,7
2	2026	-2,9	-1,3		4,0	2,0	1,1	0,7
3	2027	-2,9	-1,3		4,0	2,0	1,1	0,7
4	2028	-3,0	-1,3		4,0	2,0	1,0	0,7
5	2029	-3,1	-1,3		4,0	2,0	0,9	0,7
6	2030	-3,2	-1,3		4,0	2,0	0,8	0,7
7	2031	-3,3	-1,3		4,0	2,0	0,7	0,7
8	2032	-3,3	-1,3		4,0	2,0	0,7	0,7
9	2033	-3,4	-1,3		4,0	2,0	0,6	0,7
10	2034	-3,5	-1,3		4,0	2,0	0,5	0,7
11	2035	-3,6	-1,3		4,0	2,0	0,4	0,7
12	2036	-3,6	-1,3		4,0	2,0	0,4	0,7
13	2037	-3,7	-1,3		4,0	2,0	0,3	0,7
14	2038	-3,8	-1,3		4,0	2,0	0,2	0,7
15	2039	-3,9	-1,3		4,0	2,0	0,1	0,7

Nota: Proyecto de ingeniería en 2024 fue realizado según se informa en PR32001

4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

TABLA N°4.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN A RED
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre impulsión: Matriz Presurizadora
 Código Impulsión BI: 20020403
 Código PEAP asociada BI: 20010404
 Etapa: Distribución

Año		Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
		Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2024	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
1	2025	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
2	2026	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
3	2027	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
4	2028	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
5	2029	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
6	2030	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
7	2031	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
8	2032	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
9	2033	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
10	2034	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
11	2035	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
12	2036	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
13	2037	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
14	2038	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	
15	2039	100,0	3,0	24,6			24,6	24,0	0,6	

(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

4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución de Lumaco se abastece desde el estanque elevado por medio de una planta y paralelamente 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°4.28
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora
Código Conducción BI: 20020401
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	150,0	3,0	53,0			53,0	26,8	26,2
1	2025	150,0	3,0	53,0			53,0	26,9	26,2
2	2026	150,0	3,0	53,0			53,0	26,9	26,1
3	2027	150,0	3,0	53,0			53,0	27,0	26,0
4	2028	150,0	3,0	53,0			53,0	27,1	25,9
5	2029	150,0	3,0	53,0			53,0	27,2	25,8
6	2030	150,0	3,0	53,0			53,0	27,3	25,8
7	2031	150,0	3,0	53,0			53,0	27,3	25,7
8	2032	150,0	3,0	53,0			53,0	27,4	25,6
9	2033	150,0	3,0	53,0			53,0	27,5	25,5
10	2034	150,0	3,0	53,0			53,0	27,6	25,4
11	2035	150,0	3,0	53,0			53,0	27,6	25,4
12	2036	150,0	3,0	53,0			53,0	27,7	25,3
13	2037	150,0	3,0	53,0			53,0	27,8	25,2
14	2038	150,0	3,0	53,0			53,0	27,9	25,1
15	2039	150,0	3,0	53,0			53,0	28,0	25,1

(1) Velocidad máxima de transporte en la conducción se considera de 3 m/s.

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según diámetro más desfavorable.

(**) El Caudal Q máx. corresponde al mayor valor entre Q máx. horario y la suma Q máx. diario + Q 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°4.29
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector:
Etapa :

Lumaco
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°4.30
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector:
Etapa :

Lumaco
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°4.31
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector:
Etapa :

Lumaco
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 Lumaco.

4.2.1.1.1. BALANCE PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN

TABLA N°4.32
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Planta Elevadora: PEAS Pichilumaco
Código BI: 20030101
Etapa: 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	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
1	2025	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
2	2026	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
3	2027	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
4	2028	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
5	2029	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
6	2030	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
7	2031	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
8	2032	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
9	2033	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
10	2034	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
11	2035	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
12	2036	4,0	12,0	3,8	10,4	0,2	1,6
13	2037	4,0	12,0	3,9	10,4	0,1	1,6
14	2038	4,0	12,0	3,9	10,4	0,1	1,6
15	2039	4,0	12,0	3,9	10,4	0,1	1,6

(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°4.33
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE RECOLECCION
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre impulsión: Impulsión P.E.A.S. Pichilumaco
 Código Impulsión BI: 20030201
 Código PEAP asociada BI: 20030101
 Etapa: 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	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
1	2025	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
2	2026	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
3	2027	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
4	2028	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
5	2029	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
6	2030	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
7	2031	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
8	2032	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
9	2033	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
10	2034	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
11	2035	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
12	2036	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
13	2037	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
14	2038	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3
15	2039	110,0	3,0	23,3			23,3	4,0	19,3

(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.

