



ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA

COMUNA DE GALVARINO
SC-09-18
Rev. 0



JULIO 2025

ÍNDICE

ITEM	PÁG.
1. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.	5
1.1. ANTECEDENTES GENERALES	5
1.2. PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	6
2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	7
2.1. CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	7
2.2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	7
2.2.1. ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	7
2.2.2. REDES.	7
3. PROYECCIÓN DE DEMANDA	8
3.1. PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES	8
3.2. COEFICIENTES DE CONSUMO	8
3.3. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE	9
3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	17
3.4.1. COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN	17
3.4.2. CAUDALES DE INFILTRACIÓN Y AGUAS LLUVIAS.....	17
3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA	17
4. BALANCE OFERTA – DEMANDA.....	23
4.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE.....	23
4.1.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN	23
4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.....	23
4.1.1.2. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.	24
4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.	28
4.1.1.3.1. BALANCE DE CLORACIÓN	30
4.1.1.3.2. BALANCE DE FLUORACIÓN	32
4.1.1.4. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.	33
4.1.1.4.1. PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN	33
4.1.1.4.2. IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN	34
4.1.1.5. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.	36
4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	38
4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.	38
4.1.2.2. PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	39
4.1.2.2.1. PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN.	39
4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.	40
4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.	41
4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN	42
4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	43
4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	43
4.2.1.1. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.	43
4.2.1.2. REDES DE RECOLECCIÓN	45
4.2.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN	46
4.2.2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	46

4.2.2.2.	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	50
4.2.2.3.	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS	50
4.2.2.4.	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.	50
5.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	53
6.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	55
7.	CRONOGRAMA DE OBRAS	57

ANEXOS:

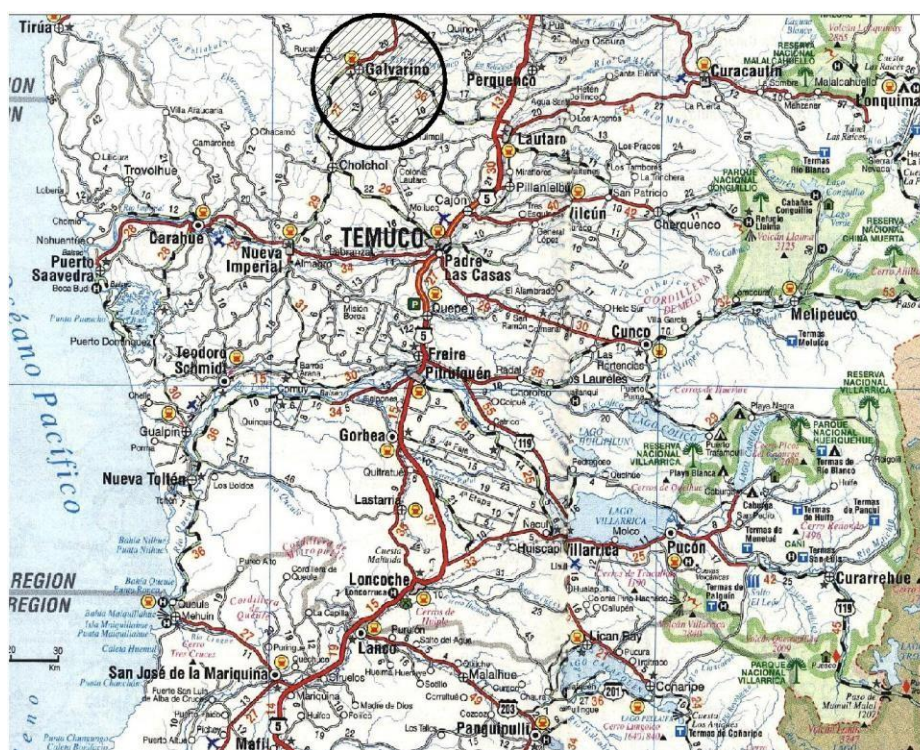
- ANEXO N°1: TABLAS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO N°2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO N°3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO N°4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO N°5: FICHA 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 Galvarino; 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 Galvarino corresponde a un pequeño poblado ubicado en la provincia de Cautín, dependiente de la jurisdicción de la comuna de Galvarino y se encuentra ubicada a 66 Km. al nor-poniente de la Capital Regional, Temuco, siendo sus coordenadas geográficas aproximadas: 72°25' de longitud Oeste y 38°38' de latitud Sur.



El clima de la localidad es templado cálido; la temperatura media anual es baja, del orden de los 11° C. La lluvia en un año normal alcanza a los 1.308 mm, llueve todo el año, aunque en invierno las precipitaciones son más altas que los meses estivales; casi no es posible encontrar meses secos.

La hoya hidrográfica a la que pertenece la comuna de Galvarino es la del río Imperial, cuya superficie es de 12.054 km².

El río Quillem de riberas extensas y bajas, pasa por Galvarino, portando gran caudal.

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

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

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

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

1.2. PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS

En el anexo 3 se presenta el plano de territorio operacional o área de concesión de distribución de agua potable y recolección de aguas servidas, conforme a lo dispuesto por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Asimismo, en el Anexo 5 se presenta la Ficha FAT correspondiente.

2. CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

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

2.1. CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

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

2.2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

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

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

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

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

2.2.2. REDES.

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

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

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

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

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

3. PROYECCIÓN DE DEMANDA

En este capítulo se presenta la proyección de población, clientes y las demandas de agua potable y alcantarillado, en un horizonte de 15 años para la localidad de Galvarino.

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 GALVARINO**

AÑO		POBLACIÓN Hab	CLIENTES	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACIÓN 52 bis Hab
			N°	Población	Clientes			
0	2024	3.734	1.238	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
1	2025	3.754	1.244	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
2	2026	3.775	1.251	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
3	2027	3.795	1.258	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
4	2028	3.815	1.265	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
5	2029	3.836	1.271	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
6	2030	3.856	1.278	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
7	2031	3.876	1.285	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
8	2032	3.897	1.292	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
9	2033	3.917	1.298	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
10	2034	3.938	1.305	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
11	2035	3.958	1.312	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
12	2036	3.978	1.319	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
13	2037	3.999	1.325	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
14	2038	4.019	1.332	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481
15	2039	4.039	1.339	0,5%	0,5%	3,0	491	1.481

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 GALVARINO

COEFICIENTE	Cientes Regulados	Cientes Totales
CMMC	1,20	1,19
CDMC	1,10	1,10
FDMC	1,32	1,31
FHMC	1,50	1,50

CMMC: Coeficiente del mes de máximo consumo

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

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

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

3.3. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE

En las tablas siguientes se presenta la proyección de demanda de agua potable para Galvarino. 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	Índice Habit.	Clientes		Dotaciones de Consumos			
						Clientes	Pilón Municipal	Población	Clientes	Población Pilón Municipal	Clientes Pilón Municipal
		Hab	%	Hab.	Hab/viv	Clientes	Clientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/hab/día	m³/cliente/mes
0	2024	3.731	100%	3.731	3,02	1.237	1	178,2	16,1	166.280,5	4.988,4
1	2025	3.751	100%	3.751	3,02	1.243	1	180,3	16,3	166.297,1	4.988,9
2	2026	3.772	100%	3.772	3,02	1.250	1	182,5	16,5	166.313,7	4.989,4
3	2027	3.792	100%	3.792	3,02	1.257	1	184,7	16,7	166.330,4	4.989,9
4	2028	3.812	100%	3.812	3,02	1.264	1	184,7	16,7	166.347,0	4.990,4
5	2029	3.833	100%	3.833	3,02	1.270	1	184,7	16,7	166.363,6	4.990,9
6	2030	3.853	100%	3.853	3,02	1.277	1	184,7	16,7	166.380,3	4.991,4
7	2031	3.873	100%	3.873	3,02	1.284	1	184,7	16,7	166.396,9	4.991,9
8	2032	3.894	100%	3.894	3,02	1.291	1	184,7	16,7	166.413,5	4.992,4
9	2033	3.914	100%	3.914	3,02	1.297	1	184,7	16,7	166.430,2	4.992,9
10	2034	3.935	100%	3.935	3,02	1.304	1	184,7	16,7	166.446,8	4.993,4
11	2035	3.955	100%	3.955	3,02	1.311	1	184,7	16,7	166.463,5	4.993,9
12	2036	3.975	100%	3.975	3,02	1.318	1	184,7	16,7	166.480,1	4.994,4
13	2037	3.996	100%	3.996	3,02	1.324	1	184,7	16,7	166.496,8	4.994,9
14	2038	4.016	100%	4.016	3,02	1.331	1	184,7	16,7	166.513,4	4.995,4
15	2039	4.036	100%	4.036	3,02	1.338	1	184,7	16,7	166.530,1	4.995,9

