

**SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

**ESTUDIO TARIFARIO  
EMPRESA DE SERVICIOS  
SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**JULIO DE 2020**

# SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

## ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.

(SELAR S.A.)

Período 2020 - 2025

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 1  
INTRODUCCIÓN

JULIO DE 2020

## INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1-3
1.1	Presentación.....	1-3
1.2	Antecedentes Generales de la Empresa de Servicios Sanitarios Larapinta S.A. ....	1-3

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Presentación

El presente documento corresponde al Estudio Tarifario Final de la Empresa de Servicios Sanitarios Larapinta S.A., SELAR S.A., realizado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, para el quinquenio 2020-2025.

El estudio tiene como objetivo determinar los cargos tarifarios aplicables a la provisión de los servicios de producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas que presta SELAR S.A. en la comuna de Lampa, Región Metropolitana, cuyo periodo de vigencia será de cinco años a partir del 12 de julio de 2020.

En los capítulos siguientes se presenta el cálculo de tarifas para las concesiones de servicios sanitarios; producción y distribución de agua potable y recolección y disposición de aguas servidas, del Estudio Final, correspondientes al período tarifario 2020-2025, las que se han obtenido de acuerdo con la normativa vigente y según las Bases Definitivas del Estudio Tarifario, elaboradas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

El estudio y el cálculo de tarifas propiamente tal se han ceñido a lo dispuesto en la legislación vigente en el sector sanitario nacional y a lo dispuesto por las Bases Definitivas Estudio Tarifario, Empresa Servicios Sanitarios Larapinta S.A. (SELAR S.A.), Período 2020 - 2025.

La Normativa Tarifaria y las Bases establecen, entre otros temas, el modelamiento de una empresa eficiente, independiente de la propiedad de la concesionaria y el concepto de neutralidad tributaria. Por lo que, en la elaboración de este Estudio Tarifario, se modeló una empresa eficiente utilizando las prácticas habituales en el desarrollo de los estudios de las empresas del sector sanitario. Además, para este servicio se utiliza una tasa de impuestos igual a 27%.

### 1.2 Antecedentes Generales de la Empresa de Servicios Sanitarios Larapinta S.A.

Empresa de Servicios Sanitarios Larapinta S.A., SELAR S.A., posee un área de concesión exclusivamente residencial de la comuna de Lampa. La empresa atiende a más de 4.000 clientes entregando servicios de producción y distribución de agua potable; recolección, disposición y descontaminación de aguas servidas.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 2  
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	3
---	---

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El presente estudio, elaborado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, corresponde al Estudio Tarifario Final periodo 2020-2025 para SELAR S.A.

En el estudio se presentan los antecedentes y criterios utilizados para el cálculo tarifario del sistema de agua potable y aguas servidas del sector.

El informe se ha estructurado, en los siguientes capítulos:

\* **Capítulo 1: Introducción**

Este capítulo contiene los antecedentes generales del Estudio Tarifario y una caracterización básica de la Empresa.

\* **Capítulo 2: Descripción General del Estudio**

En este capítulo se resume el contenido de cada uno de los capítulos del informe.

\* **Capítulo 3: Proyección de Demanda**

Contiene la información utilizada y los criterios adoptados para el cálculo de la demanda de agua potable y caudales de aguas servidas de la Empresa.

\* **Capítulo 4: Determinación de la Tasa de Costo de Capital**

Se presenta la metodología y el cálculo de la tasa de costo de capital para el siguiente período tarifario, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

\* **Capítulo 5: Determinación del Valor del Agua Cruda**

En este capítulo se resumen los valores de agua cruda adoptados para la tarificación del sistema de producción de la Empresa.

\* **Capítulo 6: Definición de la Empresa Modelo (Proyecto de Reposición)**

Contiene la demanda de autofinanciamiento, considerada para el modelamiento de los sistemas y el dimensionamiento de la infraestructura de agua potable y aguas servidas de la Empresa Modelo.

Se incluye los criterios generales de eficiencia, el modelamiento eficiente de los sistemas y la definición de la infraestructura de apoyo.

\* **Capítulo 7: Valorización de la Infraestructura de la Empresa Modelo**

Incluye los criterios de valorización de la infraestructura operacional, de la infraestructura de apoyo, la determinación de precios unitarios y los costos indirectos.

