



ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA

COMUNA DE VILLARRICA
SC-09-07
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	20
3.4.1. COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN	20
3.4.2. CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS.....	20
3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA	20
4. BALANCE OFERTA – DEMANDA.....	27
4.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE.....	27
4.1.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN	27
4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.....	27
4.1.1.2. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.	28
4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.	31
4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN	33
4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN	34
4.1.1.4. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.	36
4.1.1.4.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN	36
4.1.1.4.2. IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN	38
4.1.1.5. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.	42
4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	43
4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.	43
4.1.2.2. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	47
4.1.2.2.1. PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN.	47
4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.	49
4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.	51
4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN	55
4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	59
4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	59
4.2.1.1. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.	59
4.2.1.1.1. BALANCE PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN	59
4.2.1.1.2. BALANCE EN IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN	61
4.2.1.2. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.	63

4.2.1.3.	REDES DE RECOLECCIÓN	66
4.2.2.	BALANCE OFERTA - DEMANDA DE DISPOSICIÓN	67
4.2.2.1.	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	67
4.2.2.2.	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	71
4.2.2.3.	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	71
4.2.2.4.	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.	73
5.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	75
6.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	77
7.	CRONOGRAMA DE OBRAS	80

ANEXOS:

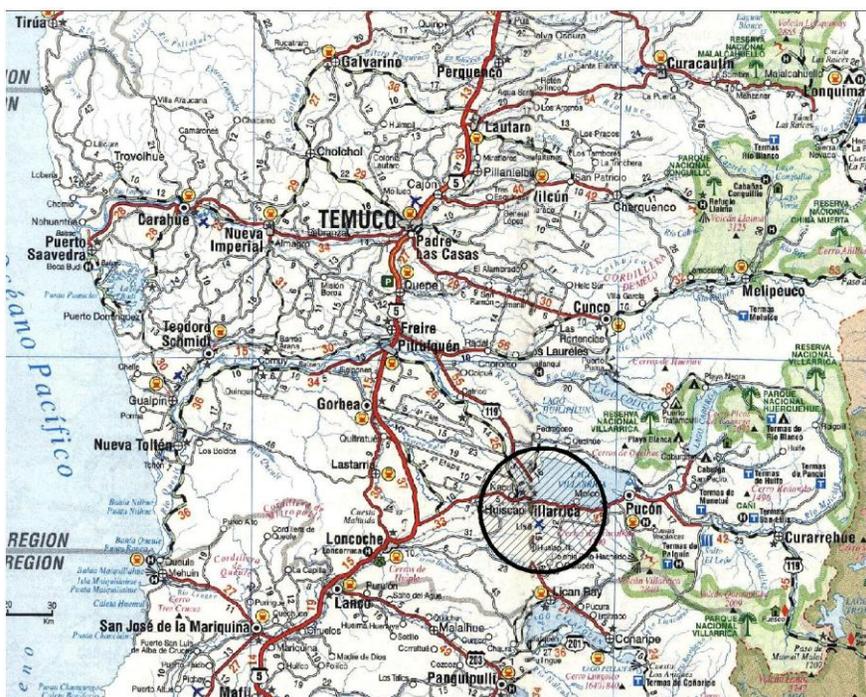
- ANEXO N°1: TABLAS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO N°2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO N°3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO N°4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO N°5: FICHA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

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

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente documento forma parte del Estudio de Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas Araucanía S.A. para el periodo 2025 - 2039, correspondiente a la concesión de la localidad de Villarrica; 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 Villarrica se ubica en la provincia de Cautín, dependiente de la jurisdicción de la comuna homónima, se encuentra ubicada a 59 km al Sur de la Capital Regional, Temuco, sus coordenadas geográficas aproximadas son: 39°18' latitud sur y 72°14' de longitud Oeste.



El clima de Villarrica es del tipo templado lluvioso; la temperatura media anual es baja, del orden de los 11° C.

La lluvia en un año normal alcanza a los 2.200 mm, siendo en los meses de junio y 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.

El principal rasgo hidrográfico lo constituye el Lago Villarrica, con superficie de 175,9 km² y se encuentra a 215 m de altura. La ciudad de Villarrica se encuentra emplazada en la ribera sur-poniente del lago.

El lago Villarrica, es el primero de los grandes lagos que se desarrollan en los sistemas hidrográficos hacia el sur en la parte terminal de los valles cordilleranos. En el margen

occidental del lago nace el río Toltén. El mayor cauce es posible verificarlo en los meses de invierno. La ciudad de Villarrica en su sector nor-poniente se emplaza sobre la ribera sur del río Toltén.

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

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

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 VILLARRICA**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab	
			Población	Clientes				
0	2024	35.870	12.986	4,4%	4,4%	2,8	3.305	9.129
1	2025	37.390	13.536	4,2%	4,2%	2,8	3.305	9.129
2	2026	38.909	14.086	4,1%	4,1%	2,8	3.305	9.129
3	2027	40.428	14.636	3,9%	3,9%	2,8	3.305	9.129
4	2028	41.947	15.186	3,8%	3,8%	2,8	3.305	9.129
5	2029	43.466	15.736	3,6%	3,6%	2,8	3.305	9.129
6	2030	44.986	16.286	3,5%	3,5%	2,8	3.305	9.129
7	2031	46.505	16.836	3,4%	3,4%	2,8	3.305	9.129
8	2032	48.024	17.386	3,3%	3,3%	2,8	3.305	9.129
9	2033	49.543	17.936	3,2%	3,2%	2,8	3.305	9.129
10	2034	51.063	18.486	3,1%	3,1%	2,8	3.305	9.129
11	2035	52.582	19.036	3,0%	3,0%	2,8	3.305	9.129
12	2036	54.101	19.586	2,9%	2,9%	2,8	3.305	9.129
13	2037	55.620	20.136	2,8%	2,8%	2,8	3.305	9.129
14	2038	57.140	20.686	2,7%	2,7%	2,8	3.305	9.129
15	2039	58.659	21.236	2,7%	2,7%	2,8	3.305	9.129

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 VILLARRICA

COEFICIENTE	Cientes Regulados	Cientes Totales
CMMC	1,73	1,36
CDMC	1,10	1,10
FDMC	1,90	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 Villarrica. 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				
					Históricos	Nuevos	Población Históricas	Población Nuevas	Clientes Históricos	Clientes Nuevos	
					Hab	%	Hab.	Hab/viv	Clientes	Clientes	l/hab/día
0	2024	35.870	100%	35.870	2,8	9.277	3.709	206,2	115,9	17,1	9,6
1	2025	37.390	100%	37.390	2,8	9.277	4.259	206,2	115,9	17,1	9,6
2	2026	38.909	100%	38.909	2,8	9.277	4.809	206,2	115,9	17,1	9,6
3	2027	40.428	100%	40.428	2,8	9.277	5.359	206,2	115,9	17,1	9,6
4	2028	41.947	100%	41.947	2,8	9.277	5.909	206,2	115,9	17,1	9,6
5	2029	43.466	100%	43.466	2,8	9.277	6.459	206,2	115,9	17,1	9,6
6	2030	44.986	100%	44.986	2,8	9.277	7.009	206,2	115,9	17,1	9,6
7	2031	46.505	100%	46.505	2,8	9.277	7.559	206,2	115,9	17,1	9,6
8	2032	48.024	100%	48.024	2,8	9.277	8.109	206,2	115,9	17,1	9,6
9	2033	49.543	100%	49.543	2,8	9.277	8.659	206,2	115,9	17,1	9,6
10	2034	51.063	100%	51.063	2,8	9.277	9.209	206,2	115,9	17,1	9,6
11	2035	52.582	100%	52.582	2,8	9.277	9.759	206,2	115,9	17,1	9,6
12	2036	54.101	100%	54.101	2,8	9.277	10.309	206,2	115,9	17,1	9,6
13	2037	55.620	100%	55.620	2,8	9.277	10.859	206,2	115,9	17,1	9,6
14	2038	57.140	100%	57.140	2,8	9.277	11.409	206,2	115,9	17,1	9,6
15	2039	58.659	100%	58.659	2,8	9.277	11.959	206,2	115,9	17,1	9,6

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 Históricos	Q Medio Nuevos	Q Medio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2024	60,3	13,6	73,9	110,6	165,9	2,5%	27,3%	101,6	152,1	228,2	104,2	156,1	234,1
1	2025	60,3	15,6	75,9	113,6	170,4	2,5%	27,3%	104,4	156,3	234,4	107,1	160,3	240,5
2	2026	60,3	17,6	77,9	116,6	174,9	2,5%	27,3%	107,1	160,4	240,6	109,9	164,6	246,9
3	2027	60,3	19,6	79,9	119,6	179,5	2,5%	27,3%	109,9	164,5	246,8	112,8	168,8	253,2
4	2028	60,3	21,6	81,9	122,6	184,0	2,5%	27,3%	112,7	168,7	253,0	115,6	173,1	259,6
5	2029	60,3	23,6	83,9	125,7	188,5	2,5%	27,3%	115,4	172,8	259,2	118,4	177,3	266,0
6	2030	60,3	25,6	85,9	128,7	193,0	2,5%	27,3%	118,2	177,0	265,5	121,3	181,6	272,3
7	2031	60,3	27,6	88,0	131,7	197,5	2,5%	27,3%	121,0	181,1	271,7	124,1	185,8	278,7
8	2032	60,3	29,6	90,0	134,7	202,0	2,5%	27,3%	123,7	185,2	277,9	126,9	190,1	285,1
9	2033	60,3	31,7	92,0	137,7	206,5	2,5%	27,3%	126,5	189,4	284,1	129,8	194,3	291,4
10	2034	60,3	33,7	94,0	140,7	211,1	2,5%	27,3%	129,3	193,5	290,3	132,6	198,5	297,8
11	2035	60,3	35,7	96,0	143,7	215,6	2,5%	27,3%	132,0	197,7	296,5	135,5	202,8	304,2
12	2036	60,3	37,7	98,0	146,7	220,1	2,5%	27,3%	134,8	201,8	302,7	138,3	207,0	310,6
13	2037	60,3	39,7	100,0	149,7	224,6	2,5%	27,3%	137,6	205,9	308,9	141,1	211,3	316,9
14	2038	60,3	41,7	102,0	152,7	229,1	2,5%	27,3%	140,3	210,1	315,1	144,0	215,5	323,3
15	2039	60,3	43,7	104,0	155,8	233,6	2,5%	27,3%	143,1	214,2	321,3	146,8	219,8	329,7

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				
			Históricos	Nuevos	Población Históricas	Población Nuevos	Clientes Históricos	Clientes Nuevos	
			Hab	Hab/viv	Clientes	Clientes	l/hab/día	l/hab/día	m³/cliente/mes
0	2024	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
1	2025	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
2	2026	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
3	2027	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
4	2028	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
5	2029	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
6	2030	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
7	2031	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
8	2032	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
9	2033	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
10	2034	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
11	2035	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
12	2036	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
13	2037	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
14	2038	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3
15	2039	9.129	2,8	1.665	1.640	135,0	160,8	11,2	13,3

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

AÑO	Caudales de Consumo					Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción			
	Q Medio Históricos	Q Medio Nuevos	Q Medio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	
0	2024	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
1	2025	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
2	2026	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
3	2027	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
4	2028	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
5	2029	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
6	2030	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
7	2031	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
8	2032	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
9	2033	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
10	2034	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
11	2035	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
12	2036	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
13	2037	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
14	2038	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8
15	2039	7,1	8,3	15,4	23,1	34,6	2,5%	27,3%	21,2	31,7	47,6	21,7	32,5	48,8

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 max. Horario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s
0	2024	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
1	2025	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
2	2026	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
3	2027	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
4	2028	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
5	2029	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
6	2030	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
7	2031	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
8	2032	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
9	2033	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
10	2034	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
11	2035	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
12	2036	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
13	2037	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
14	2038	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00
15	2039	0,00	0,00	0,00	3%	27%	0,00	0,00	0,00

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

Año		Población Abastecida	Índice Habitacional	Clientes			Dotaciones de Consumo			
				Históricos	Nuevos	Totales	Población Históricas	Población Nuevas	Clientes Históricos	Clientes Nuevos
				N°	N°	N°	l/hab/día	l/hab/día	m3/cliente/mes	m3/cliente/mes
0	2024	45.000	2,8	10.942	5.349	16.291	195,4	129,7	16,2	10,7
1	2025	46.519	2,8	10.942	5.899	16.841	195,4	128,4	16,2	10,6
2	2026	48.038	2,8	10.942	6.449	17.391	195,4	127,3	16,2	10,6
3	2027	49.557	2,8	10.942	6.999	17.941	195,4	126,4	16,2	10,5
4	2028	51.076	2,8	10.942	7.549	18.491	195,4	125,7	16,2	10,4
5	2029	52.596	2,8	10.942	8.099	19.041	195,4	125,0	16,2	10,4
6	2030	54.115	2,8	10.942	8.649	19.591	195,4	124,4	16,2	10,3
7	2031	55.634	2,8	10.942	9.199	20.141	195,4	123,9	16,2	10,3
8	2032	57.153	2,8	10.942	9.749	20.691	195,4	123,5	16,2	10,2
9	2033	58.673	2,8	10.942	10.299	21.241	195,4	123,1	16,2	10,2
10	2034	60.192	2,8	10.942	10.849	21.791	195,4	122,7	16,2	10,2
11	2035	61.711	2,8	10.942	11.399	22.341	195,4	122,4	16,2	10,1
12	2036	63.230	2,8	10.942	11.949	22.891	195,4	122,1	16,2	10,1
13	2037	64.749	2,8	10.942	12.499	23.441	195,4	121,8	16,2	10,1
14	2038	66.269	2,8	10.942	13.049	23.991	195,4	121,6	16,2	10,1
15	2039	67.788	2,8	10.942	13.599	24.541	195,4	121,3	16,2	10,1

TABLA N°3.5 (Continuación)
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda Total

Año							Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio Históricos	Q Medio Nuevos	Q Medio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario
		l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	67,4	21,9	89,3	133,7	200,5	2,5%	27,3%	122,8	183,8	275,8	126,0	188,6	282,9
1	2025	67,4	23,9	91,3	136,7	205,0	2,5%	27,3%	125,6	188,0	282,0	128,8	192,9	289,3
2	2026	67,4	25,9	93,3	139,7	209,5	2,5%	27,3%	128,3	192,1	288,2	131,6	197,1	295,7
3	2027	67,4	27,9	95,3	142,7	214,0	2,5%	27,3%	131,1	196,3	294,4	134,5	201,3	302,0
4	2028	67,4	29,9	97,3	145,7	218,6	2,5%	27,3%	133,9	200,4	300,6	137,3	205,6	308,4
5	2029	67,4	31,9	99,3	148,7	223,1	2,5%	27,3%	136,6	204,5	306,8	140,2	209,8	314,8
6	2030	67,4	33,9	101,3	151,7	227,6	2,5%	27,3%	139,4	208,7	313,0	143,0	214,1	321,1
7	2031	67,4	35,9	103,3	154,7	232,1	2,5%	27,3%	142,1	212,8	319,2	145,8	218,3	327,5
8	2032	67,4	38,0	105,4	157,7	236,6	2,5%	27,3%	144,9	217,0	325,4	148,7	222,6	333,9
9	2033	67,4	40,0	107,4	160,8	241,1	2,5%	27,3%	147,7	221,1	331,7	151,5	226,8	340,2
10	2034	67,4	42,0	109,4	163,8	245,6	2,5%	27,3%	150,4	225,2	337,9	154,3	231,1	346,6
11	2035	67,4	44,0	111,4	166,8	250,2	2,5%	27,3%	153,2	229,4	344,1	157,2	235,3	353,0
12	2036	67,4	46,0	113,4	169,8	254,7	2,5%	27,3%	156,0	233,5	350,3	160,0	239,6	359,4
13	2037	67,4	48,0	115,4	172,8	259,2	2,5%	27,3%	158,7	237,7	356,5	162,9	243,8	365,7
14	2038	67,4	50,0	117,4	175,8	263,7	2,5%	27,3%	161,5	241,8	362,7	165,7	248,1	372,1
15	2039	67,4	52,0	119,4	178,8	268,2	2,5%	27,3%	164,3	245,9	368,9	168,5	252,3	378,5

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 Puyehue	4,6%	5,6%
Sector Trakalen	8,2%	7,8%
Sector Bajo-Colo Colo	23,9%	33,0%
Sector Vista Hermosa 2	14,1%	16,5%
Sector Vista Hermosa Alto	1,5%	1,7%
Sector Alto 2	44,6%	33,6%
Sector alto Bellavista	3,1%	1,9%
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 Semi Enterrado Colo Colo, con un 33,0% de la demanda del sistema, donde el único sector es Sector Bajo Colo Colo.
- Estanque Semi Enterrado Vista Hermosa 1, con un 18,2% de la demanda del sistema, queda definido específicamente por:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
Sector Vista Hermosa 2	90,1%	90,8%
Sector Vista Hermosa Alto	9,9%	9,2%
Total	100%	100%

