

**ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE YERBAS BUENAS**

**PLAN REGULADOR COMUNAL  
DE YERBAS BUENAS**

**FACTIBILIDAD DE LOS SERVICIOS DE  
AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS**

## I.- INTRODUCCION

La Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la VII Región, ha contratado a la Oficina Consultora Cristian Bustos E., para desarrollar el Estudio "Plan Regulador Comunal de Yerbab Buenas", que involucra al centro poblado del mismo nombre.

Dentro de dicho estudio corresponde incluir un análisis sobre la factibilidad de dotación de los servicios sanitarios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas de esta localidad considerando las capacidades de la infraestructura existente v/s los requerimientos futuros ante una modificación y eventualmente una ampliación del territorio comunal de esta localidad.

### 1.1.- Consideraciones previas

Previamente es necesario dejar establecido que como regla general las localidades desde el punto de vista del saneamiento, se pueden clasificar como urbanas y otras como rurales. La diferencia entre unas y otras se basan en que para las clasificadas como urbanas, éstas son atendidas por Empresas de Servicios Sanitarios, empresas que por Ley tienen concesionada, tanto la distribución de agua potable como la recolección y tratamiento de aguas servidas dentro de un territorio operacional.

A título informativo se puede indicar que por disposiciones legales emanadas inicialmente en el Decreto M.O.P. N° 121 del 11 - 6 - 91 publicado en el D° Oficial el 27 - 11 - 91 y el D.F.L. N° 382 M.O.P. publicado en el D° Oficial del 21 - 6 - 89 y posteriores modificaciones y complementos las empresas concesionarias de los Servicios Sanitarios no pueden factibilizar terrenos que queden fuera de los Territorios Operacionales concesionados por Ley. Ante la situación de existir terrenos que por expansión urbana se requiera incorporarlos dentro del área de concesión de alguna Empresa de Servicios Sanitarios es posible solicitar a estas empresas una Ampliación del Territorio Operacional. Para ello la empresa sanitaria evaluará todos los factores técnicos - económicos que intervienen en la solución escogida para abastecer de agua potable y evacuar las aguas servidas de los sectores en estudio y determinará la conveniencia o no para solicitar a la S.I.S.S. la Ampliación del Territorio Operacional.

Por otra parte, para las localidades clasificadas como rurales éstas normalmente sólo cuentan con servicios de agua potable rural, las cuales son administradas normalmente por Comités o Cooperativas formadas por los mismos beneficiarios, supervisadas y asistidas administrativamente y financieramente por el MOP a través de la D.O.H. o en otras ocasiones por las Municipalidades respectivas. Desde el punto de vista técnico, para su operación, mantención, mejoramientos y/o ampliaciones se han establecido convenios de asistencia con Empresas Sanitarias quienes poseen las capacidades para el asesoramiento como entes técnicos, a través de los Departamentos de A.P.R. de estas empresas.

Dentro de los servicios de A.P.R. existen algunas localidades que han implementado servicios de evacuación y tratamiento de las aguas servidas, servicios que normalmente son atendidas por las Municipalidades respectivas. Esta situación ha ido en crecimiento en los últimos años aprovechando diversos programas de financiamiento estatal como lo son por ejemplo los PMB, Programa Chile Barrios y programas rurales especiales. Las localidades que no cuentan con estos servicios utilizan en la gran mayoría de los casos pozos negros y en menor medida fosas sépticas individuales.

Aparte de las diferencias de tipo administrativas, financieras, de desarrollo, de operación y mantención que existen entre los servicios rurales y los servicios urbanos desde el punto de vista de diseño también existen diferencias sustanciales, reflejándose esto principalmente en las bases de cálculo empleadas, teniendo los servicios de carácter urbanos normalmente mayores exigencias.

### **1.2.- Clasificación de la localidad**

La localidad de Yervas Buenas se ubica a 40 km al sur-orienté de la ciudad de Talca, capital de la VII Región del Maule y está contemplada dentro del Área de Concesión para la Distribución de Agua Potable y Recolección de Aguas Servidas, que le corresponde atender a la Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Nuevo Sur Maule (ANSM S.A.), según Decreto N° 2465 del 27 Noviembre 1998.

Lo anterior significa que es responsabilidad exclusiva de la Empresa ANSM S.A. otorgar estos servicios cumpliendo los estándares normativos, planificar y programar las inversiones para su mantención y operación y contemplar las obras necesarias para acoger las mayores demandas dentro de su territorio operacional.

El principal instrumento que regula el accionar de ANSM S.A. corresponde al Estudio Plan de Desarrollo de la localidad de Yervas Buenas, realizado por la Empresa Aguas Nuevo Sur Maule S.A., el cual satisface las normas exigidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y cumple con el objetivo de planificar las inversiones que se deben realizar en el contexto del régimen tarifario vigente.

### **1.3.- Metodología del análisis**

La estructuración o metodología empleada para el desarrollo de este análisis considera en primer lugar una recopilación de la diversa información y antecedentes disponibles, los que servirán como base para los análisis posteriores. Dentro de ellos se destacan los siguientes:

- Estudio de Factibilidad Sanitaria realizado por la Oficina Consultora Borquez y Burr, año 2006
- Estudio Plan de Desarrollo de ANSM S.A. vigente, año 2006 y posterior Actualización año 2012
- Plano de Territorio Operacional de ANSM S.A. vigente, contenido en Actualización P.D. año 2012
- Proposición de Plan Regulador Comunal de Yervas Buenas
- Levantamientos aerofotogramétricos, escalas 1 : 5000

En base a la información contenida principalmente en el Estudio P.D. se determina el estado actual de los servicios de agua potable y evacuación de las aguas servidas que posee ANSM S.A. para esta localidad, mostrando además un diagnóstico actualizado del servicio.

Posteriormente se presenta un balance oferta demanda del servicio dentro del horizonte estipulado en el Estudio P.D. de ANSM S.A. para luego, abordarse la situación de factibilización de estos servicios considerando las posibles ampliaciones de futuras áreas producto de la proposición del PRC de Yervas Buenas.

El estudio presenta finalmente las necesidades o requerimientos en infraestructura que tendrá el servicio para que satisfaga la demanda de la población a fines del periodo de evaluación.

#### **1.4.- Horizonte de evaluación**

De acuerdo a lo estipulado en el Estudio del Plan Regulador se fija un horizonte de 20 años, lo que equivale al año 2032.

## **II.- SITUACION ACTUAL Y DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS DE A.P. Y ALC. A.S.**

A continuación se entrega un análisis y diagnóstico de los sistemas de agua potable y alcantarillado de aguas servidas para la localidad incluida dentro del presente estudio.