\* **Capítulo 8: Determinación de los Costos y Gastos Eficientes de la Empresa Modelo**

En este capítulo se encuentra el cálculo de los Gastos Eficientes de la Empresa Modelo, incluyendo: Costo de Recursos Humanos, Gastos Generales, Recursos asociados a la Operación y Mantenimiento de la Infraestructura, Servicios de Terceros, Asesorías no Operacionales y Costos Institucionales.

\* **Capítulo 9: Determinación de Inversiones No Sanitarias.**

En este capítulo se encuentra el modelamiento de Terrenos y Servidumbres, Tecnologías de Información y Comunicaciones, Mobiliario, Gastos de Puesta en marcha y Capital de Trabajo.

\* **Capítulo 10: Determinación de los Aportes de Terceros.**

En este capítulo se presenta los antecedentes, criterios y resultados correspondientes a la valorización de los aportes de terceros obtenidos por la empresa en redes, rotura y reposición de pavimentos y obras generales.

\* **Capítulo 11: Vidas Útiles**

En este capítulo se presenta la metodología utilizada para determinar las Vidas Útiles asignadas a la infraestructura de la empresa modelo.

\* **Capítulo 12: Determinación del Proyecto de Reposición y Costo Total de Largo Plazo**

En este capítulo se entrega el cálculo del Costo Total de Largo Plazo y la determinación de las Tarifas de Autofinanciamiento a nivel de la Empresa.

\* **Capítulo 13: Determinación del Proyecto de Expansión**

En este capítulo se encuentra el dimensionamiento y valorización de las obras de infraestructura, correspondientes al proyecto de expansión.

\* **Capítulo 14: Determinación de Costos Incrementales de Desarrollo**

En este capítulo se estiman los costos incrementales del proyecto de desarrollo, que se define como, “aquél valor equivalente a un precio unitario constante que, aplicado a la demanda incremental proyectada, genera los ingresos requeridos para cubrir los costos incrementales de explotación eficiente y de inversión de un proyecto de expansión optimizado del prestador, de tal forma que ello sea consistente con un valor actualizado neto del proyecto de expansión igual a cero”.

\* **Capítulo 15: Cálculo de Tarifas Eficientes**

Este capítulo contiene los resultados de la aplicación de las fórmulas tarifarias, con las cuales se obtiene la estructura de las tarifas eficientes, y que se detallan en el Anexo 6.

\* **Capítulo 16: Determinación de Tarifas de Autofinanciamiento**

Se entregan las tarifas de autofinanciamiento de la Empresa, que corresponden a las tarifas eficientes ajustadas a fin de asegurar que los ingresos generados por éstas cubran los costos totales de largo plazo, descontada la rentabilidad de las instalaciones aportadas por terceros, utilizando para el efecto un factor de corrección que representa la proporción entre el costo total de largo plazo y la recaudación con tarifas eficientes.

\* **Capítulo 17: Polinomios de Indexación**

Conforme a lo establecido en el artículo N° 37 del Reglamento del DFL 70 en este capítulo se procede a la estimación de los índices de indexación para cada una de las tarifas definitivas, correspondientes a la producción de agua potable, distribución de agua potable, recolección de agua servidas y disposición de aguas servidas, diseñándolos de forma tal que la estructura de costos sobre la cual se apliquen los coeficientes de variación de los precios de los insumos, sea representativa de la estructura de costos de la empresa modelo, diseñada para la determinación de las tarifas.

\* **Capítulo 18: Determinación de Aportes de Financiamiento Reembolsables**

Conforme a lo dispuesto en el artículo N°46 del Reglamento de la Ley de Tarifas, en el desarrollo del presente capítulo se determinan los valores de capacidad, en términos de valores por metro cúbico, a cobrar a un interesado por concepto de aportes de financiamiento reembolsables, siendo el costo promedio de inversión a utilizar en el cálculo del monto del aporte reembolsable por capacidad, el que resulte de aplicar las fórmulas correspondientes al costo por metro cúbico asociado a la capacidad del sistema según corresponda, al consumo estimado actualizado del interesado.

\* **Capítulo 19: Determinación de Tarifas de Interconexión**

Este capítulo se encuentra orientado a la determinación de tarifas de interconexión que se aplican en aquellos casos en que la empresa en proceso de tarificación se encuentre conectada a otra empresa sanitaria, entregándole servicios de provisión de agua potable y alcantarillado.

\* **Capítulo 20: Determinación de Cargos Otras Prestaciones Sujetas a Fijación Tarifarias**

En este capítulo se presenta la metodología utilizada y las tarifas determinadas para las otras prestaciones de la empresa y que corresponden a las prestaciones asociadas a los servicios de agua potable y alcantarillado que, por su naturaleza, sólo puedan ser realizadas por el prestador, como: tarifas por Riles, tarifas por corte y reposición, de suministro, tarifas por mantención de grifos de incendio, tarifas por verificación de medidores y la metodología para la obtención de los cobros por revisión de proyectos de modificación de infraestructura.