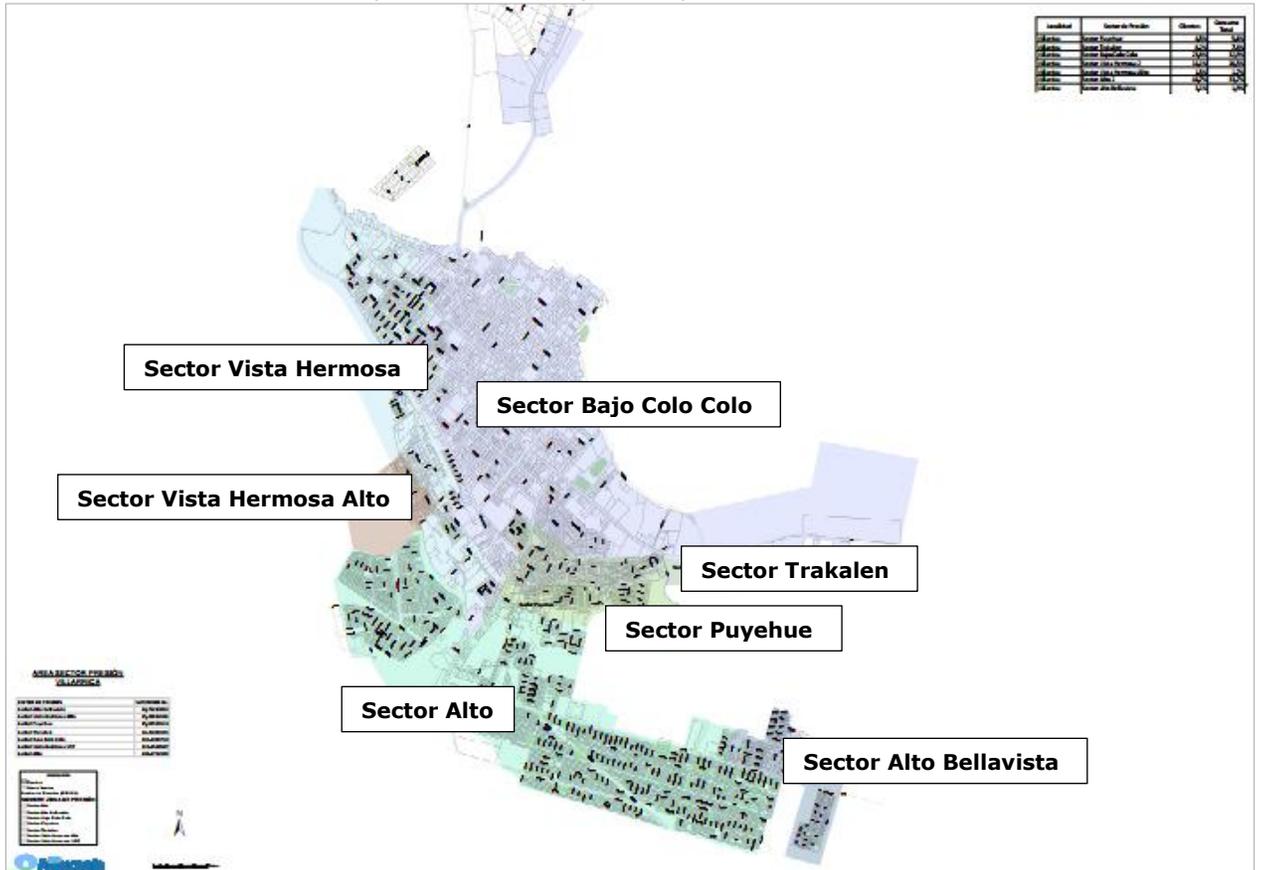
- Estanque Elevado Altos Serviu, con un 48,9% de la demanda del sistema, queda definido específicamente por:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
Sector Puyehue	7,5%	11,4%
Sector Trakalen	13,6%	15,9%
Sector Alto 2	73,8%	68,8%
Sector alto Bellavista	5,1%	3,9%
Total	100%	100%

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

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 Villarrica 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 Puyehue

AÑO		Población		Cobertura		Población Abastecida	Índice	Clientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción			
		Total	AP	Hab.	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 max. Horario
		Hab	%							l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	2.050	100%	2.050	2,8	742	213,3	17,7	5,0	7,5	11,2	2,5%	14,0%	5,8	8,7	13,0	6,0	8,9	13,4			
1	2025	2.120	100%	2.120	2,8	767	211,0	17,5	5,1	7,6	11,5	2,5%	14,0%	5,9	8,9	13,3	6,1	9,1	13,7			
2	2026	2.189	100%	2.189	2,8	792	208,8	17,3	5,2	7,8	11,7	2,5%	14,0%	6,1	9,1	13,6	6,2	9,3	14,0			
3	2027	2.258	100%	2.258	2,8	817	206,8	17,1	5,3	8,0	12,0	2,5%	14,0%	6,2	9,3	13,9	6,4	9,5	14,3			
4	2028	2.327	100%	2.327	2,8	843	204,9	17,0	5,4	8,1	12,2	2,5%	14,0%	6,3	9,5	14,2	6,5	9,7	14,6			
5	2029	2.397	100%	2.397	2,8	868	203,1	16,8	5,6	8,3	12,5	2,5%	14,0%	6,5	9,7	14,5	6,6	9,9	14,9			
6	2030	2.466	100%	2.466	2,8	893	201,4	16,7	5,7	8,5	12,7	2,5%	14,0%	6,6	9,9	14,8	6,8	10,1	15,2			
7	2031	2.535	100%	2.535	2,8	918	199,8	16,6	5,8	8,7	13,0	2,5%	14,0%	6,7	10,1	15,1	6,9	10,3	15,5			
8	2032	2.604	100%	2.604	2,8	943	198,2	16,4	5,9	8,8	13,2	2,5%	14,0%	6,9	10,3	15,4	7,0	10,5	15,8			
9	2033	2.673	100%	2.673	2,8	968	196,8	16,3	6,0	9,0	13,5	2,5%	14,0%	7,0	10,5	15,7	7,2	10,7	16,1			
10	2034	2.743	100%	2.743	2,8	993	195,4	16,2	6,1	9,2	13,7	2,5%	14,0%	7,1	10,7	16,0	7,3	10,9	16,4			
11	2035	2.812	100%	2.812	2,8	1.018	194,1	16,1	6,2	9,3	14,0	2,5%	14,0%	7,2	10,8	16,3	7,4	11,1	16,7			
12	2036	2.881	100%	2.881	2,8	1.043	192,9	16,0	6,3	9,5	14,2	2,5%	14,0%	7,4	11,0	16,6	7,6	11,3	17,0			
13	2037	2.950	100%	2.950	2,8	1.068	191,7	15,9	6,5	9,7	14,5	2,5%	14,0%	7,5	11,2	16,9	7,7	11,5	17,3			
14	2038	3.020	100%	3.020	2,8	1.093	190,5	15,8	6,6	9,8	14,7	2,5%	14,0%	7,6	11,4	17,2	7,8	11,7	17,6			
15	2039	3.089	100%	3.089	2,8	1.118	189,5	15,7	6,7	10,0	15,0	2,5%	14,0%	7,8	11,6	17,4	8,0	11,9	17,9			

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

AÑO		Población		Cobertura		Población Abastecida	Índice	Clientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción			
		Total	AP	Hab.	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 max. Horario
		Hab	%							l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	3.701	100%	3.701	2,8	1.340	164,2	13,6	6,9	10,4	15,6	2,5%	14,0%	8,1	12,1	18,1	8,3	12,4	18,6			
1	2025	3.826	100%	3.826	2,8	1.385	162,4	13,5	7,1	10,6	15,9	2,5%	14,0%	8,2	12,3	18,5	8,5	12,7	19,0			
2	2026	3.951	100%	3.951	2,8	1.430	160,7	13,3	7,2	10,9	16,3	2,5%	14,0%	8,4	12,6	18,9	8,6	12,9	19,4			
3	2027	4.076	100%	4.076	2,8	1.475	159,1	13,2	7,4	11,1	16,6	2,5%	14,0%	8,6	12,9	19,3	8,8	13,2	19,8			
4	2028	4.201	100%	4.201	2,8	1.521	157,7	13,1	7,6	11,3	17,0	2,5%	14,0%	8,8	13,2	19,7	9,0	13,5	20,3			
5	2029	4.326	100%	4.326	2,8	1.566	156,3	12,9	7,7	11,6	17,3	2,5%	14,0%	9,0	13,4	20,2	9,2	13,8	20,7			
6	2030	4.450	100%	4.450	2,8	1.611	155,0	12,8	7,9	11,8	17,7	2,5%	14,0%	9,2	13,7	20,6	9,4	14,1	21,1			
7	2031	4.575	100%	4.575	2,8	1.656	153,7	12,7	8,0	12,0	18,0	2,5%	14,0%	9,3	14,0	21,0	9,6	14,3	21,5			
8	2032	4.700	100%	4.700	2,8	1.702	152,5	12,6	8,2	12,3	18,4	2,5%	14,0%	9,5	14,3	21,4	9,8	14,6	21,9			
9	2033	4.825	100%	4.825	2,8	1.747	151,4	12,5	8,3	12,5	18,7	2,5%	14,0%	9,7	14,5	21,8	10,0	14,9	22,4			
10	2034	4.950	100%	4.950	2,8	1.792	150,4	12,5	8,5	12,7	19,1	2,5%	14,0%	9,9	14,8	22,2	10,1	15,2	22,8			
11	2035	5.075	100%	5.075	2,8	1.837	149,4	12,4	8,7	13,0	19,4	2,5%	14,0%	10,1	15,1	22,6	10,3	15,5	23,2			
12	2036	5.200	100%	5.200	2,8	1.883	148,4	12,3	8,8	13,2	19,8	2,5%	14,0%	10,2	15,3	23,0	10,5	15,7	23,6			
13	2037	5.325	100%	5.325	2,8	1.928	147,5	12,2	9,0	13,4	20,1	2,5%	14,0%	10,4	15,6	23,4	10,7	16,0	24,0			
14	2038	5.450	100%	5.450	2,8	1.973	146,6	12,2	9,1	13,7	20,5	2,5%	14,0%	10,6	15,9	23,8	10,9	16,3	24,4			
15	2039	5.575	100%	5.575	2,8	2.018	145,8	12,1	9,3	13,9	20,8	2,5%	14,0%	10,8	16,2	24,2	11,1	16,6	24,9			

TABLA N°3.9.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Bajo-Colo Colo

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 max. 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	10.741	100%	10.741	2,8	3.889	240,1	19,9	29,4	44,1	66,1	2,5%	33,5%	44,3	66,3	99,5	45,4	68,0	102,1			
1	2025	11.104	100%	11.104	2,8	4.020	237,5	19,7	30,1	45,1	67,6	2,5%	33,5%	45,3	67,8	101,7	46,5	69,6	104,4			
2	2026	11.466	100%	11.466	2,8	4.151	235,0	19,5	30,8	46,1	69,1	2,5%	33,5%	46,3	69,3	104,0	47,5	71,1	106,7			
3	2027	11.829	100%	11.829	2,8	4.282	232,7	19,3	31,4	47,1	70,6	2,5%	33,5%	47,3	70,8	106,2	48,5	72,6	109,0			
4	2028	12.191	100%	12.191	2,8	4.414	230,6	19,1	32,1	48,0	72,1	2,5%	33,5%	48,3	72,3	108,4	49,5	74,2	111,2			
5	2029	12.554	100%	12.554	2,8	4.545	228,5	18,9	32,8	49,0	73,6	2,5%	33,5%	49,3	73,8	110,7	50,6	75,7	113,5			
6	2030	12.917	100%	12.917	2,8	4.676	226,6	18,8	33,4	50,0	75,0	2,5%	33,5%	50,3	75,3	112,9	51,6	77,2	115,8			
7	2031	13.279	100%	13.279	2,8	4.807	224,8	18,6	34,1	51,0	76,5	2,5%	33,5%	51,3	76,8	115,2	52,6	78,8	118,1			
8	2032	13.642	100%	13.642	2,8	4.939	223,1	18,5	34,7	52,0	78,0	2,5%	33,5%	52,3	78,3	117,4	53,6	80,3	120,4			
9	2033	14.005	100%	14.005	2,8	5.070	221,5	18,4	35,4	53,0	79,5	2,5%	33,5%	53,3	79,8	119,6	54,7	81,8	122,7			
10	2034	14.367	100%	14.367	2,8	5.201	219,9	18,2	36,1	54,0	81,0	2,5%	33,5%	54,3	81,3	121,9	55,7	83,4	125,0			
11	2035	14.730	100%	14.730	2,8	5.333	218,4	18,1	36,7	55,0	82,5	2,5%	33,5%	55,3	82,7	124,1	56,7	84,9	127,3			
12	2036	15.092	100%	15.092	2,8	5.464	217,0	18,0	37,4	56,0	84,0	2,5%	33,5%	56,3	84,2	126,4	57,7	86,4	129,6			
13	2037	15.455	100%	15.455	2,8	5.595	215,7	17,9	38,1	57,0	85,5	2,5%	33,5%	57,3	85,7	128,6	58,7	88,0	131,9			
14	2038	15.818	100%	15.818	2,8	5.726	214,4	17,8	38,7	58,0	87,0	2,5%	33,5%	58,3	87,2	130,8	59,8	89,5	134,2			
15	2039	16.180	100%	16.180	2,8	5.858	213,2	17,7	39,4	59,0	88,4	2,5%	33,5%	59,3	88,7	133,1	60,8	91,0	136,5			

TABLA N°3.10.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Vista Hermosa 2

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 max. 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	6.359	100%	6.359	2,8	2.302	202,8	16,8	14,7	22,0	33,1	2,5%	40,1%	24,6	36,8	55,2	25,2	37,8	56,6			
1	2025	6.573	100%	6.573	2,8	2.380	200,6	16,6	15,0	22,5	33,8	2,5%	40,1%	25,1	37,6	56,5	25,8	38,6	57,9			
2	2026	6.788	100%	6.788	2,8	2.457	198,5	16,4	15,4	23,0	34,5	2,5%	40,1%	25,7	38,5	57,7	26,4	39,5	59,2			
3	2027	7.003	100%	7.003	2,8	2.535	196,6	16,3	15,7	23,5	35,3	2,5%	40,1%	26,2	39,3	58,9	26,9	40,3	60,5			
4	2028	7.217	100%	7.217	2,8	2.613	194,7	16,1	16,0	24,0	36,0	2,5%	40,1%	26,8	40,1	60,2	27,5	41,2	61,7			
5	2029	7.432	100%	7.432	2,8	2.691	193,0	16,0	16,4	24,5	36,8	2,5%	40,1%	27,4	40,9	61,4	28,1	42,0	63,0			
6	2030	7.647	100%	7.647	2,8	2.768	191,4	15,9	16,7	25,0	37,5	2,5%	40,1%	27,9	41,8	62,7	28,6	42,9	64,3			
7	2031	7.861	100%	7.861	2,8	2.846	189,9	15,7	17,0	25,5	38,3	2,5%	40,1%	28,5	42,6	63,9	29,2	43,7	65,6			
8	2032	8.076	100%	8.076	2,8	2.924	188,4	15,6	17,4	26,0	39,0	2,5%	40,1%	29,0	43,4	65,2	29,8	44,6	66,8			
9	2033	8.291	100%	8.291	2,8	3.001	187,0	15,5	17,7	26,5	39,8	2,5%	40,1%	29,6	44,3	66,4	30,3	45,4	68,1			
10	2034	8.505	100%	8.505	2,8	3.079	185,7	15,4	18,0	27,0	40,5	2,5%	40,1%	30,1	45,1	67,6	30,9	46,3	69,4			
11	2035	8.720	100%	8.720	2,8	3.157	184,5	15,3	18,4	27,5	41,2	2,5%	40,1%	30,7	45,9	68,9	31,5	47,1	70,7			
12	2036	8.935	100%	8.935	2,8	3.235	183,3	15,2	18,7	28,0	42,0	2,5%	40,1%	31,2	46,8	70,1	32,0	48,0	71,9			
13	2037	9.149	100%	9.149	2,8	3.312	182,2	15,1	19,0	28,5	42,7	2,5%	40,1%	31,8	47,6	71,4	32,6	48,8	73,2			
14	2038	9.364	100%	9.364	2,8	3.390	181,1	15,0	19,4	29,0	43,5	2,5%	40,1%	32,3	48,4	72,6	33,2	49,7	74,5			
15	2039	9.579	100%	9.579	2,8	3.468	180,1	14,9	19,7	29,5	44,2	2,5%	40,1%	32,9	49,2	73,9	33,7	50,5	75,8			

