



ACTUALIZACIÓN PLANES DE DESARROLLO AGUAS ARAUCANÍA S.A.

**COMUNA DE QUITRATUE
Rev. 0**



Junio 2020

ÍNDICE

ITEM PÁG.

1.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE CONCESIÓN Y TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.	4
1.1	ANTECEDENTES GENERALES	4
1.2	PLANO TERRITORIO OPERACIONAL DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	5
2.	CATASTRO Y DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	5
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
3.	PROYECCIÓN DE DEMANDA	7
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 DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	13
4	BALANCE OFERTA – DEMANDA.....	17
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.	22
4.1.1.5	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.....	24
4.1.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN	25
4.1.2.1	ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.	25
4.1.2.2	PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE DISTRIBUCIÓN.	26
4.1.2.3	BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.	26
4.1.2.4	RED DE DISTRIBUCIÓN.	27
4.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS	28
4.2.1	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE RECOLECCIÓN	28
4.2.1.1	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE RECOLECCIÓN.	28
4.2.1.2	BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.	28
4.2.1.3	REDES DE RECOLECCIÓN.....	29
4.2.2	BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN	30
4.2.2.1	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.	30
4.2.2.2	EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.	33
4.2.2.3	CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS (distintas de impulsiones).	33
4.2.2.4	PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.	34
5.	SOLUCIÓN DEFINIDA POR LA EMPRESA	35
6.	PROGRAMA DE INVERSIONES.....	37
7.	CRONOGRAMA DE OBRAS	39

ANEXOS:

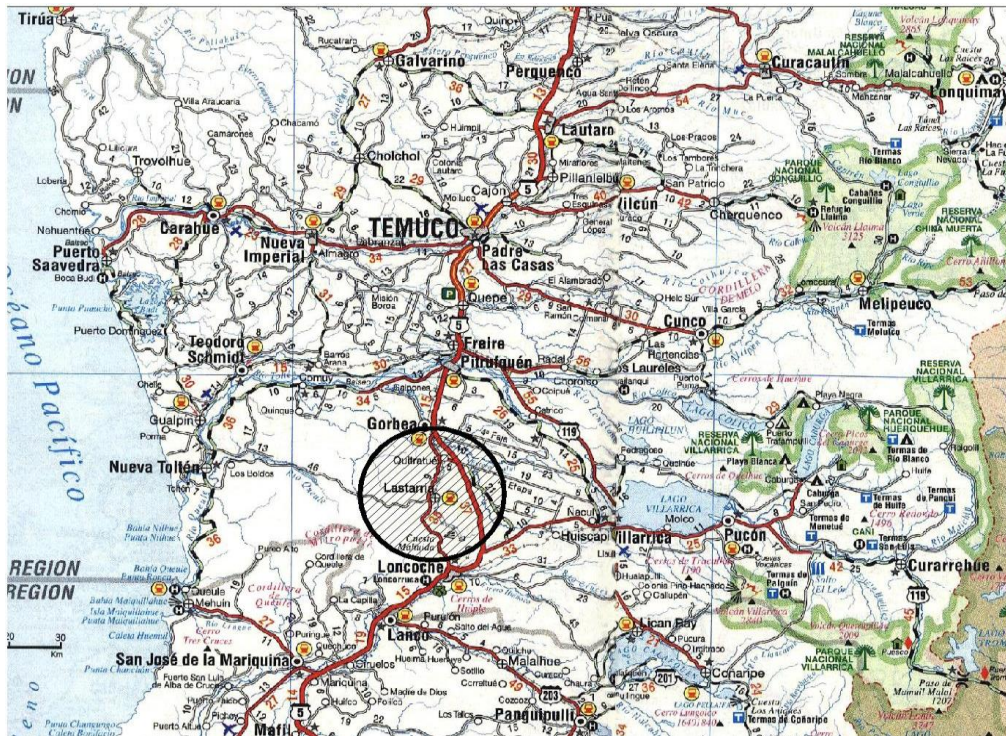
- ANEXO Nº 1: CUADROS DE INFRAESTRUCTURA CON CALIFICACIÓN.
- ANEXO Nº 2: ESQUEMAS DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS (OBRAS EXISTENTES Y FUTURAS).
- ANEXO Nº 3: PLANOS TERRITORIO OPERACIONAL AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.
- ANEXO Nº 4: PLANOS CON INFRAESTRUCTURA SANITARIA.
- ANEXO Nº 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 Quitratue, concesión sanitaria del cual es titular la empresa ESSAR S.A. según D.S. MOP N° 402 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 Quitratue corresponde a un pequeño poblado ubicado en la provincia de Cautín, dependiente de la jurisdicción de la comuna de Gorbea y se encuentra ubicada a 45 Km. al sur de la Capital Regional, Temuco, siendo sus coordenadas geográficas aproximadas: 72°40' de longitud Oeste y 39°15' 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 1.300 mm, aproximadamente; en los meses de mayo a julio son los que presentan mayores lluvias. Los meses de verano son considerados secos. En esta zona se presenta una transición entre los climas tipo desértico marginal bajo y desértico marginal de altura, donde se encuentran rasgos del primero con temperaturas altas en periodo estival y en invierno ocasionalmente precipitaciones nivo-pluviales.

El principal curso que existe en la localidad es el estero Puyehue, el cual pasa por el límite norte y oriente de Quitratue.

Dada la cercanía con Gorbea, cabecera de la comuna, incide que muchos de los habitantes de Quitratue se desplazan hacia dicha localidad a desempeñar sus actividades laborales, siendo las principales fuentes laborales de la localidad las actividades agropecuarias agrícolas y forestales y otras del tipo secundario.

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 CALIFICACION
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.

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 Quitratue 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 QUITRATUE**

AÑO	POBLACIÓN Hab	CLIENTES N°	TASA CRECIMIENTO (%)		DENS. HABIT. hab/viv	CLIENTES 52 bis N°	POBLACION 52 bis Hab
			Población	Clientes			
0	689	295			2,33	71	166
1	712	306	3,25%	3,55%	2,33	71	165
2	733	316	2,97%	3,19%	2,32	71	165
3	753	325	2,71%	2,87%	2,32	71	165
4	771	333	2,47%	2,60%	2,32	71	164
5	789	341	2,26%	2,36%	2,31	71	164
6	805	348	2,07%	2,14%	2,31	71	164
7	820	355	1,90%	1,95%	2,31	71	164
8	835	361	1,74%	1,78%	2,31	71	164
9	848	367	1,59%	1,62%	2,31	71	164
10	860	373	1,46%	1,49%	2,31	71	164
11	872	378	1,35%	1,36%	2,31	71	164
12	883	382	1,24%	1,25%	2,31	71	164
13	893	387	1,14%	1,15%	2,31	71	164
14	902	391	1,05%	1,06%	2,31	71	164
15	911	395	0,97%	0,97%	2,31	71	164