\* **Capítulo 21: Descuentos por la Provisión de Servicios No Regulados**

En este capítulo se define la metodología utilizada para efectuar el descuento por prestaciones no reguladas que comparten costos con servicios regulados.

## **ANEXOS**

- 01 Anexo Demanda
- 02 Anexo Redes y Aportes de Terceros
- 03 Anexo Rotura de Pavimentos
- 04 Anexo Tasa de Costo Capital
- 05 Anexo Tratamiento de Aguas Servidas
- 06 Anexo Modelamientos
- 07 Anexo Plan de Expansión
- 08 Anexo CID
- 09 Anexo Valor Agua Cruda
- 10 Anexo Determinación de Gastos y Otras Inversiones
- 11 Anexo Valorización de Infraestructura

## **APÉNDICE**

- Anexo 6 Formulas Tarifarias
- Anexo 7 Detalle de Inversiones y Gastos
- Anexo 7.2 Vector Precios Unitarios

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 3  
PROYECCIÓN DE DEMANDA**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>3. PROYECCIÓN DE DEMANDA .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Metodología de Proyección .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1.1 Información considerada .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1.2 Proyección de Población .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1.3 Proyección de Demanda AP .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1.4 Proyección de demanda AS .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.5 Estacionalidad .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 Resultados Obtenidos .....</b>	<b>7</b>

### 3. PROYECCIÓN DE DEMANDA

El presente capítulo tiene por objetivo dar conocer los diferentes aspectos relacionados con el estudio de demanda realizado por la Superintendencia para el proceso de tarifas de la empresa Servicios Sanitarios Larapinta S.A. (SELAR S.A.), del período 2020-2025. Este estudio abarca las principales variables de demanda asociadas a los sistemas de Agua Potable y Aguas Servidas de las concesionarias, las que se proyectan para el período de expansión 2020 – 2035. Además, a partir de dichas proyecciones y la tasa de costo de capital correspondiente, se ha determinado la demanda anual equivalente (Q\*) considerando el período 2020 – 2025.

En términos generales, la metodología de trabajo consistió en revisar los datos de clientes, conexiones y facturaciones anuales, información que fue analizada en forma desagregada por tipo de cliente, tal como señalan las Bases del presente Estudio de Tarifas.

Las fuentes de información utilizadas son las siguientes:

- SIFAC (Sistema de Facturación de la SISS)
- Base de Infraestructura
- Censos de Población y Viviendas.
- Proyecciones de población del INE
- Antecedentes presentados por la Concesionaria en la etapa de entrega de información definida en las Bases del Estudio de Tarifas. (Anexo 5).

Tal como lo señalan las Bases Tarifarias y según la información proporcionada por la Empresa y disponible en esta Superintendencia, el prestador atiende los sistemas y localidades descritos a continuación:

**Cuadro Nº 3-1: Sistema atendidos por SELAR S.A.**

Sistema Bases Tarifarias	Sector	Sector Tarifario
Larapinta	Larapinta	1

#### 3.1 Metodología de Proyección

##### 3.1.1 Información considerada

Para la elaboración del Estudio de Demanda se han considerado entre otros los siguientes antecedentes:

- Información de los censos de población del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- Proyección de población actualizada, por comuna publicada por el INE.
- Informe anual de coberturas de servicios sanitarios: Años 2008 al 2018, publicados por la

Superintendencia.

- Sistema de facturación y coberturas (SIFAC): Información periódica entregada por la Concesionaria a la SISS.
- Tablas de demanda (Anexo 5) y antecedentes complementarios enviados por la concesionaria en la etapa de entrega de información definida en las Bases del Estudio de Tarifas.
- Otros antecedentes relacionados con estimaciones de población y vivienda.

### 3.1.2 Proyección de Población

#### 3.1.2.1 Población Permanente

##### a) Antecedentes considerados

Para llevar a cabo la proyección de población permanente se tomaron en consideración los siguientes antecedentes:

- Censos de población y viviendas a nivel comunal del INE
- Estadísticas de clientes del SIFAC
- Proyecciones de población del INE período 1990 – 2020 por comuna
- Planes de desarrollos vigentes y sus respectivas modificaciones
- Otros antecedentes relacionados con estimaciones de población y vivienda

##### b) Procedimiento de Proyección

Para determinar la población asociada a los clientes residenciales se analizó el comportamiento histórico del índice habitacional informado por el INE. Se proyectó el comportamiento de este indicador tomando como base valores recientes de los censos, y considerando su evolución en función de la variación histórica y las expectativas de cada localidad.