La información entregada en cuanto a la descripción y capacidades de los sistemas de agua potable y alcantarillado de aguas servidas actuales y futuros, se ha obtenido principalmente de la información proporcionada por los Planes de Desarrollo de ANSM S.A. en vigencia e información actualizada obtenida de ANSM S.A. La vigencia de este estudio tiene por horizonte el año 2027.

Las coberturas de los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas de esta localidad alcanzan a 99,8 % y 94,4 %, respectivamente, valores oficiales obtenidos de la información entregada por la S.I.S.S. a Diciembre del 2012.

## 2.1 DEFINICION DEL TERRITORIO OPERACIONAL ACTUAL

El Territorio Operacional actualmente vigente se grafica en la siguiente Fig.:



Territorio Operacional Yerbas Buenas , Aguas Nuevo Sur Maule S.A. Fuente: ANSM S.A.

## 2.2 DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Este servicio se abastece de agua en su totalidad por medio de captaciones de tipo subterráneas, correspondiente a 1 sondaje y 1 pozo hincado o noria. Las aguas captadas son elevadas hacia dos estanques de acumulación de 100 y 200 m<sup>3</sup> desde donde son distribuidas posteriormente hacia las redes de distribución del sistema.

En su recorrido hacia los estanques las aguas pasan a través de un proceso de tratamiento donde son cloradas y fluoradas para hacerlas aptas para el consumo humano, no recibiendo otro tipo de tratamiento.

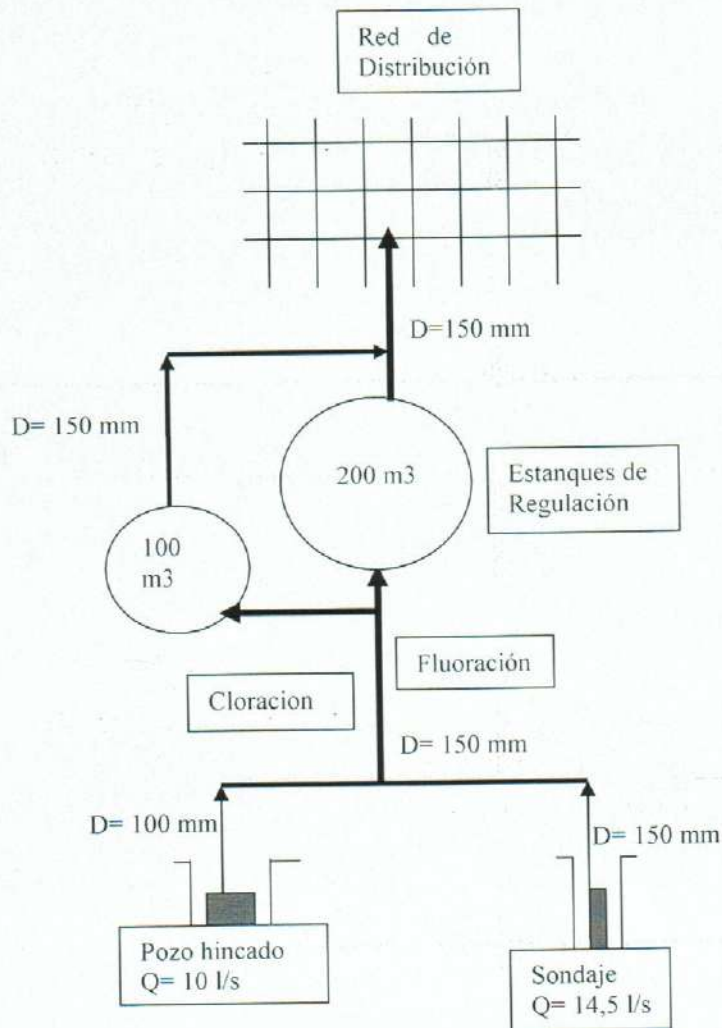
Tanto los sondajes como el sistema de tratamiento y los estanques se encuentran ubicados en un mismo recinto, denominando Recinto Pradenas, ubicado en el extremo oriente de la localidad.

En cuanto a la red, ella cubre prácticamente toda la localidad quedando sectores muy puntuales sin abastecimiento de agua potable. La red pública es de cañerías de PVC en gran porcentaje, con diámetros que varían entre 75 y 160 mm teniendo un desarrollo total aproximado de 5.600 metros. El

nivel de cobertura es de 99,8% , contabilizándose a Diciembre 2012 un total de 823 clientes con una población abastecida estimada en 1.339 habitantes. La dotación de consumo es del orden de 230 l/hab./d con un nivel de pérdidas del orden del 28%.

La siguiente figura muestra un diagrama de flujo del proceso de producción y distribución de agua potable:

**ESQUEMA SISTEMA DE AGUA POTABLE  
YERBAS BUENAS**



## 2.3 DIAGNOSTICO FISICO OPERATIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

### 2.3.1.- Captaciones y fuentes

Esta localidad posee 2 captaciones de tipo subterráneo para el abastecimiento de agua potable: el Sondaje N° 1.890 y el Pozo Hincado N° 433, que se emplazan al interior del recinto Pradenas, ubicado en el sector oriente de la localidad. Datan de los años 2001 y 1955, respectivamente.

En la actualidad se encuentra operativo solamente el Sondaje 1.890, quedando el pozo como respaldo una vez que éste sea rehabilitado, lo cual según información de P.D. deberá ser a fines del año 2014.

Desde el sondaje se impulsa mediante una cañería de impulsión hasta los estanques de acumulación de tipo elevado de 200 y 100 m<sup>3</sup> ubicados dentro del mismo recinto a aproximadamente unos 105 m.

En el cuadro siguiente se describe en forma detallada las características de cada captación:

#### CARACTERISTICAS CAPTACIONES

| Servicio      | Recinto   | Sondaje N°   | Año Const.   | Profundidad (m) | Diámetro Entub. (pulg) | Gasto Cte (L/s) | Caudal Explotación (L/s) |
|---------------|-----------|--------------|--------------|-----------------|------------------------|-----------------|--------------------------|
| Yerbas Buenas | Captación | 1.890<br>433 | 2001<br>1955 | 30<br>6         | 12<br>2m               | 14,5<br>10      | 9<br>0                   |

Información proporcionada por ANSM S.A.  
S/I: Sin información.

En general el estado operativo de la captación es bueno.

Los derechos de agua se encuentran constituidos y debidamente inscrito en el C.B.R. para la noria y no inscritos para el sondaje.

### 2.3.2.- Equipos de Elevación Instalados

A continuación se señala las características principales del equipo de elevación instalado en el sondaje en servicio, correspondiente a un equipo del tipo de pozo profundo.

#### CARACTERISTICAS EQUIPO ELEVACIÓN EN SERVICIO

| Recinto   | Sondaje N° | Año Instalación | Marca | Modelo | Caudal de bombeo (L/s) | Altura de Elevación (m) | Potencia del motor (KW) |
|-----------|------------|-----------------|-------|--------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Captación | 1.890      | S/I             | S/I   | S/I    | 16,0                   | 40                      | S/I                     |

S/I: Sin información.