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 Nº 3.2
COEFICIENTES DE MÁXIMO CONSUMO PARA QUITRATÚE

COEFICIENTE	Clientes Regulados	Clientes Totales
CMMC	1,34	1,24
CDMC	1,36	1,36
FDMC	1,81	1,68
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 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.	Cobertura A.P.	Población Abastecida	Indice Habit.	Clientes	Dotaciones de Consumos	
	Hab	%	Hab.	Hab/viv	Clientes	Población l/hab/día	Clientes m³/cliente/mes
0	689	100,00%	689	2,33	295	133,7	9,36
1	712	100,00%	712	2,33	306	134,0	9,36
2	733	100,00%	733	2,32	316	134,3	9,36
3	753	100,00%	753	2,32	325	134,6	9,36
4	771	100,00%	771	2,32	333	134,7	9,36
5	789	100,00%	789	2,31	341	134,8	9,36
6	805	100,00%	805	2,31	348	134,9	9,36
7	820	100,00%	820	2,31	355	135,0	9,36
8	835	100,00%	835	2,31	361	135,1	9,36
9	848	100,00%	848	2,31	367	135,1	9,36
10	860	100,00%	860	2,31	373	135,1	9,36
11	872	100,00%	872	2,31	378	135,2	9,36
12	883	100,00%	883	2,31	382	135,2	9,36
13	893	100,00%	893	2,31	387	135,2	9,36
14	902	100,00%	902	2,31	391	135,2	9,36
15	911	100,00%	911	2,31	395	135,2	9,36

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 l/s	Q Máx. Diario l/s	Q Máx. Horario l/s	Producción %	Distribución %	Q medio l/s	Q max. Diario l/s	Q max. Horario l/s	Q medio l/s	Q max. Diario l/s	Q max. Horario l/s
0	1,05	1,77	2,65	5,0%	30,0%	1,62	2,72	4,08	1,50	2,52	3,78
1	1,09	1,83	2,74	5,0%	30,0%	1,68	2,81	4,22	1,56	2,61	3,92
2	1,12	1,89	2,83	5,0%	30,0%	1,73	2,90	4,35	1,61	2,70	4,04
3	1,16	1,94	2,91	5,0%	30,0%	1,78	2,99	4,48	1,65	2,77	4,16
4	1,19	1,99	2,99	5,0%	30,0%	1,83	3,06	4,60	1,69	2,85	4,27
5	1,21	2,04	3,06	5,0%	30,0%	1,87	3,14	4,70	1,73	2,91	4,37
6	1,24	2,08	3,12	5,0%	30,0%	1,91	3,20	4,81	1,77	2,97	4,46
7	1,26	2,12	3,18	5,0%	30,0%	1,95	3,27	4,90	1,81	3,03	4,55
8	1,29	2,16	3,24	5,0%	30,0%	1,98	3,32	4,99	1,84	3,09	4,63
9	1,31	2,20	3,29	5,0%	30,0%	2,01	3,38	5,07	1,87	3,14	4,70
10	1,33	2,23	3,34	5,0%	30,0%	2,04	3,43	5,14	1,90	3,18	4,77
11	1,35	2,26	3,39	5,0%	30,0%	2,07	3,47	5,21	1,92	3,23	4,84
12	1,36	2,29	3,43	5,0%	30,0%	2,10	3,52	5,28	1,95	3,27	4,90
13	1,38	2,31	3,47	5,0%	30,0%	2,12	3,56	5,34	1,97	3,30	4,96
14	1,39	2,34	3,51	5,0%	30,0%	2,14	3,60	5,39	1,99	3,34	5,01
15	1,41	2,36	3,54	5,0%	30,0%	2,16	3,63	5,45	2,01	3,37	5,06

**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	166	2,33	71	222,7	15,59
1	165	2,33	71	223,3	15,59
2	165	2,32	71	223,8	15,59
3	165	2,32	71	224,1	15,59
4	164	2,32	71	224,4	15,59
5	164	2,31	71	224,6	15,59
6	164	2,31	71	224,8	15,59
7	164	2,31	71	224,9	15,59
8	164	2,31	71	225,0	15,59
9	164	2,31	71	225,1	15,59
10	164	2,31	71	225,1	15,59
11	164	2,31	71	225,1	15,59
12	164	2,31	71	225,2	15,59
13	164	2,31	71	225,2	15,59
14	164	2,31	71	225,2	15,59
15	164	2,31	71	225,2	15,59

**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	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
1	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
2	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
3	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
4	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
5	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
6	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
7	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
8	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
9	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
10	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
11	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
12	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
13	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
14	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52
15	0,42	0,71	1,06	5,0%	30,0%	0,65	1,09	1,63	0,60	1,01	1,52

**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	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	5,0%	30,0%	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	1,62	2,72	4,08	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,27	3,81	5,71
1	1,68	2,81	4,22	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,32	3,90	5,85
2	1,73	2,90	4,35	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,38	3,99	5,99
3	1,78	2,99	4,48	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,43	4,07	6,11
4	1,83	3,06	4,60	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,47	4,15	6,23
5	1,87	3,14	4,70	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,52	4,22	6,34
6	1,91	3,20	4,81	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,56	4,29	6,44
7	1,95	3,27	4,90	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,59	4,35	6,53
8	1,98	3,32	4,99	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,63	4,41	6,62
9	2,01	3,38	5,07	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,66	4,47	6,70
10	2,04	3,43	5,14	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,69	4,52	6,77
11	2,07	3,47	5,21	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,72	4,56	6,84
12	2,10	3,52	5,28	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,74	4,61	6,91
13	2,12	3,56	5,34	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,77	4,65	6,97
14	2,14	3,60	5,39	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,79	4,68	7,03
15	2,16	3,63	5,45	0,65	1,09	1,63	0,00	0,00	0,00	2,81	4,72	7,08

**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	1,50	2,52	3,78	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,10	3,53	5,30
1	1,56	2,61	3,92	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,16	3,62	5,43
2	1,61	2,70	4,04	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,21	3,71	5,56
3	1,65	2,77	4,16	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,25	3,78	5,68
4	1,69	2,85	4,27	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,30	3,86	5,78
5	1,73	2,91	4,37	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,34	3,92	5,88
6	1,77	2,97	4,46	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,37	3,99	5,98
7	1,81	3,03	4,55	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,41	4,04	6,06
8	1,84	3,09	4,63	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,44	4,10	6,15
9	1,87	3,14	4,70	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,47	4,15	6,22
10	1,90	3,18	4,77	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,50	4,19	6,29
11	1,92	3,23	4,84	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,52	4,24	6,36
12	1,95	3,27	4,90	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,55	4,28	6,42
13	1,97	3,30	4,96	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,57	4,31	6,47
14	1,99	3,34	5,01	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,59	4,35	6,52
15	2,01	3,37	5,06	0,60	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	2,61	4,38	6,57