La proyección de la población se estableció en función de la proyección de los clientes residenciales y del índice habitacional.

Se verificó la consistencia de los resultados obtenidos en la estimación de demanda a nivel comunal con su estimación a nivel de la región.

#### 3.1.2.2 Población Flotante

Las localidades no poseen población flotante.

### 3.1.3 Proyección de Demanda AP

#### 3.1.3.1 Cobertura AP

Las proyecciones de coberturas utilizan como fuente de información el “Informe Anual de Coberturas de Servicios Sanitarios” del período 2008 – 2017.

Las coberturas de agua potable, para Clientes Residenciales y No Residenciales, se consideran del 100%.

#### 3.1.3.2 Población abastecida

La población abastecida se obtiene al realizar la multiplicación entre la población total al interior del territorio operacional y las coberturas de AP.

#### 3.1.3.3 Separación de proyecciones de clientes y consumo unitario AP

Las Bases del presente Estudio de Tarifas establecen el criterio de separación para las proyecciones de clientes, el que se describe a continuación:

“Cuando el consumo no residencial alcance una proporción sobre el 20% del consumo total de la localidad, se proyectarán en forma independiente los clientes residenciales y los clientes no residenciales. Estos últimos incluyen los comerciales, industriales, municipales y otros. Sin perjuicio de lo anterior, y tomando en consideración la existencia de singularidades propias en la composición de la demanda de algunas localidades, se podrán realizar análisis agregados previa justificación de los mismos.”

Un criterio análogo se establece en las Bases para separar la proyección de consumos unitarios.

#### 3.1.3.4 Clientes AP

Los clientes de AP tanto residenciales como no residenciales se proyectan a partir del año 2018 considerando un de crecimiento promedio anual obtenido a partir de los datos históricos.

#### 3.1.3.5 Consumos unitarios y totales de AP

Según lo indicado en las Bases, para el análisis y proyección del consumo unitario se podrá utilizar tanto el concepto de dotación de consumo, expresado en (l/hab/día); como el concepto de consumo mensual por cliente, expresado en (m<sup>3</sup>/cl/mes). En este caso se consideró la proyección del consumo mensual por cliente, a partir de los datos históricos obtenidos del período de análisis 2014-2018.

En términos generales, en cada localidad y según el tipo de cliente, se analizó el comportamiento del consumo mensual por cliente en el período histórico 2014-2018, testeando diferentes tendencias que permitiesen su proyección en el tiempo. Finalmente, se adoptó aquella que mejor representaría la evolución futura de esta variable.

Posteriormente para cada tipo de cliente, el consumo total se proyectó como el producto entre los consumos unitarios y los clientes de AP.

### 3.1.3.6 Arranques

La proyección del número de arranques se determina como la multiplicación del número de clientes AP por el índice arranques por cliente AP, el que se proyectó considerando los datos observados en el período 2014-2018.

### 3.1.4 Proyección de demanda AS

La proyección de demanda de aguas servidas, se ha determinado a partir de la proyección de demanda de agua potable, tomando en cuenta lo señalado en las Bases Definitivas del Estudio de Tarifas específicamente para la facturación de AS:

“La facturación de alcantarillado deberá obtenerse a partir de la proyección de consumos de agua potable, las coberturas de agua potable y alcantarillado, los consumos de agua potable de los clientes que no se conectarían al alcantarillado (excepciones) y la facturación de alcantarillado de los clientes con fuente propia. Estos últimos se proyectarán en forma independiente.”

#### 3.1.4.1 Cobertura AS

Las coberturas históricas consideradas fueron obtenidas del “Informe Anual de Coberturas de Servicios Sanitarios” años 2010 al 2017. Las Bases establecen que la cobertura meta se encuentra entre el 90% y 100% y ésta se alcanza, a más tardar, en el año 5. Para tal situación se utilizan los siguientes criterios según cobertura real actual:

- Si cobertura inicial < 50%, cobertura meta 90%
- Si cobertura inicial está entre un 50 a un 75%, cobertura meta 95%
- Si cobertura inicial >75%, cobertura meta 100%

#### 3.1.4.2 Población saneada

La población saneada se obtiene al realizar la multiplicación entre la población total al interior del territorio operacional y las coberturas de AS.