Se cuenta con subestación en buen estado. Cuenta con tablero completo, con todos los instrumentos en buen estado de funcionamiento: voltímetro, amperímetro y horómetro. El sondaje cuenta además con sistemas de partida y parada automáticos, comandados por los niveles de agua de los estanques.

En general, el equipo se encuentra en buenas condiciones operativas, debiéndose considerar que las vidas útiles de los equipos son de 10 años por lo que se deberá considerar el recambio al cumplir estos plazos.

### 2.3.3.- Conducciones

El servicio de Yervas Buenas cuenta con una impulsión desde el sondaje en operación hasta los estanques de acumulación. Las características de ella se muestra a continuación:

#### CARACTERÍSTICAS Y CAPACIDAD DE PORTEO CONDUCCIONES

| RECINTO   | IMPULSIÓN      | CARACTERÍSTICAS |            |           | CAPACIDAD DE PORTEO (L/s) (1) | ESTADO    |
|-----------|----------------|-----------------|------------|-----------|-------------------------------|-----------|
|           |                | MAT.            | DIAM. (mm) | LONG. (m) |                               |           |
| Captación | Sond. N° 1.890 | Acero           | 150        | 140       | 26.5                          | Operativa |
|           |                |                 |            |           |                               |           |

(1): La capacidad de porteo de la impulsión se ha calculado con una velocidad de explotación de 1,5 m/s.

La cañería de impulsión se encuentra operativa y en buen estado.

### 2.3.4.- Tratamiento

Las aguas provenientes de la captación cuentan con un proceso de desinfección en base a gas cloro, lo cual se realiza inyectando a la cañería de impulsión. Para realizar la desinfección, se cuenta con bomba dosificadora, inyector y cilindros de almacenamiento de gas para un caudal de 27 l/s.

Como complemento al tratamiento además se realiza un proceso de fluoración para dar cumplimiento a las exigencias normativas determinadas para estas aguas. Para este proceso se cuenta con dosificadores, estanques de almacenamiento para la solución con capacidad para un caudal de 27 l/s.

En general la calidad bacteriológica de las aguas captadas en Yervas Buenas es de muy buena calidad, no registrándose muestras con contaminación de este tipo y cumple con los requisitos indicados en la norma NCh 409 of. 78, en todos los parámetros medidos.

### 2.3.5.- Regulación

El sistema de agua potable de Yervas Buenas cuenta con dos estanques del tipo elevado. Ambos estanques alimentan y regulan el consumo como un solo sector. En el siguiente cuadro se muestran sus características:



**ESTANQUES DE REGULACIÓN SISTEMA YERBAS BUENAS**

| Fuente    | Nombre     | Volumen (m³) | Tipo    | Material        | Estado | Control Rebalse | Cotas (m.s.n.m.) |        |            |
|-----------|------------|--------------|---------|-----------------|--------|-----------------|------------------|--------|------------|
|           |            |              |         |                 |        |                 | Terreno          | Radier | Aguas Máx. |
| Estanques | Estanque 2 | 200          | Elevado | Hormigón Armado | Bueno  | Si              | 147              | 165    | 106,7      |
|           | Estanque 1 | 100          | Elevado | Metálico        | Bueno  | Si              | 147              | 167    | 104,2      |

Información ESSBIO S.A.

Tanto los estados físicos como operacionales son buenos.

**2.3.6.- Redes de distribución**

La red de distribución de Yerbas Buenas considera un solo sector. La longitud total de cañerías alcanza al orden de 9.800 m, incluyendo las matrices desde los estanques. Cubre prácticamente toda la localidad, existiendo muy pocos puntos sin red. El material predominante es PVC. Los diámetros están comprendidos entre 200 mm. y 75 mm.

La red de distribución de la localidad, cuenta con un total aproximado de 33 válvulas de sectorización, distribuidas en diámetros entre 75 y 200 mm. y alrededor de 19 grifos contra incendio.

Por la información recopilada se puede establecer que la red de distribución de Yerbas Buenas funciona en buenas condiciones, con presiones dentro de lo establecido por la norma, no requiriéndose refuerzos y/o reemplazos de cañerías.

**2.4 BALANCE OFERTA – DEMANDA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE****2.4.1.- Estudio de la Demanda**

La definición de la demanda del sistema de agua potable para esta localidad se basa en el estudio "Actualización de los Planes de Desarrollo de ANSM S.A." de Diciembre 2012.

En dicho estudio se determinan los parámetros y bases de cálculo que determinan los consumos actuales y futuros dentro de los límites definidos por el T.O., considerando un periodo de previsión de 15 años, a partir del año 2012, lo cual abarca hasta el año 2027.

En el siguiente Cuadro se presenta el estudio de demanda de agua potable, considerando todos los elementos considerados dentro del T.O.

## PROYECCION DEMANDA AGUA POTABLE YERBAS BUENAS

| Año  | Población Total en T.O. (hab) | Cobertura AP % | Población Abastecida hab | Índice hab hab/viv | Clientes | Dotaciones de Consumo |                                      |
|------|-------------------------------|----------------|--------------------------|--------------------|----------|-----------------------|--------------------------------------|
|      |                               |                |                          |                    |          | Población l/hab/día   | Clientes m <sup>3</sup> /cliente/mes |
| 2012 | 1.339                         | 100,0%         | 1.339                    | 1,8                | 763      | 250,6                 | 13,4                                 |
| 2015 | 1.337                         | 100,0%         | 1.337                    | 1,8                | 763      | 265,5                 | 14,2                                 |
| 2020 | 1.348                         | 100,0%         | 1.348                    | 1,7                | 772      | 272,8                 | 14,5                                 |
| 2025 | 1.348                         | 100,0%         | 1.348                    | 1,7                | 775      | 281,6                 | 14,9                                 |
| 2027 | 1.348                         | 100,0%         | 1.348                    | 1,7                | 775      | 281,6                 | 14,9                                 |

| Año  | Caudales Consumo |                 |                  | Pérdidas     |                | Caudales de Producción |                 |                  |
|------|------------------|-----------------|------------------|--------------|----------------|------------------------|-----------------|------------------|
|      | Qmedio l/s       | Qmax diario l/s | Qmax horario l/s | Producción % | Distribución % | Qmedio l/s             | Qmax diario l/s | Qmax horario l/s |
| 2012 | 3,88             | 5,71            | 8,57             | 5,00%        | 23%            | 5,42                   | 7,96            | 11,94            |
| 2015 | 4,11             | 6,04            | 9,06             | 5,00%        | 23%            | 5,73                   | 8,42            | 12,63            |
| 2020 | 4,26             | 6,26            | 9,39             | 5,00%        | 23%            | 5,93                   | 8,72            | 13,09            |
| 2025 | 4,39             | 6,46            | 9,69             | 5,00%        | 23%            | 6,13                   | 9,01            | 13,51            |
| 2027 | 4,39             | 6,46            | 9,69             | 5,00%        | 23%            | 6,13                   | 9,01            | 13,51            |

### 2.4.2 Balance Oferta – Demanda Captación

Las captaciones existentes son capaces de ofertar 24,5 l/s y la demanda actual, año 2013, es de 8,6 l/s.

