



## ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA S.A.

---

COMUNA DE GALVARINO  
Rev. 0



Junio 2020

## ÍNDICE

### ÍTEM PÁG.

---

<b>1.</b>	<b>DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. ....</b>	<b>4</b>
1.1	ANTECEDENTES GENERALES .....	4
1.2	PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	5
<b>2.</b>	<b>CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....</b>	<b>5</b>
2.1.	CATASTRO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE .....	5
2.2.	DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA .....	5
2.2.1.	ESCALA PARA LA CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	5
2.2.2.	REDES. ....	6
<b>3.</b>	<b>PROYECCIÓN DE DEMANDA .....</b>	<b>7</b>
3.1	PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES .....	7
3.2	COEFICIENTES DE CONSUMO .....	7
3.3	PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE .....	8
3.4	PROYECCIÓN DEMANDAS DE AGUAS SERVIDAS .....	13
<b>4</b>	<b>BALANCE OFERTA – DEMANDA.....</b>	<b>17</b>
4.1	BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE.....	17
4.1.1	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN .....	17
4.1.1.1	DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES. ....	17
4.1.1.2	DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.....	18
4.1.1.3	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE. ....	19
4.1.1.4	PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN. ....	23
4.1.1.5	PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN. ....	25
4.1.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN .....	27
4.1.2.1	ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.....	27
4.1.2.2	PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN. ....	28
4.1.2.3	BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN. ....	28
4.1.2.4	RED DE DISTRIBUCIÓN. ....	28
4.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS .....	30
4.2.1	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN .....	30
4.2.1.1	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN. ....	30
4.2.1.2	BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN. ....	30
4.2.1.3	REDES DE RECOLECCIÓN.....	31
4.2.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN .....	32
4.2.2.1	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS. ....	32
4.2.2.2	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS. ....	35
4.2.2.3	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS (distintas de impulsiones). ....	35
4.2.2.4	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS. ....	36
<b>5.</b>	<b>SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA .....</b>	<b>39</b>
<b>6.</b>	<b>PROGRAMA DE INVERSIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>7.</b>	<b>CRONOGRAMA DE OBRAS .....</b>	<b>43</b>

---

**ANEXOS:**

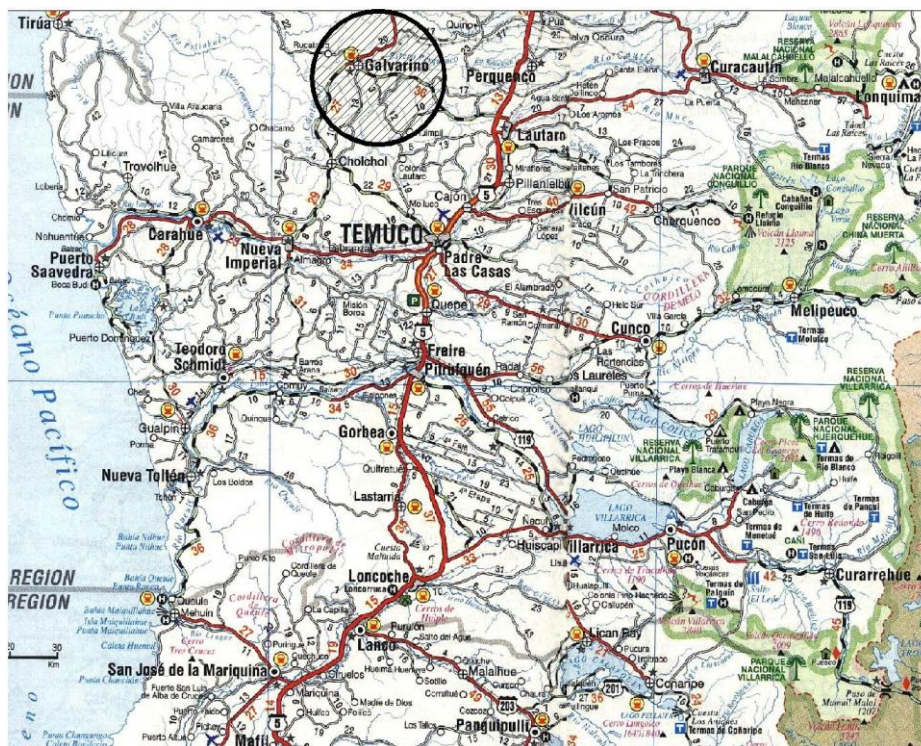
- ANEXO Nº 1: CUADROS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO Nº 2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO Nº 3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO Nº 4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO Nº 5: FICHA FAT (FICHA DE ANTECEDENTES TÉCNICOS).
- ANEXO Nº 6: REPOSICIÓN REDES.
- ANEXO Nº 7: MODELACIÓN REDES.

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

### 1.1 ANTECEDENTES GENERALES

Con fecha 16 de agosto del 2004, AGUAS ARAUCANÍA S.A. adquirió los derechos de explotación de las concesiones sanitarias que era titular la "Empresa de Servicios Sanitarios de Araucanía" - ESSAR S.A., posteriormente "ESSAN S.A." y actualmente "Econssa Chile S.A.", en los términos contemplados en los artículos 7º y 32º de la Ley General de Servicios Sanitarios, contenida en el DFL N° 382 de 1988 del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y en los artículos 57º y siguiente de su reglamento contenido en el Decreto Supremo N° 121 de 1990 del mismo ministerio. El D.S. N° 837 del 28 de septiembre de 2004, formalizó la transferencia del derecho de explotación de las concesiones de Producción y Distribución de Agua Potable y Recolección y Disposición de Aguas Servidas de ESSAR a AGUAS ARAUCANÍA S.A.

El presente documento consigna los antecedentes para la Actualización de los Planes de Desarrollo de la Empresa Aguas Araucanía S.A., correspondiente a las concesiones de la localidad de Galvarino, concesión sanitaria del cual es titular la empresa ESSAR S.A. según D.S. MOP N° 2509 de fecha 31 de marzo de 1998; 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.



Para efectos del presente estudio, se considera un período de previsión de 15 años, siendo el año 2019 el año cero, el año 2020 el año 1, el año 2024 corresponde al año 5 y el año 2034 al año final del período.

Este informe revisa, completa y actualiza el Plan de Desarrollo aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) según Resolución SISS N° 31 del 20 de Abril de 2010, de acuerdo a las nuevas demandas de planificación proyectadas para esta localidad, y se basa en lo exigido en la guía SISS de Elaboración de los Planes de Desarrollo, de fecha Octubre de 2018.

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 km<sup>2</sup>.

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

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

## **1.2 PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS**

Adjunto al presente informe 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 los cuadros 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:

**CUADRO Nº 2.1**  
**ESCALA PARA CALIFICACIÓN DE ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA**

SIGNIFICADO	GRADO DE CALIFICACIÓN
Si ésta en buenas condiciones	B
Si ésta en condiciones mejores que regular	R+
Si ésta en condiciones menos que regular	R-
Si ésta 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.

La materialidad de la red de distribución en la localidad se reparte principalmente en Asbesto Cemento, PVC y HDPE y en recolección de asbesto cemento y PVC. Siendo el HDPE el adoptado para la reposición de redes, debido a que tiene uniones flexibles y estancas.

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, para un horizonte de 15 años para la localidad de Galvarino y para aquellos clientes que se encuentran incluidos en el área de concesión de ECONSSA Chile (Ex ESSAR S.A.), la cual realizó la transferencia de los derechos de explotación de las concesiones a la empresa Aguas Araucanía S.A.

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.

#### **3.1 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN Y CLIENTES**

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

**CUADRO N° 3.1  
PROYECCIÓN DE POBLACIÓN PARA LA LOCALIDAD DE GALVARINO**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACION 52 bis Hab
			Población	Clientes			
0	3.339	1.215			2,75	207	569
1	3.357	1.232	0,55%	1,43%	2,73	207	564
2	3.375	1.248	0,53%	1,33%	2,70	207	560
3	3.393	1.264	0,52%	1,23%	2,68	207	556
4	3.410	1.278	0,50%	1,15%	2,67	207	552
5	3.426	1.292	0,49%	1,06%	2,65	207	549
6	3.442	1.305	0,47%	0,99%	2,64	207	546
7	3.458	1.317	0,45%	0,92%	2,63	207	544
8	3.473	1.328	0,44%	0,86%	2,62	207	541
9	3.488	1.339	0,42%	0,80%	2,61	207	539
10	3.502	1.348	0,41%	0,75%	2,60	207	538
11	3.516	1.358	0,39%	0,70%	2,59	207	536
12	3.529	1.367	0,37%	0,65%	2,58	207	534
13	3.541	1.375	0,36%	0,61%	2,58	207	533
14	3.554	1.383	0,34%	0,57%	2,57	207	532
15	3.565	1.390	0,33%	0,53%	2,56	207	531

#### **3.2 COEFICIENTES DE CONSUMO**

En el cuadro siguiente se presentan los coeficientes de máximo consumo adoptados para la localidad, coeficientes que 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. Para el caso del CDMC, se obtuvieron antecedentes del sistema de telemetría, datos entregados en el Informe del Control de Fuentes.