#### 3.1.4.3 Clientes AS

En términos generales, la proyección de clientes de aguas servidas se determinó a partir de los clientes de agua potable, a los cuales se descontaron los clientes que no se conectan al alcantarillado, es decir los clientes sólo AP, y se agregan los clientes que cuentan con fuente propia.

A continuación se describe la forma en que se proyectan los clientes que cuentan sólo con el servicio de AP y aquellos clientes que tienen fuente propia.

##### 3.1.4.3.1 Clientes sólo AS (con fuente propia)

No existe este tipo de clientes.

### **3.1.4.3.2 Clientes sólo AP**

Los únicos clientes solo AP corresponden a áreas verdes, los cuales se proyectan como una proporción de los clientes AP.

### **3.1.4.4 Facturación AS**

Análogamente al caso de los clientes AS, la proyección de la facturación de aguas servidas se determinó a partir de la facturación de agua potable, descontando la facturación de los clientes que no se conectan al alcantarillado, es decir la facturación de los clientes sólo AP, y agregando la facturación de los clientes que cuentan con fuente propia.

A continuación se describe la forma en que se proyecta la facturación de los clientes que cuentan sólo con el servicio de AP y aquella proveniente de los clientes que tienen fuente propia.

#### **3.1.4.4.1 Facturación de clientes sólo AS (fuente propia)**

No existe Facturación solo AS para esta localidad.

#### **3.1.4.4.2 Facturación de clientes sólo AP**

Para proyectar la facturación de los clientes que cuentan sólo con el servicio de AP, se consideran los volúmenes facturados de sólo AP en el período 2014 – 2018.

Sin embargo, el consumo total de los clientes sólo AP, se proyectó como el producto entre los consumos unitarios y los clientes solo AP.

#### **3.1.4.5 Uniones domiciliarias**

La proyección del número de UD se determina como la multiplicación del número de clientes AS por el índice UD por cliente AS, el que se proyectó considerando los datos observados en el período 2014-2018.

### **3.1.5 Estacionalidad**

#### **3.1.5.1 Estacionalidad AP**

De acuerdo con las Bases se mantiene la estructura de meses punta y no punta definidos en el proceso tarifario anterior.

Además se mantiene el actual límite de sobreconsumo establecido en el decreto vigente.

#### **3.1.5.2 Estacionalidad AS**

De acuerdo con las Bases se mantiene la estructura tarifaria vigente.

### **3.2 Resultados Obtenidos**

En Anexo se entregan los resultados obtenidos para las proyecciones y demanda de autofinanciamiento de la Empresa en el presente Estudio.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

### **CAPÍTULO N° 4 DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COSTO CAPITAL**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>4. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COSTO CAPITAL .....</b>	<b>3</b>
<b>4.1 Aspectos Generales .....</b>	<b>3</b>
<b>4.2 Tasa Interna de Retorno Promedio.....</b>	<b>3</b>
<b>4.3 Premio por Riesgo .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3.1 Premio por Riesgo Asociado a Tamaño.....</b>	<b>4</b>
<b>4.3.2 Premio por Riesgo Asociado al Tipo de Usuario .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3.3. Porcentaje de Facturación de Clientes Residenciales sobre el total facturado .....</b>	<b>4</b>
<b>4.4 Resultados.....</b>	<b>6</b>

## 4. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COSTO CAPITAL

### 4.1 Aspectos Generales

De acuerdo a la legislación vigente, la tasa de costo de capital corresponderá a la tasa interna de retorno promedio ofrecida por el Banco Central de Chile, para sus instrumentos reajustables en moneda nacional de plazo igual o mayor a ocho años, más un premio por riesgo que no podrá ser inferior a 3% ni superior a 3,5%. En todo caso, la tasa de costo de capital no podrá ser inferior al 7%.

### 4.2 Tasa Interna de Retorno Promedio

En virtud de lo señalado en las bases definitivas del estudio tarifario; lo informado en el oficio SISS N°4692, del 24 de diciembre de 2019, la serie temporal de datos seleccionada para establecer el promedio es la contenida en el Cuadro 4.1:

**Cuadro N° 0-1**  
**Tasa de interés de los instrumentos del Banco Central de Chile BCU-(10 años)**

Mes	Tasa
dic-17	1,91
ene-18	1,84
feb-18	1,79
mar-18	1,75
abr-18	1,66
may-18	1,63
jun-18	1,60
jul-18	1,57
ago-18	1,53
sep-18	1,53
oct-18	1,58
nov-18	1,58
dic-18	1,57
ene-19	1,47
feb-19	1,39
mar-19	1,35
abr-19	1,10
may-19	1,02
jun-19	0,65

Fuente: Banco Central de Chile

En consecuencia, se determina que la tasa interna de retorno promedio es de **1,52%**, la que se obtiene utilizando las series de tasas antes detalladas.