TABLA N°3.11.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Vista Hermosa Alto

AÑO	Población		Cobertura		Población Abastecida	Índice Habit.	Clientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
	Total	AP						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 max. 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	
0	2024	696	100%	696	2,8	252	187,0	15,5	1,5	2,2	3,3	2,5%	40,1%	2,5	3,7	5,6	2,5	3,8	5,7	
1	2025	720	100%	720	2,8	261	184,9	15,3	1,5	2,3	3,4	2,5%	40,1%	2,5	3,8	5,7	2,6	3,9	5,8	
2	2026	743	100%	743	2,8	269	183,0	15,2	1,6	2,3	3,5	2,5%	40,1%	2,6	3,9	5,8	2,7	4,0	6,0	
3	2027	767	100%	767	2,8	278	181,3	15,0	1,6	2,4	3,6	2,5%	40,1%	2,7	4,0	6,0	2,7	4,1	6,1	
4	2028	790	100%	790	2,8	286	179,6	14,9	1,6	2,4	3,6	2,5%	40,1%	2,7	4,1	6,1	2,8	4,2	6,2	
5	2029	814	100%	814	2,8	295	178,0	14,7	1,7	2,5	3,7	2,5%	40,1%	2,8	4,1	6,2	2,8	4,2	6,4	
6	2030	837	100%	837	2,8	303	176,5	14,6	1,7	2,5	3,8	2,5%	40,1%	2,8	4,2	6,3	2,9	4,3	6,5	
7	2031	861	100%	861	2,8	312	175,1	14,5	1,7	2,6	3,9	2,5%	40,1%	2,9	4,3	6,5	2,9	4,4	6,6	
8	2032	884	100%	884	2,8	320	173,7	14,4	1,8	2,6	3,9	2,5%	40,1%	2,9	4,4	6,6	3,0	4,5	6,7	
9	2033	908	100%	908	2,8	329	172,5	14,3	1,8	2,7	4,0	2,5%	40,1%	3,0	4,5	6,7	3,1	4,6	6,9	
10	2034	931	100%	931	2,8	337	171,3	14,2	1,8	2,7	4,1	2,5%	40,1%	3,0	4,6	6,8	3,1	4,7	7,0	
11	2035	955	100%	955	2,8	346	170,1	14,1	1,9	2,8	4,2	2,5%	40,1%	3,1	4,6	7,0	3,2	4,8	7,1	
12	2036	978	100%	978	2,8	354	169,0	14,0	1,9	2,8	4,2	2,5%	40,1%	3,2	4,7	7,1	3,2	4,8	7,3	
13	2037	1.002	100%	1.002	2,8	363	168,0	13,9	1,9	2,9	4,3	2,5%	40,1%	3,2	4,8	7,2	3,3	4,9	7,4	
14	2038	1.025	100%	1.025	2,8	371	167,0	13,8	2,0	2,9	4,4	2,5%	40,1%	3,3	4,9	7,3	3,3	5,0	7,5	
15	2039	1.049	100%	1.049	2,8	380	166,0	13,8	2,0	3,0	4,5	2,5%	40,1%	3,3	5,0	7,5	3,4	5,1	7,7	

TABLA N°3.12.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Alto 2

AÑO	Población		Cobertura		Población Abastecida	Índice Habit.	Clientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
	Total	AP						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 max. 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	
0	2024	20.069	100%	20.069	2,8	7.265	131,0	10,9	30,0	44,9	67,4	2,5%	14,0%	34,9	52,3	78,4	35,8	53,6	80,4	
1	2025	20.746	100%	20.746	2,8	7.511	129,6	10,7	30,7	46,0	68,9	2,5%	14,0%	35,7	53,4	80,2	36,6	54,8	82,2	
2	2026	21.424	100%	21.424	2,8	7.756	128,3	10,6	31,4	47,0	70,4	2,5%	14,0%	36,5	54,6	81,9	37,4	56,0	84,1	
3	2027	22.101	100%	22.101	2,8	8.001	127,0	10,5	32,0	48,0	72,0	2,5%	14,0%	37,3	55,8	83,7	38,2	57,2	85,9	
4	2028	22.779	100%	22.779	2,8	8.246	125,8	10,4	32,7	49,0	73,5	2,5%	14,0%	38,1	57,0	85,5	39,0	58,5	87,7	
5	2029	23.456	100%	23.456	2,8	8.492	124,7	10,3	33,4	50,0	75,0	2,5%	14,0%	38,8	58,2	87,2	39,8	59,7	89,5	
6	2030	24.134	100%	24.134	2,8	8.737	123,7	10,2	34,1	51,0	76,5	2,5%	14,0%	39,6	59,3	89,0	40,7	60,9	91,3	
7	2031	24.811	100%	24.811	2,8	8.982	122,7	10,2	34,7	52,0	78,0	2,5%	14,0%	40,4	60,5	90,8	41,5	62,1	93,1	
8	2032	25.489	100%	25.489	2,8	9.228	121,7	10,1	35,4	53,0	79,6	2,5%	14,0%	41,2	61,7	92,5	42,3	63,3	94,9	
9	2033	26.166	100%	26.166	2,8	9.473	120,9	10,0	36,1	54,0	81,1	2,5%	14,0%	42,0	62,9	94,3	43,1	64,5	96,7	
10	2034	26.844	100%	26.844	2,8	9.718	120,0	9,9	36,8	55,1	82,6	2,5%	14,0%	42,8	64,0	96,1	43,9	65,7	98,5	
11	2035	27.521	100%	27.521	2,8	9.963	119,2	9,9	37,5	56,1	84,1	2,5%	14,0%	43,6	65,2	97,8	44,7	66,9	100,4	
12	2036	28.199	100%	28.199	2,8	10.209	118,4	9,8	38,1	57,1	85,6	2,5%	14,0%	44,3	66,4	99,6	45,5	68,1	102,2	
13	2037	28.877	100%	28.877	2,8	10.454	117,7	9,8	38,8	58,1	87,1	2,5%	14,0%	45,1	67,6	101,4	46,3	69,3	104,0	
14	2038	29.554	100%	29.554	2,8	10.699	117,0	9,7	39,5	59,1	88,7	2,5%	14,0%	45,9	68,7	103,1	47,1	70,5	105,8	
15	2039	30.232	100%	30.232	2,8	10.945	116,4	9,6	40,2	60,1	90,2	2,5%	14,0%	46,7	69,9	104,9	47,9	71,7	107,6	

TABLA N°3.13.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE
Proyección de Demanda de Agua Potable Sector Alto Bellavista

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 max. Horario
		Hab	%	Hab.	Hab/viv	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	1.384	100%	1.384	2,8	501	106,8	8,9	1,7	2,5	3,8	2,5%	14,0%	2,0	2,9	4,4	2,0	3,0	4,5
1	2025	1.430	100%	1.430	2,8	518	105,7	8,8	1,7	2,6	3,9	2,5%	14,0%	2,0	3,0	4,5	2,1	3,1	4,6
2	2026	1.477	100%	1.477	2,8	535	104,6	8,7	1,8	2,6	4,0	2,5%	14,0%	2,1	3,1	4,6	2,1	3,2	4,7
3	2027	1.524	100%	1.524	2,8	552	103,6	8,6	1,8	2,7	4,0	2,5%	14,0%	2,1	3,1	4,7	2,1	3,2	4,8
4	2028	1.571	100%	1.571	2,8	569	102,6	8,5	1,8	2,8	4,1	2,5%	14,0%	2,1	3,2	4,8	2,2	3,3	4,9
5	2029	1.617	100%	1.617	2,8	586	101,7	8,4	1,9	2,8	4,2	2,5%	14,0%	2,2	3,3	4,9	2,2	3,4	5,0
6	2030	1.664	100%	1.664	2,8	602	100,8	8,4	1,9	2,9	4,3	2,5%	14,0%	2,2	3,3	5,0	2,3	3,4	5,1
7	2031	1.711	100%	1.711	2,8	619	100,0	8,3	2,0	2,9	4,4	2,5%	14,0%	2,3	3,4	5,1	2,3	3,5	5,2
8	2032	1.757	100%	1.757	2,8	636	99,3	8,2	2,0	3,0	4,5	2,5%	14,0%	2,3	3,5	5,2	2,4	3,6	5,3
9	2033	1.804	100%	1.804	2,8	653	98,5	8,2	2,0	3,0	4,6	2,5%	14,0%	2,4	3,5	5,3	2,4	3,6	5,4
10	2034	1.851	100%	1.851	2,8	670	97,8	8,1	2,1	3,1	4,6	2,5%	14,0%	2,4	3,6	5,4	2,5	3,7	5,5
11	2035	1.898	100%	1.898	2,8	687	97,2	8,1	2,1	3,2	4,7	2,5%	14,0%	2,4	3,7	5,5	2,5	3,8	5,6
12	2036	1.944	100%	1.944	2,8	704	96,6	8,0	2,1	3,2	4,8	2,5%	14,0%	2,5	3,7	5,6	2,6	3,8	5,7
13	2037	1.991	100%	1.991	2,8	721	96,0	8,0	2,2	3,3	4,9	2,5%	14,0%	2,5	3,8	5,7	2,6	3,9	5,8
14	2038	2.038	100%	2.038	2,8	738	95,4	7,9	2,2	3,3	5,0	2,5%	14,0%	2,6	3,9	5,8	2,6	4,0	5,9
15	2039	2.084	100%	2.084	2,8	755	94,9	7,9	2,3	3,4	5,1	2,5%	14,0%	2,6	3,9	5,9	2,7	4,0	6,0

3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

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

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 Villarrica se obtuvo un valor de 74,44 L/s.

3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Villarrica, se adoptó un aporte unitario de DBO₅ para la localidad de 41,1 gr/habitante/día

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

TABLA N°3.14.
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	
	Hab	%	Hab.	Históricos	Nuevos	Totales	Población Históricos	Población Nuevos	Clientes Históricos	Clientes Nuevos	Q Medio Históricos	Q Medio Nuevos	Q Medio Total	Coef. Harmon	Q Máx. Horario	
											l/s	l/s	l/s		l/s	
0	2024	35.870	1	34.658	8.914	3.633	12.547	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	12,0	64,1	2,4	154,9
1	2025	37.390	96,8%	36.177	8.914	4.183	13.097	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	13,8	65,9	2,4	158,1
2	2026	38.909	96,9%	37.696	8.914	4.733	13.647	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	15,6	67,7	2,4	161,3
3	2027	40.428	97,0%	39.215	8.914	5.283	14.197	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	17,4	69,5	2,4	164,4
4	2028	41.947	97,1%	40.735	8.914	5.833	14.747	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	19,2	71,4	2,3	167,6
5	2029	43.466	97,2%	42.254	8.914	6.383	15.297	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	21,0	73,2	2,3	170,7
6	2030	44.986	97,3%	43.773	8.914	6.933	15.847	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	22,8	75,0	2,3	173,8
7	2031	46.505	97,4%	45.292	8.914	7.483	16.397	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	24,6	76,8	2,3	177,0
8	2032	48.024	97,5%	46.812	8.914	8.033	16.947	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	26,4	78,6	2,3	180,1
9	2033	49.543	97,6%	48.331	8.914	8.583	17.497	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	28,2	80,4	2,3	183,2
10	2034	51.063	97,6%	49.850	8.914	9.133	18.047	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	30,0	82,2	2,3	186,3
11	2035	52.582	97,7%	51.369	8.914	9.683	18.597	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	31,9	84,0	2,3	189,3
12	2036	54.101	97,8%	52.888	8.914	10.233	19.147	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	33,7	85,8	2,2	192,4
13	2037	55.620	97,8%	54.408	8.914	10.783	19.697	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	35,5	87,6	2,2	195,5
14	2038	57.140	97,9%	55.927	8.914	11.333	20.247	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	37,3	89,4	2,2	198,5
15	2039	58.659	97,9%	57.446	8.914	11.883	20.797	206,2	115,9	17,1	9,6	52,2	39,1	91,3	2,2	201,6

TABLA N°3.15.(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	74,4	0,0	7,2	0,0	145,7	254,6
1	2025	74,4	0,0	7,2	0,0	147,5	257,7
2	2026	74,4	0,0	7,2	0,0	149,3	260,8
3	2027	74,4	0,0	7,2	0,0	151,1	263,8
4	2028	74,4	0,0	7,2	0,0	153,0	266,9
5	2029	74,4	0,0	7,2	0,0	154,8	270,0
6	2030	74,4	0,0	7,2	0,0	156,6	273,0
7	2031	74,4	0,0	7,2	0,0	158,4	276,0
8	2032	74,4	0,0	7,2	0,0	160,2	279,1
9	2033	74,4	0,0	7,2	0,0	162,0	282,1
10	2034	74,4	0,0	7,2	0,0	163,8	285,1
11	2035	74,4	0,0	7,2	0,0	165,6	288,1
12	2036	74,4	0,0	7,2	0,0	167,4	291,1
13	2037	74,4	0,0	7,2	0,0	169,2	294,1
14	2038	74,4	0,0	7,2	0,0	171,0	297,0
15	2039	74,4	0,0	7,2	0,0	172,9	300,0

TABLA N°3.16.(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	35.870	1423,6	366,9	1,0	1791,6
1	2025	37.390	1486,1	367,0	1,0	1854,0
2	2026	38.909	1548,5	367,0	1,0	1916,5
3	2027	40.428	1610,9	367,0	1,0	1978,9
4	2028	41.947	1673,4	367,0	1,0	2041,3
5	2029	43.466	1735,8	367,0	1,0	2103,8
6	2030	44.986	1798,2	367,0	1,0	2166,2
7	2031	46.505	1860,7	367,0	1,0	2228,7
8	2032	48.024	1923,1	367,0	1,0	2291,1
9	2033	49.543	1985,6	367,0	1,0	2353,5
10	2034	51.063	2048,0	367,0	1,0	2416,0
11	2035	52.582	2110,4	367,0	1,0	2478,4
12	2036	54.101	2172,9	367,0	1,0	2540,9
13	2037	55.620	2235,3	367,0	1,0	2603,3
14	2038	57.140	2297,7	367,0	1,0	2665,7
15	2039	58.659	2360,2	367,0	1,0	2728,2

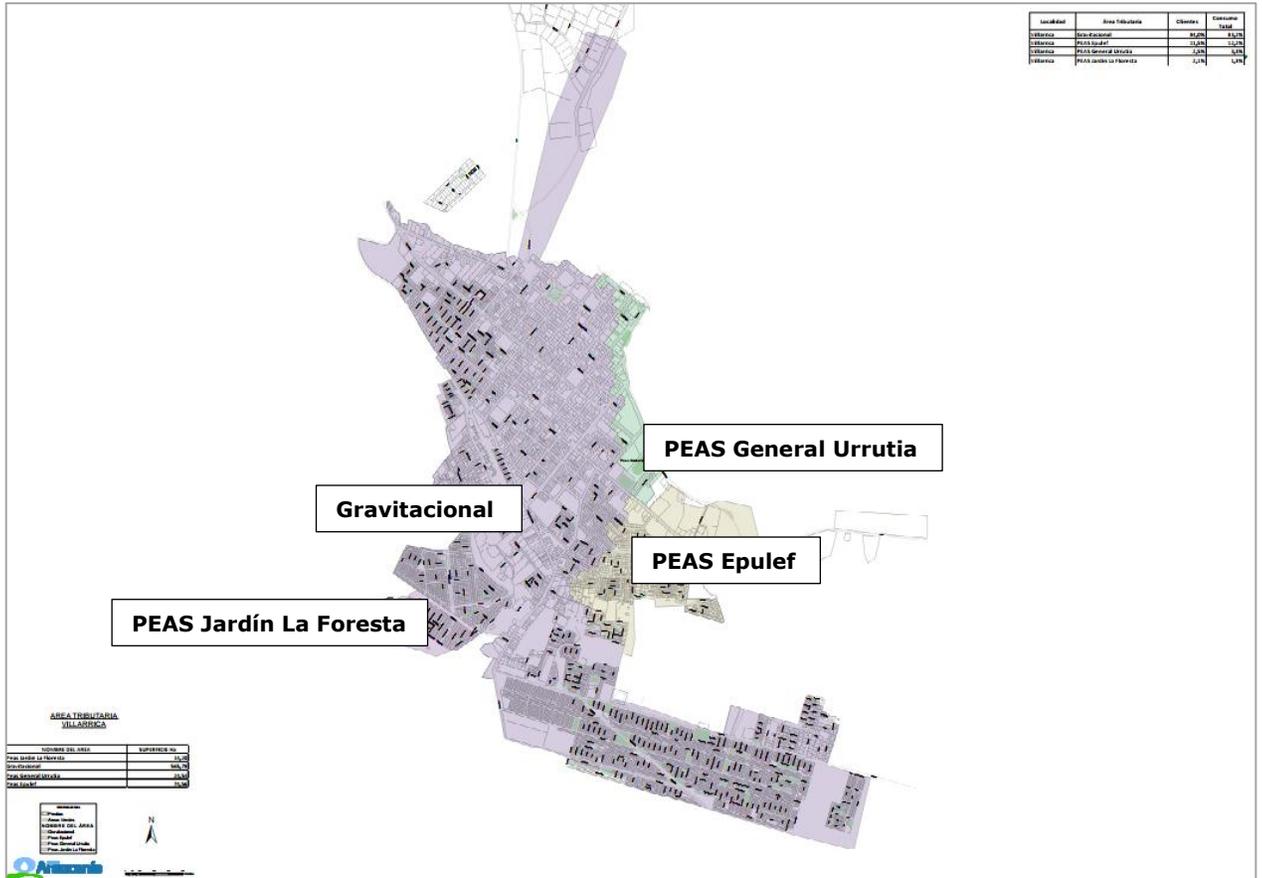
La sectorización de la demanda de aguas servidas de la localidad se realiza de manera proporcional a los registros observados en la actualidad para cada cuenca de los respectivos sistemas de recolección de aguas servidas. Los valores observados son los siguientes:

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
Gravitacional	84,0%	83,2%
PEAS Epulef	11,5%	12,2%
PEAS General Urrutia	2,5%	3,3%
PEAS Jardin La Floresta	2,1%	1,3%
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 Villarrica.