3.4 PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

En este punto se presentan los cuadros con las proyecciones de aguas servidas, para la localidad de Quitratue. 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	689	69,4%	478	205	133,66	9,36	0,66	0,00	4,38
1	712	69,8%	496	213	134,05	9,36	0,68	0,00	4,42
2	733	70,1%	514	221	134,34	9,36	0,71	0,00	4,45
3	753	70,5%	531	229	134,56	9,36	0,73	0,00	4,49
4	771	70,9%	547	236	134,72	9,36	0,76	0,00	4,52
5	789	71,3%	562	243	134,85	9,36	0,78	0,00	4,55
6	805	71,6%	577	249	134,94	9,36	0,80	0,00	4,58
7	820	72,0%	591	256	135,01	9,36	0,82	0,00	4,60
8	835	72,4%	604	261	135,06	9,36	0,84	0,00	4,63
9	848	72,8%	617	267	135,10	9,36	0,86	0,00	4,65
10	860	73,1%	629	272	135,13	9,36	0,87	0,00	4,68
11	872	73,5%	641	278	135,15	9,36	0,89	0,00	4,70
12	883	73,9%	652	282	135,17	9,36	0,91	0,00	4,72
13	893	74,3%	663	287	135,18	9,36	0,92	0,00	4,74
14	902	74,6%	673	292	135,19	9,36	0,93	0,00	4,76
15	911	75,0%	683	296	135,20	9,36	0,95	0,00	4,78

**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	1,41	0,00	0,36	0,00	2,42	6,59
1	1,41	0,00	0,36	0,00	2,45	6,63
2	1,41	0,00	0,36	0,00	2,47	6,67
3	1,41	0,00	0,36	0,00	2,50	6,71
4	1,41	0,00	0,36	0,00	2,52	6,74
5	1,41	0,00	0,36	0,00	2,54	6,78
6	1,41	0,00	0,36	0,00	2,56	6,80
7	1,41	0,00	0,36	0,00	2,58	6,83
8	1,41	0,00	0,36	0,00	2,60	6,86
9	1,41	0,00	0,36	0,00	2,62	6,88
10	1,41	0,00	0,36	0,00	2,64	6,91
11	1,41	0,00	0,36	0,00	2,65	6,93
12	1,41	0,00	0,36	0,00	2,67	6,95
13	1,41	0,00	0,36	0,00	2,69	6,97
14	1,41	0,00	0,36	0,00	2,70	6,99
15	1,41	0,00	0,36	0,00	2,71	7,01

**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
		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	(Ton/año)
0	689	12,33	4,03	4,39	20,75	7,62	2,49	1,82	11,93	5,68
1	712	12,90	4,05	4,39	21,33	7,95	2,50	1,82	12,27	5,84
2	733	13,44	4,07	4,39	21,89	8,26	2,50	1,82	12,59	5,99
3	753	13,96	4,09	4,39	22,43	8,57	2,51	1,82	12,90	6,14
4	771	14,46	4,10	4,39	22,95	8,86	2,51	1,82	13,19	6,28
5	789	14,94	4,12	4,39	23,45	9,14	2,52	1,82	13,48	6,42
6	805	15,40	4,14	4,39	23,92	9,41	2,53	1,82	13,75	6,55
7	820	15,84	4,15	4,39	24,38	9,66	2,53	1,82	14,01	6,67
8	835	16,26	4,17	4,39	24,81	9,91	2,54	1,82	14,27	6,79
9	848	16,66	4,18	4,39	25,23	10,14	2,54	1,82	14,51	6,91
10	860	17,05	4,19	4,39	25,63	10,37	2,55	1,82	14,74	7,02
11	872	17,42	4,21	4,39	26,01	10,58	2,55	1,82	14,96	7,12
12	883	17,78	4,22	4,39	26,38	10,79	2,56	1,82	15,17	7,22
13	893	18,12	4,23	4,39	26,73	10,99	2,56	1,82	15,37	7,32
14	902	18,45	4,24	4,39	27,07	11,18	2,57	1,82	15,56	7,41
15	911	18,76	4,25	4,39	27,39	11,36	2,57	1,82	15,75	7,50

CUADRO N° 3.7.1
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS
PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS SECTOR GRAVITACIONAL

AÑO	AGUAS SERVIDAS DOMESTICAS									Caudal Infiltración	Caudal Aguas Lluvias	Qmedio riles	Q. Medio		Q. Máx. Horario	
	Población Total	Cobertura A.S.	Población saneada A	Cientes servidos A	Dotaciones de Consumos		eficiente de Recuperación		0,9				Total	Total	Total	Total
	Hab	%	Hab.	Cientes	Población	Cientes	Q Medio	Coef.	Máx. Hora							
					l/hab/día	m³/cliente/mes	l/s	Harmon	l/s							
0	915	69,4%	635	272	149,7	10,49	0,98	0,00	5,04	1,41	0,00	0,00	2,38	6,45		
1	935	69,8%	652	280	150,2	10,49	1,01	0,00	5,10	1,41	0,00	0,00	2,41	6,50		
2	955	70,1%	670	288	150,5	10,49	1,04	0,00	5,15	1,41	0,00	0,00	2,44	6,55		
3	973	70,5%	686	296	150,7	10,49	1,06	0,00	5,19	1,41	0,00	0,00	2,47	6,60		
4	990	70,9%	702	303	150,9	10,49	1,09	0,00	5,24	1,41	0,00	0,00	2,50	6,64		
5	1.006	71,3%	717	310	151,1	10,49	1,11	0,00	5,28	1,41	0,00	0,00	2,52	6,69		
6	1.021	71,6%	732	316	151,2	10,49	1,14	0,00	5,32	1,41	0,00	0,00	2,54	6,73		
7	1.035	72,0%	745	323	151,2	10,49	1,16	0,00	5,36	1,41	0,00	0,00	2,57	6,76		
8	1.048	72,4%	759	328	151,3	10,49	1,18	0,00	5,39	1,41	0,00	0,00	2,59	6,80		
9	1.061	72,8%	772	334	151,4	10,49	1,20	0,00	5,42	1,41	0,00	0,00	2,61	6,83		
10	1.072	73,1%	784	339	151,4	10,49	1,22	0,00	5,45	1,41	0,00	0,00	2,63	6,86		
11	1.082	73,5%	796	345	151,4	10,49	1,24	0,00	5,48	1,41	0,00	0,00	2,64	6,89		
12	1.092	73,9%	807	349	151,4	10,49	1,26	0,00	5,51	1,41	0,00	0,00	2,66	6,92		
13	1.101	74,3%	817	354	151,4	10,49	1,27	0,00	5,54	1,41	0,00	0,00	2,68	6,95		
14	1.109	74,6%	828	359	151,5	10,49	1,29	0,00	5,57	1,41	0,00	0,00	2,69	6,97		
15	1.117	75,0%	838	363	151,5	10,49	1,30	0,00	5,59	1,42	0,00	0,00	2,73	7,01		

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 N° 4.1
DERECHOS DE AGUAS SUPERFICIALES**