Por lo tanto no existe déficit de agua en la actualidad hasta fin de periodo de previsión. Además las aguas subterráneas no presentan problemas de calidad.

### 2.4.3 Balance Oferta - Demanda Equipos Elevación Captación

El equipo de elevación instalado en el sondaje tiene una capacidad de 16 l/s y no tiene problemas de capacidad para impulsar el caudal requerido de explotación tanto en la actualidad como hasta el fin de periodo de previsión, cuando se requiera un caudal de 9,5 l/s.

### 2.4.4 Balance Oferta – Demanda Conducciones

De la verificación realizada en el estudio "Actualización Planes de Desarrollo", se obtiene que la capacidad máxima de porteo para las conducciones ( 26,5 l/s) es suficiente para cubrir la demanda existente en la actualidad, hasta el fin del periodo de previsión (año 2027), considerándose velocidades máximas de 1,5 m/s.

### 2.4.5 Balance Oferta – Demanda Sistema de Tratamiento

La capacidad del sistema de tratamiento, en base a desinfección mediante gas cloro y el proceso de fluoración, posee una capacidad para 27 l/s, por lo que comparado con las necesidades actuales y futuras hasta el año 2027 de 9,5 l/s, no existe déficit.

### 2.4.6 Balance Oferta – Demanda Sistema de Regulación

La capacidad de regulación debe efectuar la compensación entre la producción máxima diaria y el consumo máximo horario. Además, éste debe asegurar el servicio durante los periodos de emergencia (incendio o corte de la producción). La oferta actual es de 300 m<sup>3</sup>, considera los 2 estanques.

En el cuadro siguiente se realiza la verificación de la demanda para la condición fin de periodo de previsión.

#### PROYECCION DEMANDA ESTANQUES

| AÑO  | POBL.<br>(hab.) | Q.MAX.<br>DIA (l/s) | DEMANDA (m <sup>3</sup> ) |     |    |     | OFERTA<br>(m <sup>3</sup> ) | BALANCE<br>M <sup>3</sup> |
|------|-----------------|---------------------|---------------------------|-----|----|-----|-----------------------------|---------------------------|
|      |                 |                     | Reg                       | Inc | Em | Tot |                             |                           |
| 2027 | 1.551           | 9,5                 | 123                       | 115 | 69 | 238 | 300                         | + 62                      |

Por lo tanto no se observa déficit actual y futuro.

### 2.3.7 Balance Oferta – Demanda Sistema de Redes

El balance oferta-demanda de la red de distribución, consiste en la verificación del cumplimiento de los límites de presión y velocidad de la red de cañerías instaladas al transportar y entregar el caudal demandado a los diversos sectores de la localidad.

Las condiciones normativas de presiones en la red están determinadas por las siguientes sollicitaciones:

- Situación Caudal Máximo Horario : Presión entre 15 y 70 m.c.a.
- Situación Caudal Máximo Diario e Incendio : Presión mínima 5 m.c.a.

De la modelación del sistema de redes realizado en el estudio ya citado, se determinó que no existe déficit de este sistema.

## 2.5.- DESCRIPCION INFRAESTRUCTURA SANITARIA ACTUAL DE AGUAS SERVIDAS

El Servicio de Alcantarillado de Aguas Servidas de Yerbas Buenas posee un sistema de alcantarillado de aguas servidas con una cobertura del orden del 95%. Posee un sistema de redes de recolección que operativamente está compuesto por 2 sectores: el mayor de ellos denominado Sist. Rec. Centenario que evacúa a alrededor de los 2/3 de la población funciona totalmente gravitacional y el otro que atiende al 1/3 restante descarga mediante una planta elevadora denominada Dn. Sebastián que impulsa hacia la red principal de recolección.

Esta red principal finaliza en un emisario recolector que conduce las aguas hacia una planta elevadora previa a la entrada de la planta de tratamiento de aguas servidas la que trata la totalidad

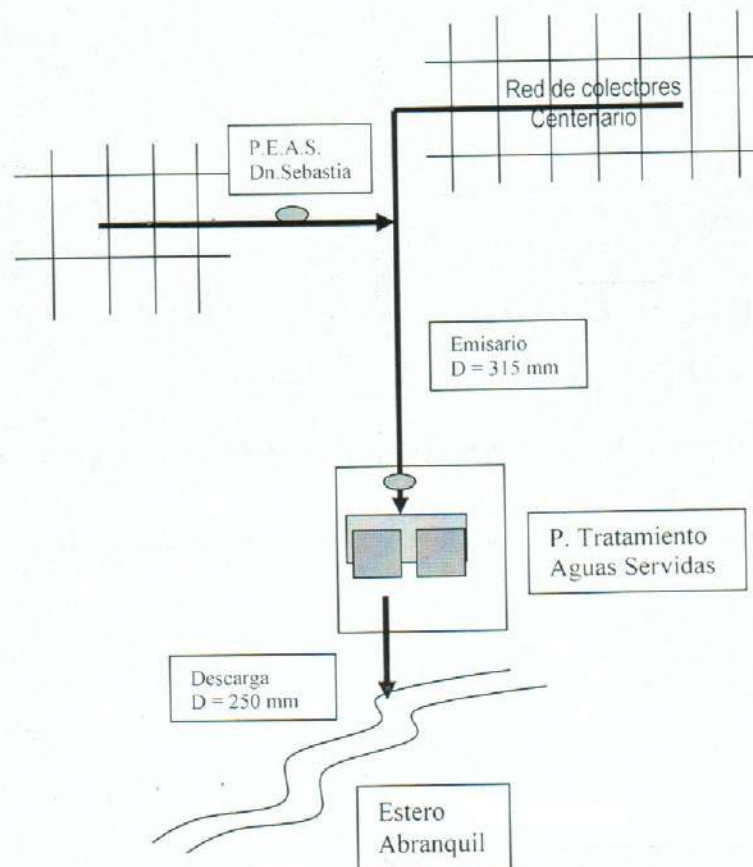
de las aguas servidas generadas. Esta planta de tratamiento es del tipo lodos activados modalidad aireación extendida y se encuentra en plena operación.

Finalmente la descarga de las aguas tratadas se hace hacia el Estero Abranquil en un punto ubicado a aproximadamente 1.600 m al sur de la localidad.