**CUADRO N° 3.2**  
**COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO PARA GALVARINO**

<b>COEFICIENTE</b>	<b>Clientes Regulados</b>	<b>Clientes Totales</b>
<b>CMMC</b>	1,20	1,18
<b>CDMC</b>	1,10	1,10
<b>FDMC</b>	1,32	1,30
<b>FHMC</b>	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 los cuadros siguientes se presenta la proyección de demanda de agua potable para la localidad. Al respecto, dicho desarrollo incluye entre otros la proyección de dotaciones, coberturas e índice de habitantes por vivienda.

En cuanto a las pérdidas, se han considerado constantes de acuerdo con lo instruido en la Guía para Elaboración del PD vigente.

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.



**CUADRO 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. Hab	Cobertura A.P. %	Población Abastecida Hab.	Indice Habit. Hab/viv	Clientes Clientes	Dotaciones de Consumos	
						Población l/hab/día	Clientes m³/cliente/mes
0	3.339	100,00%	3.339	2,75	1.215	206,9	17,06
1	3.357	100,00%	3.357	2,73	1.232	208,7	17,06
2	3.375	100,00%	3.375	2,70	1.248	210,4	17,06
3	3.393	100,00%	3.393	2,68	1.264	211,9	17,06
4	3.410	100,00%	3.410	2,67	1.278	213,2	17,06
5	3.426	100,00%	3.426	2,65	1.292	214,4	17,06
6	3.442	100,00%	3.442	2,64	1.305	215,5	17,06
7	3.458	100,00%	3.458	2,63	1.317	216,6	17,06
8	3.473	100,00%	3.473	2,62	1.328	217,5	17,06
9	3.488	100,00%	3.488	2,61	1.339	218,3	17,06
10	3.502	100,00%	3.502	2,60	1.348	219,0	17,06
11	3.516	100,00%	3.516	2,59	1.358	219,7	17,06
12	3.529	100,00%	3.529	2,58	1.367	220,3	17,06
13	3.541	100,00%	3.541	2,58	1.375	220,8	17,06
14	3.554	100,00%	3.554	2,57	1.383	221,3	17,06
15	3.565	100,00%	3.565	2,56	1.390	221,8	17,06

**CUADRO 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 Producción			Caudales de Distribución		
	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	7,89	10,24	15,37	4,0%	34,2%	12,74	16,55	24,83	11,98	15,56	23,34
1	8,00	10,39	15,59	4,0%	34,2%	12,92	16,79	25,19	12,15	15,78	23,67
2	8,10	10,53	15,79	4,0%	34,2%	13,10	17,01	25,52	12,31	15,99	23,99
3	8,20	10,66	15,99	4,0%	34,2%	13,26	17,22	25,84	12,46	16,19	24,28
4	8,30	10,78	16,17	4,0%	34,2%	13,41	17,42	26,13	12,60	16,37	24,56
5	8,39	10,90	16,34	4,0%	34,2%	13,55	17,61	26,41	12,74	16,55	24,82
6	8,47	11,00	16,51	4,0%	34,2%	13,69	17,78	26,67	12,86	16,71	25,07
7	8,55	11,10	16,66	4,0%	34,2%	13,81	17,94	26,92	12,98	16,87	25,30
8	8,62	11,20	16,80	4,0%	34,2%	13,93	18,10	27,15	13,09	17,01	25,51
9	8,69	11,29	16,93	4,0%	34,2%	14,04	18,24	27,36	13,20	17,15	25,72
10	8,76	11,37	17,06	4,0%	34,2%	14,15	18,38	27,57	13,30	17,27	25,91
11	8,82	11,45	17,18	4,0%	34,2%	14,25	18,51	27,76	13,39	17,39	26,09
12	8,87	11,53	17,29	4,0%	34,2%	14,34	18,63	27,94	13,48	17,51	26,26
13	8,93	11,60	17,40	4,0%	34,2%	14,43	18,74	28,11	13,56	17,61	26,42
14	8,98	11,66	17,49	4,0%	34,2%	14,51	18,85	28,27	13,63	17,71	26,57
15	9,03	11,72	17,59	4,0%	34,2%	14,58	18,95	28,42	13,71	17,81	26,71

**CUADRO N° 3.4**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE CLIENTES 52 BIS**

AÑO	Población Abastecida Hab	Indice Habit. Hab/viv	Clientes Clientes	Dotaciones de Consumos	
				Población l/hab/día	Clientes m³/cliente/mes
0	569	2,75	207	190,8	15,73
1	564	2,73	207	192,5	15,73
2	560	2,70	207	194,0	15,73
3	556	2,68	207	195,4	15,73
4	552	2,67	207	196,6	15,73
5	549	2,65	207	197,7	15,73
6	546	2,64	207	198,8	15,73
7	544	2,63	207	199,7	15,73
8	541	2,62	207	200,5	15,73
9	539	2,61	207	201,3	15,73
10	538	2,60	207	202,0	15,73
11	536	2,59	207	202,6	15,73
12	534	2,58	207	203,1	15,73
13	533	2,58	207	203,6	15,73
14	532	2,57	207	204,1	15,73
15	531	2,56	207	204,5	15,73

**CUADRO 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 Producción			Caudales de Distribución		
	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	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
1	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
2	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
3	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
4	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
5	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
6	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
7	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
8	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
9	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
10	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
11	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
12	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
13	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
14	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67
15	1,24	1,61	2,41	4,0%	34,2%	2,00	2,60	3,90	1,88	2,45	3,67

**CUADRO 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			Caudales de Distribución		
	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	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	4,0%	34,2%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**CUADRO N° 3.6**

**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA TOTAL**

AÑO	Caudales de Producción											
	Demanda Regulada			Demanda 52 Bis			Ventas Agua			Caudal Total		
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario
	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	12,74	16,55	24,83	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	14,74	19,15	28,73
1	12,92	16,79	25,19	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	14,93	19,39	29,09
2	13,10	17,01	25,52	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	15,10	19,62	29,42
3	13,26	17,22	25,84	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	15,26	19,83	29,74
4	13,41	17,42	26,13	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	15,41	20,02	30,03
5	13,55	17,61	26,41	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	15,56	20,21	30,31
6	13,69	17,78	26,67	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	15,69	20,38	30,57
7	13,81	17,94	26,92	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	15,82	20,55	30,82
8	13,93	18,10	27,15	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	15,93	20,70	31,05
9	14,04	18,24	27,36	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	16,05	20,84	31,27
10	14,15	18,38	27,57	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	16,15	20,98	31,47
11	14,25	18,51	27,76	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	16,25	21,11	31,66
12	14,34	18,63	27,94	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	16,34	21,23	31,84
13	14,43	18,74	28,11	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	16,43	21,34	32,01
14	14,51	18,85	28,27	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	16,51	21,45	32,17
15	14,58	18,95	28,42	2,00	2,60	3,90	0,00	0,00	0,00	16,59	21,55	32,32

**CUADRO N° 3.6 (CONTINUACIÓN)**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POTABLE**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA TOTAL**

AÑO	Caudales de Distribución											
	Demanda Regulada			Demanda 52 Bis			Ventas Agua			Caudal Total		
	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario	Q Medio	Q Máx. Diario	Q Máx. Horario
	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	11,98	15,56	23,34	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	13,86	18,00	27,00
1	12,15	15,78	23,67	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	14,03	18,23	27,34
2	12,31	15,99	23,99	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	14,19	18,44	27,65
3	12,46	16,19	24,28	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	14,34	18,63	27,95
4	12,60	16,37	24,56	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	14,49	18,82	28,23
5	12,74	16,55	24,82	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	14,62	18,99	28,49
6	12,86	16,71	25,07	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	14,75	19,16	28,73
7	12,98	16,87	25,30	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	14,86	19,31	28,97
8	13,09	17,01	25,51	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	14,98	19,45	29,18
9	13,20	17,15	25,72	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	15,08	19,59	29,39
10	13,30	17,27	25,91	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	15,18	19,72	29,58
11	13,39	17,39	26,09	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	15,27	19,84	29,76
12	13,48	17,51	26,26	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	15,36	19,95	29,93
13	13,56	17,61	26,42	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	15,44	20,06	30,09
14	13,63	17,71	26,57	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	15,52	20,16	30,24
15	13,71	17,81	26,71	1,88	2,45	3,67	0,00	0,00	0,00	15,59	20,25	30,38

### **3.4 PROYECCIÓN DEMANDAS DE AGUAS SERVIDAS**

En este punto se presentan los cuadros con las proyecciones de aguas servidas, para la localidad de Galvarino. Al respecto, las proyecciones de los caudales totales de aguas servidas de la localidad 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 del 90% y el caudal máximo se calculó de acuerdo a la normativa vigente.

