

I N F O R M E
FACTIBILIDAD SANITARIA
MODIFICACION PLAN REGULADOR
COMUNAL
COMUNA DE EL TABO
REGION DE VALPARAISO

1.- INTRODUCCION

El presente Informe corresponde a la entrega del “Estudio de Factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado Modificación Plan Regulador Comuna de El Tabo”, y tiene como objetivo principal realizar un Diagnóstico de la Infraestructura Sanitaria de la Comuna. Este Diagnóstico permitirá elaborar un probable Plan de Desarrollo, en base a la determinación de la Oferta y la Demanda por los Servicios Sanitarios de Agua Potable; Alcantarillado de Aguas Servidas, y Sistema de disposición final de éstas.

Lo anterior, de acuerdo a las normativas vigentes Ambientales y las instrucciones de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (S.I.S.S.).

2.- ALCANCE Y ORDENAMIENTO DEL INFORME

Conforme a lo solicitado en las bases de licitación y a la Guía para la Elaboración de Estudios de la S.I.S.S., el presente Informe corresponde al Diagnóstico de la Infraestructura Sanitaria de la Comuna de El Tabo.

3.- ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE LOS SISTEMAS SANITARIOS

3.1.- Organización

Las Empresas de Servicios Sanitarios corresponden a Sociedades Anónimas abiertas con o sin participación del Estado de Chile, estas operan las concesiones de producción y distribución de agua potable, recolección y disposición de aguas servidas de las Ciudades o Localidades sobre las cuales estas poseen la concesión.

Los Sistemas de Agua Potable Rural son administrados por un “Comité de Agua Potable Rural”, los cuales tienen personalidad jurídica propia otorgada mediante decreto alcaldicio de la Comunidad correspondiente.

En la Región de Valparaíso opera la Empresa Sanitaria ESVAL S.A., la cual tiene la concesión de gran parte de la zona urbana de El Tabo. Esto no significa que en un futuro, esta u otra Empresa, pueda solicitar la concesión de algunas áreas de la Comuna.

Las Empresas Sanitarias al igual que los Comités de Agua Potable Rural son administrados por un Directorio, el cual por su parte, designa al Gerente General en el caso de las Empresas; quién tiene todas las facultades y obligaciones propias de un Factor de Comercio y aquellas otras que contempla la ley y que confiere expresamente el Directorio, y que en el caso de los Comités de Agua Potable Rural designa al Personal técnico y administrativo que estime pertinente para la Operación y Administración de los Sistemas.

Si bien aparentemente en ambos casos se tiene una Estructura de Administración muy parecida, existe una diferencia radical entre una Empresa Sociedad Anónima y un Comité de Agua Potable Rural, cual es que la primera tiene fines de lucro en tanto el segundo opera bajo el principio de autofinanciamiento.

En la comuna de El Tabo NO existen comités de Agua Potable Rural. Se adjunta respuesta oficial de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) informando lo indicado.

3.2.- Régimen Regulatorio

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (S.I.S.S.), dependiente del Ministerio de Obras Públicas, es el organismo fiscalizador de los prestadores de servicios sanitarios en Chile; y fue creada en el año 1989 mediante Ley de la República N° 18.902. Sin embargo, en el caso de los Comités de Agua Potable Rural la Supervisión y Control recae sobre el Ministerio De Salud.

4.- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

El presente informe de Entrega Parcial, se basa en los siguientes antecedentes:

- Estudio de los antecedentes entregados por SURPLAN LTDA.

- Visita a terreno realizada por todo el conjunto de profesionales, de diferentes especialidades, según lo indicado en la Propuesta Técnica de SURPLAN LTDA
- Recopilación de la información realizada por profesionales de la Oficina Consultora que desarrolla el presente Diagnóstico, especialmente en lo referente a Infraestructura existente, operación, y calidad del servicio.
- Visitas de inspección a los sistemas de agua potable y de evacuación de aguas servidas.
- Evaluación de la información suministrada y recopilada.
- Identificación de las áreas problemáticas o críticas para cada sistema.

5.- INFRAESTRUCTURA SANITARIA

5.1.- Agua Potable

La zona urbana de El Tabo cuenta con un servicio de agua potable operado por la Empresa de Servicios Sanitarios ESVAL S.A.

Para el abastecimiento, se cuenta con dos captaciones, una subterránea y otra superficial, según el siguiente detalle:

Captación N°1: Sondajes N°1, N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7 y Pozo N°4-A de la Planta San Juan de Llolleo). Abastece El Tabo (incluye Quebrada Honda) y Las Cruces, más otras localidades de otras comunas. Tipo Subterráneo. Caudal 180 l/s.