Las cañerías que componen la red de recolección de aguas servidas se encuentran materializadas principalmente en hormigón simple y PVC en su gran mayoría con diámetros que van desde 175 a 315 mm y una longitud total del orden de los 9,5 Km., con las cuales se da cobertura del orden del 95% de la población, contabilizándose a Diciembre 2012 un total de 792 clientes con una población servida estimada en 1.260 habitantes.

La siguiente figura muestra un diagrama de flujo del proceso de recolección y disposición de las aguas servidas:

ESQUEMA SISTEMA DE ALCANTARILLADO AGUAS SERVIDAS  
YERBAS BUENAS



## 2.6.- DIAGNOSTICO FISICO OPERATIVO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS

La operación de la red de alcantarillado del servicio de Yerbas Buenas, no presenta grandes problemas existiendo eventualmente algunos inconvenientes de obstrucciones y embancamientos. ANSM S.A. ha efectuado una serie de inversiones recientemente, entre lo que se destaca la construcción de la planta elevadora Dn. Sebastián para aumentar de este modo la cobertura del sistema.

En general tanto la red de recolección como el sistema de tratamiento y disposición final funcionan regularmente, incluyendo la planta elevadora para el sector sin evacuación gravitacional y la general y la planta de tratamiento.

### 2.6.1.- Redes de recolección

El cuadro siguiente entrega el resumen de las cañerías existentes en el servicio de Yerbas Buenas, clasificadas por material y diámetro. La longitud total del sistema de redes es del orden de los 9,3 Km.

**CAÑERIAS RED DE AGUAS SERVIDAS YERBAS BUENAS**

| DIAMETROS<br>(mm) | TOTAL (m)    |              |           | TOTAL        |
|-------------------|--------------|--------------|-----------|--------------|
|                   | H. Simple    | PVC/HDPE     | Asb.Cem.  |              |
| 175               | 516          |              |           | 516          |
| 180               |              | 2.613        |           | 2.613        |
| 200               | 2.006        | 1.805        | 88        | 3.899        |
| 225               |              | 142          |           | 142          |
| 250               | 205          | 18           |           | 223          |
| 300               | 1.191        |              |           | 1.191        |
| 315               |              | 788          |           | 788          |
| <b>TOTAL</b>      | <b>3.918</b> | <b>5.366</b> | <b>88</b> | <b>9.382</b> |

De acuerdo a la metodología empleada para la evaluación del estado operativo del sistema de recolección, aprobada por la S.I.S.S., se puede establecer que éste sistema funciona en buen estado, registrándose obstrucciones y/o embancamientos menores a lo estipulado en la guía de evaluación.

### 2.6.2.- Plantas Elevadoras

Esta localidad cuenta con 1 planta elevadora para la recolección de las aguas servidas:

- P.E.A.S. Dn. Sebastián (atiende al 33% de la población total)  
Las características de ella son las siguientes:
- Caudal diseño: 32 l/s

- Altura elevación: 6,2 m.c.a.
- Nº equipos: 2 ( 1 +1)
- Unidades: Cámara de rejillas + Pozo hormigón +Cámara de válvulas + Caseta de Control + Tablero Eléctrico AFC + Transformador
- Impulsión: Cañ. PVC , D=115 mm , L=210 m

Por lo reciente de su construcción se encuentra en óptimo estado de funcionamiento.

### 2.6.3.- Tratamiento

La planta de tratamiento de Yervas Buenas recibe y trata la totalidad de las aguas servidas de dicha localidad. Previo al ingreso a la PTAS se dispone de una planta elevadora general con el fin de dar la altura necesaria para permitir el escurrimiento gravitacional en el proceso de purificación. Esta planta elevadora posee las siguientes características:

- Caudal diseño: 15 l/s
- Altura elevación: 3 m.c.a.
- Nº equipos: 2 ( 2 +0)
- Unidades: Cámara de rejillas + Pozo hormigón +Cámara de válvulas
- Impulsión: Cañ. PVC , D=250 mm , L=14 m

El primer paso en el tratamiento del agua residual consiste en la separación de sólidos gruesos y materias más voluminosas haciendo pasar el agua servida a través de rejillas. Los sólidos retenidos son extraídos y se entrega un sólido apto para ser dispuesto en relleno sanitario o vertedero autorizado.

El Tratamiento Secundario consiste en un proceso de Lodos Activados en su versión de Aireación Extendida, proceso en el cual se aprovecha los procesos vitales de los microorganismos presentes en el agua para producir la remoción de la materia orgánica.

El sistema consiste en un cultivo bacteriano disperso en forma de flóculos en un depósito agitado y aireado (reactor) y alimentado con agua proveniente del pretratamiento.

La planta de tratamiento cuenta con un bay-pas general, la cual permite descargar la totalidad del agua del afluente, hacia el cuerpo receptor.

Por las características de diseño del tratamiento y buena operación, el sistema cumple con los límites máximos exigidos por la normativa legal vigente (DS90/2000).

Esta planta se ha diseñado para una capacidad de 2,9 l/s.

### 2.6.4.- Descarga

La descarga nace en la planta de tratamiento y evacua hacia el Estero Abranches. Tiene las siguientes características:

- Caudal diseño: 52 l/s
- Material: PVC

- Diámetro: 250 mm
- Longitud: 59 m
- Descarga: Estero Abranquil

Esta unidad se encuentra en buen estado.

## 2.7 BALANCE OFERTA – DEMANDA DEL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS

### 2.7.1 Estudio de la Demanda

La definición de la demanda del sistema de alcantarillado para esta localidad se obtiene del estudio "Planes de Desarrollo Localidad de Yervas Buenas".

En dicho estudio se determinan los parámetros y bases de cálculo que determinan las necesidades actuales y futuras para la recolección y tratamiento de las aguas servidas, considerando un periodo de previsión de 15 años, a partir del año 2012, lo cual abarca hasta el año 2027.

En el siguiente Cuadro se presenta el estudio de demanda de aguas servidas, considerando todos los elementos considerados.