**CUADRO Nº 3.7  
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS  
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS TOTAL**

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
0	3.339	98,1%	3.276	1.192	206,89	17,06	6,96	3,41	23,74
1	3.357	98,2%	3.298	1.210	208,71	17,06	7,07	3,41	24,10
2	3.375	98,4%	3.320	1.228	210,36	17,06	7,18	3,40	24,43
3	3.393	98,5%	3.341	1.245	211,86	17,06	7,27	3,40	24,74
4	3.410	98,6%	3.362	1.261	213,21	17,06	7,37	3,40	25,04
5	3.426	98,7%	3.383	1.276	214,44	17,06	7,45	3,40	25,32
6	3.442	98,9%	3.403	1.290	215,55	17,06	7,54	3,40	25,59
7	3.458	99,0%	3.423	1.303	216,55	17,06	7,62	3,39	25,84
8	3.473	99,1%	3.442	1.316	217,46	17,06	7,69	3,39	26,08
9	3.488	99,2%	3.461	1.328	218,28	17,06	7,76	3,39	26,31
10	3.502	99,4%	3.480	1.340	219,01	17,06	7,83	3,39	26,52
11	3.516	99,5%	3.498	1.351	219,68	17,06	7,89	3,38	26,72
12	3.529	99,6%	3.515	1.362	220,28	17,06	7,96	3,38	26,92
13	3.541	99,7%	3.532	1.372	220,83	17,06	8,01	3,38	27,10
14	3.554	99,9%	3.549	1.381	221,32	17,06	8,07	3,38	27,27
15	3.565	100,0%	3.565	1.390	221,76	17,06	8,12	3,38	27,44

**CUADRO Nº 3.7 (CONTINUACIÓN)  
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS  
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS 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	9,86	0,00	1,09	0,00	17,91	36,84
1	9,86	0,00	1,09	0,00	18,02	37,19
2	9,86	0,00	1,09	0,00	18,13	37,52
3	9,86	0,00	1,09	0,00	18,22	37,83
4	9,86	0,00	1,09	0,00	18,32	38,13
5	9,86	0,00	1,09	0,00	18,41	38,40
6	9,86	0,00	1,09	0,00	18,49	38,67
7	9,86	0,00	1,09	0,00	18,57	38,92
8	9,86	0,00	1,09	0,00	18,64	39,15
9	9,86	0,00	1,09	0,00	18,71	39,38
10	9,86	0,00	1,09	0,00	18,78	39,59
11	9,86	0,00	1,09	0,00	18,85	39,79
12	9,86	0,00	1,09	0,00	18,91	39,98
13	9,86	0,00	1,09	0,00	18,97	40,16
14	9,86	0,00	1,09	0,00	19,02	40,33
15	9,86	0,00	1,09	0,00	19,07	40,49

**CUADRO Nº 3.7 (CONTINUACIÓN)**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS TOTAL**

AÑO	Población Total en T.O.	Carga DBO5				Carga SST				Producción de lodos (Ton/año)
		Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total	Aporte domestico Regulado	Aporte 52 bis	Aporte Riles	Total	
	Hab	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kgDBO5/día	kg SST/día	kg SST/día	kg SST/día	kg SST/día	
0	3.339	142,82	24,21	0,00	167,03	140,20	23,77	0,00	163,97	24,28
1	3.357	143,79	24,00	0,00	167,79	141,16	23,56	0,00	164,72	24,39
2	3.375	144,75	23,81	0,00	168,56	142,09	23,37	0,00	165,47	24,50
3	3.393	145,68	23,64	0,00	169,33	143,01	23,21	0,00	166,22	24,61
4	3.410	146,60	23,49	0,00	170,10	143,91	23,06	0,00	166,98	24,73
5	3.426	147,50	23,36	0,00	170,86	144,80	22,93	0,00	167,73	24,84
6	3.442	148,39	23,24	0,00	171,62	145,66	22,81	0,00	168,48	24,95
7	3.458	149,25	23,13	0,00	172,38	146,51	22,71	0,00	169,22	25,06
8	3.473	150,09	23,03	0,00	173,13	147,34	22,61	0,00	169,95	25,17
9	3.488	150,92	22,95	0,00	173,87	148,15	22,53	0,00	170,67	25,27
10	3.502	151,72	22,87	0,00	174,59	148,94	22,45	0,00	171,39	25,38
11	3.516	152,51	22,80	0,00	175,31	149,71	22,38	0,00	172,09	25,48
12	3.529	153,27	22,74	0,00	176,01	150,46	22,32	0,00	172,78	25,59
13	3.541	154,01	22,68	0,00	176,70	151,19	22,27	0,00	173,45	25,69
14	3.554	154,74	22,63	0,00	177,37	151,90	22,22	0,00	174,12	25,78
15	3.565	155,44	22,59	0,00	178,03	152,59	22,17	0,00	174,77	25,88

**CUADRO N° 3.7.1  
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS  
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS SECTOR PEAS RUKAWE**

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						Q Medio	Coef.		Q Máx. Horario	Total	Total
	Hab	%	Hab.	Cientes	Población	Cientes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario									
					l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	Harmon	l/s									
0	1.144	98,1%	1.123	408	126,1	10,40	1,45	3,77	5,48	2,89	0,00	0,00	4,35	8,37				
1	1.148	98,2%	1.128	414	127,2	10,40	1,47	3,77	5,55	2,89	0,00	0,00	4,36	8,44				
2	1.152	98,4%	1.133	419	128,2	10,40	1,49	3,76	5,62	2,89	0,00	0,00	4,38	8,51				
3	1.156	98,5%	1.138	424	129,1	10,40	1,51	3,76	5,68	2,89	0,00	0,00	4,40	8,57				
4	1.159	98,6%	1.143	429	129,9	10,40	1,53	3,76	5,74	2,89	0,00	0,00	4,42	8,63				
5	1.163	98,7%	1.149	433	130,7	10,40	1,54	3,76	5,80	2,89	0,00	0,00	4,43	8,69				
6	1.167	98,9%	1.154	437	131,4	10,40	1,56	3,76	5,85	2,89	0,00	0,00	4,45	8,74				
7	1.171	99,0%	1.159	441	132,0	10,40	1,57	3,76	5,90	2,89	0,00	0,00	4,46	8,80				
8	1.174	99,1%	1.164	445	132,5	10,40	1,58	3,76	5,95	2,89	0,00	0,00	4,48	8,84				
9	1.178	99,2%	1.169	449	133,0	10,40	1,60	3,76	6,00	2,89	0,00	0,00	4,49	8,89				
10	1.181	99,4%	1.174	452	133,5	10,40	1,61	3,75	6,04	2,89	0,00	0,00	4,50	8,93				
11	1.184	99,5%	1.178	455	133,9	10,40	1,62	3,75	6,08	2,89	0,00	0,00	4,51	8,97				
12	1.188	99,6%	1.183	458	134,3	10,40	1,63	3,75	6,12	2,89	0,00	0,00	4,52	9,01				
13	1.191	99,7%	1.188	461	134,6	10,40	1,64	3,75	6,16	2,89	0,00	0,00	4,53	9,05				
14	1.194	99,9%	1.192	464	134,9	10,40	1,65	3,75	6,20	2,89	0,00	0,00	4,54	9,09				
15	1.197	100,0%	1.197	467	135,2	10,40	1,66	3,75	6,23	2,91	0,00	0,00	4,57	9,14				