La localidad de Lumaco no cuenta con conducciones de recolección.

4.2.1.3. REDES DE RECOLECCIÓN

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

TABLA N°4.34
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
SIN PROYECTO

Nombre Sector:

Lumaco

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				

4.2.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

4.2.2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

El sistema de disposición de aguas Servidas de Lumaco existente se basa en el funcionamiento de una Planta de Tratamiento con Tecnología de Lodos Activados y desinfección. Luego, se desarrolla la disposición de aguas tratadas mediante descarga al río Lumaco.

TABLA N°4.35
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO
AGUAS SERVIDAS POR SECTOR – TRATAMIENTO PRELIMINAR – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre Planta: PTAS - LUMACO
 Código BI: 11
 Tratamiento Preliminar
 Etapa Disposición

Año		Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax horario) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	21,6	16,5	5,1
1	2025	21,6	16,6	5,0
2	2026	21,6	16,7	4,9
3	2027	21,6	16,8	4,8
4	2028	21,6	17,0	4,6
5	2029	21,6	17,1	4,5
6	2030	21,6	17,2	4,4
7	2031	21,6	17,3	4,3
8	2032	21,6	17,4	4,2
9	2033	21,6	17,5	4,1
10	2034	21,6	17,6	4,0
11	2035	21,6	17,7	3,9
12	2036	21,6	17,8	3,8
13	2037	21,6	17,9	3,7
14	2038	21,6	18,0	3,6
15	2039	21,6	18,1	3,5

TABLA N°4.36
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA
PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LODOS ACTIVADOS – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre Planta: PTAS - LUMACO
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Hidraulica (Q max. Diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (Q max. horario total proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2024	21,6	16,5	5,1
1	2025	21,6	16,6	5,0
2	2026	21,6	16,7	4,9
3	2027	21,6	16,8	4,8
4	2028	21,6	17,0	4,6
5	2029	21,6	17,1	4,5
6	2030	21,6	17,2	4,4
7	2031	21,6	17,3	4,3
8	2032	21,6	17,4	4,2
9	2033	21,6	17,5	4,1
10	2034	21,6	17,6	4,0
11	2035	21,6	17,7	3,9
12	2036	21,6	17,8	3,8
13	2037	21,6	17,9	3,7
14	2038	21,6	18,0	3,6
15	2039	21,6	18,1	3,5

TABLA N°4.37
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD ORGÁNICA
PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre Planta: PTAS - LUMACO
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO5/día)	Demanda Carga (carga proyectada) (KgDBO5/día)	Balance Carga Sin Proyecto (KgDBO5/día)	
0	2024	118,9	46,9	71,9
1	2025	118,9	47,3	71,5
2	2026	118,9	47,7	71,1
3	2027	118,9	48,2	70,7
4	2028	118,9	48,6	70,3
5	2029	118,9	49,0	69,9
6	2030	118,9	49,4	69,4
7	2031	118,9	49,8	69,0
8	2032	118,9	50,3	68,6
9	2033	118,9	50,7	68,2
10	2034	118,9	51,1	67,8
11	2035	118,9	51,5	67,4
12	2036	118,9	51,9	66,9
13	2037	118,9	52,3	66,5
14	2038	118,9	52,8	66,1
15	2039	118,9	53,2	65,7

TABLA N°4.38
BALANCE OFERTA – DEMANDA SEDIMENTADOR SECUNDARIO
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Nombre Planta PTAS - LUMACO
Tratamiento Secundario (sedimentador)
Etapa: Disposición

Año		Capacidad Diseño Tasa de decantación (m3/m2/día) Qmax	Demanda ⁽¹⁾ (m3/m2/día) Qmax	Balance Sin Proyecto (m3/m2/día)
0	2024	38,4	28,4	10,0
1	2025	38,4	28,6	9,8
2	2026	38,4	28,8	9,6
3	2027	38,4	28,9	9,5
4	2028	38,4	29,1	9,3
5	2029	38,4	29,3	9,1
6	2030	38,4	29,5	8,9
7	2031	38,4	29,6	8,8
8	2032	38,4	29,8	8,6
9	2033	38,4	30,0	8,4
10	2034	38,4	30,2	8,2
11	2035	38,4	30,3	8,1
12	2036	38,4	30,5	7,9
13	2037	38,4	30,7	7,7
14	2038	38,4	30,8	7,6
15	2039	38,4	31,0	7,4