Nombre Sector : Quitratue
Etapa: Producción

Código BI	Nombre de Fuente	Identificación del Derecho	Punto de Captación del Derecho	Derechos constituidos y/o en uso			
				l/s ⁽¹⁾	Acciones	Res. DGA	Inscripción en el Conservador (Fojas, N° y Fecha)
101-29010101	Estero Puyehue	Estero Puyehue o Quitratue	18 H 701185 5663606 WSG84	5		Resolución Judicial N° 655	4 vta, N°5, Año 1995
101-29010102	Vertiente Quitratue	Estero Puyehue o Quitratue	18 H 702824 5662976 WSG84	15		N° 500 del 03-11-1983	14 vta, N°14, Año 1993

**CUADRO N° 4.2
OFERTA FUENTES SUPERFICIALES (Sin Proyecto)**

Nombre Sector: QUITRATUE
Etapa : Producción

Mes	Estero Puyehue ⁽²⁾	Vertiente Quitratue ⁽³⁾	Nombre Fuente 3	Nombre Fuente reserva ⁽¹⁾		Total Oferta Superficial ⁽²⁾ (l/s)
	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	Oferta (l/s)	
Enero	5,00	3,30				8,30
Febrero	5,00	3,10				8,10
Marzo	5,00	2,90				7,90
Abril	5,00	3,20				8,20
Mayo	5,00	4,10				9,10
Junio	5,00	5,10				10,10
Julio	5,00	4,40				9,40
Agosto	5,00	4,40				9,40
Septiembre	5,00	3,80				8,80
Octubre	5,00	3,30				8,30
Noviembre	5,00	3,40				8,40
Diciembre	5,00	3,30				8,30

(1) Incluir fuentes de reserva, si las hubiera

(2) La oferta se limita por los derechos que tiene la fuente.

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

**CUADRO N° 4.3
BALANCE OFERTA DEMANDA FUENTES (Sin Proyecto)**

Nombre Sector: Quitratue
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	8,30		8,30	2,10	6,20
Febrero	8,10		8,10	3,10	5,00
Marzo	7,90		7,90	1,63	6,27
Abril	8,20		8,20	1,74	6,46
Mayo	9,10		9,10	1,75	7,35
Junio	10,10		10,10	2,00	8,10
Julio	9,40		9,40	1,80	7,60
Agosto	9,40		9,40	1,98	7,42
Septiembre	8,80		8,80	2,02	6,78
Octubre	8,30		8,30	1,85	6,45
Noviembre	8,40		8,40	1,84	6,56
Diciembre	8,30		8,30	2,08	6,22

(*) Debe ser consistente con la oferta de fuentes superficiales de cuadros 4.2.

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

**CUADRO N° 4.4
BALANCE OFERTA DEMANDA TOTAL FUENTES (Sin Proyecto)**

Nombre Sector: QUITRATUE
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	7,90		8,30	3,81	4,49
1	7,90		7,90	3,90	4,00
2	7,90		7,90	3,99	3,91
3	7,90		7,90	4,07	3,83
4	7,90		7,90	4,15	3,75
5	7,90		7,90	4,22	3,68
6	7,90		7,90	4,29	3,61
7	7,90		7,90	4,35	3,55
8	7,90		7,90	4,41	3,49
9	7,90		7,90	4,47	3,43
10	7,90		7,90	4,52	3,38
11	7,90		7,90	4,56	3,34
12	7,90		7,90	4,61	3,29
13	7,90		7,90	4,65	3,25
14	7,90		7,90	4,68	3,22
15	7,90		7,90	4,72	3,18

(*) Debe ser consistente con la oferta de fuentes superficiales de cuadros 4.2

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

4.1.1.2 DERECHOS DE AGUA Y OFERTA DE FUENTES SUBTERRÁNEAS.

La localidad Quitratúe no cuenta con fuentes subterráneas.

4.1.1.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

**CUADRO N° 4.5
CONCENTRACIONES CONTAMINANTES**

Nombre Sector: Quitratue
Parámetro crítico: No hay
Etapas: 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						
Febrero	No registra parámetros críticos					
Marzo						
Abril						
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre						
Diciembre						

(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° 4.6
CAPACIDAD DE PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA
ABATIR TURBIEDAD**

Nombre Planta: PTAP Quitratue
Código BI: 29010501
Etapas: Producción

Turbiedad ⁽¹⁾ UNT	Caudal Efectivo de PTAP ⁽²⁾ (l/s)	% de Capacidad
4,4	8,00	100,00
4,3	8,00	100,00
4,4	8,00	100,00
4,3	8,00	100,00
5,5	8,00	100,00
8,8	8,00	100,00
5,9	8,00	100,00
7,2	8,00	100,00
5,0	8,00	100,00
6,4	8,00	100,00
4,0	8,00	100,00
3,9	8,00	100,00

(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° 4.7
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE

Etapa : Producción

Año	Capacidad de Producción (l/s) ⁽¹⁾		Capacidad Total (l/s)	Oferta Total fuentes subterráneas (l/s)	Producción total (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽²⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
	PT1	PT2					
0	8,00		8,00		8,00	3,81	4,19
1	8,00		8,00		8,00	3,90	4,10
2	8,00		8,00		8,00	3,99	4,01
3	8,00		8,00		8,00	4,07	3,93
4	8,00		8,00		8,00	4,15	3,85
5	8,00		8,00		8,00	4,22	3,78
6	8,00		8,00		8,00	4,29	3,71
7	8,00		8,00		8,00	4,35	3,65
8	8,00		8,00		8,00	4,41	3,59
9	8,00		8,00		8,00	4,47	3,53
10	8,00		8,00		8,00	4,52	3,48
11	8,00		8,00		8,00	4,56	3,44
12	8,00		8,00		8,00	4,61	3,39
13	8,00		8,00		8,00	4,65	3,35
14	8,00		8,00		8,00	4,68	3,32
15	8,00		8,00		8,00	4,72	3,28

(*) Incluir plantas de ósmosis inversa cuando corresponda.

(1) Caudal producido a la salida de planta.

(2) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

CUADRO N° 4.8
BALANCE OFERTA – DEMANDA CENTROS DE CLORACIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE

Centro Cloración: Cloración Quitratue

Etapa : Producción

Año	Capacidad Centro Cloración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	15,00	3,53	11,47
1	15,00	3,81	11,19
2	15,00	3,90	11,10
3	15,00	3,99	11,01
4	15,00	4,07	10,93
5	15,00	4,15	10,85
6	15,00	4,22	10,78
7	15,00	4,29	10,71
8	15,00	4,35	10,65
9	15,00	4,41	10,59
10	15,00	4,47	10,53
11	15,00	4,52	10,48
12	15,00	4,56	10,44
13	15,00	4,61	10,39
14	15,00	4,65	10,35
15	15,00	4,68	10,32

(1) Incluye las pérdidas correspondientes, se debe indicar demanda a la salida de planta.