**CUADRO N° 3.7.2  
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	Cientes Servidos AS	Dotaciones de Consumos		Coeficiente de Recuperación = 0,9						Q Medio	Coef.		Q Máx. Horario	Total	Total
	Hab	%	Hab.	Cientes	Población	Cientes	Q Medio	Coef.	Q Máx. Horario									
					l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	Harmon	l/s									
0	2.760,35	0,98	2.708,27	985,18	239,15	19,72	6,65	3,48	23,16	6,97	0,00	0,00	13,63	30,13				
1	2.769,34	0,98	2.720,58	998,36	241,25	19,72	6,74	3,48	23,45	6,97	0,00	0,00	13,72	30,43				
2	2.778,42	0,98	2.732,99	1.010,84	243,16	19,72	6,83	3,48	23,74	6,97	0,00	0,00	13,80	30,71				
3	2.787,52	0,98	2.745,45	1.022,67	244,89	19,72	6,91	3,47	24,00	6,97	0,00	0,00	13,88	30,98				
4	2.796,61	0,99	2.757,91	1.033,88	246,45	19,72	6,98	3,47	24,25	6,97	0,00	0,00	13,96	31,23				
5	2.805,63	0,99	2.770,34	1.044,51	247,87	19,72	7,06	3,47	24,49	6,97	0,00	0,00	14,03	31,46				
6	2.814,55	0,99	2.782,69	1.054,60	249,15	19,72	7,12	3,47	24,72	6,97	0,00	0,00	14,10	31,69				
7	2.823,35	0,99	2.794,94	1.064,17	250,31	19,72	7,19	3,47	24,93	6,97	0,00	0,00	14,16	31,90				
8	2.831,99	0,99	2.807,06	1.073,25	251,36	19,72	7,25	3,47	25,13	6,97	0,00	0,00	14,22	32,10				
9	2.840,45	0,99	2.819,02	1.081,88	252,31	19,72	7,31	3,47	25,32	6,97	0,00	0,00	14,28	32,29				
10	2.848,71	0,99	2.830,80	1.090,09	253,16	19,72	7,36	3,46	25,50	6,97	0,00	0,00	14,34	32,48				
11	2.856,76	0,99	2.842,39	1.097,89	253,93	19,72	7,42	3,46	25,67	6,97	0,00	0,00	14,39	32,65				
12	2.864,58	1,00	2.853,77	1.105,30	254,63	19,72	7,47	3,46	25,84	6,97	0,00	0,00	14,44	32,81				
13	2.872,16	1,00	2.864,93	1.112,37	255,26	19,72	7,51	3,46	25,99	6,97	0,00	0,00	14,49	32,96				
14	2.879,49	1,00	2.875,87	1.119,09	255,83	19,72	7,56	3,46	26,14	6,97	0,00	0,00	14,53	33,11				
15	2.886,57	1,00	2.886,57	1.125,50	256,34	19,72	7,60	3,46	26,28	7,01	0,00	0,00	14,61	33,29				



#### **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 los cuadros con los resultados del balance oferta-demanda. Al respecto, los cuadros de balance para la situación "con proyecto" sólo se incluirán en aquellos casos en que el balance sin proyecto acuse déficit.

#### **4.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA AGUA POTABLE**

##### **4.1.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE PRODUCCIÓN**

##### **4.1.1.1 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUPERFICIALES.**

**CUADRO Nº 4.1  
DERECHOS DE AGUAS SUPERFICIALES**

Nombre Sector : Galvarino  
Etapa: Producción

Código Captación BI	Nombre de Fuente	Identificación del Derecho	Punto de Captación del Derecho	Derechos constituidos y/o en uso			
				I/s	Acciones	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, Nº y Fecha)
101-12010102	Río Quillem	Río Quillen	18 H 694260 5746170 WSG84	18,00	---	R. Jud. Nº2	Fojas 7 vta.- Nº11 - Año 1994
				2,00	---	2821	Fojas 14.- Nº22 - Año 2003

**CUADRO Nº 4.2  
OFERTA FUENTES SUPERFICIALES (Sin Proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Etapa : Producción

Mes	Río Malleco	Nombre Fuente 2	Nombre Fuente 3	Nombre Fuente reserva <sup>(2)</sup>		Total Oferta Superficial <sup>(2)</sup> (I/s)
	Oferta (I/s)	Oferta (I/s)	Oferta (I/s)	Oferta (I/s)	Oferta (I/s)	
Enero	19,00					19,00
Febrero	19,00					19,00
Marzo	19,00					19,00
Abril	19,00					19,00
Mayo	19,00					19,00
Junio	19,00					19,00
Julio	19,00					19,00
Agosto	19,00					19,00
Septiembre	19,00					19,00
Octubre	19,00					19,00
Noviembre	19,00					19,00
Diciembre	19,00					19,00

(1) Incluir fuentes de reserva, si las hubiera

#### 4.1.1.2 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

##### CUADRO N° 4.3 DERECHOS DE AGUA Y CAPACIDAD DE FUENTES SUBTERRÁNEAS POR SECTOR ABASTECIDO

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	5,0	201	Fojas 6 - N°11 - Año 1993

##### CUADRO N° 4.3 (Continuación) 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, independiente de la capacidad del equipo de bombeo.

##### CUADRO N° 4.4 BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES (Sin proyecto)

Nombre Sector: Galvarino  
Etapa : 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	20,00	5,00	25,00	15,26	9,74
Febrero	20,00	5,00	25,00	17,90	7,10
Marzo	20,00	5,00	25,00	13,14	11,86
Abril	20,00	5,00	25,00	15,05	9,95
Mayo	20,00	5,00	25,00	13,55	11,45
Junio	20,00	5,00	25,00	14,11	10,89
Julio	20,00	5,00	25,00	12,88	12,12
Agosto	20,00	5,00	25,00	13,26	11,74
Septiembre	20,00	5,00	25,00	13,92	11,08
Octubre	20,00	5,00	25,00	13,06	11,94
Noviembre	20,00	5,00	25,00	14,45	10,55
Diciembre	20,00	5,00	25,00	14,61	10,39

(\*) 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 tratamiento).

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

Nombre Sector:  
Etapa :

Galvarino  
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	19,00	5,00	24,00	19,15	4,85
1	19,00	5,00	24,00	19,39	4,61
2	19,00	5,00	24,00	19,62	4,38
3	19,00	5,00	24,00	19,83	4,17
4	19,00	5,00	24,00	20,02	3,98
5	19,00	5,00	24,00	20,21	3,79
6	19,00	5,00	24,00	20,38	3,62
7	19,00	5,00	24,00	20,55	3,45
8	19,00	5,00	24,00	20,70	3,30
9	19,00	5,00	24,00	20,84	3,16
10	19,00	5,00	24,00	20,98	3,02
11	19,00	5,00	24,00	21,11	2,89
12	19,00	5,00	24,00	21,23	2,77
13	19,00	5,00	24,00	21,34	2,66
14	19,00	5,00	24,00	21,45	2,55
15	19,00	5,00	24,00	21,55	2,45

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

(\*\*) Debe 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.

**CUADRO N° 4.6**  
**CONCENTRACIONES CONTAMINANTES**

Nombre Sector:  
Parámetro crítico  
Etapa

Galvarino  
Hierro  
Producción

Año 0	Concentración parámetro crítico 1 en entrada de la PTAP (1)	Concentración parámetro crítico 1 en salida de la PTAP	Concentración Parámetro crítico 1 medido en la Red (2)	Valor Norma NCh 409	Unidad	Cumple SI/NO (3)
Enero	0,47	0,05	0,05	0,30	mg/l	SI
Febrero	0,46	0,04	0,06	0,30	mg/l	SI
Marzo	0,47	0,04	0,06	0,30	mg/l	SI
Abril	0,40	0,05	0,10	0,30	mg/l	SI
Mayo	0,53	0,04	0,11	0,30	mg/l	SI
Junio	0,64	0,06	0,10	0,30	mg/l	SI
Julio	0,43	0,04	0,08	0,30	mg/l	SI
Agosto	0,56	0,05	0,08	0,30	mg/l	SI
Septiembre	0,37	0,04	0,07	0,30	mg/l	SI
Octubre	0,44	0,03	0,07	0,30	mg/l	SI
Noviembre	0,47	0,03	0,05	0,30	mg/l	SI
Diciembre	0,42	0,04	0,04	0,30	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.