Captación N°2: Río Maipo. Abastece El Tabo (incluye Quebrada Honda) y Las cruces, más otras localidades de otras comunas. Tipo Superficial. Caudal 1.100 l/s.

La regulación se realiza mediante dos estanques que tienen un volumen total de 2.000m³. El estanque El Tabo se abastece directamente de la aducción Cartagena-Algarrobo, en el mismo recinto existe una planta elevadora que alimenta al estanque El Tabo Medio.

El sector norte de la localidad de Las Cruces se abastece a través de estanque de regulación de 1.000m³.

La red de Distribución es de cañerías de diversos materiales (C. Asbesto. F. Fundido, PVC, HDPE) en diferentes diámetros y nace desde el estanque de regulación, cubriendo gran parte de la zona poblada de El Tabo.

De acuerdo con la proyección de población indicada en el plan de desarrollo de ESVAL S.A. del sistema Litoral Sur, que incluye la localidad de El Tabo y Las Cruces, para el año 2017 se tiene un total de 11.671 clientes. No obstante, en términos de población ESVAL considera un total de 37.033 hab. versus 13.286 habitantes contemplados en los catastros del INE, por lo cual se considera cubierta la demanda en términos de cantidad de habitantes.

5.2.- Alcantarillado de Aguas Servidas

El Tabo cuenta con un sistema de alcantarillado de aguas servidas operado por la Empresa de Servicios Sanitarios ESVAL S.A.

La evacuación de las aguas servidas se realiza a través de cañerías de P.V.C. y Asbesto Cemento en diversos diámetros. La red de colectores descarga en la Planta de Tratamiento, donde las aguas servidas son tratadas. Previos a controles de laboratorio de acuerdo a lo dispuesto por la SISS las aguas son vertidas al mar mediante:

- Emisario de H.D.P.E. D:630mm L=1.740m. El Tabo. Punto de descarga: Norte 6.293.275, Este 251.668.
- Emisario de H.D.P.E. D:710mm L=1.540m. Las Cruces. Punto de descarga: Norte 6.286.105, Este 256.983.

6.- DESCRIPCIÓN FÍSICO – OPERATIVA DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE

6.1.- Fuentes – Captaciones

Para los servicios existentes de Abastecimiento de Agua Potable correspondiente las fuentes la constituyen las del tipo subterráneas y superficiales.

6.2.- Calidad de Agua de las Fuentes

6.2.1.- Calidad Bacteriológica

De acuerdo a la Norma NCh 777 Of. 71 “Fuente de abastecimiento y obras de captación-terminología, clasificación y requisitos generales”, las actuales fuentes de abastecimiento que permiten proveer de Agua Potable a la zona urbana de la comuna de El Tabo tienen una calidad bacteriológica adecuada para el consumo humano.

6.2.2.- Calidad Físico – Químico

De acuerdo a los resultados y conclusiones de los análisis permanentes que se deben realizar a las aguas según la normativa de control del Servicio de Salud para este tipo de Sistemas de abastecimiento de Agua Potable, se determina que las fuentes presentan en todos los parámetros medidos valores menores a los máximos permitidos en la NCh 409/Of. 2005.

6.2.3.- Derechos de Agua

La Empresa Sanitaria es propietaria de los terrenos en donde se emplazan los sondeos y estanques de regulación.

6.2.4.- Conducciones

El Servicio de Agua Potable cuenta con conducciones que transportan el agua mediante impulsión (diversos materiales y diámetros) hasta los sistemas de regulación.

6.2.5.- Tratamiento

Tal como se señaló anteriormente, la concesión la tiene la Empresa ESVAL S.A. las cuales realizan el tratamiento de las aguas captadas, en base a la aplicación de hipoclorito de calcio o de sodio.

6.2.6.- Estanques de Regulación

Se tiene una capacidad conjunta de $V=3.000\text{m}^3$, sumado los estanques ubicados en El Tabo más la localidad de las Cruces.

6.2.7.- Macro Medición

Respecto de este punto se puede señalar que los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable en análisis cuentan con un sistema de macro medición que permita medir el agua producida.

6.2.8.- Red de distribución

La red de distribución de agua potable para los servicios en estudio es de PVC hidráulico, Cemento Asbesto, Hierro Dúctil, Acero y H.D.P.E. y los diámetros de esta fluctúan entre los 75 y 160mm.