### PROYECCION DEMANDA ALCANTARILLADO YERBAS BUENAS

| Año  | Población Total en T.O. (hab) | Cobertura AS (%) | Población Saneada AS (hab) | Clientes Servidos AS (clientes) | Dotación                     |           | Coeficiente de Recuperación = 0.85 |                          |              |
|------|-------------------------------|------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-----------|------------------------------------|--------------------------|--------------|
|      |                               |                  |                            |                                 | m <sup>3</sup> /clientes/mes | l/hab/día | Caudal Medio (l/s)                 | Caudal Max. Diario (l/s) | Coef. Harmon |
| 2012 | 1.339                         | 94 %             | 1.259                      | 717                             | 13,10                        | 245,36    | 3,04                               | 4,47                     | 3,73         |
| 2015 | 1.337                         | 94,2%            | 1.259                      | 719                             | 13,04                        | 245,36    | 3,04                               | 4,47                     | 3,73         |
| 2020 | 1.348                         | 94 %             | 1.267                      | 725                             | 13,04                        | 245,42    | 3,06                               | 4,50                     | 3,73         |
| 2025 | 1.348                         | 94 %             | 1.267                      | 728                             | 12,99                        | 245,56    | 3,06                               | 4,50                     | 3,73         |
| 2027 | 1.348                         | 94 %             | 1.267                      | 728                             | 12,99                        | 245,56    | 3,06                               | 4,50                     | 3,73         |

| Año  | Caudal Max. Horario (l/s) | Q Infil. (l/s) | Q Aguas lluvias (l/s) | Caudal Medio Total (l/s) | Caudal Max. Horario Total (l/s) |
|------|---------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 2012 | 11,35                     | 5,93           | 0,45                  | 9,41                     | 17,72                           |
| 2015 | 11,35                     | 5,93           | 0,45                  | 9,41                     | 17,72                           |
| 2020 | 11,42                     | 5,92           | 0,45                  | 9,43                     | 17,79                           |
| 2025 | 11,42                     | 5,92           | 0,45                  | 9,43                     | 17,79                           |
| 2027 | 11,42                     | 5,92           | 0,45                  | 9,43                     | 17,79                           |

La variación de caudales de aguas servidas está dada por el factor Harmon aplicada para poblaciones mayores a 1.000 habitantes con un factor de recuperación del 85%. Se considera el caudal de aguas lluvia proyectadas como el 10% del caudal máximo diario de aguas servidas y el de infiltración como 0,6 l/s/Km.red.

### 2.7.2 Balance Oferta – Demanda Sistema de redes

De los análisis realizados en Estudio Planes de Desarrollo para esta localidad, en los colectores principales, se determina que no existe déficit de capacidad hasta el periodo estudiado, dentro de los límites del territorio Operacional actual.

En el cuadro siguiente se indica un resumen de estas conclusiones.

#### BALANCE SISTEMA DE REDES

| COLECTOR   | Q Oferta<br>l/s | Q demanda<br>l/s |
|------------|-----------------|------------------|
| Centenario | 41,7            | 19,1             |
|            |                 |                  |

De acuerdo a lo mostrado en Cuadro anterior se verifica que las capacidades del principal colector es suficiente hasta el fin del periodo estudiado.

### 2.7.3 Balance Oferta – Demanda Plantas Elevadoras

En Cuadro siguiente se indica las capacidades de oferta y demanda para la P.E.A.S. existente.

#### BALANCE PLANTAS ELEVADORAS

| P.E.A.S.      | Q Oferta<br>l/s | Q demanda<br>l/s |
|---------------|-----------------|------------------|
| Dn. Sebastian | 32,0            | 6,1              |
| Impulsión     | 14,3            | 6,1              |

De acuerdo a lo mostrado en Cuadro anterior la P.E.A.S. y la impulsión asociada no tienen problemas de capacidad.

### 2.7.4 Balance Oferta – Demanda Tratamiento

La planta de tratamiento de esta localidad tiene problemas de capacidad dentro del periodo y para el Territorio Operacional existente en la actualidad. La oferta de ella es de 2,9 l/s y la demanda actual es de 10,5 l/s, se observa un déficit actual de 7,6 l/s.

Asimismo se observa un déficit de capacidad para la planta elevadora general previa a la planta de tratamiento de 4,1 l/s, diseñada para 15 l/s v/s 19,1 l/s requeridos.

Ambos requerimientos se ven reflejados en el Cronograma de Inversiones vigente en el cual se determina realizar una ampliación de la planta de tratamiento para operar con un caudal de 10,5 l/s y una ampliación de la PEAS. Se indica el año 2014 como plazo para estar operativas estas ampliaciones.



### III.- REQUERIMIENTOS ANTE LA AMPLIACION DEL LÍMITE URBANO

#### 3.1 ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES PREVIAS

Siguiendo la metodología entregada para efectuar el estudio corresponde a continuación desarrollar un análisis a nivel de prefactibilidad sobre las posibles soluciones sanitarias bajo las condiciones impuestas ante la definición del nuevo límite urbano, con sus respectivas zonas asociadas, sus densificaciones y límites propuestos.

Para ello en primer lugar se procederá a la determinación del número de habitantes involucrados, considerando los nuevos territorios producto de la ampliación del Límite Urbano. Como segundo paso, se procederá a la determinación de los caudales asociados, para luego proceder a la verificación de las capacidades actuales v/s las demandas futuras. Finalmente, se procederá a enunciar a nivel de prefactibilidad los requerimientos para satisfacer las nuevas demandas

Como se había indicado en el Capítulo I del presente estudio, esta localidad se clasifica desde el punto de vista de saneamiento como urbana, en la cual se encuentra definido un Territorio Operacional que es atendido por ANSM S.A. y que por ende se encuentra factibilizado. También se indicó que legalmente esta empresa concesionaria no está facultada a otorgar servicios, tanto de agua potable como de aguas servidas, fuera de este territorio, por lo que cualquier extensión que se planifique fuera de él deberá previamente procederse con una Ampliación del Territorio Operacional. La ampliación de territorio para ser incorporado a la empresas sanitaria existente, dependerá básicamente de la conveniencia en términos económicos que le signifique tal incorporación, previo análisis técnico-económico que se debe efectuar, incluyendo un estudio de tarificación. En este sentido, el presente estudio no podrá determinar a priori si ANSM S.A. o inclusive otra empresa sanitaria podrá atender a estas nuevas áreas.

Sin embargo, considerando que la nueva propuesta urbana para esta localidad establece límites acotados en torno al Territorio Operacional actual de ANSM S.A., se contemplará la situación descrita en el párrafo anterior, la que consideraría una Ampliación del T.O. y la factibilización de los servicios sanitarios que se presenta en los puntos siguientes considerará que los límites urbanos propuestos serán coincidentes con los límites del territorio operacional concesionados a ANSM S.A. Además se considerará que las obras de ampliación y mejoramiento propuestas en este estudio estarán sujetas a las modificaciones que pudieran arrojar los estudios pertinentes a nivel de detalle.

En la situación de no procederse a una Ampliación del Territorio Operacional atendido por ANSM S.A., ya sea en la totalidad o en parte de las nuevas zonas urbanas la alternativa consistirá en la creación de nuevo(s) servicio(s). Es evidente que en esta situación los niveles de costos asociados serán mayores por cuanto se deberá considerar la instalación de servicios completos.