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

Nombre Sector: QUITRATUE
Centro Fluoruración: Fluoruración Quitratue
Código BI: 29010801
Etapas : Producción

Año	Capacidad Centro Fluoruración (l/s)	Demanda Max. diaria de Producción (l/s)⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	8,20	3,53	4,67
1	8,20	3,81	4,39
2	8,20	3,90	4,30
3	8,20	3,99	4,21
4	8,20	4,07	4,13
5	8,20	4,15	4,05
6	8,20	4,22	3,98
7	8,20	4,29	3,91
8	8,20	4,35	3,85
9	8,20	4,41	3,79
10	8,20	4,47	3,73
11	8,20	4,52	3,68
12	8,20	4,56	3,64
13	8,20	4,61	3,59
14	8,20	4,65	3,55
15	8,20	4,68	3,52

(1) Incluye las pérdidas de distribución correspondientes.

4.1.1.4 PLANTAS ELEVADORAS DE AGUA POTABLE E IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN.

**CUADRO N° 4.10
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: QUITRATUE
Planta Elevadora ⁽¹⁾ PEAP Estero Puyehue
Código BI: 29010401
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda		Balance PE Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q ^{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	8,00	130,00	3,81	125,04	4,19	4,96
1	8,00	130,00	3,90	125,49	4,10	4,51
2	8,00	130,00	3,99	125,92	4,01	4,08
3	8,00	130,00	4,07	126,33	3,93	3,67
4	8,00	130,00	4,15	126,71	3,85	3,29
5	8,00	130,00	4,22	127,08	3,78	2,92
6	8,00	130,00	4,29	127,42	3,71	2,58
7	8,00	130,00	4,35	127,74	3,65	2,26
8	8,00	130,00	4,41	128,05	3,59	1,95
9	8,00	130,00	4,47	128,33	3,53	1,67
10	8,00	130,00	4,52	128,60	3,48	1,40
11	8,00	130,00	4,56	128,85	3,44	1,15
12	8,00	130,00	4,61	129,09	3,39	0,91
13	8,00	130,00	4,65	129,31	3,35	0,69
14	8,00	130,00	4,68	129,52	3,32	0,48
15	8,00	130,00	4,72	129,71	3,28	0,29

(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 de producción y distribución.

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

**CUADRO N° 4.11
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: QUITRATUE
Planta Elevadora ⁽¹⁾ PEAP Reelevadora PTAP A Estanque
Código BI: 29010402
Etapa: Producción

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora		Demanda Capacidad ⁽²⁾		Balance PE Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H (m)	Q ^{máx. Diario} (l/s) ⁽²⁾	H _{elev} (m) ⁽³⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽³⁾
0	9,3	18	3,81	16,82	5,49	1,18
1	9,3	18	3,90	16,83	5,40	1,17
2	9,3	18	3,99	16,83	5,31	1,17
3	9,3	18	4,07	16,83	5,23	1,17
4	9,3	18	4,15	16,84	5,15	1,16
5	9,3	18	4,22	16,84	5,08	1,16
6	9,3	18	4,29	16,84	5,01	1,16
7	9,3	18	4,35	16,85	4,95	1,15
8	9,3	18	4,41	16,85	4,89	1,15
9	9,3	18	4,47	16,85	4,83	1,15
10	9,3	18	4,52	16,85	4,78	1,15
11	9,3	18	4,56	16,86	4,74	1,14
12	9,3	18	4,61	16,86	4,69	1,14
13	9,3	18	4,65	16,86	4,65	1,14
14	9,3	18	4,68	16,86	4,62	1,14
15	9,3	18	4,72	16,86	4,58	1,14

(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 de producción y distribución.

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

CUADRO N° 4.12
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
 Nombre impulsión: Impulsión Estero Puyehue
 Código Impulsión BI: 29010602
 Código PEAP asociada BI: 29010401
 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)	Oferta Impulsión (l/s) ⁽¹⁾	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (l/s) ⁽¹⁾			
0	90	3,00	16,39				16,39	3,81	12,58
1	90	3,00	16,39				16,39	3,90	12,49
2	90	3,00	16,39				16,39	3,99	12,40
3	90	3,00	16,39				16,39	4,07	12,31
4	90	3,00	16,39				16,39	4,15	12,24
5	90	3,00	16,39				16,39	4,22	12,16
6	90	3,00	16,39				16,39	4,29	12,10
7	90	3,00	16,39				16,39	4,35	12,03
8	90	3,00	16,39				16,39	4,41	11,98
9	90	3,00	16,39				16,39	4,47	11,92
10	90	3,00	16,39				16,39	4,52	11,87
11	90	3,00	16,39				16,39	4,56	11,83
12	90	3,00	16,39				16,39	4,61	11,78
13	90	3,00	16,39				16,39	4,65	11,74
14	90	3,00	16,39				16,39	4,68	11,70
15	90	3,00	16,39				16,39	4,72	11,67

(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° 4.13
BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE PRODUCCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
 Nombre impulsión: Reelevación PTAP a Estanque
 Código Impulsión BI: 29010601
 Código PEAP asociada BI: 29010601
 Etapa: Producción

Año	Impulsión 1			Impulsión n			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP ⁽²⁾ (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (l/s) ⁽¹⁾	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (l/s) ⁽¹⁾			
0	150	3,00	53,01				53,01	3,81	49,21
1	150	3,00	53,01				53,01	3,90	49,11
2	150	3,00	53,01				53,01	3,99	49,02
3	150	3,00	53,01				53,01	4,07	48,94
4	150	3,00	53,01				53,01	4,15	48,86
5	150	3,00	53,01				53,01	4,22	48,79
6	150	3,00	53,01				53,01	4,29	48,72
7	150	3,00	53,01				53,01	4,35	48,66
8	150	3,00	53,01				53,01	4,41	48,60
9	150	3,00	53,01				53,01	4,47	48,55
10	150	3,00	53,01				53,01	4,52	48,50
11	150	3,00	53,01				53,01	4,56	48,45
12	150	3,00	53,01				53,01	4,61	48,41
13	150	3,00	53,01				53,01	4,65	48,37
14	150	3,00	53,01				53,01	4,68	48,33
15	150	3,00	53,01				53,01	4,72	48,30

(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 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES.