TABLA N°3.17.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Gravitacional

AÑO	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS										Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx.Horario
	Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Cientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9								
	Hab	%	Hab.	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario	l/s				l/s	l/s
0	2024	37.806	96,9%	36.623	13.258	171,8	14,2	64,6	2,4	154,7	62,5	0,0	0,0	127,2	217,2
1	2025	39.083	97,0%	37.899	13.720	169,9	14,1	66,1	2,4	157,3	62,5	0,0	0,0	128,7	219,9
2	2026	40.359	97,1%	39.175	14.183	168,1	13,9	67,6	2,4	160,0	62,5	0,0	0,0	130,2	222,5
3	2027	41.635	97,2%	40.452	14.645	166,4	13,8	69,2	2,4	162,6	62,5	0,0	0,0	131,7	225,2
4	2028	42.912	97,2%	41.728	15.107	164,8	13,7	70,7	2,3	165,2	62,5	0,0	0,0	133,2	227,8
5	2029	44.188	97,3%	43.005	15.569	163,3	13,5	72,2	2,3	167,9	62,5	0,0	0,0	134,7	230,4
6	2030	45.464	97,4%	44.281	16.031	161,9	13,4	73,7	2,3	170,5	62,5	0,0	0,0	136,2	233,0
7	2031	46.741	97,5%	45.557	16.493	160,6	13,3	75,2	2,3	173,1	62,5	0,0	0,0	137,7	235,6
8	2032	48.017	97,5%	46.834	16.955	159,4	13,2	76,7	2,3	175,7	62,5	0,0	0,0	139,2	238,2
9	2033	49.294	97,6%	48.110	17.417	158,2	13,1	78,2	2,3	178,3	62,5	0,0	0,0	140,7	240,8
10	2034	50.570	97,7%	49.386	17.879	157,1	13,0	79,7	2,3	180,9	62,5	0,0	0,0	142,2	243,4
11	2035	51.846	97,7%	50.663	18.341	156,0	12,9	81,2	2,3	183,5	62,5	0,0	0,0	143,7	246,0
12	2036	53.123	97,8%	51.939	18.803	155,0	12,8	82,7	2,2	186,0	62,5	0,0	0,0	145,3	248,6
13	2037	54.399	97,8%	53.216	19.265	154,0	12,8	84,2	2,2	188,6	62,5	0,0	0,0	146,8	251,1
14	2038	55.675	97,9%	54.492	19.727	153,1	12,7	85,7	2,2	191,2	62,5	0,0	0,0	148,3	253,7
15	2039	56.952	97,9%	55.768	20.190	152,2	12,6	87,2	2,2	193,7	62,5	0,0	0,0	149,8	256,3

TABLA N°3.18.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Epulef

AÑO	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS										Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx.Horario
	Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Cientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9								
	Hab	%	Hab.	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario	l/s				l/s	l/s
0	2024	5.155	96,9%	4.993	1.808	184,3	15,3	9,5	3,2	30,7	8,5	0,0	0,0	18,0	39,2
1	2025	5.329	97,0%	5.167	1.871	182,3	15,1	9,7	3,2	31,3	8,5	0,0	0,0	18,2	39,8
2	2026	5.503	97,1%	5.341	1.934	180,4	14,9	9,9	3,2	31,9	8,5	0,0	0,0	18,4	40,4
3	2027	5.677	97,2%	5.515	1.997	178,6	14,8	10,1	3,2	32,4	8,5	0,0	0,0	18,6	41,0
4	2028	5.851	97,2%	5.689	2.060	176,9	14,7	10,3	3,2	33,0	8,5	0,0	0,0	18,9	41,5
5	2029	6.025	97,3%	5.863	2.123	175,3	14,5	10,6	3,2	33,6	8,5	0,0	0,0	19,1	42,1
6	2030	6.199	97,4%	6.037	2.186	173,8	14,4	10,8	3,2	34,2	8,5	0,0	0,0	19,3	42,7
7	2031	6.373	97,5%	6.212	2.249	172,4	14,3	11,0	3,2	34,7	8,5	0,0	0,0	19,5	43,2
8	2032	6.547	97,5%	6.386	2.312	171,0	14,2	11,2	3,1	35,3	8,5	0,0	0,0	19,7	43,8
9	2033	6.721	97,6%	6.560	2.375	169,8	14,1	11,4	3,1	35,9	8,5	0,0	0,0	20,0	44,4
10	2034	6.895	97,7%	6.734	2.438	168,6	14,0	11,7	3,1	36,4	8,5	0,0	0,0	20,2	44,9
11	2035	7.069	97,7%	6.908	2.501	167,4	13,9	11,9	3,1	37,0	8,5	0,0	0,0	20,4	45,5
12	2036	7.243	97,8%	7.082	2.564	166,3	13,8	12,1	3,1	37,5	8,5	0,0	0,0	20,6	46,1
13	2037	7.417	97,8%	7.256	2.627	165,3	13,7	12,3	3,1	38,1	8,5	0,0	0,0	20,8	46,6
14	2038	7.591	97,9%	7.430	2.690	164,3	13,6	12,5	3,1	38,6	8,5	0,0	0,0	21,1	47,2
15	2039	7.765	97,9%	7.604	2.753	163,4	13,5	12,8	3,1	39,2	8,5	0,0	0,0	21,3	47,7

TABLA N°3.19.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS General Urrutia

AÑO	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS										Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx.Horario
	Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Cientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9								
	Hab	%	Hab.	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario						
					l/s	Harmon	l/s								
0	2024	1.111	96,9%	1.076	390	231,9	19,2	2,6	3,8	9,7	1,8	0,0	0,0	4,4	11,5
1	2025	1.149	97,0%	1.114	403	229,3	19,0	2,6	3,8	9,9	1,8	0,0	0,0	4,5	11,7
2	2026	1.186	97,1%	1.151	417	226,9	18,8	2,7	3,8	10,1	1,8	0,0	0,0	4,5	11,9
3	2027	1.224	97,2%	1.189	430	224,7	18,6	2,7	3,8	10,3	1,8	0,0	0,0	4,6	12,1
4	2028	1.261	97,2%	1.226	444	222,5	18,4	2,8	3,7	10,5	1,8	0,0	0,0	4,6	12,3
5	2029	1.299	97,3%	1.264	458	220,5	18,3	2,9	3,7	10,7	1,8	0,0	0,0	4,7	12,5
6	2030	1.336	97,4%	1.301	471	218,6	18,1	2,9	3,7	10,9	1,8	0,0	0,0	4,8	12,7
7	2031	1.374	97,5%	1.339	485	216,9	18,0	3,0	3,7	11,1	1,8	0,0	0,0	4,8	12,9
8	2032	1.411	97,5%	1.376	498	215,2	17,8	3,0	3,7	11,3	1,8	0,0	0,0	4,9	13,1
9	2033	1.449	97,6%	1.414	512	213,6	17,7	3,1	3,7	11,5	1,8	0,0	0,0	4,9	13,3
10	2034	1.486	97,7%	1.451	525	212,1	17,6	3,2	3,7	11,7	1,8	0,0	0,0	5,0	13,5
11	2035	1.524	97,7%	1.489	539	210,6	17,5	3,2	3,7	11,9	1,8	0,0	0,0	5,1	13,7
12	2036	1.561	97,8%	1.527	553	209,3	17,3	3,3	3,7	12,1	1,8	0,0	0,0	5,1	13,9
13	2037	1.599	97,8%	1.564	566	208,0	17,2	3,3	3,7	12,3	1,8	0,0	0,0	5,2	14,1
14	2038	1.636	97,9%	1.602	580	206,7	17,1	3,4	3,7	12,4	1,8	0,0	0,0	5,2	14,3
15	2039	1.674	97,9%	1.639	593	205,5	17,0	3,5	3,7	12,6	1,8	0,0	0,0	5,3	14,5

TABLA N°3.20.
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
Proyección de Demanda de Aguas Servidas Sector PEAS Jardín de La Floresta

AÑO	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS										Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx.Horario
	Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Cientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9								
	Hab	%	Hab.	Cientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario						
					l/s	Harmon	l/s								
0	2024	927	96,9%	898	325	107,4	8,9	1,0	0	4,2	1,5	0,0	0,0	2,5	5,7
1	2025	959	97,0%	930	337	106,2	8,8	1,0	0	4,2	1,5	0,0	0,0	2,5	5,7
2	2026	990	97,1%	961	348	105,1	8,7	1,0	0	4,1	1,5	0,0	0,0	2,6	5,7
3	2027	1.021	97,2%	992	359	104,1	8,6	1,1	0	4,1	1,5	0,0	0,0	2,6	5,6
4	2028	1.053	97,2%	1.024	371	103,1	8,5	1,1	3,8	4,1	1,5	0,0	0,0	2,6	5,6
5	2029	1.084	97,3%	1.055	382	102,1	8,5	1,1	3,8	4,2	1,5	0,0	0,0	2,6	5,7
6	2030	1.115	97,4%	1.086	393	101,3	8,4	1,1	3,8	4,3	1,5	0,0	0,0	2,7	5,8
7	2031	1.147	97,5%	1.118	405	100,4	8,3	1,2	3,8	4,3	1,5	0,0	0,0	2,7	5,9
8	2032	1.178	97,5%	1.149	416	99,7	8,3	1,2	3,8	4,4	1,5	0,0	0,0	2,7	6,0
9	2033	1.209	97,6%	1.180	427	98,9	8,2	1,2	3,8	4,5	1,5	0,0	0,0	2,7	6,0
10	2034	1.241	97,7%	1.212	439	98,2	8,1	1,2	3,7	4,6	1,5	0,0	0,0	2,8	6,1
11	2035	1.272	97,7%	1.243	450	97,6	8,1	1,2	3,7	4,7	1,5	0,0	0,0	2,8	6,2
12	2036	1.303	97,8%	1.274	461	96,9	8,0	1,3	3,7	4,7	1,5	0,0	0,0	2,8	6,3
13	2037	1.335	97,8%	1.306	473	96,3	8,0	1,3	3,7	4,8	1,5	0,0	0,0	2,8	6,3
14	2038	1.366	97,9%	1.337	484	95,8	7,9	1,3	3,7	4,9	1,5	0,0	0,0	2,8	6,4
15	2039	1.397	97,9%	1.368	495	95,2	7,9	1,3	3,7	5,0	1,5	0,0	0,0	2,9	6,5

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

La localidad de Villarrica, es abastecida desde un sistema de captación superficial en el río Villarrica y un sistema de tres sondajes.

4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES

La localidad de Villarrica, es abastecida desde una captación superficial: Estero Conquil. El balance de fuentes superficiales para el abastecimiento de la localidad se indica en la tabla siguiente:

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

Nombre Sector: Villarrica							
Etapa: Producción							
Código Captación BI	Nombre de Fuente	Identificación del Derecho	Derechos constituidos y/o en uso				
			I/s	Acciones	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)	
101-35010101	Estero Conquil		10		sentencias en causa Rol 7.900 1993	fs 35 N° 24 año 1993 CBR Villarrica	Permanentes
			100		45	fs 21 N 16 año 1993 CBR Villarrica	Eventuales

TABLA N°4.2
OFERTA FUENTES SUPERFICIALES – (Sin proyecto) (1)

Nombre Sector:		Villarrica				
Etapa :		Producción				
Mes	Estero Conquil					Total Oferta Superficial ⁽²⁾ (l/s)
	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	
Enero	33,2					33,2
Febrero	33,2					33,2
Marzo	33,2					33,2
Abril	33,2					33,2
Mayo	33,2					33,2
Junio	33,2					33,2
Julio	33,2					33,2
Agosto	33,2					33,2
Septiembre	33,2					33,2
Octubre	33,2					33,2
Noviembre	33,2					33,2
Diciembre	33,2					33,2

(1) Fuentes Superficiales: capacidad fuente (de acuerdo al derecho de agua de propiedad de la empresa) con 90% probabilidad de excedencia mes a mes.

(2) Incluir fuentes de reserva, si las hubiera

4.1.1.2. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

El Balance de Fuentes subterráneas para el abastecimiento de Villarrica mediante el sistema de tres sondajes: N°9041, N°9055, y N°9079, se indica en la tabla siguiente:

TABLA N°4.3
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS

Nombre Sector :		Villarrica		
Etapa:		Producción		
Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre) (*)	Derechos de Agua (l/s)	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
201-35010202	Drenes Villarrica	90	301	fs 19 N° 14 año 1993 CBR Villarrica
203-35010201	Sondaje N°9043	40	442	fs 50 N° 42 año 2016 CBR Villarrica
		45	118	fs 85 N° 46 año 2000 CBR Villarrica
203-35010203	Sondaje N°9053	90	327	fs 43, N° 39 año 2022 CBR Villarrica
	Sondaje 9077	20	6	fs 46 N° 28 año 2010 CBR Villarrica

TABLA N°4.4
DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS
POR SECTOR ABASTECIDO

Nombre Sector : Villarrica
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Profundidad del Pozo (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (*) (m)	Capacidad del Pozo(**) (l/s)
201-35010202	Drenes Villarrica	7			32
203-35010201	Sondaje N°9043	100			60
203-35010203	Sondaje N°9053	90			70

(*) 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.

162

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

Nombre Sector: Villarrica
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	110,0	285,0	395,0	188,6	206,4
1	2025	110,0	285,0	395,0	192,9	202,1
2	2026	110,0	285,0	395,0	197,1	197,9
3	2027	110,0	285,0	395,0	201,3	193,7
4	2028	110,0	285,0	395,0	205,6	189,4
5	2029	110,0	285,0	395,0	209,8	185,2
6	2030	110,0	285,0	395,0	214,1	180,9
7	2031	110,0	285,0	395,0	218,3	176,7
8	2032	110,0	285,0	395,0	222,6	172,4
9	2033	110,0	285,0	395,0	226,8	168,2
10	2034	110,0	285,0	395,0	231,1	163,9
11	2035	110,0	285,0	395,0	235,3	159,7
12	2036	110,0	285,0	395,0	239,6	155,4
13	2037	110,0	285,0	395,0	243,8	151,2
14	2038	110,0	285,0	395,0	248,1	146,9
15	2039	110,0	285,0	395,0	252,3	142,7

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

Nombre Sector:		Villarrica				
Etapa :		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	33,2	184,0	217,2	188,6	28,6
1	2025	33,2	184,0	217,2	192,9	24,4
2	2026	33,2	184,0	217,2	197,1	20,1
3	2027	33,2	184,0	217,2	201,3	15,9
4	2028	33,2	184,0	217,2	205,6	11,6
5	2029	33,2	184,0	217,2	209,8	7,4
6	2030	33,2	184,0	217,2	214,1	3,1
7	2031	33,2	184,0	217,2	218,3	-1,1
8	2032	33,2	184,0	217,2	222,6	-5,4
9	2033	33,2	184,0	217,2	226,8	-9,6
10	2034	33,2	184,0	217,2	231,1	-13,9
11	2035	33,2	184,0	217,2	235,3	-18,1
12	2036	33,2	184,0	217,2	239,6	-22,4
13	2037	33,2	184,0	217,2	243,8	-26,6
14	2038	33,2	184,0	217,2	248,1	-30,9
15	2039	33,2	184,0	217,2	252,3	-35,1

(*) 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 aumento de capacidad en 2024 fue realizada según se informa en PR32001 y en NBI 2024

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

Nombre Sector:		Villarrica				
Etapa :		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	28,6			188,6	28,6
1	2025	24,4			192,9	24,4
2	2026	20,1			197,1	20,1
3	2027	15,9			201,3	15,9
4	2028	11,6			205,6	11,6
5	2029	7,4			209,8	7,4
6	2030	3,1	1er Aumento Capacidad de Producción Villarrica en Q=25 l/s.		214,1	3,1
7	2031	-1,1		25,0	218,3	23,9
8	2032	-5,4		25,0	222,6	19,6
9	2033	-9,6		25,0	226,8	15,4
10	2034	-13,9		25,0	231,1	11,1
11	2035	-18,1		25,0	235,3	6,9
12	2036	-22,4	2do Aumento Capacidad de Producción Villarrica en Q=11 l/s.	25,0	239,6	2,6
13	2037	-26,6		36,0	243,8	9,4
14	2038	-30,9		36,0	248,1	5,1
15	2039	-35,1		36,0	252,3	0,9

(*) 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.