6.2.8.1 Cañerías

Tal como se señaló, los diámetros de las cañerías que conforman las redes oscilan entre 75 y 160mm. También se debe mencionar la existencia de cañerías de Cemento Asbesto en la zona antigua de la comuna.

6.2.9.- Válvulas

La red de distribución de los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable cuenta con un número adecuado de válvulas que permiten realizar cortes para el caso que se requiera alguna reparación de esta.

6.2.10.- Grifos

El área concesionada cuenta con una red de grifos para el amago de siniestros.

6.2.11.- Operación General Sistema Litoral Sur

Bajo condiciones normales de funcionamiento, los sondajes cumplen con los criterios de rendimiento, teniendo fallas menores bajo condiciones climáticas u operativas de uso extremas, como es el caso de sequía. Se tiene antecedentes de falla de los sondajes en eventos de crecida extraordinaria, sin embargo, esto es corregible con un diseño apropiado en la habilitación.

En el recinto de la planta de tratamiento San Juan se reciben las aguas superficiales desde la captación en el Río Maipo, las cuales son bombeadas a la cámara de distribución de ingreso al proceso de tratamiento. Este sistema de bombeo denominado “Planta Elevadora de Baja” se encuentra en buen estado.

El proceso de tratamiento propiamente tal se efectúa en forma normal sin ningún problema, salvo eventuales detenciones por grandes turbiedades del afluente, no más de 2 o 3 veces en los años lluviosos. Los equipos se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento.

Después de pasar por el proceso de coagulación-floculación, decantación y filtración, las aguas superficiales ingresan al estanque de succión de la “Planta Elevadora de Alta”, donde también llegan las aguas subterráneas provenientes de los 7 sondajes de San Juan. Antes del ingreso a dicho estanque, las aguas son cloradas y fluoradas con equipos adecuados y en perfecto estado. La Planta de Alta entrega el agua potable en el estanque Nuevo San Juan, desde donde comienza la conducción hacia los estanques de regulación de cada localidad del Litoral Sur a través de una conducción principal, pudiendo distinguirse cuatro tramos principales: Entre los estanques de carga Nuevo San Juan - Villa Italia Bajo - Cartagena Bajo - Cartagena Alto - Peñablanca. Las aguas provenientes del recinto San Juan, luego de un largo recorrido, son rechloradas antes de ingresar al estanque Cartagena Bajo.

6.2.12.- Proyección de Caudales de Consumo

A continuación, se indica la proyección de caudales de consumo de agua potable estimados para una tasa de crecimiento anual del 11,5% de la población de El Tabo, según lo indicado por SURPLAN (CUADRO III-4).

Para el cálculo de los caudales de consumo y producción se han utilizado las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} \text{Caudal medio (lt/seg)} &: Q_m = (P * D) / 86400 \\ \text{Caudal máximo diario (lt/seg)} &: Q_{\max d} = 2,54 * Q_m \\ \text{Caudal máximo horario (lt/seg)} &: Q_{\max h} = 1,5 * Q_{\max d} \\ \text{Caudal de Producción (lt/seg)} &: Q_p = Q_{\max d} / (1-p) \end{aligned}$$

En estas expresiones se tiene que:

P : Población en número de habitantes
D : Dotación en Lt/hab-día
p : Porcentaje de pérdidas (Se ha determinado considerar un porcentaje de pérdidas de un 31,84% que es el utilizado por ESVAL S.A.)

De acuerdo a lo anterior, se tiene lo siguiente:

Tabla N°1. Proyección de Caudales

<i>Año</i>	<i>Pob (hab)</i>	<i>Q_m (lt/seg)</i>	<i>Q_{max d} (lt/seg)</i>	<i>Q_{max h} (lt/seg)</i>	<i>Q_p (lt/seg)</i>
2023	20.159	56,70	144,01	216,02	211,28
2035	22.780	64,07	162,73	244,10	238,75

Fuente: Elaboración Propia

6.2.13.- Cálculo de Volumen de Estanque de Agua Potable.

En este punto se indican los cálculos para determinar el volumen de estanque necesario para el abastecimiento de la población proyectada.