### 3.2 BASES DE ANALISIS

Se tomará como base para los análisis lo siguiente:

- Proyecto del Nuevo Limite Urbano, definición de zonificaciones, densidades, población, tasa de crecimiento, etc.
- Capitulo II del presente estudio, donde se efectuó un análisis de las condiciones y capacidades actuales y futuras de los servicios sanitarios.
- Toda la información de apoyo al presente estudio indicada en el Capitulo I.-

### 3.3 BASES DE CALCULO Y VERIFICACIONES

- Periodo de Previsión: Año 2032
- Densidades por zonas del P.R.C.:
  - Zona ZU1= 200 Hab./Há
  - Zona ZU2= 250 Hab./Há
  - Zona ZU3= 250 Hab./Há
  - Zona ZE= 100 Hab./Há
- Tasa de crecimiento intercensal: 10,1%
- Indice Hab./Viv.: 3,2
- Dotación A.P. Según disposición de ANSM S.A. en P.D.
- Coberturas: 100 %
- Coeficientes de consumo A.P.: según disposición de ANSM S.A. en P.D.
- Volumen de regulación: Según Norma NCh.
- Coeficiente Recuperación A.S.: 0,85

### 3.4 POBLACION

Se considerará la población urbana determinada en el Estudio P.R.C. a fines del periodo de previsión estimada en 3.509 Hab.

### 3.5.- DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE A.P.

Considerando las bases de cálculo indicadas con anterioridad:

- Q Máx.d. = 18,7 l/s
- Q Máx.h. = 28 l/s

### 3.6.- DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE A.S.

Considerando las bases de cálculo indicadas con anterioridad:

- Q Máx. A.S. = 36,1 l/s
- Q Inf. = 6 l/s
- Q A.LI. = 0,5 l/s
- Q Diseño = 42,6 l/s

### 3.7- OFERTA SISTEMA DE AGUA POTABLE

En el Capítulo II del presente estudio, se efectuó un diagnóstico y un balance oferta-demanda del sistema actual para esta localidad.

Resumiendo la situación de las ofertas por unidad del sistema, se tiene:

- Captación: 24,5 l/s
- Plantas elevadoras: 26,0 l/s
- Conducciones (Impulsiones): 26,5 l/s
- Desinfección: 27 l/s
- Regulación: 300 m<sup>3</sup>
- Distribución: Presiones > 15 m.c.a.

### 3.8- OFERTA SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS

En el Capítulo II del presente estudio, se efectuó un diagnóstico y un balance oferta-demanda del sistema actual para esta localidad.

Resumiendo la situación de las ofertas por unidad del sistema, se tiene:

- Recolección: Redes Secundarias sin déficit
- Conducciones Principales: 41,7 l/s
- PEAS Dn. Sebastián: 32 l/s
- Impulsión Dn. Sebastián: 14,1 l/s
- PEAS General: 19 l/s
- PTAS: 10,5 l/s

### 3.9- REQUERIMIENTOS SISTEMA DE AGUA POTABLE CON NUEVA DEMANDA

Independientemente de la tasa de crecimiento que experimente la población futura y de los programas y planificaciones para efectuar ampliaciones y/o mejoramientos hasta cubrir el periodo de previsión considerado, las necesidades de infraestructura para este sistema, debería contemplar lo siguiente:

- Captaciones y fuentes  
No se requeriría ampliación
- Plantas elevadoras.  
No se requeriría ampliación
- Conducciones  
No se requeriría ampliación
- Tratamiento.  
No se requeriría ampliación
- Regulación.

**PROYECCION DEMANDA  
ESTANQUES**

| AÑO  | POBL.<br>(hab.) | Q.MAX.<br>DIA (l/s) | DEMANDA (m3) |     |     |     | OFERTA<br>(m3) | BALANCE<br>M3 |
|------|-----------------|---------------------|--------------|-----|-----|-----|----------------|---------------|
|      |                 |                     | Reg          | Inc | Em  | Tot |                |               |
| 2032 | 3.509           | 18,7                | 242          | 115 | 135 | 377 | 300            | - 77          |

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto se deberá considerar un aumento de la capacidad de estanques, considerándose un estanque elevado de 100 m<sup>3</sup>, ubicado adyacente a los existentes.

- Redes de distribución. Se deberá contemplar extensiones de redes hacia todos los sectores ZU y ZE con posibles refuerzos a la red existente, de manera de mantener las presiones exigidas por norma.

### 3.10- REQUERIMIENTOS SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS CON NUEVA DEMANDA

Al igual que en agua potable, cual sea la tasa de crecimiento que experimente la población futura y de los programas y planificaciones para efectuar ampliaciones y/o mejoramientos hasta cubrir el periodo de previsión considerado, las necesidades de infraestructura para este sistema, debería contemplar lo siguiente:

- **Recolección.**  
Se deberá contemplar extensiones de redes secundarias en todas las áreas ZU y ZE a desarrollar.
- **Conducciones.**  
La conducción principal y emisario quedará en condición crítica, con una oferta de 41,7 l/s v/s el requerimiento de 42,6 l/s. Esta situación se deberá estudiar en detalle al fin del periodo de previsión, dependiendo de las expectativas de desarrollo que tenga la localidad a esa fecha..
- **Plantas elevadoras.**  
La única PEAS de recolección existente tiene una capacidad máxima de 32 l/s , en la actualidad funciona con una demanda de 6,1 l/s por lo que tendría en forma aproximada una capacidad para recibir 5 veces la cantidad de viviendas actuales. La limitante sería la impulsión la cual debería ser reforzada ya que tiene una capacidad de porteo de 14,3 l/s.  
También queda la posibilidad abierta de requerirse PEAS adicionales dependiendo de las ubicaciones de las demandas, ya que por problemas de cotas no se podría evacuar en forma gravitacional al sistema existente. Esto se deberá determinar con estudio de detalles.
- **Tratamiento.**  
Se deberá aumentar la capacidad del sistema de tratamiento para tratar el caudal a fines del periodo de previsión de 42,6 l/s. Considerando que el Estero Abranquil es el curso de aguas

mas cercano con capacidad de recibir estos efluentes es posible considerar la ampliación modular del actual sistema. Considerando que la planta actual es capaz de tratar aproximadamente 10,5 l/s se requerirá agregar 3 módulos de similares capacidades. Agregar a lo anterior además la ampliación de la planta elevadora general existente, con las respectivas obras eléctricas.

- Descarga  
No se requeriría ampliación por capacidad



GONZALO VARELA A.  
INGENIERO CIVIL

Talca, Julio 2013.-

GG N° 1539.-



TALCA, 23 de diciembre de 2014.-

NUEVOSUR S.A.