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

**TABLA N°4.8
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES**

La localidad no cuenta con tratamiento de contaminantes

**TABLA N°4.9
CAPACIDAD DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA ABATIR TURBIEDAD**

Nombre Planta Código BI Etapa		PTAP Villarrica 35010501 Producción
Turbiedad ⁽¹⁾ UNT	Caudal Efectivo de PTAP ⁽²⁾ (l/s)	% de Capacidad
4,09	100,00	100%
3,66	100,00	100%
19,10	100,00	100%
62,20	100,00	100%
39,20	100,00	100%
27,30	100,00	100%
25,70	100,00	100%
13,70	100,00	100%
20,10	100,00	100%
3,16	100,00	100%
8,40	100,00	100%
1,96	100,00	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°4.10
BALANCE OFERTA - DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO (*)
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre PTAP: PTAP Villarrica 35010501
 Etapa : Producción

Año	Capacidad de Tratamiento (l/s) ⁽¹⁾	Capacidad de Tratamiento (l/s) ⁽¹⁾	Capacidad Total	Oferta Total Fuentes Subterráneas	Producción Total	Demanda máxima diaria	Balance Sin Proyecto (l/s)	
	PTAP	PTAP	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)		
0	2024	100,0		100,0	162,0	262,0	188,6	73,4
1	2025	100,0		100,0	162,0	262,0	192,9	69,1
2	2026	100,0		100,0	162,0	262,0	197,1	64,9
3	2027	100,0		100,0	162,0	262,0	201,3	60,7
4	2028	100,0		100,0	162,0	262,0	205,6	56,4
5	2029	100,0		100,0	162,0	262,0	209,8	52,2
6	2030	100,0		100,0	162,0	262,0	214,1	47,9
7	2031	100,0		100,0	162,0	262,0	218,3	43,7
8	2032	100,0		100,0	162,0	262,0	222,6	39,4
9	2033	100,0		100,0	162,0	262,0	226,8	35,2
10	2034	100,0		100,0	162,0	262,0	231,1	30,9
11	2035	100,0		100,0	162,0	262,0	235,3	26,7
12	2036	100,0		100,0	162,0	262,0	239,6	22,4
13	2037	100,0		100,0	162,0	262,0	243,8	18,2
14	2038	100,0		100,0	162,0	262,0	248,1	13,9
15	2039	100,0		100,0	162,0	262,0	252,3	9,7

(*) 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 Villarrica, de los centros de pre y post cloración de las aguas de Villarrica:

**TABLA N°4.11
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Villarrica
Centro Cloración: Cloracion Dren Villarrica **35010701**
Etapa : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	90,0	32,0	58,0
1	2025	90,0	32,0	58,0
2	2026	90,0	32,0	58,0
3	2027	90,0	32,0	58,0
4	2028	90,0	32,0	58,0
5	2029	90,0	32,0	58,0
6	2030	90,0	32,0	58,0
7	2031	90,0	32,0	58,0
8	2032	90,0	32,0	58,0
9	2033	90,0	32,0	58,0
10	2034	90,0	32,0	58,0
11	2035	90,0	32,0	58,0
12	2036	90,0	32,0	58,0
13	2037	90,0	32,0	58,0
14	2038	90,0	32,0	58,0
15	2039	90,0	32,0	58,0

(1) Capacidad de producción Drenes Villarrica

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

Nombre Sector: Villarrica
Centro Cloración: Cloracion Canal Cortes Villarrica **35010702**
Etapa : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	120,0	100,0	20,0
1	2025	120,0	100,0	20,0
2	2026	120,0	100,0	20,0
3	2027	120,0	100,0	20,0
4	2028	120,0	100,0	20,0
5	2029	120,0	100,0	20,0
6	2030	120,0	100,0	20,0
7	2031	120,0	100,0	20,0
8	2032	120,0	100,0	20,0
9	2033	120,0	100,0	20,0
10	2034	120,0	100,0	20,0
11	2035	120,0	100,0	20,0
12	2036	120,0	100,0	20,0
13	2037	120,0	100,0	20,0
14	2038	120,0	100,0	20,0
15	2039	120,0	100,0	20,0

(1) Capacidad de producción PTAP Villarrica

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

Nombre Sector: Villarrica
Centro Cloración: Cloracion Sector Alto Villarrica 35010705
Etapa : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	120,0	76,0	44,0
1	2025	120,0	77,7	42,3
2	2026	120,0	79,4	40,6
3	2027	120,0	81,1	38,9
4	2028	120,0	82,8	37,2
5	2029	120,0	84,5	35,5
6	2030	120,0	86,2	33,8
7	2031	120,0	88,0	32,0
8	2032	120,0	89,7	30,3
9	2033	120,0	91,4	28,6
10	2034	120,0	93,1	26,9
11	2035	120,0	94,8	25,2
12	2036	120,0	96,5	23,5
13	2037	120,0	98,2	21,8
14	2038	120,0	99,9	20,1
15	2039	120,0	101,6	18,4

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes. Corresponde al Qmaxd de Tk Altos Serviu.

4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN

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

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

Nombre Sector: Villarrica
Centro Fluoruración: Fluoruracion Dren Villarrica 35010801
Etapa : Producción

Año		Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	60,0	32,0	28,0
1	2025	60,0	32,0	28,0
2	2026	60,0	32,0	28,0
3	2027	60,0	32,0	28,0
4	2028	60,0	32,0	28,0
5	2029	60,0	32,0	28,0
6	2030	60,0	32,0	28,0
7	2031	60,0	32,0	28,0
8	2032	60,0	32,0	28,0
9	2033	60,0	32,0	28,0
10	2034	60,0	32,0	28,0
11	2035	60,0	32,0	28,0
12	2036	60,0	32,0	28,0
13	2037	60,0	32,0	28,0
14	2038	60,0	32,0	28,0
15	2039	60,0	32,0	28,0

(1) Capacidad de producción Drenes Villarrica

TABLA N°4.15
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Villarrica		
Centro Fluoruración:		Fluoruración Canal Cortez Villarrica		35010802
Etapa :		Producción		
Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2024	120,0	100,0	20,0
1	2025	120,0	100,0	20,0
2	2026	120,0	100,0	20,0
3	2027	120,0	100,0	20,0
4	2028	120,0	100,0	20,0
5	2029	120,0	100,0	20,0
6	2030	120,0	100,0	20,0
7	2031	120,0	100,0	20,0
8	2032	120,0	100,0	20,0
9	2033	120,0	100,0	20,0
10	2034	120,0	100,0	20,0
11	2035	120,0	100,0	20,0
12	2036	120,0	100,0	20,0
13	2037	120,0	100,0	20,0
14	2038	120,0	100,0	20,0
15	2039	120,0	100,0	20,0

(1) Capacidad de producción PTAP Villarrica

TABLA N°4.16
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Villarrica		
Centro Fluoruración:		Fluoruración Sector Alto Villarrica		35010804
Etapa :		Producción		
Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)	
0	2024	120,0	76,0	44,0
1	2025	120,0	77,7	42,3
2	2026	120,0	79,4	40,6
3	2027	120,0	81,1	38,9
4	2028	120,0	82,8	37,2
5	2029	120,0	84,5	35,5
6	2030	120,0	86,2	33,8
7	2031	120,0	88,0	32,0
8	2032	120,0	89,7	30,3
9	2033	120,0	91,4	28,6
10	2034	120,0	93,1	26,9
11	2035	120,0	94,8	25,2
12	2036	120,0	96,5	23,5
13	2037	120,0	98,2	21,8
14	2038	120,0	99,9	20,1
15	2039	120,0	101,6	18,4

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes. Corresponde al Qmaxd de Tk Altos Serviu.

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 Villarrica.

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

Nombre Sector: Villarrica
Planta Elevadora: PEAP Reelevadora a Filtros y Estanque 35010401
Etapas: 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	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
1	2025	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
2	2026	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
3	2027	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
4	2028	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
5	2029	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
6	2030	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
7	2031	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
8	2032	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
9	2033	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
10	2034	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
11	2035	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
12	2036	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
13	2037	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
14	2038	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5
15	2039	100,0	15,0	100,0	14,5	0,0	0,5

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

(2) Q_{máx. diario prod.} Incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde al caudal más desfavorable entre Q_{derechos}, Q_{capacidad} fuente y Q_{peap}.

(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 – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Planta Elevadora: PEAP Sondaje N° 9043 35010402
 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	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
1	2025	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
2	2026	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
3	2027	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
4	2028	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
5	2029	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
6	2030	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
7	2031	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
8	2032	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
9	2033	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
10	2034	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
11	2035	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
12	2036	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
13	2037	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
14	2038	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7
15	2039	60,0	100,6	60,0	99,9	0,0	0,7

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

(2) Q_{máx. diario prod.} Incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde al caudal más desfavorable entre Q_{derechos}, Q_{capacidad} fuente y Q_{peap}.

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

TABLA N°4.19
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Planta Elevadora: PEAP Sondaje N° 9053 35010403
 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	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
1	2025	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
2	2026	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
3	2027	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
4	2028	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
5	2029	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
6	2030	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
7	2031	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
8	2032	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
9	2033	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
10	2034	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
11	2035	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
12	2036	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
13	2037	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
14	2038	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1
15	2039	80,0	71,2	70,0	67,0	10,0	4,1

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

(2) Q_{máx. diario prod.} Incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde al caudal más desfavorable entre Q_{derechos}, Q_{capacidad} fuente 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 Villarrica corresponden a las que conforman el sistema de producción, compuesto por la impulsión de cada uno de los sondeos como la impulsión "PEAP Villarrica".

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

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsión Reelevación a Filtros y Estanque
Código Impulsión BI: 35010603
Código PEAP asociada BI: 35010401
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	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
1	2025	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
2	2026	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
3	2027	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
4	2028	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
5	2029	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
6	2030	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
7	2031	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
8	2032	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
9	2033	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
10	2034	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
11	2035	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
12	2036	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
13	2037	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
14	2038	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6
15	2039	250,0	3,0	152,6			152,6	100,0	52,6

(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

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

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsión Sondaje 9043
Código Impulsión BI: 35010604
Código PEAP asociada BI: 35010402
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	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
1	2025	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
2	2026	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
3	2027	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
4	2028	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
5	2029	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
6	2030	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
7	2031	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
8	2032	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
9	2033	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
10	2034	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
11	2035	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
12	2036	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
13	2037	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
14	2038	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8
15	2039	315,0	3,0	190,8			190,8	60,0	130,8

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

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsión Sondaje 9053
Código Impulsión BI: 35010605
Código PEAP asociada BI: 35010403
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	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
1	2025	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
2	2026	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
3	2027	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
4	2028	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
5	2029	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
6	2030	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
7	2031	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
8	2032	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
9	2033	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
10	2034	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
11	2035	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
12	2036	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
13	2037	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
14	2038	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
15	2039	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6

(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

**TABLA N°4.23
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsión Comun Sondajes
Código Impulsión BI: 35010606
Código PEAP asociada BI: 35010402 35010403
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	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
1	2025	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
2	2026	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
3	2027	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
4	2028	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
5	2029	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
6	2030	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
7	2031	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
8	2032	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
9	2033	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
10	2034	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
11	2035	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
12	2036	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
13	2037	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
14	2038	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6
15	2039	250,0	3,0	152,6			152,6	140,0	12,6

(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

**TABLA N°4.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsión a Estanque S.E. SERVIU
Código Impulsión BI: 35010607
Código PEAP asociada BI: 35010403
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	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
1	2025	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
2	2026	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
3	2027	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
4	2028	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
5	2029	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
6	2030	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
7	2031	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
8	2032	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
9	2033	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
10	2034	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
11	2035	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
12	2036	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
13	2037	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
14	2038	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5
15	2039	355,0	3,0	230,5			230,5	80,0	150,5

(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°4.25
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre impulsión: Impulsión a Estanque Elevado SERVIU
 Código Impulsión BI: 35010608
 Código PEAP asociada BI: 35010403
 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	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
1	2025	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
2	2026	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
3	2027	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
4	2028	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
5	2029	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
6	2030	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
7	2031	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
8	2032	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
9	2033	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
10	2034	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
11	2035	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
12	2036	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
13	2037	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
14	2038	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6
15	2039	250,0	3,0	152,6			152,6	80,0	72,6

(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

4.1.1.5. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.

En el siguiente TABLA se realiza un balance oferta – demanda de otras conducciones de producción declaradas en la NBI.

**TABLA N°4.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Conducción: Aducción Canal Cortes
 Código Conducción BI: 35010601
 Etapa: Producción

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	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
1	2025	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
2	2026	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
3	2027	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
4	2028	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
5	2029	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
6	2030	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
7	2031	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
8	2032	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
9	2033	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
10	2034	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
11	2035	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
12	2036	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
13	2037	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
14	2038	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1
15	2039	300,0	3,0	212,1			212,1	10,0	202,1

(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.

(**) Q capacidad fuente Estero Conquil

**TABLA N°4.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Conducción: Aducción Dren
 Código Conducción BI: 35010602
 Etapa: Producción

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	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
1	2025	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
2	2026	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
3	2027	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
4	2028	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
5	2029	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
6	2030	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
7	2031	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
8	2032	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
9	2033	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
10	2034	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
11	2035	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
12	2036	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
13	2037	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
14	2038	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5
15	2039	355,0	3,0	242,5			242,5	32,0	210,5

(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.

(**) Q capacidad fuente Drenes Villarrica

4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.

El servicio de Agua Potable de Villarrica cuenta con un estanque Semi Enterrado en Colo Colo, un estanque Semi Enterrado en Vista Hermosa 1 y dos estanques, uno semi enterrado y otro elevado en recinto Serviu.