(1) A condición de Q máximo horario

(*) Tasa Norma ATV-DVWK-A 131E

TABLA N°4.39
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Nombre Planta PTAS - LUMACO
Desinfeccion
Etapa: Disposición

Año		Capacidad Diseño (Qmedio Diseño) (l/s)	Demanda (Qmed Proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	17,5	6,3	11,2
1	2025	17,5	6,3	11,2
2	2026	17,5	6,3	11,1
3	2027	17,5	6,4	11,1
4	2028	17,5	6,4	11,1
5	2029	17,5	6,4	11,1
6	2030	17,5	6,5	11,0
7	2031	17,5	6,5	11,0
8	2032	17,5	6,5	11,0
9	2033	17,5	6,5	10,9
10	2034	17,5	6,6	10,9
11	2035	17,5	6,6	10,9
12	2036	17,5	6,6	10,8
13	2037	17,5	6,7	10,8
14	2038	17,5	6,7	10,8
15	2039	17,5	6,7	10,7

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

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

TABLA N°4.40
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Nombre Planta: PTAS - LUMACO
Desinfeccion: Disposición
Etapa:

Año		Capacidad Diseño (Qmax Diseño) (l/s)	Demanda (Qmaxh Proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	35,0	16,5	18,4
1	2025	35,0	16,6	18,3
2	2026	35,0	16,7	18,2
3	2027	35,0	16,8	18,1
4	2028	35,0	17,0	18,0
5	2029	35,0	17,1	17,9
6	2030	35,0	17,2	17,8
7	2031	35,0	17,3	17,7
8	2032	35,0	17,4	17,6
9	2033	35,0	17,5	17,5
10	2034	35,0	17,6	17,4
11	2035	35,0	17,7	17,3
12	2036	35,0	17,8	17,2
13	2037	35,0	17,9	17,1
14	2038	35,0	18,0	17,0
15	2039	35,0	18,1	16,9

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

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

TABLA N°4.41
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Nombre Planta: PTAS - LUMACO
Producción de Lodos: 98%
Humedad del lodo (%): 98%
Densidad (ton/m3): 1,02

Año	Capacidad Diseño producción Lodos a Deshidratar ⁽¹⁾		Número de horas de operación/día	Demanda Lodos a Deshidratar proyectada ⁽¹⁾		Balance sin Proyecto ⁽¹⁾	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día		Hrs.	Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día
0	2024	14,4	8,0		8,7		5,7
1	2025	14,4	8,0		8,8		5,6
2	2026	14,4	8,0		8,9		5,5
3	2027	14,4	8,0		9,0		5,4
4	2028	14,4	8,0		9,0		5,4
5	2029	14,4	8,0		9,1		5,3
6	2030	14,4	8,0		9,2		5,2
7	2031	14,4	8,0		9,3		5,1
8	2032	14,4	8,0		9,4		5,0
9	2033	14,4	8,0		9,4		5,0
10	2034	14,4	8,0		9,5		4,9
11	2035	14,4	8,0		9,6		4,8
12	2036	14,4	8,0		9,7		4,7
13	2037	14,4	8,0		9,7		4,7
14	2038	14,4	8,0		9,8		4,6
15	2039	14,4	8,0		9,9		4,5

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

4.2.2.2. EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.

Lumaco 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°4.42
BALANCE OFERTA – CONDUCCIÓN DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre Conducción: Emisario Terrestre a PEAS Lumaco
 Código Conducción BI: 20040501
 Pendiente más desfavorable: 0,004
 Código Manning: 0,011
 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	300,0	60,5		60,5	16,5	44,0
1	2025	300,0	60,5		60,5	16,6	43,9
2	2026	300,0	60,5		60,5	16,7	43,8
3	2027	300,0	60,5		60,5	16,8	43,7
4	2028	300,0	60,5		60,5	17,0	43,6
5	2029	300,0	60,5		60,5	17,1	43,5
6	2030	300,0	60,5		60,5	17,2	43,4
7	2031	300,0	60,5		60,5	17,3	43,3
8	2032	300,0	60,5		60,5	17,4	43,2
9	2033	300,0	60,5		60,5	17,5	43,1
10	2034	300,0	60,5		60,5	17,6	43,0
11	2035	300,0	60,5		60,5	17,7	42,9
12	2036	300,0	60,5		60,5	17,8	42,8
13	2037	300,0	60,5		60,5	17,9	42,7
14	2038	300,0	60,5		60,5	18,0	42,6
15	2039	300,0	60,5		60,5	18,1	42,5