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

AÑO		Caudales de Consumo					Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Medio Pilón Municipal	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
0	2024	7,6	1,9	9,5	12,4	18,6	4,2%	26,8%	10,4	13,6	20,4	13,5	17,7	26,6
1	2025	7,7	1,9	9,6	12,6	18,9	4,2%	26,8%	10,6	13,8	20,7	13,7	18,0	26,9
2	2026	7,9	1,9	9,8	12,8	19,2	4,2%	26,8%	10,7	14,1	21,1	13,9	18,2	27,3
3	2027	8,0	1,9	9,9	13,0	19,4	4,2%	26,8%	10,9	14,3	21,5	14,1	18,5	27,7
4	2028	8,0	1,9	9,9	13,0	19,5	4,2%	26,8%	11,0	14,4	21,6	14,2	18,6	27,8
5	2029	8,1	1,9	10,0	13,1	19,6	4,2%	26,8%	11,0	14,5	21,7	14,2	18,6	28,0
6	2030	8,1	1,9	10,0	13,1	19,7	4,2%	26,8%	11,1	14,5	21,8	14,3	18,7	28,1
7	2031	8,2	1,9	10,1	13,2	19,8	4,2%	26,8%	11,2	14,6	21,9	14,4	18,8	28,2
8	2032	8,2	1,9	10,1	13,2	19,9	4,2%	26,8%	11,2	14,7	22,0	14,4	18,9	28,3
9	2033	8,3	1,9	10,2	13,3	19,9	4,2%	26,8%	11,3	14,8	22,2	14,5	19,0	28,4
10	2034	8,3	1,9	10,2	13,4	20,0	4,2%	26,8%	11,3	14,8	22,3	14,5	19,0	28,6
11	2035	8,3	1,9	10,2	13,4	20,1	4,2%	26,8%	11,4	14,9	22,4	14,6	19,1	28,7
12	2036	8,4	1,9	10,3	13,5	20,2	4,2%	26,8%	11,5	15,0	22,5	14,7	19,2	28,8
13	2037	8,4	1,9	10,3	13,5	20,3	4,2%	26,8%	11,5	15,1	22,6	14,7	19,3	28,9
14	2038	8,5	1,9	10,4	13,6	20,4	4,2%	26,8%	11,6	15,2	22,7	14,8	19,4	29,0
15	2039	8,5	1,9	10,4	13,6	20,5	4,2%	26,8%	11,6	15,2	22,8	14,8	19,4	29,2

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

AÑO		Población Abastecida	Indice Habit.	Clientes	Dotaciones de Consumos	
					Población	Clientes
					I/hab/día	m³/cliente/mes
0	2024	1.481	3,0	491	144,5	13,1
1	2025	1.481	3,0	491	144,5	13,1
2	2026	1.481	3,0	491	144,5	13,1
3	2027	1.481	3,0	491	144,5	13,1
4	2028	1.481	3,0	491	144,5	13,1
5	2029	1.481	3,0	491	144,5	13,1
6	2030	1.481	3,0	491	144,5	13,1
7	2031	1.481	3,0	491	144,5	13,1
8	2032	1.481	3,0	491	144,5	13,1
9	2033	1.481	3,0	491	144,5	13,1
10	2034	1.481	3,0	491	144,5	13,1
11	2035	1.481	3,0	491	144,5	13,1
12	2036	1.481	3,0	491	144,5	13,1
13	2037	1.481	3,0	491	144,5	13,1
14	2038	1.481	3,0	491	144,5	13,1
15	2039	1.481	3,0	491	144,5	13,1

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

AÑO		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
1	2025	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
2	2026	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
3	2027	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
4	2028	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
5	2029	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
6	2030	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
7	2031	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
8	2032	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
9	2033	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
10	2034	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
11	2035	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
12	2036	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
13	2037	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
14	2038	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8
15	2039	2,4	3,2	4,8	4,2%	26,8%	3,3	4,4	6,6	3,5	4,6	6,8

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. Diario
		l/s	l/s	l/s	%	%	l/s	l/s	l/s
0	2024	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
1	2025	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
2	2026	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
3	2027	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
4	2028	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
5	2029	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
6	2030	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
7	2031	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
8	2032	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
9	2033	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
10	2034	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
11	2035	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
12	2036	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
13	2037	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
14	2038	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	0,00	0,00	0,00
15	2039	0,00	0,00	0,00	4,2%	26,8%	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		
				Clientes	Pilón Municipal	Población	Clientes	Cliente Pilón Municipal
				N°	N°	l/hab/día	m3/cliente/mes	m3/cliente/mes
0	2024	5.212	3,0	1.728	1	168,6	15,3	4.988,4
1	2025	5.233	3,0	1.734	1	170,2	15,4	4.988,9
2	2026	5.253	3,0	1.741	1	171,8	15,6	4.989,4
3	2027	5.273	3,0	1.748	1	173,4	15,7	4.989,9
4	2028	5.294	3,0	1.755	1	173,5	15,7	4.990,4
5	2029	5.314	3,0	1.761	1	173,5	15,7	4.990,9
6	2030	5.335	3,0	1.768	1	173,5	15,7	4.991,4
7	2031	5.355	3,0	1.775	1	173,6	15,7	4.991,9
8	2032	5.375	3,0	1.782	1	173,6	15,7	4.992,4
9	2033	5.396	3,0	1.788	1	173,7	15,7	4.992,9
10	2034	5.416	3,0	1.795	1	173,7	15,7	4.993,4
11	2035	5.436	3,0	1.802	1	173,8	15,7	4.993,9
12	2036	5.457	3,0	1.809	1	173,8	15,7	4.994,4
13	2037	5.477	3,0	1.815	1	173,8	15,7	4.994,9
14	2038	5.498	3,0	1.822	1	173,9	15,7	4.995,4
15	2039	5.518	3,0	1.829	1	173,9	15,7	4.995,9

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

Año		Caudales de Consumo					Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Q Medio	Q Medio Pílon Municipal	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	10,0	1,9	11,9	15,6	23,4	4,2%	26,8%	13,7	18,0	26,9	17,0	22,3	33,4
1	2025	10,2	1,9	12,1	15,8	23,7	4,2%	26,8%	13,9	18,2	27,3	17,2	22,5	33,8
2	2026	10,3	1,9	12,2	16,0	24,0	4,2%	26,8%	14,1	18,4	27,6	17,4	22,8	34,2
3	2027	10,4	1,9	12,3	16,2	24,2	4,2%	26,8%	14,3	18,7	28,0	17,6	23,0	34,6
4	2028	10,5	1,9	12,4	16,2	24,3	4,2%	26,8%	14,3	18,8	28,1	17,7	23,1	34,7
5	2029	10,5	1,9	12,4	16,3	24,4	4,2%	26,8%	14,4	18,8	28,2	17,7	23,2	34,8
6	2030	10,6	1,9	12,5	16,3	24,5	4,2%	26,8%	14,4	18,9	28,4	17,8	23,3	34,9
7	2031	10,6	1,9	12,5	16,4	24,6	4,2%	26,8%	14,5	19,0	28,5	17,8	23,4	35,0
8	2032	10,7	1,9	12,6	16,4	24,7	4,2%	26,8%	14,6	19,1	28,6	17,9	23,4	35,2
9	2033	10,7	1,9	12,6	16,5	24,7	4,2%	26,8%	14,6	19,1	28,7	18,0	23,5	35,3
10	2034	10,7	1,9	12,6	16,6	24,8	4,2%	26,8%	14,7	19,2	28,8	18,0	23,6	35,4
11	2035	10,8	1,9	12,7	16,6	24,9	4,2%	26,8%	14,7	19,3	28,9	18,1	23,7	35,5
12	2036	10,8	1,9	12,7	16,7	25,0	4,2%	26,8%	14,8	19,4	29,1	18,1	23,8	35,6
13	2037	10,9	1,9	12,8	16,7	25,1	4,2%	26,8%	14,9	19,4	29,2	18,2	23,8	35,8
14	2038	10,9	1,9	12,8	16,8	25,2	4,2%	26,8%	14,9	19,5	29,3	18,3	23,9	35,9
15	2039	11,0	1,9	12,9	16,8	25,3	4,2%	26,8%	15,0	19,6	29,4	18,3	24,0	36,0

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

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
Sector Central	93,7%	92,8%
Sector Presurizado	6,3%	7,2%
Total	100%	100%