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°4.28
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Estanque: Estanque S.E. Colo Colo Villarrica
Código BI: 35020201
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	10.741	66,3	859	230	477	1.337	-337
1	2025	11.104	67,8	879	230	488	1.367	-367
2	2026	11.466	69,3	898	230	499	1.397	-397
3	2027	11.829	70,8	918	230	510	1.427	-427
4	2028	12.191	72,3	937	230	521	1.457	-457
5	2029	12.554	73,8	956	230	531	1.488	-488
6	2030	12.917	75,3	976	230	542	1.518	-518
7	2031	13.279	76,8	995	230	553	1.548	-548
8	2032	13.642	78,3	1.014	230	564	1.578	-578
9	2033	14.005	79,8	1.034	230	574	1.608	-608
10	2034	14.367	81,3	1.053	230	585	1.638	-638
11	2035	14.730	82,7	1.072	230	596	1.668	-668
12	2036	15.092	84,2	1.092	230	607	1.698	-698
13	2037	15.455	85,7	1.111	230	617	1.728	-728
14	2038	15.818	87,2	1.130	230	628	1.758	-758
15	2039	16.180	88,7	1.150	230	639	1.789	-789

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

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

TABLA N°4.29
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Con proyecto)

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Estanque: Estanque S.E. Colo Colo Villarrica
Código BI 35020201
Etapa: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto (m³)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto (m³)
		Designación	Capacidad (m³)	
0 2024	-337	Proyecto de Ingeniería Aumento Volumen de Regulación sector Colo Colo, Villarrica en V=610 m3		-337
1 2025	-367			-367
2 2026	-397	Aumento Volumen de Regulación sector Colo Colo, Villarrica en V=610 m3		-397
3 2027	-427		610	183
4 2028	-457		610	153
5 2029	-488		610	122
6 2030	-518		610	92
7 2031	-548		610	62
8 2032	-578		610	32
9 2033	-608	Aumento Volumen de Regulación sector Colo Colo, Villarrica en V=180 m3	610	2
10 2034	-638		790	152
11 2035	-668		790	122
12 2036	-698		790	92
13 2037	-728		790	62
14 2038	-758		790	32
15 2039	-789		790	1

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

TABLA N°4.30
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Estanque: Estanque S.E. Vista Hermosa 1 Villarrica
Código BI 35020202
Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día distr} (l/s)	Demanda (m³)				Capacidad Existente (m³)	Balance Sin Proyecto (m³)
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0 2024	7.055	40,52	525	230	292	817	1.000	183
1 2025	7.293	41,43	537	230	298	835	1.000	165
2 2026	7.531	42,35	549	230	305	854	1.000	146
3 2027	7.770	43,26	561	230	311	872	1.000	128
4 2028	8.008	44,17	572	230	318	891	1.000	109
5 2029	8.246	45,08	584	230	325	909	1.000	91
6 2030	8.484	46,00	596	230	331	927	1.000	73
7 2031	8.722	46,91	608	230	338	946	1.000	54
8 2032	8.960	47,82	620	230	344	964	1.000	36
9 2033	9.199	48,73	632	230	351	982	1.000	18
10 2034	9.437	49,65	643	230	357	1.001	1.000	-1
11 2035	9.675	50,56	655	230	364	1.019	1.000	-19
12 2036	9.913	51,47	667	230	371	1.038	1.000	-38
13 2037	10.151	52,38	679	230	377	1.056	1.000	-56
14 2038	10.390	53,30	691	230	384	1.074	1.000	-74
15 2039	10.628	54,21	703	230	390	1.093	1.000	-93

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

TABLA N°4.31
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Con proyecto)

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Estanque: Estanque S.E. Vista Hermosa 1 Villarrica
 Código BI: 35020202
 Etapa: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto (m ³)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto (m ³)
		Designación	Capacidad (m ³)	
0	2024	183		183
1	2025	165		165
2	2026	146		146
3	2027	128		128
4	2028	109		109
5	2029	91		91
6	2030	73		73
7	2031	54		54
8	2032	36		36
9	2033	18	Aumento Volumen de Regulación sector Villa Hermosa 1, Villarrica V=93 m ³	18
10	2034	-1		92
11	2035	-19		74
12	2036	-38		55
13	2037	-56		37
14	2038	-74		19
15	2039	-93		0

TABLA N°4.32
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Estanque: Estanque S.E. Sector Alto - Villarrica
 Código BI: 35020205
 Etapa: Distribución
 Estanque Elevado SERVIU - Villarrica
 35020204

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	27.204	76,0	985	346	547	1.532	2.000	468
1	2025	28.122	77,7	1.007	346	559	1.566	2.000	434
2	2026	29.040	79,4	1.029	346	572	1.601	2.000	399
3	2027	29.959	81,1	1.051	346	584	1.635	2.000	365
4	2028	30.877	82,8	1.073	346	596	1.670	2.000	330
5	2029	31.796	84,5	1.096	346	609	1.704	2.000	296
6	2030	32.714	86,2	1.118	346	621	1.739	2.000	261
7	2031	33.633	88,0	1.140	346	633	1.773	2.000	227
8	2032	34.551	89,7	1.162	346	646	1.808	2.000	192
9	2033	35.469	91,4	1.184	346	658	1.842	2.000	158
10	2034	36.388	93,1	1.206	346	670	1.877	2.000	123
11	2035	37.306	94,8	1.229	346	683	1.911	2.000	89
12	2036	38.225	96,5	1.251	346	695	1.946	2.000	54
13	2037	39.143	98,2	1.273	346	707	1.980	2.000	20
14	2038	40.061	99,9	1.295	346	719	2.015	2.000	-15
15	2039	40.980	101,6	1.317	346	732	2.049	2.000	-49

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

TABLA N°4.33
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Con proyecto)

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Estanque: Estanque S.E. Sector Alto - Villarrica
 Código BI: 35020205
 Etapa: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto (m ³)	Obra Proyectada		Balance Con Proyecto (m ³)
		Designación	Capacidad (m ³)	
0	2024	468		468
1	2025	434		434
2	2026	399		399
3	2027	365		365
4	2028	330		330
5	2029	296		296
6	2030	261		261
7	2031	227		227
8	2032	192		192
9	2033	158		158
10	2034	123		123
11	2035	89		89
12	2036	54		54
13	2037	20	Aumento Volumen de Regulación sector Alto, Villarrica V=49m3	20
14	2038	-15		34
15	2039	-49		0

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 Villarrica.

**TABLA N°4.34
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A
ESTANQUE POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Villarrica
 Planta Elevadora: PEAP Reelevadora a Estanque Vista Hermosa
 Código BI: 35020301
 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	80,0	60,0	38,5	43,3	41,5	16,7
1	2025	80,0	60,0	39,3	43,4	40,7	16,6
2	2026	80,0	60,0	40,0	43,6	40,0	16,4
3	2027	80,0	60,0	40,7	43,8	39,3	16,2
4	2028	80,0	60,0	41,5	44,0	38,5	16,0
5	2029	80,0	60,0	42,2	44,2	37,8	15,8
6	2030	80,0	60,0	42,9	44,4	37,1	15,6
7	2031	80,0	60,0	43,7	44,6	36,3	15,4
8	2032	80,0	60,0	44,4	44,8	35,6	15,2
9	2033	80,0	60,0	45,2	45,1	34,8	14,9
10	2034	80,0	60,0	45,9	45,3	34,1	14,7
11	2035	80,0	60,0	46,6	45,5	33,4	14,5
12	2036	80,0	60,0	47,4	45,7	32,6	14,3
13	2037	80,0	60,0	48,1	45,9	31,9	14,1
14	2038	80,0	60,0	48,8	46,2	31,2	13,8
15	2039	80,0	60,0	49,6	46,4	30,4	13,6

(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 distr.} Incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde al caudal del sector Vista Hermosa

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

TABLA N°4.35
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A ESTANQUE POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Planta Elevadora: PEAP Reelevadora a Estanque Alto SERVIU
 Código BI: 35020303
 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. Horario} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2024	120,0	40,6	83,5	36,9	36,5	3,7
1	2025	120,0	40,6	85,6	36,9	34,4	3,7
2	2026	120,0	40,6	87,7	36,9	32,3	3,7
3	2027	120,0	40,6	89,7	36,9	30,3	3,7
4	2028	120,0	40,6	91,8	36,9	28,2	3,7
5	2029	120,0	40,6	93,9	36,9	26,1	3,7
6	2030	120,0	40,6	96,0	36,9	24,0	3,7
7	2031	120,0	40,6	98,0	36,9	22,0	3,7
8	2032	120,0	40,6	100,1	36,9	19,9	3,7
9	2033	120,0	40,6	102,2	36,9	17,8	3,7
10	2034	120,0	40,6	104,3	36,9	15,7	3,7
11	2035	120,0	40,6	106,4	36,9	13,6	3,7
12	2036	120,0	40,6	108,4	36,9	11,6	3,7
13	2037	120,0	40,6	110,5	36,9	9,5	3,7
14	2038	120,0	40,6	112,6	36,9	7,4	3,7
15	2039	120,0	40,6	114,7	36,9	5,3	3,7

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

(2) Q_{máx. horario}. Incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde al Q_{maxd} que puede regular Tk Alto Serviú de 1.000 m3 (Q=49,6 l/s) más el Q_{maxh} faltante que aporta Tk S.E. sector alto.

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

TABLA N°4.36
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A RED POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Planta Elevadora: PEAP Presurizadora Bellavista
 Código BI: 35020302
 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. horario} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	
0	2024	9,0	40,0	4,2	35,0	4,8	5,0
1	2025	9,0	40,0	4,3	35,0	4,7	5,0
2	2026	9,0	40,0	4,3	35,0	4,7	5,0
3	2027	9,0	40,0	4,4	35,0	4,6	5,0
4	2028	9,0	40,0	4,5	35,0	4,5	5,0
5	2029	9,0	40,0	4,6	35,0	4,4	5,0
6	2030	9,0	40,0	4,7	35,0	4,3	5,0
7	2031	9,0	40,0	4,8	35,0	4,2	5,0
8	2032	9,0	40,0	4,8	35,0	4,2	5,0
9	2033	9,0	40,0	4,9	35,0	4,1	5,0
10	2034	9,0	40,0	5,0	35,0	4,0	5,0
11	2035	9,0	40,0	5,1	35,0	3,9	5,0
12	2036	9,0	40,0	5,2	35,0	3,8	5,0
13	2037	9,0	40,0	5,2	35,0	3,8	5,0
14	2038	9,0	40,0	5,3	35,0	3,7	5,0
15	2039	9,0	40,0	5,4	35,0	3,6	5,0

(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) El Caudal Q_{máx.} incluye las pérdidas correspondientes. Corresponde al Q_{maxh} del sector presurizado. En el escenario de Incendio, operará el by-pass de la Presurizadora, diseñado para esta condición. Esto puede verificarse en el modelo hidráulico de la localidad.

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

4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

TABLA N°4.37
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN A ESTANQUE
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsión Reelevación a Estanque Vista Hermosa
Código Impulsión BI: 35020405
Código PEAP asociada BI: 35020301
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	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
1	2025	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
2	2026	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
3	2027	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
4	2028	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
5	2029	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
6	2030	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
7	2031	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
8	2032	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
9	2033	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
10	2034	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
11	2035	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
12	2036	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
13	2037	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
14	2038	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3
15	2039	250,0	3,0	120,3			120,3	80,0	40,3

(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 PEAP asociada a la impulsión

TABLA N°4.38
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN A ESTANQUE
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsión Reelevadora a Estanque Elevado SERVIU
Código Impulsión BI: 35020412
Código PEAP asociada BI: 35020303
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	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
1	2025	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
2	2026	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
3	2027	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
4	2028	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
5	2029	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
6	2030	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
7	2031	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
8	2032	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
9	2033	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
10	2034	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
11	2035	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
12	2036	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
13	2037	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
14	2038	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5
15	2039	355,0	3,0	230,5			230,5	120,0	110,5

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s

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

TABLA N°4.39
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN A RED
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre impulsión: Matriz Presurizadora Bellavista
 Código Impulsión BI: 35020411
 Código PEAP asociada BI: 35020302
 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	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
1	2025	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
2	2026	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
3	2027	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
4	2028	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
5	2029	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
6	2030	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
7	2031	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
8	2032	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
9	2033	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
10	2034	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
11	2035	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
12	2036	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
13	2037	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
14	2038	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2
15	2039	200,0	3,0	94,2			94,2	9,0	85,2

(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 PEAP asociada a la impulsión

4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución de Villarrica se abastece desde los dos estanques elevados por medio de la planta elevadora. 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°4.40
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

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	181,6	301,9	0,0	301,9
1	2025	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
2	2026	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
3	2027	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
4	2028	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
5	2029	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
6	2030	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
7	2031	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
8	2032	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
9	2033	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
10	2034	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
11	2035	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
12	2036	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
13	2037	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
14	2038	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9
15	2039	250,0	3,0	120,3	315,0	3,0	181,6	301,9	0,0	301,9

(1) Velocidad máxima de transporte de la conducción no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s

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

TABLA N°4.41
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora Colo Colo
Código Conducción BI: 35020402
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	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
1	2025	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
2	2026	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
3	2027	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
4	2028	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
5	2029	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
6	2030	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
7	2031	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
8	2032	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
9	2033	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
10	2034	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
11	2035	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
12	2036	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
13	2037	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
14	2038	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8
15	2039	315,0	3,0	190,8			190,8	0,0	190,8

(1) Velocidad máxima de transporte de la conducción no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s

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

TABLA N°4.42
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora Estanque Vista Hermosa 1
Código Conducción BI: Matriz Alimentadora Estanque Vista Hermosa 2
Etapa: 35020403 Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)	
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)				
0	2024	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
1	2025	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
2	2026	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
3	2027	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
4	2028	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
5	2029	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
6	2030	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
7	2031	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
8	2032	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
9	2033	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
10	2034	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
11	2035	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
12	2036	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
13	2037	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
14	2038	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3
15	2039	160,0	3,0	49,3	200,0	3,0	77,0	126,3	0,0	126,3

(1) Velocidad máxima de transporte de la conducción no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde a la condición de incendio de sector Vista Hermosa Alto y Vista Hermosa 2

TABLA N°4.43
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora Camino al Volcan
Código Conducción BI: 35020408
Etapa: Distribución

20%

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	77,0			77,0	35,8	41,2
1	2025	200,0	3,0	77,0			77,0	36,1	40,9
2	2026	200,0	3,0	77,0			77,0	36,4	40,6
3	2027	200,0	3,0	77,0			77,0	36,7	40,3
4	2028	200,0	3,0	77,0			77,0	37,0	40,0
5	2029	200,0	3,0	77,0			77,0	37,3	39,7
6	2030	200,0	3,0	77,0			77,0	37,6	39,4
7	2031	200,0	3,0	77,0			77,0	37,9	39,1
8	2032	200,0	3,0	77,0			77,0	41,4	35,6
9	2033	200,0	3,0	77,0			77,0	41,7	35,3
10	2034	200,0	3,0	77,0			77,0	42,0	35,0
11	2035	200,0	3,0	77,0			77,0	42,3	34,7
12	2036	200,0	3,0	77,0			77,0	42,6	34,4
13	2037	200,0	3,0	77,0			77,0	42,9	34,1
14	2038	200,0	3,0	77,0			77,0	43,2	33,8
15	2039	200,0	3,0	77,0			77,0	43,5	33,5

(1) Velocidad máxima de transporte de la conducción no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s

(*) Se obtiene capacidad de porteo de la conducción según materialidad más desfavorable. La demanda corresponde al QmaxH del sector Alto Bellavista y al 20% del sector Alto.

TABLA N°4.44
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora Estanque SERVIU 2
Código Conducción BI: 35020409
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	77,0			77,0	0,0	77,0
1	2025	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
2	2026	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
3	2027	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
4	2028	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
5	2029	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
6	2030	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
7	2031	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
8	2032	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
9	2033	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
10	2034	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
11	2035	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
12	2036	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
13	2037	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
14	2038	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0
15	2039	200,0	3,0	77,0			77,0	0,0	77,0

(1) Velocidad máxima de transporte de la conducción no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s

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

TABLA N°4.45
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Conducción: Aducción a Presurizadora Bellavista
 Código Conducción BI: 35020410
 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	94,2			94,2	0,0	94,2
1	2025	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
2	2026	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
3	2027	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
4	2028	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
5	2029	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
6	2030	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
7	2031	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
8	2032	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
9	2033	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
10	2034	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
11	2035	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
12	2036	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
13	2037	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
14	2038	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2
15	2039	200,0	3,0	94,2			94,2	0,0	94,2

(1) Velocidad máxima de transporte de la conducción no debe sobrepasar en ningún caso los 3,0 m/s

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

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°4.46
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

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.
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		H-235	31,2	-12,3				

(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°4.47
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Villarrica
Etapa : Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		H-235	31,2	-15,2				

(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°4.48
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO

Nombre Sector:
 Etapa :

Villarrica
 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.
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		H-235	31,2	-21,5				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-54	20,3	14,7				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-178	20,1	14,0				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-315	25,7	9,8				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-535	32,3	11,2				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-594	21,0	14,9				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-595	20,1	14,0				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-650	32,5	11,4				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-748	18,9	13,4				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-991	20,1	14,0				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1007	27,4	10,9				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1021	34,2	14,4				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1191	33,5	13,8				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1340	31,0	12,9				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1341	29,8	11,6				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1351	27,8	13,5				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1468	25,6	9,1				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1488	27,0	5,9				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1653	25,2	13,2				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1657	23,9	14,8				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1729	27,8	13,5				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1809	36,3	13,4				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-1870	20,0	14,5				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-2057	31,5	10,4				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-2119	33,4	12,4				
Estanque semi enterrado Vista Hermosa		J-2121	34,3	13,2				

(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°4.49
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
CON Y SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Etapa : Distribución

Año	Sectores de la Red con Presiones Fuera de Norma ⁽¹⁾ (Obtenido del Análisis Hidráulico de la Red)			Resultados modelación con proyectos		
	Identificación del Nodo (Nº, Ubicación)	Presión Estática [m.c.a.]	Presión Dinámica [m.c.a.]	Identificación del Nodo (Nº, Ubicación)	Presión Estática [m.c.a.]	Presión Dinámica [m.c.a.]
0	H-235	31,2	-12,3	H-235	31,2	10,5
5	H-235	31,2	-15,2	H-235	31,2	11,8
15	H-235	31,2	-21,5	H-235	31,2	14,3
	J-54	20,3	14,7	J-54	20,3	17,7
	J-178	20,1	14,0	J-178	20,1	17,0
	J-315	25,7	9,8	J-315	25,7	25,4
	J-535	32,3	11,2	J-535	32,3	30,7
	J-594	21,0	14,9	J-594	21,0	17,9
	J-595	20,1	14,0	J-595	20,1	16,9
	J-650	32,5	11,4	J-650	32,5	30,9
	J-748	18,9	13,4	J-748	18,9	16,4
	J-991	20,1	14,0	J-991	20,1	17,0
	J-1007	27,4	10,9	J-1007	27,4	27,0
	J-1021	34,2	14,4	J-1021	34,2	33,4
	J-1191	33,5	13,8	J-1191	33,5	32,8
	J-1340	31,0	12,9	J-1340	31,0	30,5
	J-1341	29,8	11,6	J-1341	29,8	29,3
	J-1351	27,8	13,5	J-1351	27,8	27,7
	J-1468	25,6	9,1	J-1468	25,6	25,2
	J-1488	27,0	5,9	J-1488	27,0	25,4
	J-1653	25,2	13,2	J-1653	25,2	25,3
	J-1657	23,9	14,8	J-1657	23,9	24,9
J-1729	27,8	13,5	J-1729	27,8	27,7	
J-1809	36,3	13,4	J-1809	36,3	34,7	
J-1870	20,0	14,5	J-1870	20,0	17,5	
J-2057	31,5	10,4	J-2057	31,5	29,9	
J-2119	33,4	12,4	J-2119	33,4	32,0	
J-2121	34,3	13,2	J-2121	34,3	33,0	

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

**TABLA N°4.50
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
CON PROYECTO**

Nombre Sector: Villarrica
Etapa : Distribución

Año	Ubicación (Cuartel o Sector)	Designación	Cañería de Reposición		Cañería de Refuerzo		Cañería de conexión	
			Diámetro (mm)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Longitud (m)
2024		Reemplazo red Calles Cordillera y Rucalhue	160	300,0				
		Interconexión redes de calle Isabel Riquelme y Av Pedro de Valdivia					110	50,0
2039		Reemplazo red calle Bellavista	160	27,0				
		Reemplazo red calle Los Aromos	250	311,0				

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

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 Villarrica.