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

Nombre Sector: QUITRATUE
 Nombre Conducción: Aduccion Vertientes a PTAP
 Código BI: 29010603
 Etapa : Producción

Año	Capacidad			Capacidad			Total Capacidad I/s ⁽¹⁾	Demanda Q _{máx} I/s	Balance Sin Proyecto I/s
	Cond1			Cond1					
	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)			
0	100	3,00	23,56				23,56	3,81	19,76
1	100	3,00	23,56				23,56	3,90	19,66
2	100	3,00	23,56				23,56	3,99	19,57
3	100	3,00	23,56				23,56	4,07	19,49
4	100	3,00	23,56				23,56	4,15	19,41
5	100	3,00	23,56				23,56	4,22	19,34
6	100	3,00	23,56				23,56	4,29	19,27
7	100	3,00	23,56				23,56	4,35	19,21
8	100	3,00	23,56				23,56	4,41	19,15
9	100	3,00	23,56				23,56	4,47	19,10
10	100	3,00	23,56				23,56	4,52	19,05
11	100	3,00	23,56				23,56	4,56	19,00
12	100	3,00	23,56				23,56	4,61	18,96
13	100	3,00	23,56				23,56	4,65	18,92
14	100	3,00	23,56				23,56	4,68	18,88
15	100	3,00	23,56				23,56	4,72	18,84

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

4.1.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISTRIBUCIÓN

4.1.2.1 ESTANQUE DE DISTRIBUCIÓN.

CUADRO N° 4.15
BALANCE OFERTA – DEMANDA REGULACIÓN
POR SECTOR DE ESTANQUE (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Estanque: Estanque S.E. Quitratue
Código BI: 29020201
Etapa: Distribución

Año	Población (hab)	Q _{máx.día distr} (l/s)	Demanda (m ³)				Capacidad Existente (m ³)	Balance Sin Proyecto (m ³)
			Regulación	Incendio	Emergencia	Total		
0	855	3,5	46	58	25	103	200	97
1	877	3,6	47	58	26	105	200	95
2	898	3,7	48	58	27	106	200	94
3	917	3,8	49	58	27	107	200	93
4	936	3,9	50	58	28	108	200	92
5	953	3,9	51	58	28	108	200	92
6	969	4,0	52	58	29	109	200	91
7	984	4,0	52	58	29	110	200	90
8	999	4,1	53	58	29	111	200	89
9	1.012	4,1	54	58	30	111	200	89
10	1.024	4,2	54	58	30	112	200	88
11	1.036	4,2	55	58	31	113	200	87
12	1.047	4,3	55	58	31	113	200	87
13	1.057	4,3	56	58	31	114	200	86
14	1.066	4,3	56	58	31	114	200	86
15	1.075	4,4	57	58	32	114	200	86

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

NOTA: Se adoptó como base 1 hora de siniestro, de acuerdo a lo indicado en la Norma Nch 691, numeral 7.3.3 para estanques de capacidad mayor a 60 m3.

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.

La localidad de Quitratue no cuenta con PEAP ni Impulsiones de Distribución.

4.1.2.3 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN.

**CUADRO N° 4.16
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Conducción: Matriz Alimentadora
Código BI: 29020401
Etapa : Producción

Año	Capacidad			Capacidad			Total Capacidad l/s ⁽¹⁾	Demanda Q _{máx} l/s	Balance Sin Proyecto l/s
	Cond1			Cond1					
	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)			
0	150	3,00	53,01				53,01	5,30	47,71
1	150	3,00	53,01				53,01	5,43	47,58
2	150	3,00	53,01				53,01	5,56	47,46
3	150	3,00	53,01				53,01	5,68	47,34
4	150	3,00	53,01				53,01	5,78	47,23
5	150	3,00	53,01				53,01	5,88	47,13
6	150	3,00	53,01				53,01	5,98	47,04
7	150	3,00	53,01				53,01	6,06	46,95
8	150	3,00	53,01				53,01	6,15	46,87
9	150	3,00	53,01				53,01	6,22	46,79
10	150	3,00	53,01				53,01	6,29	46,72
11	150	3,00	53,01				53,01	6,36	46,66
12	150	3,00	53,01				53,01	6,42	46,60
13	150	3,00	53,01				53,01	6,47	46,54
14	150	3,00	53,01				53,01	6,52	46,49
15	150	3,00	53,01				53,01	6,57	46,44

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

4.1.2.4 RED DE DISTRIBUCIÓN.

CUADRO N° 4.17
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
(Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Etapa : Distribución

Código sector de Presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 0				Presiones sobre norma año 0			
	Código punto de control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto de control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
SIN PROBLEMAS DE PRESION								

(1) De acuerdo a protocolos PR 13 y PR 35
(2) Los nodos que se informan en ese cuadro deben estar identificados en el proceso hidraulico que se entregue

CUADRO N° 4.18
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
(Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Etapa : Distribución

Sector de Presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto de control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto de control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
SIN PROBLEMAS DE PRESION								

(1) De acuerdo a protocolos PR 13 y PR 35
(2) Los nodos que se informan en ese cuadro deben estar identificados en el proceso hidraulico que se entregue

CUADRO N° 4.19
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED DE DISTRIBUCIÓN
(Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Sector: QUITRATUE

Sector de Presión ⁽¹⁾	Presiones bajo norma Año 5				Presiones sobre norma año 5			
	Código punto de control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.	Código punto de control de presión	Nodo ⁽²⁾	Valor Presión Estática m.c.a.	Valor Presión Dinámica m.c.a.
SIN PROBLEMAS DE PRESION								

(1) De acuerdo a protocolos PR 13 y PR 35
(2) Los nodos que se informan en ese cuadro deben estar identificados en el proceso hidraulico 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 Quitratúe no cuenta con Plantas Elevadoras e impulsiones de recolección.

4.2.1.2 BALANCE OFERTA DEMANDA DE OTRAS CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN.

**CUADRO N° 4.20
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE RECOLECCIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)**

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Conducción: Conducción Recolección a PEAS
Código BI: 29030201
Etapa : Recolección

Año	Capacidad			Capacidad			Total Capacidad I/s ⁽¹⁾	Demanda Q _{máx} I/s	Balance Sin Proyecto I/s
	Cond1			Cond1					
	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Caudal Máximo Porteo (l/s)			
0	200	1,03	21,33				21,33	6,59	14,74
1	200	1,03	21,33				21,33	6,63	14,70
2	200	1,03	21,33				21,33	6,67	14,66
3	200	1,03	21,33				21,33	6,71	14,62
4	200	1,03	21,33				21,33	6,74	14,59
5	200	1,03	21,33				21,33	6,78	14,56
6	200	1,03	21,33				21,33	6,80	14,53
7	200	1,03	21,33				21,33	6,83	14,50
8	200	1,03	21,33				21,33	6,86	14,48
9	200	1,03	21,33				21,33	6,88	14,45
10	200	1,03	21,33				21,33	6,91	14,43
11	200	1,03	21,33				21,33	6,93	14,40
12	200	1,03	21,33				21,33	6,95	14,38
13	200	1,03	21,33				21,33	6,97	14,36
14	200	1,03	21,33				21,33	6,99	14,34
15	200	1,03	21,33				21,33	7,01	14,32

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

4.2.1.3 REDES DE RECOLECCIÓN.

**CUADRO N° 4.21
BALANCE OFERTA – DEMANDA RED ALCANTARILLADO
(Sin proyecto)**

Nombre Sector:

QUITRATUE

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				
	NO APLICA POR NO EXISTIR REDES IGUALES O MAYORES A D=250 mm			
5				
	NO APLICA POR NO EXISTIR REDES IGUALES O MAYORES A D=250 mm			
10				
	NO APLICA POR NO EXISTIR REDES IGUALES O MAYORES A D=250 mm			
15				
	NO APLICA POR NO EXISTIR REDES IGUALES O MAYORES A D=250 mm			