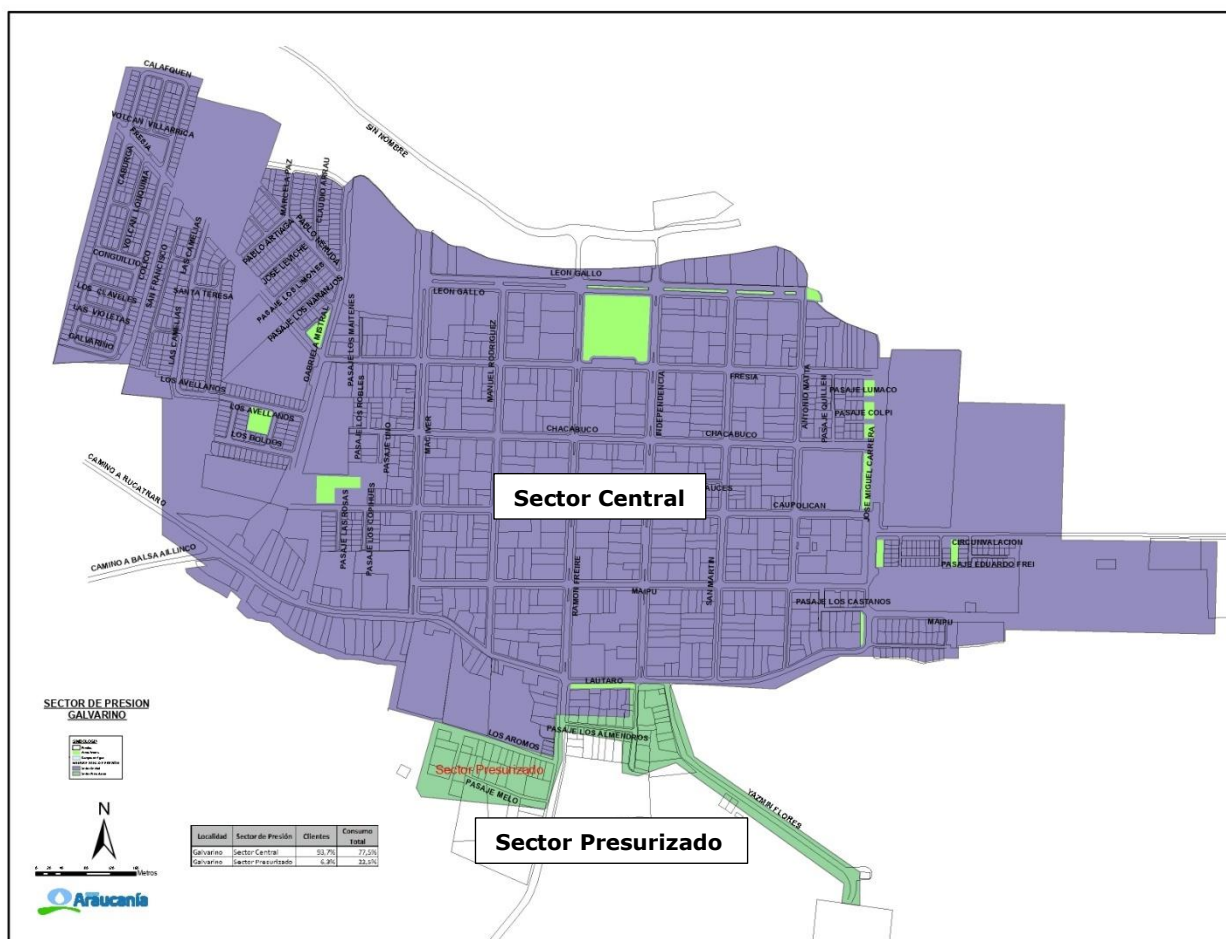
Luego, de acuerdo con la información definida anteriormente, se presenta para cada estanque el desglose porcentual respectivo a cada sector de distribución:

- Estanques Semienterrados: 100% de la demanda del sistema.

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

Plano Áreas AP

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



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

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

AÑO	Población		Cobertura	Población	Indice	Cientes	Dotaciones de Consumos		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
	Total	AP		Abastecida	Habit.		Población	Cientes	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producción	Distribución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q 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	4.886	100%	4.886	3,0	1.619	166,9	15,1	9,3	12,2	18,3	4,2%	26,8%	12,7	16,7	25,0	13,3	17,4	26,1
1	2025	4.905	100%	4.905	3,0	1.626	168,4	15,2	9,4	12,3	18,5	4,2%	26,8%	12,9	16,9	25,3	13,4	17,6	26,4
2	2026	4.924	100%	4.924	3,0	1.632	170,0	15,4	9,6	12,5	18,8	4,2%	26,8%	13,1	17,1	25,6	13,6	17,8	26,8
3	2027	4.943	100%	4.943	3,0	1.638	171,6	15,5	9,7	12,7	19,0	4,2%	26,8%	13,2	17,3	26,0	13,8	18,1	27,1
4	2028	4.962	100%	4.962	3,0	1.645	171,7	15,5	9,7	12,7	19,1	4,2%	26,8%	13,3	17,4	26,1	13,9	18,2	27,2
5	2029	4.981	100%	4.981	3,0	1.651	171,7	15,5	9,8	12,8	19,2	4,2%	26,8%	13,3	17,5	26,2	13,9	18,2	27,3
6	2030	5.000	100%	5.000	3,0	1.657	171,8	15,5	9,8	12,8	19,3	4,2%	26,8%	13,4	17,5	26,3	14,0	18,3	27,5
7	2031	5.019	100%	5.019	3,0	1.664	171,8	15,6	9,8	12,9	19,3	4,2%	26,8%	13,5	17,6	26,4	14,0	18,4	27,6
8	2032	5.038	100%	5.038	3,0	1.670	171,8	15,6	9,9	12,9	19,4	4,2%	26,8%	13,5	17,7	26,5	14,1	18,5	27,7
9	2033	5.057	100%	5.057	3,0	1.676	171,9	15,6	9,9	13,0	19,5	4,2%	26,8%	13,6	17,8	26,6	14,1	18,5	27,8
10	2034	5.077	100%	5.077	3,0	1.682	171,9	15,6	10,0	13,0	19,6	4,2%	26,8%	13,6	17,8	26,7	14,2	18,6	27,9
11	2035	5.096	100%	5.096	3,0	1.689	172,0	15,6	10,0	13,1	19,6	4,2%	26,8%	13,7	17,9	26,8	14,3	18,7	28,0
12	2036	5.115	100%	5.115	3,0	1.695	172,0	15,6	10,0	13,2	19,7	4,2%	26,8%	13,7	18,0	27,0	14,3	18,8	28,1
13	2037	5.134	100%	5.134	3,0	1.701	172,0	15,6	10,1	13,2	19,8	4,2%	26,8%	13,8	18,0	27,1	14,4	18,8	28,2
14	2038	5.153	100%	5.153	3,0	1.708	172,1	15,6	10,1	13,3	19,9	4,2%	26,8%	13,8	18,1	27,2	14,4	18,9	28,3
15	2039	5.172	100%	5.172	3,0	1.714	172,1	15,6	10,2	13,3	20,0	4,2%	26,8%	13,9	18,2	27,3	14,5	19,0	28,5

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

		Población	Cobertura	Población	Indice	Clientes		Dotaciones de Consumos			Caudales de Consumo					Pérdidas		Caudales de Distribución			Caudales de Producción		
		Total	AP	Abastecida	Habit.	Normal es	Municipalid ad	Población	Clientes	Clientes Pilón Municipalidad	Q Medio	Pilón Municipalid ad	Qmedio Total	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Producc ión	Distrib ución	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario	Q medio	Q max. Diario	Q max. Horario
AÑO		Hab	%	Hab.	Hab/viv	Clientes		l/hab/día	m³/cliente/mes	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
0	2024	327	100%	327	3,0	108,3	1	194,6	17,6	4988	0,7	1,9	2,6	3,4	5,2	4,2%	26,8%	1,0	1,3	1,9	3,7	4,9	7,3
1	2025	328	100%	328	3,0	108,7	1	196,4	17,8	4989	0,7	1,9	2,6	3,4	5,2	4,2%	26,8%	1,0	1,3	2,0	3,8	4,9	7,4
2	2026	329	100%	329	3,0	109,1	1	198,3	18,0	4989	0,7	1,9	2,6	3,5	5,2	4,2%	26,8%	1,0	1,3	2,0	3,8	4,9	7,4
3	2027	331	100%	331	3,0	109,6	1	200,2	18,1	4990	0,8	1,9	2,7	3,5	5,2	4,2%	26,8%	1,0	1,4	2,0	3,8	5,0	7,4
4	2028	332	100%	332	3,0	110,0	1	200,2	18,1	4990	0,8	1,9	2,7	3,5	5,2	4,2%	26,8%	1,0	1,4	2,0	3,8	5,0	7,4
5	2029	333	100%	333	3,0	110,4	1	200,3	18,1	4991	0,8	1,9	2,7	3,5	5,2	4,2%	26,8%	1,0	1,4	2,0	3,8	5,0	7,5
6	2030	334	100%	334	3,0	110,8	1	200,3	18,1	4991	0,8	1,9	2,7	3,5	5,2	4,2%	26,8%	1,0	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
7	2031	336	100%	336	3,0	111,2	1	200,4	18,1	4992	0,8	1,9	2,7	3,5	5,2	4,2%	26,8%	1,0	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
8	2032	337	100%	337	3,0	111,7	1	200,4	18,1	4992	0,8	1,9	2,7	3,5	5,2	4,2%	26,8%	1,1	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
9	2033	338	100%	338	3,0	112,1	1	200,5	18,1	4993	0,8	1,9	2,7	3,5	5,3	4,2%	26,8%	1,1	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
10	2034	340	100%	340	3,0	112,5	1	200,5	18,2	4993	0,8	1,9	2,7	3,5	5,3	4,2%	26,8%	1,1	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
11	2035	341	100%	341	3,0	112,9	1	200,6	18,2	4994	0,8	1,9	2,7	3,5	5,3	4,2%	26,8%	1,1	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
12	2036	342	100%	342	3,0	113,4	1	200,6	18,2	4994	0,8	1,9	2,7	3,5	5,3	4,2%	26,8%	1,1	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
13	2037	343	100%	343	3,0	113,8	1	200,7	18,2	4995	0,8	1,9	2,7	3,5	5,3	4,2%	26,8%	1,1	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
14	2038	345	100%	345	3,0	114,2	1	200,7	18,2	4995	0,8	1,9	2,7	3,5	5,3	4,2%	26,8%	1,1	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5
15	2039	346	100%	346	3,0	114,6	1	200,8	18,2	4996	0,8	1,9	2,7	3,5	5,3	4,2%	26,8%	1,1	1,4	2,1	3,8	5,0	7,5

3.4. PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

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

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 Galvarino se obtuvo un valor de 8,3 L/s.