4.2.1.1.1. BALANCE PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN

TABLA N°4.51
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Planta Elevadora: PEAS Urrutia
Código BI: 35030101
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	15,0	12,0	10,8	9,5	4,2	2,5
1	2025	15,0	12,0	11,0	9,5	4,0	2,5
2	2026	15,0	12,0	11,1	9,5	3,9	2,5
3	2027	15,0	12,0	11,3	9,5	3,7	2,5
4	2028	15,0	12,0	11,4	9,5	3,6	2,5
5	2029	15,0	12,0	11,6	9,5	3,4	2,5
6	2030	15,0	12,0	11,7	9,5	3,3	2,5
7	2031	15,0	12,0	11,9	9,5	3,1	2,5
8	2032	15,0	12,0	12,1	9,6	2,9	2,4
9	2033	15,0	12,0	12,2	9,6	2,8	2,4
10	2034	15,0	12,0	12,4	9,6	2,6	2,4
11	2035	15,0	12,0	12,5	9,6	2,5	2,4
12	2036	15,0	12,0	12,7	9,6	2,3	2,4
13	2037	15,0	12,0	12,8	9,6	2,2	2,4
14	2038	15,0	12,0	13,0	9,6	2,0	2,4
15	2039	15,0	12,0	13,1	9,6	1,9	2,4

(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°4.52
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Planta Elevadora: PEAS Epulef
Código BI: 35030102
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	45,0	10,0	36,5	7,5	8,5	2,5
1	2025	45,0	10,0	37,0	7,5	8,0	2,5
2	2026	45,0	10,0	37,4	7,5	7,6	2,5
3	2027	45,0	10,0	37,9	7,5	7,1	2,5
4	2028	45,0	10,0	38,3	7,5	6,7	2,5
5	2029	45,0	10,0	38,8	7,6	6,2	2,4
6	2030	45,0	10,0	39,2	7,6	5,8	2,4
7	2031	45,0	10,0	39,7	7,6	5,3	2,4
8	2032	45,0	10,0	40,1	7,6	4,9	2,4
9	2033	45,0	10,0	40,6	7,6	4,4	2,4
10	2034	45,0	10,0	41,0	7,6	4,0	2,4
11	2035	45,0	10,0	41,4	7,6	3,6	2,4
12	2036	45,0	10,0	41,9	7,6	3,1	2,4
13	2037	45,0	10,0	42,3	7,7	2,7	2,3
14	2038	45,0	10,0	42,8	7,7	2,2	2,3
15	2039	45,0	10,0	43,2	7,7	1,8	2,3

(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°4.53
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Planta Elevadora: PEAS Jardín La Floresta
Código BI: 35030103
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	8,4	11,3	5,3	7,4	3,1	3,9
1	2025	8,4	11,3	5,3	7,4	3,1	3,9
2	2026	8,4	11,3	5,2	7,4	3,2	3,9
3	2027	8,4	11,3	5,2	7,4	3,2	3,9
4	2028	8,4	11,3	5,2	7,4	3,2	3,9
5	2029	8,4	11,3	5,2	7,4	3,2	3,9
6	2030	8,4	11,3	5,3	7,4	3,1	3,9
7	2031	8,4	11,3	5,4	7,4	3,0	3,9
8	2032	8,4	11,3	5,4	7,4	3,0	3,9
9	2033	8,4	11,3	5,5	7,4	2,9	3,9
10	2034	8,4	11,3	5,6	7,5	2,9	3,9
11	2035	8,4	11,3	5,6	7,5	2,8	3,9
12	2036	8,4	11,3	5,7	7,5	2,7	3,8
13	2037	8,4	11,3	5,7	7,5	2,7	3,8
14	2038	8,4	11,3	5,8	7,5	2,6	3,8
15	2039	8,4	11,3	5,9	7,5	2,5	3,8

(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°4.54
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE RECOLECCION
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsion PEAS Urrutia
Código Impulsión BI: 35030201
Código PEAP asociada BI: 35030101
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	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
1	2025	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
2	2026	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
3	2027	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
4	2028	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
5	2029	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
6	2030	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
7	2031	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
8	2032	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
9	2033	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
10	2034	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
11	2035	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
12	2036	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
13	2037	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
14	2038	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3
15	2039	160,0	3,0	49,3			49,3	15,0	34,3

(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

TABLA N°4.55
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE RECOLECCION
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre impulsión: Impulsion PEAS Epulef
Código Impulsión BI: 35030202
Código PEAP asociada BI: Villarrica
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	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
1	2025	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
2	2026	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
3	2027	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
4	2028	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
5	2029	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
6	2030	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
7	2031	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
8	2032	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
9	2033	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
10	2034	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
11	2035	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
12	2036	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
13	2037	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
14	2038	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5
15	2039	355,0	3,0	242,5			242,5	45,0	197,5

(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

TABLA N°4.56
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE RECOLECCION
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre impulsión: Impulsion Peas La Floresta
 Código Impulsión BI: 35030209
 Código PEAP asociada BI: 35030103
 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	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
1	2025	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
2	2026	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
3	2027	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
4	2028	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
5	2029	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
6	2030	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
7	2031	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
8	2032	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
9	2033	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
10	2034	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
11	2035	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
12	2036	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
13	2037	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
14	2038	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7
15	2039	200,0	3,0	73,2			73,2	8,4	64,7

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

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

4.2.1.2. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.

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

TABLA N°4.57
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Conduccion Recoleccion Epulef
Código Conducción BI: 35030203
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	500,0	1,4	204,6			204,6	114,6	90,0
1	2025	500,0	1,4	204,6			204,6	116,1	88,5
2	2026	500,0	1,4	204,6			204,6	117,7	87,0
3	2027	500,0	1,4	204,6			204,6	119,2	85,5
4	2028	500,0	1,4	204,6			204,6	120,6	84,0
5	2029	500,0	1,4	204,6			204,6	122,1	82,5
6	2030	500,0	1,4	204,6			204,6	123,6	81,0
7	2031	500,0	1,4	204,6			204,6	125,1	79,5
8	2032	500,0	1,4	204,6			204,6	126,6	78,1
9	2033	500,0	1,4	204,6			204,6	128,0	76,6
10	2034	500,0	1,4	204,6			204,6	129,5	75,1
11	2035	500,0	1,4	204,6			204,6	131,0	73,7
12	2036	500,0	1,4	204,6			204,6	132,4	72,2
13	2037	500,0	1,4	204,6			204,6	133,9	70,8
14	2038	500,0	1,4	204,6			204,6	135,3	69,3
15	2039	500,0	1,4	204,6			204,6	136,8	67,9

(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

(*) Demanda Qmaxh de sectores PEAS Epulef, PEAS Urrutia y un 30% del sector Gravitacional

TABLA N°4.58
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Conduccion Recoleccion Colo Colo
Código Conducción BI: 35030204
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	750,0	3,6	1193,6			1193,6	162,3	1031,4
1	2025	750,0	3,6	1193,6			1193,6	164,3	1029,3
2	2026	750,0	3,6	1193,6			1193,6	166,3	1027,3
3	2027	750,0	3,6	1193,6			1193,6	168,4	1025,3
4	2028	750,0	3,6	1193,6			1193,6	170,4	1023,3
5	2029	750,0	3,6	1193,6			1193,6	172,4	1021,3
6	2030	750,0	3,6	1193,6			1193,6	174,4	1019,3
7	2031	750,0	3,6	1193,6			1193,6	176,4	1017,3
8	2032	750,0	3,6	1193,6			1193,6	178,3	1015,3
9	2033	750,0	3,6	1193,6			1193,6	180,3	1013,3
10	2034	750,0	3,6	1193,6			1193,6	182,3	1011,4
11	2035	750,0	3,6	1193,6			1193,6	184,3	1009,4
12	2036	750,0	3,6	1193,6			1193,6	186,2	1007,4
13	2037	750,0	3,6	1193,6			1193,6	188,2	1005,5
14	2038	750,0	3,6	1193,6			1193,6	190,1	1003,5
15	2039	750,0	3,6	1193,6			1193,6	192,1	1001,6

(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

(*) Demanda Qmaxh del sector PEAS Jardín La Floresta y 65% del sector Gravitacional

TABLA N°4.59
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Conduccion Recoleccion Vista Hermosa
Código Conducción BI: 35030205
Etapa: Recolectión

10%

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	2,0	73,3			73,3	21,7	51,5
1	2025	250,0	2,0	73,3			73,3	22,0	51,3
2	2026	250,0	2,0	73,3			73,3	22,3	51,0
3	2027	250,0	2,0	73,3			73,3	22,5	50,7
4	2028	250,0	2,0	73,3			73,3	22,8	50,5
5	2029	250,0	2,0	73,3			73,3	23,0	50,2
6	2030	250,0	2,0	73,3			73,3	23,3	50,0
7	2031	250,0	2,0	73,3			73,3	23,6	49,7
8	2032	250,0	2,0	73,3			73,3	23,8	49,4
9	2033	250,0	2,0	73,3			73,3	24,1	49,2
10	2034	250,0	2,0	73,3			73,3	24,3	48,9
11	2035	250,0	2,0	73,3			73,3	24,6	48,7
12	2036	250,0	2,0	73,3			73,3	24,9	48,4
13	2037	250,0	2,0	73,3			73,3	25,1	48,1
14	2038	250,0	2,0	73,3			73,3	25,4	47,9
15	2039	250,0	2,0	73,3			73,3	25,6	47,6

(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

(*) Demanda corresponde a un 10% del sector Gravitacional.

TABLA N°4.60
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Colector a Peas Jardín La Floresta
Código Conducción BI: 35030208
Etapa: Recolectión

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (*) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s)			
0	2024	250,0	1,8	53,6			53,6	5,7	47,8
1	2025	250,0	1,8	53,6			53,6	5,7	47,9
2	2026	250,0	1,8	53,6			53,6	5,7	47,9
3	2027	250,0	1,8	53,6			53,6	5,6	47,9
4	2028	250,0	1,8	53,6			53,6	5,6	47,9
5	2029	250,0	1,8	53,6			53,6	5,7	47,8
6	2030	250,0	1,8	53,6			53,6	5,8	47,8
7	2031	250,0	1,8	53,6			53,6	5,9	47,7
8	2032	250,0	1,8	53,6			53,6	6,0	47,6
9	2033	250,0	1,8	53,6			53,6	6,0	47,5
10	2034	250,0	1,8	53,6			53,6	6,1	47,4
11	2035	250,0	1,8	53,6			53,6	6,2	47,4
12	2036	250,0	1,8	53,6			53,6	6,3	47,3
13	2037	250,0	1,8	53,6			53,6	6,3	47,2
14	2038	250,0	1,8	53,6			53,6	6,4	47,1
15	2039	250,0	1,8	53,6			53,6	6,5	47,1

(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

(*) Demanda corresponde al Qmaxh del sector Jardín de la Foresta.

TABLA N°4.61
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Colector centro
Código Conducción BI: 35030207
Etapa: Recolección

8%

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	175,0	1,2	21,9			21,9	17,4	4,5
1	2025	175,0	1,2	21,9			21,9	17,6	4,3
2	2026	175,0	1,2	21,9			21,9	17,8	4,1
3	2027	175,0	1,2	21,9			21,9	18,0	3,9
4	2028	175,0	1,2	21,9			21,9	18,2	3,7
5	2029	175,0	1,2	21,9			21,9	18,4	3,5
6	2030	175,0	1,2	21,9			21,9	18,6	3,3
7	2031	175,0	1,2	21,9			21,9	18,9	3,1
8	2032	175,0	1,2	21,9			21,9	19,1	2,9
9	2033	175,0	1,2	21,9			21,9	19,3	2,7
10	2034	175,0	1,2	21,9			21,9	19,5	2,4
11	2035	175,0	1,2	21,9			21,9	19,7	2,2
12	2036	175,0	1,2	21,9			21,9	19,9	2,0
13	2037	175,0	1,2	21,9			21,9	20,1	1,8
14	2038	175,0	1,2	21,9			21,9	20,3	1,6
15	2039	175,0	1,2	21,9			21,9	20,5	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

(*) Demanda corresponde a un 8% del sector Gravitacional.

TABLA N°4.62
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Conducción: Colector Epulef
Código Conducción BI: 35030206
Etapa: Recolección

50%

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	1,1	25,8			25,8	19,6	6,1
1	2025	200,0	1,1	25,8			25,8	19,9	5,9
2	2026	200,0	1,1	25,8			25,8	20,2	5,6
3	2027	200,0	1,1	25,8			25,8	20,5	5,3
4	2028	200,0	1,1	25,8			25,8	20,8	5,0
5	2029	200,0	1,1	25,8			25,8	21,1	4,7
6	2030	200,0	1,1	25,8			25,8	21,3	4,4
7	2031	200,0	1,1	25,8			25,8	21,6	4,1
8	2032	200,0	1,1	25,8			25,8	21,9	3,9
9	2033	200,0	1,1	25,8			25,8	22,2	3,6
10	2034	200,0	1,1	25,8			25,8	22,5	3,3
11	2035	200,0	1,1	25,8			25,8	22,8	3,0
12	2036	200,0	1,1	25,8			25,8	23,0	2,7
13	2037	200,0	1,1	25,8			25,8	23,3	2,4
14	2038	200,0	1,1	25,8			25,8	23,6	2,2
15	2039	200,0	1,1	25,8			25,8	23,9	1,9

(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

(*) Demanda corresponde al Qmaxh del 50% del sector PEAS Epulef.

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°4.63
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
SIN PROYECTO

Nombre Sector:

Villarrica

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 Villarrica existente se basa en el funcionamiento de una Planta de Tratamiento Primario con desinfección, se desarrolla la disposición de aguas tratadas mediante descarga al río Toltén.

**TABLA N°4.64
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO
AGUAS SERVIDAS POR SECTOR – TRATAMIENTO PRELIMINAR – SIN PROYECTO**

Nombre Sector:	Villarrica
Nombre Planta	PTAS - VILLARRICA
Código BI	30
Tratamiento Preliminar	
Etapa	Disposición

Año	Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax horario) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	300,0	254,6
1	2025	300,0	257,7
2	2026	300,0	260,8
3	2027	300,0	263,8
4	2028	300,0	266,9
5	2029	300,0	270,0
6	2030	300,0	273,0
7	2031	300,0	276,0
8	2032	300,0	279,1
9	2033	300,0	282,1
10	2034	300,0	285,1
11	2035	300,0	288,1
12	2036	300,0	291,1
13	2037	300,0	294,1
14	2038	300,0	297,0
15	2039	300,0	300,0

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

TABLA N°4.65
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA
PTAS POR SECTOR TRATAMIENTO PRIMARIO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Planta: PTAS - VILLARRICA
 Código BI: 30
 Tratamiento Primario (químicamente asistido o no)
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño Tasa de decantación (m3/m2/día)	Demanda ⁽¹⁾ (m3/m2/día)	Balance Sin Proyecto (m3/m2/día)	
0	2024	36,0	27,3	8,7
1	2025	36,0	27,6	8,4
2	2026	36,0	28,0	8,0
3	2027	36,0	28,3	7,7
4	2028	36,0	28,6	7,4
5	2029	36,0	28,9	7,1
6	2030	36,0	29,3	6,7
7	2031	36,0	29,6	6,4
8	2032	36,0	29,9	6,1
9	2033	36,0	30,2	5,8
10	2034	36,0	30,6	5,4
11	2035	36,0	30,9	5,1
12	2036	36,0	31,2	4,8
13	2037	36,0	31,5	4,5
14	2038	36,0	31,9	4,1
15	2039	36,0	32,2	3,8

(1) A condición de Q medio

TABLA N°4.66
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA
PTAS POR SECTOR TRATAMIENTO PRIMARIO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Planta: PTAS - VILLARRICA
 Código BI: 30
 Tratamiento Primario (químicamente asistido o no)
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño Tasa de decantación (m3/m2/día)	Demanda ⁽¹⁾ (m3/m2/día)	Balance Sin Proyecto (m3/m2/día)	
0	2024	70,0	45,7	24,3
1	2025	70,0	46,3	23,7
2	2026	70,0	46,8	23,2
3	2027	70,0	47,4	22,6
4	2028	70,0	47,9	22,1
5	2029	70,0	48,5	21,5
6	2030	70,0	49,0	21,0
7	2031	70,0	49,6	20,4
8	2032	70,0	50,1	19,9
9	2033	70,0	50,7	19,3
10	2034	70,0	51,2	18,8
11	2035	70,0	51,7	18,3
12	2036	70,0	52,3	17,7
13	2037	70,0	52,8	17,2
14	2038	70,0	53,4	16,6
15	2039	70,0	53,9	16,1

(1) A condición de Q máximo horario.