**CUADRO N° 4.7  
CAPACIDAD DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA  
ABATIR TURBIEDAD**

**Nombre Planta** PTAP Galvarino  
**Código BI** 12010501  
**Etapa** Producción

<b>Turbiedad <sup>(1)</sup> UNT</b>	<b>Caudal Efectivo de</b>	<b>% de Capacidad</b>
9,3	27,0	100%
9,9	27,0	100%
10,7	27,0	100%
8,5	27,0	100%
20,2	27,0	100%
44,1	27,0	100%
20,5	27,0	100%
73,1	27,0	100%
13,5	27,0	100%
13,6	27,0	100%
10,6	27,0	100%
9,2	27,0	100%

(1) Debe indicarse las turbiedades probables de ocurrir en la fuente

(2) En esta tabla se debe expresar el caudal efectivo que puede tratar la PTAP para los niveles de turbiedad posible de encontrar en la fuente

**CUADRO N° 4.8  
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

**Nombre Sector:** Galvarino **12010501**  
**Etapa :** Producción

<b>Año</b>	<b>Capacidad de Tratamiento (l/s) <sup>(1)</sup></b>		<b>Capacidad Total (l/s)</b>	<b>Oferta Total fuentes subterráneas (l/s)</b>	<b>Producción Total (l/s)</b>	<b>Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(2)</sup></b>	<b>Balance Sin Proyecto (l/s)</b>
	<b>PT1</b>	<b>PT2</b>					
0	27,00		27,00		27,00	19,15	7,85
1	27,00		27,00		27,00	19,39	7,61
2	27,00		27,00		27,00	19,62	7,38
3	27,00		27,00		27,00	19,83	7,17
4	27,00		27,00		27,00	20,02	6,98
5	27,00		27,00		27,00	20,21	6,79
6	27,00		27,00		27,00	20,38	6,62
7	27,00		27,00		27,00	20,55	6,45
8	27,00		27,00		27,00	20,70	6,30
9	27,00		27,00		27,00	20,84	6,16
10	27,00		27,00		27,00	20,98	6,02
11	27,00		27,00		27,00	21,11	5,89
12	27,00		27,00		27,00	21,23	5,77
13	27,00		27,00		27,00	21,34	5,66
14	27,00		27,00		27,00	21,45	5,55
15	27,00		27,00		27,00	21,55	5,45

(\*) Incluir plantas de osmosis inversa cuando corresponda.

(1) Caudal producido a la salida de planta.

(2) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

**CUADRO N° 4.9**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 Centro Cloración: Cloración Drenes Galvarino  
 Código BI: 12010701  
 Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(1)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	6,00	5,00	1,00
1	6,00	5,00	1,00
2	6,00	5,00	1,00
3	6,00	5,00	1,00
4	6,00	5,00	1,00
5	6,00	5,00	1,00
6	6,00	5,00	1,00
7	6,00	5,00	1,00
8	6,00	5,00	1,00
9	6,00	5,00	1,00
10	6,00	5,00	1,00
11	6,00	5,00	1,00
12	6,00	5,00	1,00
13	6,00	5,00	1,00
14	6,00	5,00	1,00
15	6,00	5,00	1,00

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

**CUADRO N° 4.10**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 Centro Cloración: Pre Cloración PTAP Galvarino  
 Código BI: 12010702  
 Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(1)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	45,00	19,15	25,85
1	45,00	19,39	25,61
2	45,00	19,62	25,38
3	45,00	19,83	25,17
4	45,00	20,02	24,98
5	45,00	20,21	24,79
6	45,00	20,38	24,62
7	45,00	20,55	24,45
8	45,00	20,70	24,30
9	45,00	20,84	24,16
10	45,00	20,98	24,02
11	45,00	21,11	23,89
12	45,00	21,23	23,77
13	45,00	21,34	23,66
14	45,00	21,45	23,55
15	45,00	21,55	23,45

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

**CUADRO N° 4.11**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

**Nombre Sector:** Galvarino  
**Centro Cloración:** Post Cloración PTAP Galvarino  
**Código BI:** 12010703  
**Etapa :** Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(1)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	45,00	19,15	25,85
1	45,00	19,39	25,61
2	45,00	19,62	25,38
3	45,00	19,83	25,17
4	45,00	20,02	24,98
5	45,00	20,21	24,79
6	45,00	20,38	24,62
7	45,00	20,55	24,45
8	45,00	20,70	24,30
9	45,00	20,84	24,16
10	45,00	20,98	24,02
11	45,00	21,11	23,89
12	45,00	21,23	23,77
13	45,00	21,34	23,66
14	45,00	21,45	23,55
15	45,00	21,55	23,45

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

**CUADRO N° 4.12**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORURACIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

**Nombre Sector:** Galvarino  
**Centro Fluoruración:** Fluoruración Drenes Galvarino  
**Código BI:** 12010801  
**Etapa :** Producción

Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(1)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	6,00	5,00	1,00
1	6,00	5,00	1,00
2	6,00	5,00	1,00
3	6,00	5,00	1,00
4	6,00	5,00	1,00
5	6,00	5,00	1,00
6	6,00	5,00	1,00
7	6,00	5,00	1,00
8	6,00	5,00	1,00
9	6,00	5,00	1,00
10	6,00	5,00	1,00
11	6,00	5,00	1,00
12	6,00	5,00	1,00
13	6,00	5,00	1,00
14	6,00	5,00	1,00
15	6,00	5,00	1,00

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

**CUADRO N° 4.13**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE FLUORURACIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 Centro Fluoruración: Fluoruración PTAP Galvarino  
 Código BI: 12010802  
 Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) <sup>(1)</sup>	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	45,00	19,15	25,85
1	45,00	19,39	25,61
2	45,00	19,62	25,38
3	45,00	19,83	25,17
4	45,00	20,02	24,98
5	45,00	20,21	24,79
6	45,00	20,38	24,62
7	45,00	20,55	24,45
8	45,00	20,70	24,30
9	45,00	20,84	24,16
10	45,00	20,98	24,02
11	45,00	21,11	23,89
12	45,00	21,23	23,77
13	45,00	21,34	23,66
14	45,00	21,45	23,55
15	45,00	21,55	23,45

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

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

**CUADRO N° 4.14**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 Planta Elevadora (1) : PEAP Río Quillen  
 Código BI: 12010401  
 Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. diario</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>
0	22,00	63,00	19,15	55,50	2,85	7,50
1	22,00	63,00	19,39	57,32	2,61	5,68
2	22,00	63,00	19,62	57,67	2,38	5,33
3	22,00	63,00	19,83	58,00	2,17	5,00
4	22,00	63,00	20,02	58,31	1,98	4,69
5	22,00	63,00	20,21	58,61	1,79	4,39
6	22,00	63,00	20,38	58,89	1,62	4,11
7	22,00	63,00	20,55	59,16	1,45	3,84
8	22,00	63,00	20,70	59,41	1,30	3,59
9	22,00	63,00	20,84	59,65	1,16	3,35
10	22,00	63,00	20,98	59,88	1,02	3,12
11	22,00	63,00	21,11	60,09	0,89	2,91
12	22,00	63,00	21,23	60,29	0,77	2,71
13	22,00	63,00	21,34	60,48	0,66	2,52
14	22,00	63,00	21,45	60,66	0,55	2,34
15	22,00	63,00	21,55	60,83	0,45	2,17

(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<sub>máx. diario</sub> prod. Incluye las pérdidas de producción y distribución.

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

**CUADRO N° 4.15**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Planta Elevadora (1) : PEAP Reelevadora a Filtros y Estanque  
Código BI: 12010402  
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. diario</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>
0	26,00	26,00	19,15	24,62	6,85	1,38
1	26,00	26,00	19,39	24,63	6,61	1,37
2	26,00	26,00	19,62	24,64	6,38	1,36
3	26,00	26,00	19,83	24,64	6,17	1,36
4	26,00	26,00	20,02	24,65	5,98	1,35
5	26,00	26,00	20,21	24,66	5,79	1,34
6	26,00	26,00	20,38	24,67	5,62	1,33
7	26,00	26,00	20,55	24,68	5,45	1,32
8	26,00	26,00	20,70	24,68	5,30	1,32
9	26,00	26,00	20,84	24,69	5,16	1,31
10	26,00	26,00	20,98	24,69	5,02	1,31
11	26,00	26,00	21,11	24,70	4,89	1,30
12	26,00	26,00	21,23	24,70	4,77	1,30
13	26,00	26,00	21,34	24,71	4,66	1,29
14	26,00	26,00	21,45	24,71	4,55	1,29
15	26,00	26,00	21,55	24,72	4,45	1,28

(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<sub>máx. diario prod.</sub> Incluye las pérdidas de producción y distribución.