3.4.3. ESTIMACIÓN DE LA CARGA ORGÁNICA

De acuerdo al análisis de mediciones de carga orgánica afluente a la PTAS de Galvarino, se adoptó un aporte unitario de DBO₅ para la localidad de 34,3 gr/habitante/día

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

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

AÑO		Población Total en T.O.	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotaciones		Coeficiente de Recuperación		0,9
						Población	Clientes	Q Medio	Coef. Harmon	Q Máx. Horario
		Hab	%	Hab.	Clientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s		l/s
0	2024	3.734	97,7%	3.646	1.209	178,2	16,1	6,7	3,4	22,5
1	2025	3.754	97,7%	3.667	1.215	180,3	16,3	6,8	3,4	22,9
2	2026	3.775	97,7%	3.687	1.222	182,5	16,5	6,9	3,4	23,3
3	2027	3.795	97,7%	3.707	1.229	184,7	16,7	7,0	3,4	23,7
4	2028	3.815	97,7%	3.728	1.236	184,7	16,7	7,1	3,4	23,8
5	2029	3.836	97,7%	3.748	1.242	184,7	16,7	7,1	3,4	23,9
6	2030	3.856	97,7%	3.769	1.249	184,7	16,7	7,2	3,4	24,0
7	2031	3.876	97,7%	3.789	1.256	184,7	16,7	7,2	3,4	24,1
8	2032	3.897	97,8%	3.809	1.263	184,7	16,7	7,2	3,4	24,2
9	2033	3.917	97,8%	3.830	1.269	184,7	16,7	7,3	3,4	24,4
10	2034	3.938	97,8%	3.850	1.276	184,7	16,7	7,3	3,3	24,5
11	2035	3.958	97,8%	3.870	1.283	184,7	16,7	7,3	3,3	24,6
12	2036	3.978	97,8%	3.891	1.290	184,7	16,7	7,4	3,3	24,7
13	2037	3.999	97,8%	3.911	1.296	184,7	16,7	7,4	3,3	24,8
14	2038	4.019	97,8%	3.932	1.303	184,7	16,7	7,5	3,3	24,9
15	2039	4.039	97,8%	3.952	1.310	184,7	16,7	7,5	3,3	25,0

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

AÑO		Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Caudal 52 Bis	Caudal Riles	Total	
						Q. Medio Total	Q. Máx. Horario Total
		l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
0	2024	8,3	0,0	2,1	0,0	17,1	36,8
1	2025	8,3	0,0	2,1	0,0	17,2	37,2
2	2026	8,3	0,0	2,1	0,0	17,4	37,6
3	2027	8,3	0,0	2,1	0,0	17,5	38,0
4	2028	8,3	0,0	2,1	0,0	17,5	38,1
5	2029	8,3	0,0	2,1	0,0	17,6	38,2
6	2030	8,3	0,0	2,1	0,0	17,6	38,3
7	2031	8,3	0,0	2,1	0,0	17,6	38,4
8	2032	8,3	0,0	2,1	0,0	17,7	38,5
9	2033	8,3	0,0	2,1	0,0	17,7	38,6
10	2034	8,3	0,0	2,1	0,0	17,8	38,7
11	2035	8,3	0,0	2,1	0,0	17,8	38,8
12	2036	8,3	0,0	2,1	0,0	17,8	39,0
13	2037	8,3	0,0	2,1	0,0	17,9	39,1
14	2038	8,3	0,0	2,1	0,0	17,9	39,2
15	2039	8,3	0,0	2,1	0,0	17,9	39,3

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

AÑO		Población Total en T.O.	Carga DBO5			
			Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total
			Hab	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día
0	2024	3.734	125,1	49,3	0,0	174,3
1	2025	3.754	125,8	49,3	0,0	175,0
2	2026	3.775	126,5	49,3	0,0	175,7
3	2027	3.795	127,2	49,3	0,0	176,4
4	2028	3.815	127,9	49,3	0,0	177,1
5	2029	3.836	128,6	49,3	0,0	177,8
6	2030	3.856	129,3	49,3	0,0	178,5
7	2031	3.876	130,0	49,3	0,0	179,2
8	2032	3.897	130,7	49,3	0,0	179,9
9	2033	3.917	131,4	49,3	0,0	180,6
10	2034	3.938	132,1	49,3	0,0	181,3
11	2035	3.958	132,8	49,3	0,0	182,0
12	2036	3.978	133,5	49,3	0,0	182,7
13	2037	3.999	134,2	49,3	0,0	183,4
14	2038	4.019	134,9	49,3	0,0	184,1
15	2039	4.039	135,6	49,3	0,0	184,8

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

Sector Abastecido	% Clientes	% Consumo
PEAS Galvarino	59,7%	71,5%
PEAS Rucawe	40,3%	28,5%
Total	100%	100%

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

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

AÑO		AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx.Horario
		Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9							
						Población	Clientes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario					
		Hab	%	Hab.	Clientes	l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	Harmon	l/s					
0	2024	3.112	97,5%	3.033	1.005	202,2	18,3	6,3	3,4	21,7	5,0	0,0	0,0	11,3	26,6
1	2025	3.124	97,5%	3.045	1.009	204,1	18,5	6,4	3,4	21,9	5,0	0,0	0,0	11,3	26,9
2	2026	3.136	97,5%	3.057	1.013	206,0	18,6	6,5	3,4	22,2	5,0	0,0	0,0	11,4	27,2
3	2027	3.148	97,5%	3.069	1.017	208,0	18,8	6,6	3,4	22,5	5,0	0,0	0,0	11,5	27,5
4	2028	3.160	97,5%	3.081	1.021	208,0	18,8	6,6	3,4	22,6	5,0	0,0	0,0	11,5	27,6
5	2029	3.173	97,5%	3.093	1.025	208,1	18,8	6,6	3,4	22,7	5,0	0,0	0,0	11,6	27,6
6	2030	3.185	97,5%	3.105	1.029	208,1	18,8	6,6	3,4	22,8	5,0	0,0	0,0	11,6	27,7
7	2031	3.197	97,5%	3.118	1.033	208,2	18,8	6,7	3,4	22,9	5,0	0,0	0,0	11,6	27,8
8	2032	3.209	97,5%	3.130	1.037	208,2	18,8	6,7	3,4	22,9	5,0	0,0	0,0	11,7	27,9
9	2033	3.221	97,5%	3.142	1.041	208,3	18,9	6,7	3,4	23,0	5,0	0,0	0,0	11,7	28,0
10	2034	3.233	97,6%	3.154	1.045	208,3	18,9	6,8	3,4	23,1	5,0	0,0	0,0	11,7	28,1
11	2035	3.245	97,6%	3.166	1.049	208,4	18,9	6,8	3,4	23,2	5,0	0,0	0,0	11,7	28,2
12	2036	3.258	97,6%	3.178	1.053	208,4	18,9	6,8	3,4	23,3	5,0	0,0	0,0	11,8	28,2
13	2037	3.270	97,6%	3.191	1.057	208,5	18,9	6,8	3,4	23,4	5,0	0,0	0,0	11,8	28,3
14	2038	3.282	97,6%	3.203	1.061	208,5	18,9	6,9	3,4	23,5	5,0	0,0	0,0	11,8	28,4
15	2039	3.294	97,6%	3.215	1.065	208,6	18,9	6,9	3,4	23,5	5,0	0,0	0,0	11,8	28,5

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

AÑO		AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio	Q. Máx.Horario
		Población Total	Cobertura A.S.	Población Saneada AS	Clientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9							
						Población	Clientes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario					
														Hab.	%
0	2024	2.104	97,5%	2.050	679	119,1	10,8	2,5	3,6	9,0	3,4	0,0	0,0	5,9	12,3
1	2025	2.112	97,5%	2.058	682	120,2	10,9	2,5	3,6	9,1	3,4	0,0	0,0	5,9	12,4
2	2026	2.120	97,5%	2.067	685	121,3	11,0	2,6	3,6	9,2	3,4	0,0	0,0	5,9	12,6
3	2027	2.128	97,5%	2.075	688	122,5	11,1	2,6	3,6	9,3	3,4	0,0	0,0	6,0	12,7
4	2028	2.136	97,5%	2.083	690	122,5	11,1	2,6	3,6	9,4	3,4	0,0	0,0	6,0	12,7
5	2029	2.145	97,5%	2.091	693	122,6	11,1	2,6	3,6	9,4	3,4	0,0	0,0	6,0	12,8
6	2030	2.153	97,5%	2.099	696	122,6	11,1	2,6	3,6	9,4	3,4	0,0	0,0	6,0	12,8
7	2031	2.161	97,5%	2.108	699	122,6	11,1	2,7	3,6	9,5	3,4	0,0	0,0	6,0	12,8
8	2032	2.169	97,5%	2.116	701	122,7	11,1	2,7	3,6	9,5	3,4	0,0	0,0	6,0	12,9
9	2033	2.178	97,5%	2.124	704	122,7	11,1	2,7	3,6	9,5	3,4	0,0	0,0	6,0	12,9
10	2034	2.186	97,6%	2.132	707	122,7	11,1	2,7	3,6	9,6	3,4	0,0	0,0	6,0	12,9
11	2035	2.194	97,6%	2.140	709	122,7	11,1	2,7	3,6	9,6	3,4	0,0	0,0	6,1	13,0
12	2036	2.202	97,6%	2.149	712	122,8	11,1	2,7	3,6	9,7	3,4	0,0	0,0	6,1	13,0
13	2037	2.210	97,6%	2.157	715	122,8	11,1	2,7	3,6	9,7	3,4	0,0	0,0	6,1	13,0
14	2038	2.219	97,6%	2.165	718	122,8	11,1	2,7	3,6	9,7	3,4	0,0	0,0	6,1	13,1
15	2039	2.227	97,6%	2.173	720	122,9	11,1	2,7	3,6	9,8	3,4	0,0	0,0	6,1	13,1

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 Galvarino, es abastecida desde un sistema de captación superficial en el río Quillem y los Drenes Galvarino.