TABLA N°4.67
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Planta: PTAS - VILLARRICA
Desinfeccion: PTAS - VILLARRICA
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmedio Diseño) (l/s)	Demanda (Qmed Projectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	276,5	152,1
1	2025	276,5	153,9
2	2026	276,5	155,7
3	2027	276,5	157,5
4	2028	276,5	159,3
5	2029	276,5	161,1
6	2030	276,5	162,9
7	2031	276,5	164,8
8	2032	276,5	166,6
9	2033	276,5	168,4
10	2034	276,5	170,2
11	2035	276,5	172,0
12	2036	276,5	173,8
13	2037	276,5	175,6
14	2038	276,5	177,4
15	2039	276,5	179,2

(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°4.68
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Nombre Planta: PTAS - VILLARRICA
Desinfeccion: PTAS - VILLARRICA
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (QmaxH Diseño) (l/s)	Demanda (QmaxH Projectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	553,1	254,6
1	2025	553,1	257,7
2	2026	553,1	260,8
3	2027	553,1	263,8
4	2028	553,1	266,9
5	2029	553,1	270,0
6	2030	553,1	273,0
7	2031	553,1	276,0
8	2032	553,1	279,1
9	2033	553,1	282,1
10	2034	553,1	285,1
11	2035	553,1	288,1
12	2036	553,1	291,1
13	2037	553,1	294,1
14	2038	553,1	297,0
15	2039	553,1	300,0

(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°4.69
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Planta: PTAS - VILLARRICA
 Producción de Lodos:
 Humedad del lodo (%): 96%

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		Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día	m3 lodo / día
0	2024	60,0	12,0		27,1		32,9
1	2025	60,0	12,0		28,0		32,0
2	2026	60,0	12,0		28,9		31,1
3	2027	60,0	12,0		29,9		30,1
4	2028	60,0	12,0		30,8		29,2
5	2029	60,0	12,0		31,8		28,2
6	2030	60,0	12,0		32,7		27,3
7	2031	60,0	12,0		33,7		26,3
8	2032	60,0	12,0		34,6		25,4
9	2033	60,0	12,0		35,6		24,4
10	2034	60,0	12,0		36,5		23,5
11	2035	60,0	12,0		37,4		22,6
12	2036	60,0	12,0		38,4		21,6
13	2037	60,0	12,0		39,3		20,7
14	2038	60,0	12,0		40,3		19,7
15	2039	60,0	12,0		41,2		18,8

(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.

Villarrica 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°4.70
BALANCE OFERTA – CONDUCCIÓN DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: PTAS - VILLARRICA
 Nombre Conducción: Colector Emisario PTAS
 Código Conducción BI: 35040502
 Pendiente más desfavorable: 0,018
 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	500,0	434,8		434,8	254,6	180,2
1	2025	500,0	434,8		434,8	257,7	177,1
2	2026	500,0	434,8		434,8	260,8	174,0
3	2027	500,0	434,8		434,8	263,8	171,0
4	2028	500,0	434,8		434,8	266,9	167,9
5	2029	500,0	434,8		434,8	270,0	164,9
6	2030	500,0	434,8		434,8	273,0	161,8
7	2031	500,0	434,8		434,8	276,0	158,8
8	2032	500,0	434,8		434,8	279,1	155,8
9	2033	500,0	434,8		434,8	282,1	152,8
10	2034	500,0	434,8		434,8	285,1	149,8
11	2035	500,0	434,8		434,8	288,1	146,8
12	2036	500,0	434,8		434,8	291,1	143,8
13	2037	500,0	434,8		434,8	294,1	140,8
14	2038	500,0	434,8		434,8	297,0	137,8
15	2039	500,0	434,8		434,8	300,0	134,8

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

**TABLA N°4.71
BALANCE OFERTA – CONDUCCIÓN DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: PTAS - VILLARRICA
 Nombre Conducción Descarga PTAS
 Código Conducción BI 35040503
 Pendiente más desfavorable 0,018
 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	630,0	805,5		805,5	254,6	550,9
1	2025	630,0	805,5		805,5	257,7	547,8
2	2026	630,0	805,5		805,5	260,8	544,7
3	2027	630,0	805,5		805,5	263,8	541,6
4	2028	630,0	805,5		805,5	266,9	538,6
5	2029	630,0	805,5		805,5	270,0	535,5
6	2030	630,0	805,5		805,5	273,0	532,5
7	2031	630,0	805,5		805,5	276,0	529,5
8	2032	630,0	805,5		805,5	279,1	526,4
9	2033	630,0	805,5		805,5	282,1	523,4
10	2034	630,0	805,5		805,5	285,1	520,4
11	2035	630,0	805,5		805,5	288,1	517,4
12	2036	630,0	805,5		805,5	291,1	514,4
13	2037	630,0	805,5		805,5	294,1	511,4
14	2038	630,0	805,5		805,5	297,0	508,5
15	2039	630,0	805,5		805,5	300,0	505,5

(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

4.2.2.4. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.

TABLA N°4.72
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Planta Elevadora: PEAS San Martin
Código BI: 35040301
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	256,0	62,8	235,6	52,4	20,4	10,4
1	2025	256,0	62,8	238,0	52,5	18,0	10,3
2	2026	256,0	62,8	240,3	52,6	15,7	10,2
3	2027	256,0	62,8	242,6	52,7	13,4	10,1
4	2028	256,0	62,8	245,0	52,8	11,0	10,0
5	2029	256,0	62,8	247,3	53,0	8,7	9,8
6	2030	256,0	62,8	249,6	53,1	6,4	9,7
7	2031	256,0	62,8	252,0	53,2	4,0	9,6
8	2032	256,0	62,8	254,3	53,3	1,7	9,5
9	2033	256,0	62,8	256,6	53,4	-0,6	9,4
10	2034	256,0	62,8	258,9	53,6	-2,9	9,2
11	2035	256,0	62,8	261,3	53,7	-5,3	9,1
12	2036	256,0	62,8	263,6	53,8	-7,6	9,0
13	2037	256,0	62,8	265,9	53,9	-9,9	8,9
14	2038	256,0	62,8	268,2	54,1	-12,2	8,7
15	2039	256,0	62,8	270,5	54,2	-14,5	8,6

(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)

TABLA N°4.73
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – CON PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
Planta Elevadora: PEAS San Martin
Código BI: 35040301
Etapa: Disposición

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)		Obra Projectada			Balance Con Proyecto	
	Q (l/s)	H _{elev} (m)	Designación	Q (l/s)	H _{elev} (m)	Q (l/s)	H _{elev} (m)
0	2024	20,4	10,4			20,4	10,4
1	2025	18,0	10,3			18,0	10,3
2	2026	15,7	10,2			15,7	10,2
3	2027	13,4	10,1			13,4	10,1
4	2028	11,0	10,0			11,0	10,0
5	2029	8,7	9,8			8,7	9,8
6	2030	6,4	9,7			6,4	9,7
7	2031	4,0	9,6			4,0	9,6
8	2032	1,7	9,5	Aumento Capacidad PEAS San Martin en Q=15 l/s.		1,7	9,5
9	2033	-0,6	9,4		15,0	14,4	9,4
10	2034	-2,9	9,2		15,0	12,1	9,2
11	2035	-5,3	9,1		15,0	9,7	9,1
12	2036	-7,6	9,0		15,0	7,4	9,0
13	2037	-9,9	8,9		15,0	5,1	8,9
14	2038	-12,2	8,7		15,0	2,8	8,7
15	2039	-14,5	8,6		15,0	0,5	8,6

TABLA N°4.74
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Villarrica
 Nombre Impulsión: Impulsion PEAS San Martin
 Código Impulsión BI: 35040501
 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	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
1	2025	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
2	2026	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
3	2027	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
4	2028	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
5	2029	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
6	2030	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
7	2031	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
8	2032	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
9	2033	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
10	2034	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
11	2035	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
12	2036	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
13	2037	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
14	2038	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7
15	2039	500,0	3,0	491,7			491,7	256,0	235,7

(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	1er Aumento Capacidad de Producción Villarrica en Q=25 l/s.	Aumento de Capacidad	2031	
Producción	2do Aumento Capacidad de Producción Villarrica en Q=26 l/s.	Aumento de Capacidad	2037	
Producción	Estudio Hidrologico Fuentes Superficiales	Estudio Fuentes	2027	

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 sector Colo Colo, Villarrica en V=610 m3	Aumento de Capacidad	2027	
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Colo Colo, Villarrica en V=180 m3	Aumento de Capacidad	2034	
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Vista Hermosa 1, Villarrica V=93 m3	Aumento de Capacidad	2034	
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Alto, Villarrica V=49m3	Aumento de Capacidad	2038	
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	2026	
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	2027	
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	2028	
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	2029	
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	2030	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=735 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2031-2040	
Distribución	Adquisición GGEE Movil	Adquisición GGEE	2031	
Distribución	Reemplazo red calle Bellavista DN160, L=27 [m] (**)	Renovación de redes	2040	
Distribución	Reemplazo red calle Los Aromos DN250, L=311 [m] (**)	Renovación de redes	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=626 m	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Renovación de red AS L=626 m	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Renovación de red AS L=626 m	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Renovación de red AS L=626 m	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Renovación de red AS L=626 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=626 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2031-2040	
Recolección	Análisis de capacidades de transporte de aguas servidas y aguas lluvias de colectores unitarios	Estudio Redes	2026	
Recolección	Análisis de capacidades de conducciones principales de aguas servidas	Estudio Redes	2026	
Recolección	Análisis de capacidades de PEAS Epulef, PEAS Urrutia y PEAS San Martin	Estudio Redes	2026	
Recolección	Análisis de capacidad de impulsión PEAS Urrutia	Estudio Redes	2026	

TABLA N° 5.4
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISPOSICIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	Aumento Capacidad PEAS San Martín en Q=15 l/s.	Aumento de Capacidad	2033	

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

Actualización Planes de Desarrollo Aguas Araucanía S.A. – Villarrica

Localidad: Villarrica

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	1er Aumento Capacidad de Producción Villarrica en Q=25 l/s.							4.000										4.000	
Producción	2do Aumento Capacidad de Producción Villarrica en Q=26 l/s.													4.000				4.000	
Producción	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales			80														80	
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN				80				4.000						4.000				8.080	
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Colo Colo, Villarrica en V=610 m3			30.000														30.000	
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Colo Colo, Villarrica en V=180 m3										5.000							5.000	
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Vista Hermosa 1, Villarrica V=93 m3										2.000							2.000	
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Alto, Villarrica V=49m3													2.000				2.000	
Distribución	Renovación red AP L=735 m		4.410															4.410	
Distribución	Renovación red AP L=735 m			4.410														4.410	
Distribución	Renovación red AP L=735 m				4.410													4.410	
Distribución	Renovación red AP L=735 m					4.410												4.410	
Distribución	Renovación red AP L=735 m						4.410											4.410	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=735 m (2030-2039)							4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	4.410	44.100	
Distribución	Adquisición GGEE Movil							900										900	
Distribución	Reemplazo red calle Bellavista DN160, L=27 m (**)																162	162	
Distribución	Reemplazo red calle Los Aromos DN250, L=311 m (**)																1.866	1.866	
TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN			4.410	34.410	4.410	4.410	4.410	4.410	5.310	4.410	4.410	11.410	4.410	4.410	4.410	6.410	4.410	6.438	108.078
Recolección	Renovación de red AS L=626 m		5.634															5.634	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)		50															50	
Recolección	Renovación de red AS L=626 m			5.634														5.634	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)			50														50	
Recolección	Renovación de red AS L=626 m				5.634													5.634	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)				50													50	
Recolección	Renovación de red AS L=626 m					5.634												5.634	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)					50												50	
Recolección	Renovación de red AS L=626 m						5.634											5.634	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)						50											50	
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=626 m (2030-2039)							5.634	5.634	5.634	5.634	5.634	5.634	5.634	5.634	5.634	5.634	56.340	
Recolección	Análisis de capacidades de transporte de aguas servidas y aguas lluvias de colectores		100															100	
Recolección	Análisis de capacidades de conducciones principales de aguas servidas		100															100	
Recolección	Análisis de capacidades de PEAS Epulef, PEAS Urrutia y PEAS San Martín		100															100	
Recolección	Análisis de capacidad de impulsión PEAS Urrutia		100															100	
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			6.084	5.684	5.684	5.684	5.684	5.684	5.634	85.160									
Disposición	Aumento Capacidad PEAS San Martín en Q=15 l/s.										2.000							2.000	
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN											2.000							2.000	
TOTAL GENERAL			10.494	40.174	10.094	10.094	10.094	10.094	14.944	10.044	12.044	17.044	10.044	10.044	12.044	10.044	12.072	203.318	

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	1er Aumento Capacidad de Producción Villarrica en Q=25 l/s.	Aumento de Capacidad	4.000	2030	2030
Producción	2do Aumento Capacidad de Producción Villarrica en Q=26 l/s.	Aumento de Capacidad	4.000	2036	2036
Producción	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales	Estudio Fuentes	80	2026	2026
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Colo Colo, Villarrica en V=610 m ³	Aumento de Capacidad	30.000	2026	2026
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Colo Colo, Villarrica en V=180 m ³	Aumento de Capacidad	5.000	2033	2033
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Vista Hermosa 1, Villarrica V=93 m ³	Aumento de Capacidad	2.000	2033	2033
Distribución	Aumento Volumen de Regulación sector Alto, Villarrica V=49m ³	Aumento de Capacidad	2.000	2037	2037
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	4.410	2025	2025
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	4.410	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	4.410	2027	2027
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	4.410	2028	2028
Distribución	Renovación red AP L=735 m	Reposición y Conservación	4.410	2029	2029
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=735 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	44.100	2030	2039
Distribución	Adquisición GGEE Movil	Adquisición GGEE	900	2030	2030
Distribución	Reemplazo red calle Bellavista DN160, L=27 [m] (**)	Renovación de redes	162	2039	2039
Distribución	Reemplazo red calle Los Aromos DN250, L=311 [m] (**)	Renovación de redes	1.866	2039	2039

Actualización Planes de Desarrollo Aguas Araucanía S.A. – Villarrica

Recolección	Renovación de red AS L=626 m	Reposición y Conservación	5.634	2025	2025
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2025	2025
Recolección	Renovación de red AS L=626 m	Reposición y Conservación	5.634	2026	2026
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2026	2026
Recolección	Renovación de red AS L=626 m	Reposición y Conservación	5.634	2027	2027
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2027	2027
Recolección	Renovación de red AS L=626 m	Reposición y Conservación	5.634	2028	2028
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2028	2028
Recolección	Renovación de red AS L=626 m	Reposición y Conservación	5.634	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=626 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	56.340	2030	2039
Recolección	Análisis de capacidades de transporte de aguas servidas y aguas lluvias de colectores unitarios	Estudio Redes	100	2025	2025
Recolección	Análisis de capacidades de conducciones principales de aguas servidas	Estudio Redes	100	2025	2025
Recolección	Análisis de capacidades de PEAS Epulef, PEAS Urrutia y PEAS San Martín	Estudio Redes	100	2025	2025
Recolección	Análisis de capacidad de impulsión PEAS Urrutia	Estudio Redes	100	2025	2025
Disposición	Aumento Capacidad PEAS San Martín en Q=15 l/s.	Aumento de Capacidad	2.000	2032	2032
Total			203.318		

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.