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

**CUADRO N° 4.16**  
**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	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
1	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
2	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
3	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
4	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
5	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
6	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
7	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
8	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
9	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
10	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
11	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
12	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
13	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
14	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27
15	160,00	3,00	49,27				49,27	22,00	27,27

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s

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



**CUADRO N° 4.17**  
**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	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
1	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
2	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
3	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
4	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
5	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
6	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
7	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
8	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
9	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
10	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
11	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
12	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
13	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
14	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02
15	200,00	3,00	77,02				77,02	26,00	51,02

(1) Velocidad máxima de transporte de la impulsión 3 m/s

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

**4.1.1.5 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.**

**CUADRO N° 4.18**  
**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 (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)			
0	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
1	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
2	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
3	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
4	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
5	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
6	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
7	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
8	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
9	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
10	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
11	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
12	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
13	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
14	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82
15	125,00	3,00	36,82				36,82	5,00	31,82

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

**CUADRO N° 4.19**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE PRODUCCIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

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

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)			
0	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
1	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
2	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
3	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
4	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
5	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
6	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
7	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
8	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
9	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
10	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
11	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
12	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
13	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
14	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08
15	110,00	3,00	22,08				22,08	5,00	17,08

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

## 4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

### 4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.

#### CUADRO N° 4.20 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 1202021 - 1202022  
 Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q <sub>máx. día distr</sub> (l/s)	Demanda (m <sup>3</sup> )				Capacidad Existente (m <sup>3</sup> )	Balance Sin Proyecto (m <sup>3</sup> )
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0	3.933	18,0	233	115	130	363	400	37
1	3.946	18,2	236	115	131	367	400	33
2	3.959	18,4	239	115	133	372	400	28
3	3.972	18,6	241	115	134	376	400	24
4	3.986	18,8	244	115	135	379	400	21
5	3.999	19,0	246	115	137	383	400	17
6	4.012	19,2	248	115	138	386	400	14
7	4.025	19,3	250	115	139	389	400	11
8	4.038	19,5	252	115	140	392	400	8
9	4.051	19,6	254	115	141	395	400	5
10	4.063	19,7	256	115	142	398	400	2
11	4.075	19,8	257	115	143	400	400	0
12	4.086	20,0	259	115	144	402	400	-2
13	4.098	20,1	260	115	144	404	400	-4
14	4.109	20,2	261	115	145	406	400	-6
15	4.119	20,3	262	115	146	408	400	-8

Nota: Para el caso de del volumen de reserva, se consideró un período 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

#### CUADRO N° 4.21 BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN POR SECTOR DE ESTANQUE (Con proyecto)

Nombre Sector: Galvarino  
 Nombre Estanque: Estanque S.E. Galvarino  
 Código BI 1202021  
 Etapa: Distribución

Año	Déficit Sin Proyecto (m <sup>3</sup> )	Obra Proyectoada		Balance Con Proyecto (m <sup>3</sup> )
		Designación	Capacidad (m <sup>3</sup> )	
0	37			37
1	33			33
2	28			28
3	24			24
4	21			21
5	17			17
6	14			14
7	11			11
8	8			8
9	5			5
10	2			2
11	0			0
12	-2	Aumento de capacidad en Estanque de regulación V=10 m3 aprox.	10	8
13	-4		10	6
14	-6		10	4
15	-8		10	2

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

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

#### 4.1.2.3 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

**CUADRO N° 4.22**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

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

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)			
0	160,00	3,00	46,84				46,84	26,84	20,00
1	160,00	3,00	46,84				46,84	27,00	19,84
2	160,00	3,00	46,84				46,84	27,34	19,50
3	160,00	3,00	46,84				46,84	27,65	19,19
4	160,00	3,00	46,84				46,84	27,95	18,89
5	160,00	3,00	46,84				46,84	28,23	18,62
6	160,00	3,00	46,84				46,84	28,49	18,35
7	160,00	3,00	46,84				46,84	28,73	18,11
8	160,00	3,00	46,84				46,84	28,97	17,88
9	160,00	3,00	46,84				46,84	29,18	17,66
10	160,00	3,00	46,84				46,84	29,39	17,46
11	160,00	3,00	46,84				46,84	29,58	17,27
12	160,00	3,00	46,84				46,84	29,76	17,08
13	160,00	3,00	46,84				46,84	29,93	16,92
14	160,00	3,00	46,84				46,84	30,09	16,76
15	160,00	3,00	46,84				46,84	30,24	16,61

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

(2) Se debe evaluar todas las conducciones de Distribución aunque estén incluidas en la modelación.

#### 4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN.

**CUADRO N° 4.23**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN**  
**(Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Etapa: Distribución

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 0				Presiones sobre norma año 0			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
No registra presiones fuera de norma								

(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

**CUADRO N° 4.24  
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN  
(Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Etapa : Distribución

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
No registra presiones fuera de norma								

(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

**CUADRO N° 4.25  
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN  
(Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Etapa : Distribución

Código sector de presión <sup>(1)</sup>	Presiones bajo norma Año 15				Presiones sobre norma año 15			
	Código punto control de presión	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto control de presión <sup>(1)</sup>	Nodo <sup>(2)</sup>	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
No registra presiones fuera de norma								

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

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

## 4.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

### 4.2.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN

#### 4.2.1.1 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.

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

#### 4.2.1.2 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.

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

Nombre Sector: Galvarino  
Nombre Conducción: Conduccion de Recolectión a PEAS Galvarino  
Código Conducción BI: 12030201  
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	250,00	1,03	33,56				33,56	30,13	3,43
1	250,00	1,03	33,56				33,56	30,43	3,13
2	250,00	1,03	33,56				33,56	30,71	2,85
3	250,00	1,03	33,56				33,56	30,98	2,58
4	250,00	1,03	33,56				33,56	31,23	2,33
5	250,00	1,03	33,56				33,56	31,46	2,09
6	250,00	1,03	33,56				33,56	31,69	1,87
7	250,00	1,03	33,56				33,56	31,90	1,65
8	250,00	1,03	33,56				33,56	32,10	1,45
9	250,00	1,03	33,56				33,56	32,29	1,26
10	250,00	1,03	33,56				33,56	32,48	1,08
11	250,00	1,03	33,56				33,56	32,65	0,91
12	250,00	1,03	33,56				33,56	32,81	0,75
13	250,00	1,03	33,56				33,56	32,96	0,59
14	250,00	1,03	33,56				33,56	33,11	0,45
15	250,00	1,03	33,56				33,56	33,29	0,27

(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

**CUADRO N° 4.27**  
**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

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	250,00	0,42	13,00				13,00	8,29	4,70
1	250,00	0,42	13,00				13,00	8,37	4,63
2	250,00	0,42	13,00				13,00	8,44	4,56
3	250,00	0,42	13,00				13,00	8,51	4,49
4	250,00	0,42	13,00				13,00	8,57	4,42
5	250,00	0,42	13,00				13,00	8,63	4,36
6	250,00	0,42	13,00				13,00	8,69	4,31
7	250,00	0,42	13,00				13,00	8,74	4,25
8	250,00	0,42	13,00				13,00	8,80	4,20
9	250,00	0,42	13,00				13,00	8,84	4,15
10	250,00	0,42	13,00				13,00	8,89	4,11
11	250,00	0,42	13,00				13,00	8,93	4,06
12	250,00	0,42	13,00				13,00	8,97	4,02
13	250,00	0,42	13,00				13,00	9,01	3,98
14	250,00	0,42	13,00				13,00	9,05	3,95
15	250,00	0,42	13,00				13,00	9,09	3,91

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

**4.2.1.3 REDES DE RECOLECCIÓN.**

**CUADRO N° 4.28**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO**  
**(Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 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				
	Sin cañerías con déficit de Capacidad de Porteo			
5				
	Sin cañerías con déficit de Capacidad de Porteo			
10				
	Sin cañerías con déficit de Capacidad de Porteo			
15				
	Sin cañerías con déficit de Capacidad de Porteo			

## 4.2.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

### 4.2.2.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

**CUADRO N° 4.29**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA**  
**PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Nombre Planta: PTAS - GALVARINO  
Tratamiento Biológico  
Etapa: Disposición

Año	Capacidad Hidraulica (Q medio diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (Q medio total proyectado) <sup>(1)</sup> (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	18,60	17,91	0,69
1	18,60	18,02	0,58
2	18,60	18,13	0,47
3	18,60	18,22	0,38
4	18,60	18,32	0,28
5	18,60	18,41	0,19
6	18,60	18,49	0,11
7	18,60	18,57	0,03
8	18,60	18,64	-0,04
9	18,60	18,71	-0,11
10	18,60	18,78	-0,18
11	18,60	18,85	-0,25
12	18,60	18,91	-0,31
13	18,60	18,97	-0,37
14	18,60	19,02	-0,42
15	18,60	19,07	-0,47

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

**CUADRO N° 4.30**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA**  
**PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN (Con proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Nombre Planta: PTAS - GALVARINO  
Tratamiento Biológico  
Etapa: Disposición

Año	Balance sin Proyecto (l/s)	Obra Proyectada Q medio (l/s)	Balance con Proyecto (l/s)
0	0,69		
1	0,58		
2	0,47		
3	0,38		
4	0,28		
5	0,19		
6	0,11		
7	0,03		
8	-0,04	20,00	1,36
9	-0,11	20,00	1,29
10	-0,18	20,00	1,22
11	-0,25	20,00	1,15
12	-0,31	20,00	1,09
13	-0,37	20,00	1,03
14	-0,42	20,00	0,98
15	-0,47	20,00	0,93

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

(2) caudal medio de situación con proyecto se aborda con "Proyecto transformación a laguna aireada".