4.1.1.1. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES

El balance de la fuente superficial río Quillem de la localidad se indica en la tabla siguiente:

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

Nombre Sector: Galvarino
Etapas: 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 (Folios, N° y Fecha)
101-12010102	Río Quillem		18		Sentencia causa Rol 28.3013	fs 7vta N° 11 año 1994 CBR Lautaro
			2		2821	fs 14 N° 22, año 2003 CBR Lautaro

20

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

Nombre Sector:
Etapa :

Galvarino
Producción

Mes	Río Quillem					Total Oferta Superficial ⁽²⁾ (l/s)
	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	
Enero	19,0					19,0
Febrero	19,0					19,0
Marzo	19,0					19,0
Abril	19,0					19,0
Mayo	19,0					19,0
Junio	19,0					19,0
Julio	19,0					19,0
Agosto	19,0					19,0
Septiembre	19,0					19,0
Octubre	19,0					19,0
Noviembre	19,0					19,0
Diciembre	19,0					19,0

(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

Nota: Debe incluirse un informe que respalde los caudales que se muestran en las columnas de Oferta

4.1.1.2. DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

El Balance de Fuentes subterráneas para el abastecimiento de Galvarino mediante el sistema de drenes Galvarino se indica en la tabla siguiente:

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

Nombre Sector : Galvarino
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre) (*)	Derechos de Agua (l/s)	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
201-12010201	Drenes Galvarino	5	314	fs 12 vta N° 12 año 1993 CBR Pitruquén

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

Nombre Sector : Galvarino
Etapa: Producción

Código Captación BI	Identificación Captación (Nombre)	Profundidad del Pozo (m)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (*) (m)	Capacidad del Pozo (**) (l/s)
201-12010201	Drenes Galvarino	2	--	--	5

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

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

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

Nombre Sector:

Galvarino
Producción

Año 0

Etapas :

Mes	Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
Enero	19,0	5,0	24,0	21,5	2,5
Febrero	19,0	5,0	24,0	21,8	2,2
Marzo	19,0	5,0	24,0	21,8	2,2
Abril	19,0	5,0	24,0	18,6	5,4
Mayo	19,0	5,0	24,0	18,2	5,8
Junio	19,0	5,0	24,0	18,3	5,7
Julio	19,0	5,0	24,0	17,0	7,0
Agosto	19,0	5,0	24,0	18,7	5,3
Septiembre	19,0	5,0	24,0	18,4	5,6
Octubre	19,0	5,0	24,0	18,5	5,5
Noviembre	19,0	5,0	24,0	19,6	4,4
Diciembre	19,0	5,0	24,0	22,3	1,7

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

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

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

Nombre Sector:

Galvarino
Producción

Año 5

Etapas :

Mes	Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
Enero	19,0	5,0	24,0	22,3	1,7
Febrero	19,0	5,0	24,0	22,7	1,3
Marzo	19,0	5,0	24,0	22,7	1,3
Abril	19,0	5,0	24,0	19,3	4,7
Mayo	19,0	5,0	24,0	18,9	5,1
Junio	19,0	5,0	24,0	19,1	4,9
Julio	19,0	5,0	24,0	17,7	6,3
Agosto	19,0	5,0	24,0	19,5	4,5
Septiembre	19,0	5,0	24,0	19,2	4,8
Octubre	19,0	5,0	24,0	19,3	4,7
Noviembre	19,0	5,0	24,0	20,4	3,6
Diciembre	19,0	5,0	24,0	23,2	0,8

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

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

TABLA N°4.7
BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES (Sin proyecto)

Nombre Sector:

Galvarino

Año 15

Etapas :

Producción

Mes	Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
Enero	19,0	5,0	24,0	23,1	0,9
Febrero	19,0	5,0	24,0	23,4	0,6
Marzo	19,0	5,0	24,0	23,5	0,5
Abril	19,0	5,0	24,0	20,0	4,0
Mayo	19,0	5,0	24,0	19,6	4,4
Junio	19,0	5,0	24,0	19,8	4,2
Julio	19,0	5,0	24,0	18,3	5,7
Agosto	19,0	5,0	24,0	20,2	3,8
Septiembre	19,0	5,0	24,0	19,9	4,1
Octubre	19,0	5,0	24,0	20,0	4,0
Noviembre	19,0	5,0	24,0	21,1	2,9
Diciembre	19,0	5,0	24,0	24,0	0,0

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

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

TABLA N°4.8
BALANCE OFERTA DEMANDA DERECHOS TOTAL FUENTES (Sin proyecto)

Nombre Sector:

Galvarino

Etapas :

Producción

Año		Oferta Fuentes Superficiales (*)	Oferta Fuentes Subterráneas	Total Oferta Fuentes	Demanda máxima diaria (**)	Déficit (Superávit)
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2024	20,0	5,0	25,0	22,3	2,7
1	2025	20,0	5,0	25,0	22,5	2,5
2	2026	20,0	5,0	25,0	22,8	2,2
3	2027	20,0	5,0	25,0	23,0	2,0
4	2028	20,0	5,0	25,0	23,1	1,9
5	2029	20,0	5,0	25,0	23,2	1,8
6	2030	20,0	5,0	25,0	23,3	1,7
7	2031	20,0	5,0	25,0	23,4	1,6
8	2032	20,0	5,0	25,0	23,4	1,6
9	2033	20,0	5,0	25,0	23,5	1,5
10	2034	20,0	5,0	25,0	23,6	1,4
11	2035	20,0	5,0	25,0	23,7	1,3
12	2036	20,0	5,0	25,0	23,8	1,2
13	2037	20,0	5,0	25,0	23,8	1,2
14	2038	20,0	5,0	25,0	23,9	1,1
15	2039	20,0	5,0	25,0	24,0	1,0

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

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

TABLA N°4.9
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES – (Sin proyecto)

Nombre Sector:
Etapa :

Galvarino
Producción

Año		Oferta Fuentes Superficiales (*) (l/s)	Oferta Fuentes Subterráneas (l/s)	Total Oferta Fuentes (l/s)	Demanda máxima (**) (l/s)	Déficit (Superávit) (l/s)
0	2024	19,0	5,0	24,0	22,3	1,7
1	2025	19,0	5,0	24,0	22,5	1,5
2	2026	19,0	5,0	24,0	22,8	1,2
3	2027	19,0	5,0	24,0	23,0	1,0
4	2028	19,0	5,0	24,0	23,1	0,9
5	2029	19,0	5,0	24,0	23,2	0,8
6	2030	19,0	5,0	24,0	23,3	0,7
7	2031	19,0	5,0	24,0	23,4	0,6
8	2032	19,0	5,0	24,0	23,4	0,6
9	2033	19,0	5,0	24,0	23,5	0,5
10	2034	19,0	5,0	24,0	23,6	0,4
11	2035	19,0	5,0	24,0	23,7	0,3
12	2036	19,0	5,0	24,0	23,8	0,2
13	2037	19,0	5,0	24,0	23,8	0,2
14	2038	19,0	5,0	24,0	23,9	0,1
15	2039	19,0	5,0	24,0	24,0	0,0

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

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

4.1.1.3. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

A continuación, se presenta la oferta demanda de la planta de tratamiento de agua potable Galvarino, la cual trata toda el agua proveniente desde la captación superficial Río Quillem y una fracción de la demanda proveniente de los drenes Galvarino.

TABLA N°4.10
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES - HIERRO

Nombre Sector:		Galvarino			
Parámetro crítico		Hierro (Fe)			
Etapa		Producción			
Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	0,6	0,2	0,3	mg/L	SI
Febrero	1,8	0,3	0,3	mg/L	SI
Marzo	50,0	0,1	0,3	mg/L	SI
Abril	0,9	0,1	0,3	mg/L	SI
Mayo	1,8	0,3	0,3	mg/L	SI
Junio	1,9	0,1	0,3	mg/L	SI
Julio	0,4	0,1	0,3	mg/L	SI
Agosto	2,0	0,2	0,3	mg/L	SI
Septiembre	1,7	0,2	0,3	mg/L	SI
Octubre	0,7	0,1	0,3	mg/L	SI
Noviembre	0,7	0,1	0,3	mg/L	SI
Diciembre	1,6	0,1	0,3	mg/L	SI

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

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

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

TABLA N°4.11
CAPACIDAD DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA ABATIR TURBIEDAD

Nombre Planta PTAP Galvarino
Código BI 12010501
Etapa Producción

Turbiedad ⁽¹⁾ UNT	Caudal Efectivo de PTAP ⁽²⁾ (l/s)	% de Capacidad
13,3	27,00	100%
240,0	27,00	100%
34,7	27,00	100%
28,1	27,00	100%
240,0	27,00	100%
145,0	27,00	100%
10,2	27,00	100%
140,0	27,00	100%
69,9	27,00	100%
18,0	27,00	100%
21,0	27,00	100%
83,1	27,00	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°4.12
BALANCE OFERTA - DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO (*)
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
 Nombre PTAP: PTAP Galvarino 12010501
 Etapa : Producción