Tabla N°2. Proyección Volumen de Estanque

INFORMACION INICIAL				
Población		22.780		
Dotación		243,00	lt/hab/viv	(PD El Tabo)
COEFICIENTES DE CONSUMO				
CDMC Coeficiente del día de máximo consumo		2,54		(PD El Tabo)
CMMC Coeficiente del mes de máximo consumo		1		(PD El Tabo)
ANC Porcentaje de aguas no contabilizadas		31,84		(PD El Tabo)
CAUDALES DE CONSUMO PROYECTADOS				
Caudal medio diario		94,00	l/s	(PD El Tabo)
Caudal máximo diario		238,75	l/s	(PD El Tabo)
Caudal máximo horario		358,13	l/s	(PD El Tabo)
VOLUMEN DEL ESTANQUE				
Volumen máx. diario		20.628,3	m3	(Nch 691)
Volumen de regulación	15%	3094,24991	m3	(Nch 691)
Volumen de incendio	2	230	m3	(Nch 691)
Volumen de seguridad	2h Qmaxd	1719,02773	m3	(Nch 691)
Volumen total		4.813	m3	

7.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

7.1.- Descripción General

El Tabo cuenta con un sistema de alcantarillado de aguas servidas en el área urbana y dentro del Territorio Operacional de ESVAL S.A. operado por esta misma. Este está constituido por el Subsistema de recolección, el Subsistema de Tratamiento y Subsistema de Disposición Final.

El Subsistema de Recolección está constituido por una red de colectores de P.V.C., Acero, Hormigón, H.D.P.E. y Asbesto Cemento, y redes construidas para loteos más recientes en cañería de P.V.C. Sanitario de diferentes diámetros. Las aguas servidas son evacuadas mediante colectores en forma gravitacional hasta los puntos más bajos donde existen plantas elevadoras, 6 en total las cuales impulsan hasta puntos más altos para continuar su trayecto gravitacionalmente hasta el sistema de tratamiento.

El subsistema de Tratamiento se compone de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, con un caudal medio de 425 l/s para PTAS El Tabo y 234 l/s para PTAS Cartagena (sirve a Las Cruces).

La disposición final de las aguas servidas corresponde a la descarga de las aguas ya tratadas, mediante colectores D:630mm y D:710mm al mar. ESVAL S.A. está encargada de realizar todos los controles a las aguas servidas tratadas en la PTAS, antes de verterla al cuerpo receptor.

Sin perjuicio de lo señalado un sistema de recolección de aguas servidas en base a una red de alcantarillado público, permite en el mediano y largo plazo poder mejorar las condiciones para el desarrollo urbano, o la consolidación de nuevos conjuntos habitacionales, potenciando de esta forma el crecimiento de la comuna.

7.2.- Cálculo de Caudales de Aguas Servidas.

A continuación, se indica la proyección de caudales de consumo de aguas servidas, estimados para una tasa de crecimiento anual del 11,5% de la población de El Tabo, según lo indicado por SURPLAN (CUADRO III-4).

Para el cálculo de los caudales de aguas servidas se han utilizado las siguientes bases de cálculo:

Dotación de consumo (año a año):	243 lt/hab/día
----------------------------------	----------------

Coeficiente de recuperación (año a año):	0,8
--	-----

Caudales medios y máximos actuales de aguas servidas domésticas netas y su proyección a lo largo del período de previsión:	Ver tablas a continuación
--	---------------------------

Caudal de infiltración:	Ver tablas a continuación
-------------------------	---------------------------

Tabla N°3. Proyección de Caudales

	<i>Total Año</i>		<i>Caudales</i>		
<i>Año</i>	<i>Población Servida</i>	<i>Q.Med (l/s)</i>	<i>Máximo (l/s)</i>	<i>Infiltración (l/s)</i>	<i>Extremo Máximo (l/s)</i>
2023	20.159	45,36	120,15	36,05	156,20
2035	22.780	51,26	133,05	39,91	172,96

Fuente: Elaboración Propia

8.- AREA DE CONCESION Y COBERTURA

En el anexo 1 se incluye plano de territorio del operacional de Agua Potable y Aguas Servidas de la Comuna de El Tabo.

En dicho plano, se puede apreciar el límite del área de concesión y su superficie, la cual corresponde a 867 há. Esta información se obtiene del Plan de Desarrollo de ESVAL.

Se muestra además sectores de ampliación de territorio operacional, correspondiente a Addendum Chepica y San Carlos Altos, los que ascienden a 40,6há. Esta información se obtiene de Infraestructura de Datos espaciales IDE a través de SURPLAN.

Se puede establecer que aproximadamente un 43% de la superficie urbana de la comuna, cuenta con cobertura sanitaria, mientras que el 57% de área restante no tiene cobertura. No obstante, y conforme a la ley, el interesado podrá solicitar a la SISS un aumento del territorio operacional a ESVAL S.A. para obtener la cobertura deseada, o en su defecto solicitar a otra empresa sanitaria la concesión para la superficie restante.