4.2.2 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE DISPOSICIÓN

4.2.2.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

CUADRO N° 4.22
BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS DE TRATAMIENTO
AGUAS SERVIDAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Planta: PTAS - QUITRATUÉ
Código BI: 14
Tratamiento Preliminar: Etapa
Disposición

Año	Capacidad (Qmax horario Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax horario Diseño) (l/s) ⁽¹⁾	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	7,3	6,59	0,71
1	7,3	6,63	0,67
2	7,3	6,67	0,63
3	7,3	6,71	0,59
4	7,3	6,74	0,56
5	7,3	6,78	0,52
6	7,3	6,80	0,50
7	7,3	6,83	0,47
8	7,3	6,86	0,44
9	7,3	6,88	0,42
10	7,3	6,91	0,39
11	7,3	6,93	0,37
12	7,3	6,95	0,35
13	7,3	6,97	0,33
14	7,3	6,99	0,31
15	7,3	7,01	0,29

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

CUADRO N° 4.23
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD HIDRÁULICA
PTAS POR SECTOR TECNOLOGÍA LODOS ACTIVADOS (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Planta: PTAS - QUITRATUÉ
Tratamiento Biológico: Etapa
Disposición

Año	Capacidad Hidraulica (Q máx. Diseño) (l/s)	Demanda Hidráulica (Q máx. horario total proyectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	7,3	6,59	0,71
1	7,3	6,63	0,67
2	7,3	6,67	0,63
3	7,3	6,71	0,59
4	7,3	6,74	0,56
5	7,3	6,78	0,52
6	7,3	6,80	0,50
7	7,3	6,83	0,47
8	7,3	6,86	0,44
9	7,3	6,88	0,42
10	7,3	6,91	0,39
11	7,3	6,93	0,37
12	7,3	6,95	0,35
13	7,3	6,97	0,33
14	7,3	6,99	0,31
15	7,3	7,01	0,29

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

CUADRO N° 4.24
BALANCE OFERTA – DEMANDA CAPACIDAD CARGA ORGÁNICA
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
 Nombre Planta: PTAS - QUITRATUÉ
 Tratamiento Biológico
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Carga (carga diseño) (KgDBO5/día)	Demanda Carga (carga proyectada) (KgDBO5/día)	Balance Carga Sin Proyecto (KgDBO5/día)
0	35,7	20,75	14,95
1	35,7	21,33	14,37
2	35,7	21,89	13,81
3	35,7	22,43	13,27
4	35,7	22,95	12,75
5	35,7	23,45	12,25
6	35,7	23,92	11,78
7	35,7	24,38	11,32
8	35,7	24,81	10,89
9	35,7	25,23	10,47
10	35,7	25,63	10,07
11	35,7	26,01	9,69
12	35,7	26,38	9,32
13	35,7	26,73	8,97
14	35,7	27,07	8,63
15	35,7	27,39	8,31

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

CUADRO N° 4.25
BALANCE OFERTA – DEMANDA SEDIMENTADOR SECUNDARIO
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
 Nombre Planta: PTAS - QUITRATUÉ
 Tratamiento Secundario (sedimentador)
 Etapa: Disposición

Año	Capacidad Diseño Tasa de decantación (m3/m2/día) (*)	Demanda ⁽¹⁾ (m3/m2/día)	Balance Sin Proyecto (m3/m2/día)
0	38,40	26,82	11,58
1	38,40	26,99	11,41
2	38,40	27,15	11,25
3	38,40	27,30	11,10
4	38,40	27,44	10,96
5	38,40	27,56	10,84
6	38,40	27,68	10,72
7	38,40	27,80	10,60
8	38,40	27,90	10,50
9	38,40	28,01	10,39
10	38,40	28,10	10,30
11	38,40	28,19	10,21
12	38,40	28,28	10,12
13	38,40	28,36	10,04
14	38,40	28,44	9,96
15	38,40	28,52	9,88

(1) A condición de Q máximo horario

(*) Tasa Norma ATV-DVWK-A 13E

CUADRO N° 4.26
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESINFECCIÓN
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Planta: PTAS - QUITRATUÉ
Desinfección
Etapa Disposición

Año	Capacidad Diseño (Qmáximo Diseño) (l/s)	Demanda (Qmax hor. Projectado) ⁽¹⁾ (l/s)	Balance Sin Proyecto (l/s)
0	7,3	6,59	0,71
1	7,3	6,63	0,67
2	7,3	6,67	0,63
3	7,3	6,71	0,59
4	7,3	6,74	0,56
5	7,3	6,78	0,52
6	7,3	6,80	0,50
7	7,3	6,83	0,47
8	7,3	6,86	0,44
9	7,3	6,88	0,42
10	7,3	6,91	0,39
11	7,3	6,93	0,37
12	7,3	6,95	0,35
13	7,3	6,97	0,33
14	7,3	6,99	0,31
15	7,3	7,01	0,29

(1) caudal medio total proyectado: incluye el caudal de infiltración por napa y/o aguas lluvias. Debe asegurarse 30 minutos a caudal medio y 15 minutos a caudal máximo.

CUADRO N° 4.27
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS
PTAS POR SECTOR (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Planta: PTAS - QUITRATUÉ
Deshidratación
Humedad del lodo (%) 97%
Etapa Disposición Densidad (Ton/m3) 1,03

Año	Capacidad Diseño producción Lodos a Deshidratar ⁽¹⁾		Número de horas de operación/día	Demanda Lodos a Deshidratar proyectada ⁽¹⁾		Balance sin Proyecto ⁽¹⁾	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día	Hrs.	Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día	m3 lodo / día
0		0,27			0,50		-0,24
1		0,27			0,52		-0,25
2		0,27			0,53		-0,26
3		0,27			0,54		-0,28
4		0,27			0,56		-0,29
5		0,27			0,57		-0,30
6		0,27			0,58		-0,31
7		0,27			0,59		-0,32
8		0,27			0,60		-0,33
9		0,27			0,61		-0,34
10		0,27			0,62		-0,35
11		0,27			0,63		-0,36
12		0,27			0,64		-0,37
13		0,27			0,65		-0,38
14		0,27			0,66		-0,39
15		0,27			0,66		-0,40

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

CUADRO N° 4.28
BALANCE OFERTA – DEMANDA DESHIDRATACIÓN DE LODOS
PTAS POR SECTOR (Con proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Planta: PTAS - QUITRATUÉ
Deshidratación
Humedad del lodo (%)
Etapa Disposición

Año	Balance sin Proyecto ⁽¹⁾		Obra proyectada Capacidad ⁽¹⁾			Balance con Proyecto ⁽¹⁾	
	Kg lodo/día	m3 lodo / día	Designación	Kg lodo/día	m3 lodo / día	Kg lodo/día	m3 lodo / día
0		-0,24					-0,24
1		-0,25	Mejoramiento sistema de almacenamiento de lodos V=15 m3		0,41		0,16
2		-0,26			0,41		0,14
3		-0,28			0,41		0,13
4		-0,29			0,41		0,12
5		-0,30			0,41		0,11
6		-0,31			0,41		0,09
7		-0,32			0,41		0,08
8		-0,33			0,41		0,07
9		-0,34			0,41		0,06
10		-0,35			0,41		0,05
11		-0,36			0,41		0,04
12		-0,37			0,41		0,03
13		-0,38			0,41		0,03
14		-0,39			0,41		0,02
15		-0,40			0,41		0,01

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

Los lodos de Quitratúe son dispuestos en la localidad de Villarrica, para su posterior tratamiento.