Año		Capacidad de Tratamiento (l/s) (1)	Capacidad Total (l/s)	Demanda máxima diaria (2) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
		PTAP	(l/s)	(l/s)	
0	2024	27,0	27,0	19,0	8,0
1	2025	27,0	27,0	19,0	8,0
2	2026	27,0	27,0	19,0	8,0
3	2027	27,0	27,0	19,0	8,0
4	2028	27,0	27,0	19,0	8,0
5	2029	27,0	27,0	19,0	8,0
6	2030	27,0	27,0	19,0	8,0
7	2031	27,0	27,0	19,0	8,0
8	2032	27,0	27,0	19,0	8,0
9	2033	27,0	27,0	19,0	8,0
10	2034	27,0	27,0	19,0	8,0
11	2035	27,0	27,0	19,0	8,0
12	2036	27,0	27,0	19,0	8,0
13	2037	27,0	27,0	19,0	8,0
14	2038	27,0	27,0	19,0	8,0
15	2039	27,0	27,0	19,0	8,0

(*) Incluir Plantas desaladoras si corresponde

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

(2) Demanda máxima diaria de producción de agua tratada

4.1.1.3.1.BALANCE DE CLORACIÓN

La tabla siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en la localidad de Galvarino, del centro de cloración de los drenes y de los centros de pre y post cloración de la PTAP Galvarino:

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

Nombre Sector: Galvarino
Centro Cloración: Pre Cloración PTAP 12010702
Eta **Galvarino**
Etapa : Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	45,0	19,0	26,0
1	2025	45,0	19,0	26,0
2	2026	45,0	19,0	26,0
3	2027	45,0	19,0	26,0
4	2028	45,0	19,0	26,0
5	2029	45,0	19,0	26,0
6	2030	45,0	19,0	26,0
7	2031	45,0	19,0	26,0
8	2032	45,0	19,0	26,0
9	2033	45,0	19,0	26,0
10	2034	45,0	19,0	26,0
11	2035	45,0	19,0	26,0
12	2036	45,0	19,0	26,0
13	2037	45,0	19,0	26,0
14	2038	45,0	19,0	26,0
15	2039	45,0	19,0	26,0

(1) Caudal de operación de la fuente Río Quillem

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

Nombre Sector: Galvarino
Centro Cloración: Post Cloración PTAP 12010703
Etapa : Galvarino
Producción

Año		Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Distribución (l/s) (1)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	45,0	19,0	26,0
1	2025	45,0	19,0	26,0
2	2026	45,0	19,0	26,0
3	2027	45,0	19,0	26,0
4	2028	45,0	19,0	26,0
5	2029	45,0	19,0	26,0
6	2030	45,0	19,0	26,0
7	2031	45,0	19,0	26,0
8	2032	45,0	19,0	26,0
9	2033	45,0	19,0	26,0
10	2034	45,0	19,0	26,0
11	2035	45,0	19,0	26,0
12	2036	45,0	19,0	26,0
13	2037	45,0	19,0	26,0
14	2038	45,0	19,0	26,0
15	2039	45,0	19,0	26,0

(1) Caudal de operación de la fuente Río Quillem

4.1.1.3.2.BALANCE DE FLUORACIÓN

La tabla siguiente, consigna el resultado del balance oferta demanda en la localidad de Galvarino, de los centros fluoruración de las aguas de Galvarino:

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

Nombre Sector:			Galvarino	
Centro Fluoruración:			Fluoruración Drenes	
Etapa :			Galvarino	
			Producción	
			12010801	
Año		Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	6,0	5,0	1,0
1	2025	6,0	5,0	1,0
2	2026	6,0	5,0	1,0
3	2027	6,0	5,0	1,0
4	2028	6,0	5,0	1,0
5	2029	6,0	5,0	1,0
6	2030	6,0	5,0	1,0
7	2031	6,0	5,0	1,0
8	2032	6,0	5,0	1,0
9	2033	6,0	5,0	1,0
10	2034	6,0	5,0	1,0
11	2035	6,0	5,0	1,0
12	2036	6,0	5,0	1,0
13	2037	6,0	5,0	1,0
14	2038	6,0	5,0	1,0
15	2039	6,0	5,0	1,0

(1) Caudal de operación de la fuente Drenas Galvarino

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

Nombre Sector:			Galvarino	
Centro Fluoruración:			Fluoruración PTAP	
Etapa :			Galvarino	
			Producción	
			12010802	
Año		Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	45,0	19,0	26,0
1	2025	45,0	19,0	26,0
2	2026	45,0	19,0	26,0
3	2027	45,0	19,0	26,0
4	2028	45,0	19,0	26,0
5	2029	45,0	19,0	26,0
6	2030	45,0	19,0	26,0
7	2031	45,0	19,0	26,0
8	2032	45,0	19,0	26,0
9	2033	45,0	19,0	26,0
10	2034	45,0	19,0	26,0
11	2035	45,0	19,0	26,0
12	2036	45,0	19,0	26,0
13	2037	45,0	19,0	26,0
14	2038	45,0	19,0	26,0
15	2039	45,0	19,0	26,0

(1) Caudal de operación de la fuente Río Quillem

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 Galvarino.

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

Nombre Sector: Galvarino
Planta Elevadora: PEAP Río Quillen
Etapa: Producción 12010401

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	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
1	2025	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
2	2026	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
3	2027	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
4	2028	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
5	2029	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
6	2030	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
7	2031	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
8	2032	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
9	2033	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
10	2034	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
11	2035	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
12	2036	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
13	2037	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
14	2038	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2
15	2039	22,0	63,0	19,0	55,8	3,0	7,2

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

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

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

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

Nombre Sector: Galvarino
Planta Elevadora: PEAP Reelevadora a Filtros y Estar 12010402
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	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
1	2025	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
2	2026	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
3	2027	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
4	2028	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
5	2029	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
6	2030	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
7	2031	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
8	2032	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
9	2033	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
10	2034	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
11	2035	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
12	2036	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
13	2037	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
14	2038	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4
15	2039	26,0	26,0	19,0	24,6	7,0	1,4

(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 Qderechos, Qcapacidad pozo y Qpeap.

(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 Galvarino corresponden a las que conforman el sistema de producción, compuesto por la impulsión "PEAP Río Quillem" y la impulsión "a filtros y estanque".

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

Nombre Sector: Galvarino
Nombre impulsión: Impulsión PEAP Quillem
Código Impulsión BI: 12010602
Código PEAP asociada BI: 12010401
Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP (2) (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s) (1)	Oferta Impulsión (l/s)			
0	2024	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
1	2025	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
2	2026	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
3	2027	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
4	2028	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
5	2029	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
6	2030	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
7	2031	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
8	2032	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
9	2033	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
10	2034	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
11	2035	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
12	2036	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
13	2037	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
14	2038	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3
15	2039	160,0	3,0	49,3			49,3	22,0	27,3

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

Nombre Sector: Galvarino
Nombre impulsión: Impulsión PEAP Reelevadora a Filtros y Estanque
Código Impulsión BI: 12010603
Código PEAP asociada BI: 12010402
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	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
1	2025	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
2	2026	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
3	2027	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
4	2028	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
5	2029	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
6	2030	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
7	2031	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
8	2032	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
9	2033	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
10	2034	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
11	2035	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
12	2036	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
13	2037	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
14	2038	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0
15	2039	200,0	3,0	77,0			77,0	26,0	51,0

(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°4.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino
Nombre Conducción: Aducción Dren Galvarino
Código Conducción BI: 12010601
Etapa: Producción

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad	Demanda Qmax (**)	Balance Sin Proyecto
	Diámetro conducción (mm)	Velocidad conducción (m/s) (1)	Oferta conducción (l/s) (*)	Diámetro conducción (mm)	Velocidad conducción (m/s) (1)	Oferta conducción (l/s) (*)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2024	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
1	2025	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
2	2026	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
3	2027	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
4	2028	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
5	2029	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
6	2030	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
7	2031	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
8	2032	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
9	2033	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
10	2034	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
11	2035	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
12	2036	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
13	2037	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
14	2038	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8
15	2039	125,0	3,0	36,8			36,8	5,0	31,8

(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.

TABLA N°4.22
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: Galvarino
 Nombre Conducción: Aducción Dren a Reelevadora
 Código Conducción BI: 12010604
 Etapa: Producción

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad	Demanda Qmax (**)	Balance Sin Proyecto
	Diámetro conducción (mm)	Velocidad conducción (m/s) (1)	Oferta conducción (l/s) (*)	Diámetro conducción (mm)	Velocidad conducción (m/s) (1)	Oferta conducción (l/s) (*)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
0	2024	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
1	2025	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
2	2026	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
3	2027	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
4	2028	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
5	2029	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
6	2030	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
7	2031	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
8	2032	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
9	2033	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
10	2034	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
11	2035	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
12	2036	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
13	2037	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
14	2038	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1
15	2039	110,0	3,0	22,1			22,1	5,0	17,1

(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.

4.1.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

4.1.2.1. ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.

El servicio de Agua Potable de Galvarino cuenta con dos estanques semienterrados de regulación que abastecen a la totalidad de la ciudad.

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

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

Nombre Sector: Galvarino
Nombre Estanque: Estanque S.E. Galvarino Estanque S.E. Galvarino 2
Código BI 12020201 12020202
Etapas: 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	5.212	17,95	233	115	129	362	400
1	2025	5.233	18,19	236	115	131	367	400
2	2026	5.253	18,43	239	115	133	372	400
3	2027	5.273	18,68	242	115	134	377	400
4	2028	5.294	18,76	243	115	135	378	400
5	2029	5.314	18,83	244	115	136	380	400
6	2030	5.335	18,91	245	115	136	381	400
7	2031	5.355	18,99	246	115	137	383	400
8	2032	5.375	19,06	247	115	137	384	400
9	2033	5.396	19,14	248	115	138	386	400
10	2034	5.416	19,22	249	115	138	387	400
11	2035	5.436	19,29	250	115	139	389	400
12	2036	5.457	19,37	251	115	139	391	400
13	2037	5.477	19,45	252	115	140	392	400
14	2038	5.498	19,52	253	115	141	394	400
15	2039	5.518	19,60	254	115	141	395	400

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

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 Galvarino.