**CUADRO N° 4.31**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD CARGA ORGÁNICA**  
**PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 Nombre Planta: PTAS - GALVARINO  
 Tratamiento Biologico  
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO5/día)	Demanda Carga (carga proyectada) (KgDBO5/día)	Balance Carga Sin Proyecto (KgDBO5/día)
0	263,73	167,03	96,70
1	263,73	167,79	95,94
2	263,73	168,56	95,17
3	263,73	169,33	94,40
4	263,73	170,10	93,63
5	263,73	170,86	92,87
6	263,73	171,62	92,11
7	263,73	172,38	91,35
8	263,73	173,13	90,60
9	263,73	173,87	89,86
10	263,73	174,59	89,14
11	263,73	175,31	88,42
12	263,73	176,01	87,72
13	263,73	176,70	87,03
14	263,73	177,37	86,36
15	263,73	178,03	85,70

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

**CUADRO N° 4.32**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN**  
**PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 Nombre Planta: PTAS - GALVARINO  
 Desinfeccion: 6  
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmáximo Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax hor. Proyectado) <sup>(1)</sup> (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	40,7	36,84	3,86
1	40,7	37,19	3,51
2	40,7	37,52	3,18
3	40,7	37,83	2,87
4	40,7	38,13	2,57
5	40,7	38,40	2,30
6	40,7	38,67	2,03
7	40,7	38,92	1,78
8	40,7	39,15	1,55
9	40,7	39,38	1,32
10	40,7	39,59	1,11
11	40,7	39,79	0,91
12	40,7	39,98	0,72
13	40,7	40,16	0,54
14	40,7	40,33	0,37
15	40,7	40,49	0,21

(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.

**CUADRO N° 4.33**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS**  
**PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Nombre Planta PTAS - GALVARINO  
Producción de Lodos  
Humedad del lodo ( 96%

Densidad (ton/m3) 1,02

Año	Capacidad Diseño producción Lodos a Deshidratar <sup>(1)</sup>		Número de horas de operación/día Hrs.	Demanda Lodos a Deshidratar proyectada <sup>(1)</sup>		Balance sin Proyecto <sup>(1)</sup>	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día		Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día	m3 lodo / día
0		0,00			1,63		-1,63
1		0,00			1,64		-1,64
2		0,00			1,65		-1,65
3		0,00			1,65		-1,65
4		0,00			1,66		-1,66
5		0,00			1,67		-1,67
6		0,00			1,68		-1,68
7		0,00			1,68		-1,68
8		0,00			1,69		-1,69
9		0,00			1,70		-1,70
10		0,00			1,70		-1,70
11		0,00			1,71		-1,71
12		0,00			1,72		-1,72
13		0,00			1,72		-1,72
14		0,00			1,73		-1,73
15		0,00			1,74		-1,74

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

**CUADRO N° 4.34**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS**  
**PTAS POR SECTOR (Con proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Nombre Planta PTAS - GALVARINO  
Producción de Lodos

Año	Balance sin Proyecto <sup>(1)</sup>		Designación	Obra proyectada Capacidad <sup>(1)</sup>		Balance con Proyecto <sup>(1)</sup>	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día		Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día	m3 lodo / día
0		-1,63	Proyecto transformación a laguna aireada y mejoramiento obras eléctricas				
1		-1,64					
2		-1,65	Obras de modificación PTAS según proyecto transformación		1,97		0,33
3		-1,65	Proyecto ampliación áreas de secado		1,97		0,32
4		-1,66	Obras según proyecto de ampliación áreas de secado		1,97		0,31
5		-1,67			1,97		0,30
6		-1,68			1,97		0,30
7		-1,68			1,97		0,29
8		-1,69			1,97		0,28
9		-1,70			1,97		0,28
10		-1,70			1,97		0,27
11		-1,71			1,97		0,26
12		-1,72			1,97		0,25
13		-1,72			1,97		0,25
14		-1,73			1,97		0,24
15		-1,74			1,97		0,23

(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.

La Localidad de Galvarino no cuenta con emisarios submarinos de disposición.

#### 4.2.2.3 CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS (distintas de impulsiones).

**CUADRO N° 4.35  
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 Nombre Conducción Emisario Descarga PTAS  
 Código Conducción BI 12040502  
 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) <sup>(2)</sup>	Diámetro (mm)	Q máx porteo (l/s)			
0	250,00	41,00			41,00	36,84	4,16
1	250,00	41,00			41,00	37,19	3,81
2	250,00	41,00			41,00	37,52	3,48
3	250,00	41,00			41,00	37,83	3,17
4	250,00	41,00			41,00	38,13	2,87
5	250,00	41,00			41,00	38,40	2,60
6	250,00	41,00			41,00	38,67	2,33
7	250,00	41,00			41,00	38,92	2,08
8	250,00	41,00			41,00	39,15	1,85
9	250,00	41,00			41,00	39,38	1,62
10	250,00	41,00			41,00	39,59	1,41
11	250,00	41,00			41,00	39,79	1,21
12	250,00	41,00			41,00	39,98	1,02
13	250,00	41,00			41,00	40,16	0,84
14	250,00	41,00			41,00	40,33	0,67
15	250,00	41,00			41,00	40,49	0,51

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

(2) Corresponde al caudal máximo a conducir para H/D= 0,85. Se considera bajo dicha condición de operación ya que a la conducción no se conectan cliente.

4.2.2.4 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.

**CUADRO N° 4.36**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Planta Elevadora: PEAS Galvarino  
Código BI: 12040301  
Etapa: Disposición

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. diario</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>
0	32,30	27,00	30,13	12,56	2,17	14,44
1	32,30	27,00	30,43	12,76	1,87	14,24
2	32,30	27,00	30,71	12,94	1,59	14,06
3	32,30	27,00	30,98	13,12	1,32	13,88
4	32,30	27,00	31,23	13,29	1,07	13,71
5	32,30	27,00	31,46	13,45	0,84	13,55
6	32,30	27,00	31,69	13,60	0,61	13,40
7	32,30	27,00	31,90	13,74	0,40	13,26
8	32,30	27,00	32,10	13,88	0,20	13,12
9	32,30	27,00	32,29	14,01	0,01	12,99
10	32,30	27,00	32,48	14,14	-0,18	12,86
11	32,30	27,00	32,65	14,26	-0,35	12,74
12	32,30	27,00	32,81	14,37	-0,51	12,63
13	32,30	27,00	32,96	14,48	-0,66	12,52
14	32,30	27,00	33,11	14,58	-0,81	12,42
15	32,30	27,00	33,29	14,71	-0,99	12,29

(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)

**CUADRO N° 4.37**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Con proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Planta Elevadora: PEAS Galvarino  
Código BI: 12040301  
Etapa: Disposición

Año	Déficit Sin Proyecto (l/s)		Obra Proyectada			Balance Con Proyecto	
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m)	Designación	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m)	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m)
0	2,17	14,44					
1	1,87	14,24					
2	1,59	14,06					
3	1,32	13,88					
4	1,07	13,71					
5	0,84	13,55					
6	0,61	13,40					
7	0,40	13,26					
8	0,20	13,12					
9	0,01	12,99					
10	-0,18	12,86	Aumento de capacidad a Q=33,8 L/s aprox. PEAS Galvarino	1,50	0,00	1,32	12,86
11	-0,35	12,74		1,50	0,00	1,15	12,74
12	-0,51	12,63		1,50	0,00	0,99	12,63
13	-0,66	12,52		1,50	0,00	0,84	12,52
14	-0,81	12,42		1,50	0,00	0,69	12,42
15	-0,99	12,29		1,50	0,00	0,51	12,29

**CUADRO N° 4.38**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Planta Elevadora: PEAS Rukawe  
Código BI: 12040302  
Etapa: Disposición