(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

TABLA N°4.43
BALANCE OFERTA – CONDUCCIÓN DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
 Nombre Conducción: Emisario de Descarga P.T.A.S.
 Código Conducción BI: 20040503
 Pendiente más desfavorable: 0,002
 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	250,0	19,5		19,5	16,5	3,0
1	2025	250,0	19,5		19,5	16,6	2,9
2	2026	250,0	19,5		19,5	16,7	2,8
3	2027	250,0	19,5		19,5	16,8	2,7
4	2028	250,0	19,5		19,5	17,0	2,6
5	2029	250,0	19,5		19,5	17,1	2,5
6	2030	250,0	19,5		19,5	17,2	2,4
7	2031	250,0	19,5		19,5	17,3	2,3
8	2032	250,0	19,5		19,5	17,4	2,2
9	2033	250,0	19,5		19,5	17,5	2,1
10	2034	250,0	19,5		19,5	17,6	2,0
11	2035	250,0	19,5		19,5	17,7	1,9
12	2036	250,0	19,5		19,5	17,8	1,7
13	2037	250,0	19,5		19,5	17,9	1,6
14	2038	250,0	19,5		19,5	18,0	1,5
15	2039	250,0	19,5		19,5	18,1	1,4

(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

4.2.2.4. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.

TABLA N°4.44
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Planta Elevadora: PEAS Lumaco General
Código BI: 20040301
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	20,9	10,0	16,3	9,7	5	0
1	2025	20,9	10,0	16,4	9,8	5	0
2	2026	20,9	10,0	16,5	9,8	4	0
3	2027	20,9	10,0	16,6	9,8	4	0
4	2028	20,9	10,0	16,7	9,8	4	0
5	2029	20,9	10,0	16,8	9,8	4	0
6	2030	20,9	10,0	16,9	9,9	4	0
7	2031	20,9	10,0	17,0	9,9	4	0
8	2032	20,9	10,0	17,1	9,9	4	0
9	2033	20,9	10,0	17,2	9,9	4	0
10	2034	20,9	10,0	17,3	10,0	4	0
11	2035	20,9	10,0	17,4	10,0	4	0
12	2036	20,9	10,0	17,5	10,0	3	0
13	2037	20,9	10,0	17,6	10,0	3	0
14	2038	20,9	10,0	17,7	10,0	3	0
15	2039	20,9	10,0	17,8	10,1	3	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)

TABLA N°4.45
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Lumaco
Nombre Impulsión: Impulsión P.E.A.S. Lumaco
Código Impulsión BI: 20040502
Etapa: Disposición

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Q Bomba PEAS (2) (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	77,0			77,0	20,9	56,1
1	2025	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
2	2026	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
3	2027	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
4	2028	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
5	2029	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
6	2030	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
7	2031	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
8	2032	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
9	2033	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
10	2034	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
11	2035	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
12	2036	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
13	2037	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
14	2038	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1
15	2039	200,0	3,0	77,0			77,0	20,9	56,1

- (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 aumento Derechos de Agua Lumaco a Q=1,1 l/s	Aumento de Capacidad	2026	

TABLA N° 5.2
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISTRIBUCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Aumento Volumen de Regulación Lumaco en V=70 m3	Aumento de Capacidad	2027	
Distribución	Aumento Capacidad Presurizadora Lumaco a Q=28 l/s.	Aumento de Capacidad	2026	
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=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	
Recolección	Adquisición GGEE Movil	Adquisición GGEE	2030	

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 N° 6.1
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA

Localidad: Lumaco

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 aumento Derechos de Agua Lumaco a Q=1,1 l/s		100															100
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN			100															100
Distribución	Aumento Volumen de Regulación Lumaco en V=70 m3			5.000														5.000
Distribución	Aumento Capacidad Presurizadora Lumaco a Q=28 l/s, H=14 mca		2.500															2.500
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			3.100	5.600	600	16.500												
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
Recolección	Adquisición GGEE Movil							800										800
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			950	950	950	950	1.750	900	14.550									
Disposición																		
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN																		
TOTAL GENERAL			4.150	6.550	1.550	1.550	2.350	1.500	31.150									

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**

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF) ²	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Ingreso a DGA para aumento Derechos de Agua Lumaco a	Aumento de Capacidad	100	2025	2025
Distribución	Aumento Volumen de Regulación Lumaco en V=70 m3	Aumento de Capacidad	5.000	2026	2026
Distribución	Aumento Capacidad Presurizadora Lumaco a Q=28 l/s.	Aumento de Capacidad	2.500	2025	2025
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
Recolección	Adquisición GGEE Movil	Adquisición GGEE	800	2029	2029
Total			31.150		

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.