TABLA N°4.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISTRIBUCIÓN A RED
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
 Planta Elevadora: Presurizadora Galvarino
 Código BI: 12020401
 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.} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	2024	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
1	2025	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
2	2026	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
3	2027	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
4	2028	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
5	2029	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
6	2030	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
7	2031	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
8	2032	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
9	2033	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
10	2034	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
11	2035	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
12	2036	18,0	30,0	17,3	13,0	0,7	17,0
13	2037	18,0	30,0	17,4	13,0	0,6	17,0
14	2038	18,0	30,0	17,4	13,0	0,6	17,0
15	2039	18,0	30,0	17,4	13,0	0,6	17,0

(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 a la condición de incendio.

(3) Corresponde a la altura manométrica de elevación (altura geométrica + pérdidas) según modelo hidráulico al final del período de previsión. Presurizadora con presión de entrada de 14 metros en condición de Hmin de Tk.

4.1.2.2.2. IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.

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

Nombre Sector: Galvarino
Nombre impulsión: Matriz Presurizadora Galvarino
Código Impulsión BI: 12020404
Código PEAP asociada BI: 12020401
Etapas: 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	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
1	2025	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
2	2026	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
3	2027	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
4	2028	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
5	2029	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
6	2030	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
7	2031	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
8	2032	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
9	2033	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
10	2034	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
11	2035	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
12	2036	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
13	2037	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
14	2038	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8
15	2039	160,0	3,0	46,8			46,84	18,0	28,8

(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

4.1.2.3. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

La red de distribución de Galvarino se abastece desde los dos estanques elevados por medio de la planta elevadora para el Sector Presurizado y gravitacionalmente para el Sector Central. 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°4.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora
Código Conducción BI: 12020401
Etapas: Distribución

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)	Diámetro Conducción (mm)	Velocidad Conducción (m/s) (1)	Oferta Conducción (l/s) (*)			
0	2024	160,0	3,0	46,8			46,8	32,7	14,2
1	2025	160,0	3,0	46,8			46,8	32,9	14,0
2	2026	160,0	3,0	46,8			46,8	33,1	13,7
3	2027	160,0	3,0	46,8			46,8	33,3	13,5
4	2028	160,0	3,0	46,8			46,8	33,4	13,4
5	2029	160,0	3,0	46,8			46,8	33,5	13,4
6	2030	160,0	3,0	46,8			46,8	33,5	13,3
7	2031	160,0	3,0	46,8			46,8	33,6	13,2
8	2032	160,0	3,0	46,8			46,8	33,7	13,2
9	2033	160,0	3,0	46,8			46,8	33,8	13,1
10	2034	160,0	3,0	46,8			46,8	33,8	13,0
11	2035	160,0	3,0	46,8			46,8	33,9	12,9
12	2036	160,0	3,0	46,8			46,8	34,0	12,9
13	2037	160,0	3,0	46,8			46,8	34,0	12,8
14	2038	160,0	3,0	46,8			46,8	34,1	12,7
15	2039	160,0	3,0	46,8			46,8	34,2	12,7

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

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

4.1.2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

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

TABLA N°4.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO

Nombre Sector:
Etapas :

Galvarino
Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 0				Presiones sobre norma año 0			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
	No hay déficit							

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

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

TABLA N°4.28
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO

Nombre Sector:
Etapas :

Galvarino
Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
	No hay déficit							

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

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

TABLA N°4.29
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
SIN PROYECTO

Nombre Sector:
Etapas :

Galvarino
Distribución

Código sector de presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 15				Presiones sobre norma año 15			
	Código punto control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión ⁽¹⁾	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
	No hay déficit							

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

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

4.2. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

4.2.1. BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN

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

4.2.1.1. BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.

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

TABLA N°4.30
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
 Nombre Conducción: Conduccion de Recolección a PEAS Galvarino
 Código Conducción BI: 12030201
 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	250,0	1,0	30,1			30,1	26,6	3,5
1	2025	250,0	1,0	30,1			30,1	26,9	3,2
2	2026	250,0	1,0	30,1			30,1	27,2	2,9
3	2027	250,0	1,0	30,1			30,1	27,5	2,6
4	2028	250,0	1,0	30,1			30,1	27,6	2,5
5	2029	250,0	1,0	30,1			30,1	27,6	2,4
6	2030	250,0	1,0	30,1			30,1	27,7	2,4
7	2031	250,0	1,0	30,1			30,1	27,8	2,3
8	2032	250,0	1,0	30,1			30,1	27,9	2,2
9	2033	250,0	1,0	30,1			30,1	28,0	2,1
10	2034	250,0	1,0	30,1			30,1	28,1	2,0
11	2035	250,0	1,0	30,1			30,1	28,2	1,9
12	2036	250,0	1,0	30,1			30,1	28,2	1,9
13	2037	250,0	1,0	30,1			30,1	28,3	1,8
14	2038	250,0	1,0	30,1			30,1	28,4	1,7
15	2039	250,0	1,0	30,1			30,1	28,5	1,6

(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

TABLA N°4.31
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
 Nombre Conducción: Colector Interceptor a PEAS Rukawe
 Código Conducción BI: 12030202
 Etapa: Recolección

67%

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

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

(*) Corresponde al 67% del sector PEAS Rukawe.

4.2.1.2. REDES DE RECOLECCIÓN

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

TABLA N°4.32
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
SIN PROYECTO

Nombre Sector:

Galvarino

Etapas :

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 Galvarino existente se basa en el funcionamiento de una Planta de Tratamiento compuesta por Lagunas Aireadas y desinfección. Luego, se desarrolla la disposición de aguas tratadas mediante descarga al río Quillem.

TABLA N°4.33
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO
AGUAS SERVIDAS POR SECTOR – TRATAMIENTO PRELIMINAR – SIN PROYECTO

Nombre Sector:
Nombre Planta
Código BI
Tratamiento Preliminar
Etapas

Galvarino
PTAS - GALVARINO
6

Disposición

Año		Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax horario) (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	40,7	36,8	3,9
1	2025	40,7	37,2	3,5
2	2026	40,7	37,6	3,1
3	2027	40,7	38,0	2,7
4	2028	40,7	38,1	2,6
5	2029	40,7	38,2	2,5
6	2030	40,7	38,3	2,4
7	2031	40,7	38,4	2,3
8	2032	40,7	38,5	2,2
9	2033	40,7	38,6	2,1
10	2034	40,7	38,7	2,0
11	2035	40,7	38,8	1,9
12	2036	40,7	39,0	1,7
13	2037	40,7	39,1	1,6
14	2038	40,7	39,2	1,5
15	2039	40,7	39,3	1,4

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

TABLA N°4.34
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA
PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN – SIN PROYECTO

Nombre Sector:		Galvarino		
Nombre Planta		PTAS - GALVARINO		
Tratamiento Biologico				
Etapas:		Disposición		
Año		Capacidad Hidraulica (Q medio diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (Q medio total proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	18,6	17,1	1,5
1	2025	18,6	17,2	1,4
2	2026	18,6	17,4	1,2
3	2027	18,6	17,5	1,1
4	2028	18,6	17,5	1,1
5	2029	18,6	17,6	1,0
6	2030	18,6	17,6	1,0
7	2031	18,6	17,6	1,0
8	2032	18,6	17,7	0,9
9	2033	18,6	17,7	0,9
10	2034	18,6	17,8	0,8
11	2035	18,6	17,8	0,8
12	2036	18,6	17,8	0,8
13	2037	18,6	17,9	0,7
14	2038	18,6	17,9	0,7
15	2039	18,6	17,9	0,7

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

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

Nombre Sector:		Galvarino		
Nombre Planta		PTAS - GALVARINO		
Tratamiento Biologico				
Etapas:		Disposición		
Año		Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO5/día)	Demanda Carga (carga proyectada) (KgDBO5/día)	Balance Carga Sin Proyecto (KgDBO5/día)
0	2024	263,7	174,3	89,4
1	2025	263,7	175,0	88,7
2	2026	263,7	175,7	88,0
3	2027	263,7	176,4	87,3
4	2028	263,7	177,1	86,6
5	2029	263,7	177,8	85,9
6	2030	263,7	178,5	85,2
7	2031	263,7	179,2	84,5
8	2032	263,7	179,9	83,8
9	2033	263,7	180,6	83,1
10	2034	263,7	181,3	82,4
11	2035	263,7	182,0	81,7
12	2036	263,7	182,7	81,0
13	2037	263,7	183,4	80,3
14	2038	263,7	184,1	79,6
15	2039	263,7	184,8	78,9

(1) caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración

TABLA N°4.36
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector:
Nombre Planta
Desinfección
Etapa:

Galvarino
PTAS - GALVARINO

Disposición

Etapas:		Disposición		
Año		Capacidad Diseño (Qmedio Diseño) (l/s)	Demanda (Qmed Proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	26,5	17,1	9,4
1	2025	26,5	17,2	9,3
2	2026	26,5	17,4	9,2
3	2027	26,5	17,5	9,1
4	2028	26,5	17,5	9,0
5	2029	26,5	17,6	9,0
6	2030	26,5	17,6	8,9
7	2031	26,5	17,6	8,9
8	2032	26,5	17,7	8,9
9	2033	26,5	17,7	8,8
10	2034	26,5	17,8	8,8
11	2035	26,5	17,8	8,7
12	2036	26,5	17,8	8,7
13	2037	26,5	17,9	8,7
14	2038	26,5	17,9	8,6
15	2039	26,5	17,9	8,6

(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°4.37
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector:
Nombre Planta
Desinfección
Etapa:

Galvarino
PTAS - GALVARINO

Disposición

Etapa:		Disposición		
Año		Capacidad Diseño (Qmaxh Diseño) (l/s)	Demanda (Qmaxh Proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	2024	53,1	36,8	16,2
1	2025	53,1	37,2	15,9
2	2026	53,1	37,6	15,5
3	2027	53,1	38,0	15,1
4	2028	53,1	38,1	15,0
5	2029	53,1	38,2	14,9
6	2030	53,1	38,3	14,8
7	2031	53,1	38,4	14,7
8	2032	53,1	38,5	14,6
9	2033	53,1	38,6	14,4
10	2034	53,1	38,7	14,3
11	2035	53,1	38,8	14,2
12	2036	53,1	39,0	14,1
13	2037	53,1	39,1	14,0
14	2038	53,1	39,2	13,9
15	2039	53,1	39,3	13,8

(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°4.38
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS
PTAS POR SECTOR - SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
 Nombre Planta: PTAS - GALVARINO
 Producción de Lodos:
 Humedad del lodo (%): 94%

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

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

4.2.2.2. EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.

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

4.2.2.3. CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS

La localidad de Galvarino no cuenta con otras conducciones de disposición aguas servidas.

4.2.2.4. PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.

**TABLA N°4.39
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO**

Nombre Sector: Galvarino
Planta Elevadora: PEAS Galvarino
Código BI: 11040301
Etapas: 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	32,3	27,0	25,4	9,2	6,9	17,8
1	2025	32,3	27,0	25,5	9,3	6,8	17,7
2	2026	32,3	27,0	25,6	9,3	6,7	17,7
3	2027	32,3	27,0	25,6	9,3	6,7	17,7
4	2028	32,3	27,0	25,7	9,4	6,6	17,6
5	2029	32,3	27,0	25,8	9,4	6,5	17,6
6	2030	32,3	27,0	25,9	9,5	6,4	17,5
7	2031	32,3	27,0	26,0	9,5	6,3	17,5
8	2032	32,3	27,0	26,0	9,6	6,3	17,4
9	2033	32,3	27,0	26,1	9,6	6,2	17,4
10	2034	32,3	27,0	26,2	9,7	6,1	17,3
11	2035	32,3	27,0	26,3	9,7	6,0	17,3
12	2036	32,3	27,0	26,4	9,7	5,9	17,3
13	2037	32,3	27,0	26,4	9,8	5,9	17,2
14	2038	32,3	27,0	26,5	9,8	5,8	17,2
15	2039	32,3	27,0	26,6	9,9	5,7	17,1

(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°4.40
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
Planta Elevadora: PEAS Rukawe
Código BI: 12040302
Etapas: 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	14,1	11,2	11,6	9,7	2,5	1,5
1	2025	14,1	11,2	11,6	9,8	2,5	1,4
2	2026	14,1	11,2	11,6	9,8	2,5	1,4
3	2027	14,1	11,2	11,7	9,8	2,4	1,4
4	2028	14,1	11,2	11,7	9,8	2,4	1,4
5	2029	14,1	11,2	11,7	9,8	2,4	1,4
6	2030	14,1	11,2	11,8	9,8	2,3	1,4
7	2031	14,1	11,2	11,8	9,9	2,3	1,3
8	2032	14,1	11,2	11,8	9,9	2,3	1,3
9	2033	14,1	11,2	11,9	9,9	2,2	1,3
10	2034	14,1	11,2	11,9	9,9	2,2	1,3
11	2035	14,1	11,2	11,9	9,9	2,2	1,3
12	2036	14,1	11,2	12,0	10,0	2,1	1,2
13	2037	14,1	11,2	12,0	10,0	2,1	1,2
14	2038	14,1	11,2	12,0	10,0	2,1	1,2
15	2039	14,1	11,2	12,1	10,0	2,0	1,2

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

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

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

TABLA N°4.41
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Galvarino
Código Impulsión BI: 12040501
Etapas: Disposición

Año	Impulsión 1			Impulsión 2			Total Capacidad	Demanda Q Bomba PEAS	Balance Sin Proyecto
	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	32,3	44,7
1	2025	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
2	2026	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
3	2027	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
4	2028	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
5	2029	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
6	2030	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
7	2031	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
8	2032	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
9	2033	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
10	2034	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
11	2035	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
12	2036	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
13	2037	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
14	2038	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7
15	2039	200,0	3,0	77,0			77,0	32,3	44,7

(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

TABLA N°4.42
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO – SIN PROYECTO

Nombre Sector: Galvarino
 Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Rukawe
 Código Impulsión BI: 12040505
 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	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
1	2025	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
2	2026	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
3	2027	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
4	2028	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
5	2029	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
6	2030	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
7	2031	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
8	2032	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
9	2033	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
10	2034	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
11	2035	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
12	2036	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
13	2037	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
14	2038	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8
15	2039	140,0	3,0	35,9			35,9	14,1	21,8

(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	Estudio Hidrológico 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	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2026	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2027	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2028	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2029	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2030	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2030-2040	

TABLA Nº 5.3
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE RECOLECCIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2026	
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2027	
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2028	
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	2029	
Recolección	Renovación de red AS L=108 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=108 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	2030-2040	
Recolección	Adquisición GGEE Movil	Adquisición GGEE	2029	

TABLA Nº 5.4
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISPOSICIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición				

6. PROGRAMA DE INVERSIONES

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

**TABLA Nº 6.1
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA**

Localidad: Galvarino

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	Estudio Hidrologico Fuentes Superficiales			80														80	
TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN				80														80	
Distribución	Renovación red AP L=100 m		600															600	
Distribución	Renovación red AP L=100 m			600														600	
Distribución	Renovación red AP L=100 m				600													600	
Distribución	Renovación red AP L=100 m					600												600	
Distribución	Renovación red AP L=100 m						600											600	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)							600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6.000	
TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN			600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	9.000	
Recolección	Renovación de red AS L=108 m		972															972	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)		50															50	
Recolección	Renovación de red AS L=108 m			972														972	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)			50														50	
Recolección	Renovación de red AS L=108 m				972													972	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)				50													50	
Recolección	Renovación de red AS L=108 m					972												972	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)					50												50	
Recolección	Renovación de red AS L=108 m						972											972	
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)						50											50	
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=108 m (2030-2039)							972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	9.720	
Recolección	Adquisición GGEE Movil					900												900	
TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN			1.022	1.022	1.022	1.922	1.022	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	15.730	
Disposición																			
TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN																			
TOTAL GENERAL			1.622	1.702	1.622	2.522	1.622	1.572	1.572	1.572	1.572	1.572	1.572	1.572	1.572	1.572	1.572	24.810	

Nota 1: Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel regional. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas

Nota 2: Los montos considerados no incluyen IVA.

(*) El % señalado podrá ser ajustado según los acuerdos alcanzados en la mesa de trabajo ANDESS – SISS, para la aplicación del instructivo basado en la certificación Nassco. En caso de no haber una definición al respecto, se mantendrá el compromiso según lo establecido en la Guía PD, esto es, teleinspección en tramos con 3 o más obstrucciones. Además, Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de videoinspección, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel regional.

7. CRONOGRAMA DE OBRAS

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

TABLA N° 7.1
CRONOGRAMA BASE

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF) ²	Año de Inicio	Año de Término
Producción	Estudio Hidrológico Fuentes Superficiales	Estudio Fuentes	80	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2025	2025
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2026	2026
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2027	2027
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2028	2028
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	600	2029	2029
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	6.000	2030	2039
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	972	2025	2025
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2025	2025
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	972	2026	2026
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2026	2026
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	972	2027	2027
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2027	2027
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	972	2028	2028
Recolección	Informe Anual Videoinspección del 1% de la red (*)	Reposición y Conservación	50	2028	2028
Recolección	Renovación de red AS L=108 m	Reposición y Conservación	972	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=108 m (2030-2039)	Reposición y Conservación	9.720	2030	2039
Recolección	Adquisición GGEE Móvil	Adquisición GGEE	900	2028	2028
Total			24.810		

Nota: Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de reposición de redes, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel regional. Como toda obra PD, la empresa se reserva el derecho de adelantar las inversiones, en función de las necesidades observadas en la operación de los sistemas.

(*) El % señalado podrá ser ajustado según los acuerdos alcanzados en la mesa de trabajo ANDESS – SISS, para la aplicación del instructivo basado en la certificación Nassco. En caso de no haber una definición al respecto, se mantendrá el compromiso según lo establecido en la Guía PD, esto es, teleinspección en tramos con 3 o más obstrucciones. Además, Aguas Araucanía S.A. podrá redistribuir entre localidades las inversiones de videoinspección, de acuerdo a sus necesidades operativas y a los indicadores de Calidad de Servicio, no obstante, manteniendo los metros lineales a ejecutar cada año a nivel regional.


Salvador Villarino Krumm
Gerente General
Aguas Araucanía S.A.