4.2.2.2 EMISARIOS SUBMARINOS DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS.

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

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

CUADRO N° 4.29
BALANCE OFERTA – DEMANDA CONDUCCIONES DE DISPOSICIÓN
POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre Conducción Emisario de Descarga
Código BI: 29040502
Pendiente más desfavorable 0,004
Coeficiente Maning 0,009
Etapa : Disposición

Año	Capacidad Q.max.porteo (l/s) ⁽¹⁾				Total Capacidad l/s ⁽¹⁾	Demanda Q _{máx} l/s	Balance Sin Proyecto l/s
	Cond1		Cond1				
	Diámetro (mm)	Caudal Máximo Porteado (l/s)	Diámetro (mm)	Caudal Máximo Porteado (l/s)			
0	180	16,16			16,16	6,59	9,57
1	180	16,16			16,16	6,63	9,53
2	180	16,16			16,16	6,67	9,49
3	180	16,16			16,16	6,71	9,45
4	180	16,16			16,16	6,74	9,42
5	180	16,16			16,16	6,78	9,39
6	180	16,16			16,16	6,80	9,36
7	180	16,16			16,16	6,83	9,33
8	180	16,16			16,16	6,86	9,31
9	180	16,16			16,16	6,88	9,28
10	180	16,16			16,16	6,91	9,26
11	180	16,16			16,16	6,93	9,23
12	180	16,16			16,16	6,95	9,21
13	180	16,16			16,16	6,97	9,19
14	180	16,16			16,16	6,99	9,17
15	180	16,16			16,16	7,01	9,16

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

4.2.2.4 PLANTAS ELEVADORAS E IMPULSIONES DE AGUAS SERVIDAS.

CUADRO N° 4.30 BALANCE OFERTA – DEMANDA PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Planta Elevadora ⁽¹⁾: PEAS Quitratue
Código BI: 29040301
Etapa: Disposición

Año	Oferta de Capacidad Planta Elevadora Pto. Operación bomba		Demanda Capacidad		Balance Sin Proyecto	
	Q (l/s)	H _{elev} (m)	Q _{máx.} (l/s)	H _{elev} (m) ⁽²⁾	Q (l/s)	H _{elev} (m) ⁽²⁾
0	18,00	22,00	6,59	20,40	11,41	1,60
1	18,00	22,00	6,63	20,43	11,37	1,57
2	18,00	22,00	6,67	20,46	11,33	1,54
3	18,00	22,00	6,71	20,48	11,29	1,52
4	18,00	22,00	6,74	20,50	11,26	1,50
5	18,00	22,00	6,78	20,52	11,22	1,48
6	18,00	22,00	6,80	20,54	11,20	1,46
7	18,00	22,00	6,83	20,56	11,17	1,44
8	18,00	22,00	6,86	20,58	11,14	1,42
9	18,00	22,00	6,88	20,60	11,12	1,40
10	18,00	22,00	6,91	20,61	11,09	1,39
11	18,00	22,00	6,93	20,63	11,07	1,37
12	18,00	22,00	6,95	20,64	11,05	1,36
13	18,00	22,00	6,97	20,66	11,03	1,34
14	18,00	22,00	6,99	20,67	11,01	1,33
15	18,00	22,00	7,01	20,68	10,99	1,32

(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° 4.31 BALANCE OFERTA – DEMANDA IMPULSIONES DE DISPOSICIÓN POR SECTOR ABASTECIDO (Sin proyecto)

Nombre Sector: QUITRATUE
Nombre impulsión: Impulsión PEAS Quitratue
Código Impulsión BI: 29040501
Código PEAP asociada BI: 29040301
Etapa: Disposición

Año	Impulsión 1			Impulsión n			Oferta Total (l/s)	Demanda Q Bomba PEAP ⁽²⁾ (l/s)	Balance Impulsión Sin Proyecto (l/s)
	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (l/s) ⁽¹⁾	Diámetro impulsión (mm)	Velocidad Impulsión (m/s)	Oferta Impulsión (l/s) ⁽¹⁾			
0	110	3,00	23,28				23,28	6,59	16,69
1	110	3,00	23,28				23,28	6,63	16,65
2	110	3,00	23,28				23,28	6,67	16,61
3	110	3,00	23,28				23,28	6,71	16,57
4	110	3,00	23,28				23,28	6,74	16,54
5	110	3,00	23,28				23,28	6,78	16,50
6	110	3,00	23,28				23,28	6,80	16,48
7	110	3,00	23,28				23,28	6,83	16,45
8	110	3,00	23,28				23,28	6,86	16,42
9	110	3,00	23,28				23,28	6,88	16,40
10	110	3,00	23,28				23,28	6,91	16,37
11	110	3,00	23,28				23,28	6,93	16,35
12	110	3,00	23,28				23,28	6,95	16,33
13	110	3,00	23,28				23,28	6,97	16,31
14	110	3,00	23,28				23,28	6,99	16,29
15	110	3,00	23,28				23,28	7,01	16,27

(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	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 Nº 5.4
RESUMEN DE OBRAS PLANIFICADAS
ETAPA DE DISPOSICIÓN

ETAPA	OBRA	DESIGNACION	AÑO DE PUESTA EN OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Disposición	Mejoramiento sistema de almacenamiento de lodos V=15 m ³	Aumento de Capacidad	2021	

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: Quitratúe

Etapa	Obra Designación	Monto Inversión Anual (UF)															Total UF	
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033		2034
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Producción	-																	
TOTAL ETAPA PRODUCCION																		
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 (2026-2034)							439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	4.390
TOTAL ETAPA DISTRIBUCION			439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	6.585
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 (2026-2034)							816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	8.160
TOTAL ETAPA RECOLECCION			816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	816	12.240
Disposición	Mejoramiento sistema de almacenamiento de lodos V=15 m3		300															300
TOTAL ETAPA DISPOSICION			300															300
TOTAL GENERAL			1.555	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	19.125

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) ²	Año de Inicio	Año de Término
Disposición	Mejoramiento sistema de almacenamiento de lodos V=15 m ³	Aumento de Capacidad	300	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
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	Reposición y Conservación	4.390	2025	2034
Recolección	Obras de Renovación red AS, longitud a renovar anualmente L=100 m	Reposición y Conservación	8.160	2025	2034
Total			19.125		

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