Monte Baeza s/n  
Cajilla de correos 897  
Talca, Chile  
Teléfono: (71) 204 1117  
Fax: (71) 204 129  
Fono Clientes 600 33 11 000

Correo: fo@nuevosur.cl  
www.nuevosur.cl

**SEÑOR  
LUIS CADEGÁN MORÁN  
ALCALDE I. MUNICIPALIDAD DE YERBAS BUENAS  
PRESENTE**

**Ant.:** Su Ord. N°130/1305 del 07 de octubre de 2014.-

**Mat.:** Solicitud Certificación actual Territorio Operacional, localidades de Curepto y Gualleco.-

**De nuestra consideración:**

De acuerdo a lo solicitado en el documento individualizado en el antecedente, adjuntamos los planos con el Territorio Operacional vigente de nuestros servicios en la localidad de Yervas Buenas, perteneciente a la comuna del mismo nombre.

Por otro lado, dado que se encuentran en el proceso de tramitación del Plan Regulador de la comuna, solicitamos a Ud. nos considere para las futuras reuniones que se realicen en este sentido para con nuestros conocimientos y experiencia aportar en un desarrollo armónico, sustentable y coordinado de la comuna.

Para tales efectos, le solicito contactarse con don Patricio Riquelme, al Fono 041-2663455, o al correo electrónico [patricio.riquelme@nuevosur.cl](mailto:patricio.riquelme@nuevosur.cl) o personalmente en las oficinas de esta compañía ubicadas en Planta de Agua Potable San Luis, Sector Monte Baeza S/N Talca, de manera de coordinar nuestra asistencia y así participar de las reuniones sobre este importante tema.

Saluda atentamente a usted,

  
**CARLOS OYARZO MONSALVE**  
Jefe Departamento Nuevos Clientes  
Nuevosur S.A.

CTA.-  
C.C.

Sr. Julio Santivañez Nogales, Gerente General Nuevosur S.A.  
Sr. Aldo Valencia Eyzaguirre, Gerente Negocios y SSTT, ESSBIO – Nuevosur  
Sr. Daniel Pacheco, Subgerente Nuevos Clientes ESSBIO – Nuevosur  
Archivo Gerencia General Nuevosur S.A.



ORD. N° 3473 /  
(Carta Certificada)

ANT.: Carta de Cristian Bustos Erwenne de 09/04/2012

MAT.: "Estudio de factibilidad de dotación de agua potable y alcantarillado para la localidad de Yerbas Buenas", PRC Yerbas Buenas, VII Región.

SANTIAGO, 01 OCT 2013

DE: SUPERINTENDENTA DE SERVICIOS SANITARIOS

A: SR. CRISTIAN BUSTOS ERWENNE

Se ha recepcionado en esta Superintendencia, su carta del antecedente, mediante la cual solicita la aprobación del "Estudio de factibilidad de dotación de agua potable y alcantarillado para la localidad de Yerbas Buenas", requerido en el marco de la actualización del Plan Regulador Comunal de Yerbas Buenas (en adelante "PRC"), según lo dispuesto en el Art 42, letra b), de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Al respecto, revisados los antecedentes remitidos, esta Superintendencia manifiesta su conformidad con el mencionado estudio. Con todo, cúpleme informar a Ud. lo siguiente:

1. La localidad de Yerbas Buenas posee servicios de agua potable y alcantarillado, los cuales son administrados y explotados por la empresa NUEVOSUR S.A.

De acuerdo a los antecedentes con que cuenta esta Superintendencia, los recursos hídricos que conforman el sistema actual de producción de agua potable de la empresa concesionaria son los siguientes:

Tabla 1 Fuentes Producción Sistema Yerbas Buenas

| Fuente       | Derechos de agua | Caudal de Explotación |
|--------------|------------------|-----------------------|
| Sondaje 1890 | 14,5 l/s         | 14,5 l/s              |
| Noria 433    | 10 l/s           | 0                     |
| Total        | 24,5 l/s         | 14,5                  |

La disponibilidad de fuentes, según da cuenta la Tabla 1, declarada por la concesionaria en su Plan de Desarrollo vigente, sería superior a la demanda de agua potable de acuerdo a la población proyectada en el horizonte del PRC, lo que permitiría a la empresa ampliar su concesión y eventualmente, abastecer la demanda entre el territorio operacional actual y el límite urbano propuesto en el Estudio. En caso de no ser posible la extracción total de los derechos con que cuenta la empresa, se deberán considerar nuevas fuentes de abastecimiento.

La infraestructura para la distribución de agua potable y recolección de aguas servidas debe ser analizada al momento de solicitar la ampliación del territorio operacional, en su caso, ya que su ubicación espacial con respecto a la infraestructura existente, definirá las necesidades de extensión de redes y ampliación de obras de capacidad.

El tratamiento de aguas servidas se realiza mediante una planta del tipo lodos activados que descarga al estero Abranquil. El sistema no tendría la capacidad suficiente para tratar la demanda de aguas servidas proyectada en el horizonte del PRC en estudio.

Lo señalado es sin perjuicio de que estos programas se actualizan cada cinco años, en la oportunidad de la revisión de tarifas del concesionario, por lo que en este aspecto, deberá estarse a lo establecido en los siguientes estudios que se elaboren, sobre los cuales esta Superintendencia debe pronunciarse de conformidad a la Ley.

2. Respecto de aquellos sectores emplazados dentro del área urbana de la comuna pero fuera del territorio operacional de una empresa concesionaria, que requieran ser dotados de agua potable y alcantarillado, cualquier prestador puede solicitar la ampliación de su territorio operacional u otro interesado puede solicitar la concesión para proporcionar los referidos servicios, todo ello, de acuerdo a lo establecido en el D.F.L. MOP N°382/88 y su Reglamento.

Lo anteriormente expuesto es sin perjuicio de la facultad de esta Superintendencia para licitar determinadas áreas cuando, por causas de interés social, sea necesaria la provisión de servicios sanitarios a sectores urbanos, conforme al Art. 33 A del citado D.F.L. MOP N°382/88, mecanismo que incluso contempla la posibilidad de ampliación forzada hacia el prestador más cercano que opere en la zona, previa concurrencia de los requisitos establecidos en la Ley.

3. Sobre la materia, es todo cuanto puedo informar, quedando a su disposición ante cualquier duda o inquietud.

Saluda atentamente a Ud.,

MAGALY ESPINOSA SARRÍA  
Superintendente de Servicios Sanitarios

  
HSW/SSR/RSM/CAM/arg

**DISTRIBUCIÓN:**

(J. Oficios 1788-2013-CAM)

- Sr. Cristian Bustos Erwenne  
Dirección: O'higgins 1365, Depto. 505 Concepción
- Cristian Escalante, Minvu VIII Región (c.i.)  
(cescalante@minvu.cl)
- División de Concesiones.
- Oficina Regional SISS VII Región
- Oficina de Partes.

  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
Moneda 673, Piso 9  
Código Postal: 6500 721  
Teléfono: 56 - 2 - 382 4000  
Fax: 56 - 2 - 382 4002 / 382 4003  
Santiago de Chile  
<http://www.siss.gob.cl>