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad <sup>(2)</sup>		Balance PE Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q <sub>máx. diario</sub> (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>	Q (l/s)	H <sub>elev</sub> (m) <sup>(3)</sup>
0	14,10	11,20	8,37	8,29	5,73	2,91
1	14,10	11,20	8,44	8,33	5,66	2,87
2	14,10	11,20	8,51	8,36	5,59	2,84
3	14,10	11,20	8,57	8,39	5,53	2,81
4	14,10	11,20	8,63	8,41	5,47	2,79
5	14,10	11,20	8,69	8,44	5,41	2,76
6	14,10	11,20	8,74	8,46	5,36	2,74
7	14,10	11,20	8,80	8,49	5,30	2,71
8	14,10	11,20	8,84	8,51	5,26	2,69
9	14,10	11,20	8,89	8,53	5,21	2,67
10	14,10	11,20	8,93	8,55	5,17	2,65
11	14,10	11,20	8,97	8,57	5,13	2,63
12	14,10	11,20	9,01	8,59	5,09	2,61
13	14,10	11,20	9,05	8,61	5,05	2,59
14	14,10	11,20	9,09	8,63	5,01	2,57
15	14,10	11,20	9,14	8,65	4,96	2,55

(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)

**CUADRO N° 4.39**  
**BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN**  
**POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
Nombre Impulsión: Impulsion PEAS Galvarino  
Código Conducción BI: 12040501  
Etapa: Disposición

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Q <sub>max</sub> (l/s)	Balance 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	200,00	3,00	77,02				77,02	29,81	47,21
1	200,00	3,00	77,02				77,02	30,13	46,89
2	200,00	3,00	77,02				77,02	30,43	46,59
3	200,00	3,00	77,02				77,02	30,71	46,31
4	200,00	3,00	77,02				77,02	30,98	46,05
5	200,00	3,00	77,02				77,02	31,23	45,79
6	200,00	3,00	77,02				77,02	31,46	45,56
7	200,00	3,00	77,02				77,02	31,69	45,33
8	200,00	3,00	77,02				77,02	31,90	45,12
9	200,00	3,00	77,02				77,02	32,10	44,92
10	200,00	3,00	77,02				77,02	32,29	44,73
11	200,00	3,00	77,02				77,02	32,48	44,55
12	200,00	3,00	77,02				77,02	32,65	44,37
13	200,00	3,00	77,02				77,02	32,81	44,21
14	200,00	3,00	77,02				77,02	32,96	44,06
15	200,00	3,00	77,02				77,02	33,11	43,91

(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

**CUADRO N° 4.40  
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN  
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: Galvarino  
 Nombre Impulsión: Impulsión PEAS Rukawe  
 Código Conducción BI: 12040505  
 Etapa: Disposición

Año	Conducción 1			Conducción 2			Total Capacidad (l/s)	Demanda Qmax (l/s)	Balance 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	140,00	3,00	35,88				35,88	8,29	27,58
1	140,00	3,00	35,88				35,88	8,37	27,51
2	140,00	3,00	35,88				35,88	8,44	27,44
3	140,00	3,00	35,88				35,88	8,51	27,37
4	140,00	3,00	35,88				35,88	8,57	27,31
5	140,00	3,00	35,88				35,88	8,63	27,25
6	140,00	3,00	35,88				35,88	8,69	27,19
7	140,00	3,00	35,88				35,88	8,74	27,13
8	140,00	3,00	35,88				35,88	8,80	27,08
9	140,00	3,00	35,88				35,88	8,84	27,04
10	140,00	3,00	35,88				35,88	8,89	26,99
11	140,00	3,00	35,88				35,88	8,93	26,95
12	140,00	3,00	35,88				35,88	8,97	26,90
13	140,00	3,00	35,88				35,88	9,01	26,87
14	140,00	3,00	35,88				35,88	9,05	26,83
15	140,00	3,00	35,88				35,88	9,09	26,79

(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.

**CUADRO Nº 5.1  
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS  
ETAPA DE PRODUCCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Producción				

**CUADRO Nº 5.2  
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS  
ETAPA DE DISTRIBUCIÓN**

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Distribución	Aumento de capacidad en Estanque de regulación V=10 m3 aprox.	Aumento de Capacidad	2031	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2021	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2022	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2023	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2024	
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	2025	
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2025-2034)	Reposición y Conservación	2026-2035	

**CUADRO 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=100 m	Reposición y Conservación	2021	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2022	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2023	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2024	
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	2025	
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2025-2034)	Reposición y Conservación	2026-2035	

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

<b>ETAPA</b>	<b>OBRA</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Disposición	Obras de modificación PTAS según proyecto de transformación	Aumento de Capacidad	2021	
Disposición	Proyecto ampliación áreas de secado en 250 m2 aprox.	Aumento de Capacidad	2022	
Disposición	Obras de proyecto de ampliación áreas de secado en 250 m2 aprox.	Aumento de Capacidad	2023	
Disposición	Aumento de capacidad a Q=33,8 L/s aprox. PEAS Galvarino o solución equivalente	Aumento de Capacidad	2029	



## **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.

**CUADRO N° 6.1**  
**PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA**

Localidad: Galvarino

Etapa	Obra Designación	Monto Inversión Anual (UF)															Total UF	
		2019 0	2020 1	2021 2	2022 3	2023 4	2024 5	2025 6	2026 7	2027 8	2028 9	2029 10	2030 11	2031 12	2032 13	2033 14		2034 15
Producción	-																	
<b>TOTAL ETAPA PRODUCCION</b>																		
Producción	Aumento de capacidad en Estanque de regulación V=10 m3 aprox.											5.000						5.000
Distribución	Renovación red AP L=100 m		439															439
Distribución	Renovación red AP L=100 m			439														439
Distribución	Renovación red AP L=100 m				439													439
Distribución	Renovación red AP L=100 m					439												439
Distribución	Renovación red AP L=100 m						439											439
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2025-2034)							439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	4.390
<b>TOTAL ETAPA DISTRIBUCION</b>			<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>439</b>	<b>11.585</b>
Recolección	Renovación de red AS L=100 m		816															816
Recolección	Renovación de red AS L=100 m			816														816
Recolección	Renovación de red AS L=100 m				816													816
Recolección	Renovación de red AS L=100 m					816												816
Recolección	Renovación de red AS L=100 m						816											816
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2025-2034)							816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	8.160
<b>TOTAL ETAPA RECOLECCION</b>			<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>816</b>	<b>12.240</b>
Disposición	Obras de modificación PTAS según proyecto de transformación		2.000															2.000
Disposición	Proyecto ampliación áreas de secado en 250 m2 aprox.			400														400
Disposición	Obras de proyecto de ampliación áreas de secado en 250 m2 aprox.				2.000													2.000
Disposición	Aumento de capacidad a Q=33,8 L/s aprox. PEAS Galvarino										600							600
<b>TOTAL ETAPA DISPOSICION</b>			<b>2.000</b>	<b>400</b>	<b>2.000</b>						<b>600</b>							<b>5.000</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>3.255</b>	<b>1.655</b>	<b>3.255</b>	<b>1.255</b>	<b>1.255</b>	<b>1.255</b>	<b>1.255</b>	<b>1.255</b>	<b>1.855</b>	<b>1.255</b>	<b>6.255</b>	<b>1.255</b>	<b>1.255</b>	<b>1.255</b>	<b>1.255</b>	<b>28.825</b>

**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.

**Salvador Villarino Krumm**  
**Gerente General**  
**Aguas Araucanía S.A.**

## 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.

**CUADRO 7.1  
CRONOGRAMA BASE**

Etapa	Obra	Descripción	Inversión Total (UF) <sup>2</sup>	Año de Inicio	Año de Término
Disposición	Obras de modificación PTAS según proyecto de transformación	Aumento de Capacidad	2.000	2020	2020
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	439	2020	2020
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	816	2020	2020
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	439	2021	2021
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	816	2021	2021
Disposición	Proyecto ampliación áreas de secado en 250 m2 aprox.	Aumento de Capacidad	400	2021	2021
Disposición	Obras de proyecto de ampliación áreas de secado en 250 m2 aprox.	Aumento de Capacidad	2.000	2022	2022
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	439	2022	2022
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	816	2022	2022
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	439	2023	2023
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	816	2023	2023
Distribución	Renovación red AP L=100 m	Reposición y Conservación	439	2024	2024
Recolección	Renovación de red AS L=100 m	Reposición y Conservación	816	2024	2024
Distribución	Obras de Renovación red AP, longitud a renovar anualmente L=100 m (2025-2034)	Reposición y Conservación	4.390	2025	2034
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m (2025-2034)	Reposición y Conservación	8.160	2025	2034
Disposición	Aumento de capacidad a Q=33,8 L/s aprox. PEAS Galvarino	Aumento de Capacidad	600	2028	2028
Distribución	Aumento de capacidad en Estanque de regulación V=10 m3 aprox.	Aumento de Capacidad	5.000	2030	2030
<b>Total</b>			<b>28.825</b>		

**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.

RESERVADO CABECERA FIRMA DIGITAL

RESERVADO PARA FIRMA ELECTRONICA - SIGN