Existe un convenio de prestación de servicios sanitarios, suscrito por la Ilustre Municipalidad de el Tabo, Establecimiento de Turismo Aquelarre Limitada y ESVAL S.A. que data del año 2016. En este convenio se establece una ampliación de territorio operacional de ESVAL para el sector Chépica y Fundo Santa Margarita, que en conjunto suman 642,8 há. correspondientes a 5329 viviendas. Al día de hoy solo se ha concretado una pequeña fracción más cercana al límite operacional de ESVAL. Ver anexos.

9.- CONCLUSIONES

- La Comuna de El Tabo cuenta con servicio de agua potable y aguas servidas operado por ESVAL S.A.
- Aproximadamente un 43% de la comuna cuenta con cobertura sanitaria. Existen sectores altamente poblados sin cobertura por encontrarse fuera del territorio operacional de la empresa sanitaria, especialmente el sector de Chépica. Para dicho sector existe un convenio público-privado de ampliación de territorio operacional, del cual se ha materializado solo una pequeña fracción, ubicada en las cercanías del límite operacional.
- Se considera cubierta la demanda actual de agua potable dentro del territorio operacional de la empresa sanitaria.
- El caudal de producción de agua potable para la comuna de El Tabo sería de 238,75 l/s al año 2035. Valor superior a los 197,4 l/s (113,6 l/s Las cruces más 83,8 l/s El Tabo) que contempla ESVAL en su plan de desarrollo.
- La capacidad conjunta de las fuentes para el sistema litoral Sur, al cual pertenece El Tabo, suma 1.280 l/s. Capacidad que, según el plan de desarrollo de ESVAL, se encuentra al límite al año 2035, sin considerar la actualización del plan regulador de la comuna de El Tabo. Es decir, un aumento potencial en la demanda de agua potable, se traducirá en un mayor déficit en las captaciones. No obstante, ESVAL tiene derechos por 1.800 l/s adicionales, los cuales deberá activar para cumplir un eventual aumento en la demanda de El Tabo.
- El volumen de regulación sería de 4.813m³ al año 2035, valor superior a los 3.000m³ que en suma tienen los estanques que abastecen a la comuna.
- Los sistemas de tratamiento y emisarios submarinos ubicados en playa Las Gaviotas y Cartagena cuentan con sistemas de monitoreo y fiscalización de la Super Intendencia de Servicios Sanitarios (SISS), cumpliendo lo establecido en el DS90, según la evaluación realiza el presente año 2023.

- El caudal de aguas servidas sería de 172,96 l/s al año 2035. En base a los datos proporcionados por la Empresa ESVAL S. A. en relación a que la capacidad de tratamiento de la PTAS de El Tabo es de 425 l/s.
- Finalmente, se hace presente que, gran parte de la modificación del plan regulador ocurre fuera del territorio operacional de ESVAL S.A. por lo que, esa zona, no cuenta con una garantía legal de factibilidad. No obstante, se podrá solicitar a la SISS un aumento del territorio operacional para obtener la cobertura deseada, que se podrá solicitar a ESVAL S.A. o a otra empresa sanitaria.



CARMEN LUZ PALACIOS CONTRERAS
INGENIERO CIVIL – U. CHILE
I.C.I. N°14.486-6

Temuco, agosto 2025.-

MINUTA DE RESPUESTA
LEY DE TRANSPARENCIA AM007T0003291

Solicitante: Carmen Luz Palacios Contreas

En atención a su solicitud de acceso a la información, ingresada a la plataforma del Consejo de la Transparencia con fecha 10 de mayo de 2023, en donde se ha requerido en forma esencial lo siguiente:

Estimados, buenas tardes, nos encontramos desarrollando, como parte del equipo de trabajo de Surplan Limitada, en el área sanitaria, el contrato " Estudio Plan Regulador Comunal de El Tabo" Región de Valparaíso y para su correcto desarrollo agradeceré favor nos pueda informar si existen sistemas de alcantarillado de algún APR y de ser así, cual sería su territorio operacional. Agradecida de antemano.

Me permito informar a ud. lo siguiente:

Junto con saludar, informo que según los catastros que poseemos, no existe ningún Comité o Cooperativa de Servicios Sanitarios Rurales en toda la extensión de la comuna de El Tabo, sean estos Servicios administradores de infraestructura con Estándar MOP o no cumpliendo estos parámetros.



FRANCISCO ZUNIGA
SUBDIRECTOR DE SSR (S) DE VALPARAÍSO
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS
2023-05-30 19:22

Limache, mayo 2023.