### 4.3 Premio por Riesgo

El artículo 39 del Reglamento especifica la determinación del premio por riesgo, que corresponde a la suma ponderada del premio por riesgo asociado al tamaño y el premio por riesgo asociado al tipo de usuario. Según se detalla a continuación, el premio por riesgo de **3,28 %**.

#### 4.3.1 Premio por Riesgo Asociado a Tamaño

El premio asociado al tamaño se determina con la suma simple del Patrimonio, los Activos y las Ventas, para el año 2018. Esta información se obtiene de los Estados Financieros de la Empresa para 2018, el cual se presenta en UF al 31 de diciembre de 2018. Dado el tamaño de la empresa, el premio por tamaño se determina según el tramo correspondiente del siguiente cuadro:

**Cuadro N° 0-2**  
**Premio por Riesgo asociado a tamaño**  
**(Estados financieros a diciembre de 2018)**  
**UF = \$27.565,79**

Tamaño (MUF)	Premio por Tamaño (%)
<=4.950	3,5
4.951 – 15.000	3,4
15.001 – 25.000	3,3
25.001 – 35.000	3,2
35.001 – 45.000	3,1
>=45.001	3,0

La suma respectiva arrojó como resultado un valor inferior a 4.950 miles de unidades de fomento, la cual determina un **premio asociado a tamaño de 3,5%**.

#### 4.3.2 Premio por Riesgo Asociado al Tipo de Usuario

El premio asociado al tipo de usuario se determina tomando en cuenta dos variables: porcentaje de facturación de clientes residenciales sobre el total facturado y el porcentaje de consumo estacional de balnearios sobre el consumo total. Para esta concesionaria este Premio es igual a **3,05%**, que corresponde al promedio del componente residencial con el de efecto de estacionalidad por balnearios.

#### 4.3.3. Porcentaje de Facturación de Clientes Residenciales sobre el total facturado

Con la estadística de facturación se obtiene el porcentaje de clientes residenciales que tiene la empresa, y el riesgo asociado a dicho porcentaje se determina en la siguiente tabla.

**Cuadro N° 0-3: Premio por riesgo asociado al tipo de usuario  
(Facturación Año 2018)**

% m <sup>3</sup> facturados a clientes tipo residencial	Premio por Riesgo asociado al tipo de usuario (%)
<65,01	3,5
65,01 – 70,00	3,4
70,01 – 75,00	3,3
75,01 – 80,00	3,2
80,01 – 85,00	3,1
>=85,01	3,0

El porcentaje asociado a clientes residenciales es de 84,52%, lo que indica un premio de 3,1%.

#### 4.3.1.1 Porcentaje de Consumo de Balnearios con Alta Estacionalidad

El consumo de algunos balnearios es más sensible al ciclo económico que el resto de los servicios de las empresas

En tal sentido el consumo de balnearios tendría una mayor correlación con el ciclo económico que otro tipo de localidades, lo que involucra un riesgo no diversificable que debería ser considerada en el premio por riesgo del cálculo de la tasa de costo de capital. Para ello se introduce esta componente del premio por riesgo a través de la siguiente metodología.

Con la estadística de facturación de consumo de 2018 se determina el porcentaje de consumo de los sectores con alta estacionalidad sobre el total de consumo de la empresa. Para determinar el premio asociado a esta variable se determinó lo siguiente: se ordenan todas las empresas y las que obtienen un porcentaje cercano a 100% se sacan de la muestra y se les asigna el máximo premio de 3,5. Para el resto de las empresas se relativiza en forma lineal el premio con aquella que obtenga el máximo porcentaje y se determina de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{Y \cdot 0,5}{Z} + 3,0 = Premio$$

Donde:

Y: porcentaje obtenido por la Empresa

Z: Variable de escala que indica el porcentaje más alto obtenido por una empresa

El porcentaje de consumo balneario con alta estacionalidad sobre el total es 0%, lo que implica un premio de 3,0% por balnearios con alta estacionalidad.

Así, el **premio por riesgo por tipo de cliente** es de **3,05%**, promedio de residencial y estacional en balnearios.

#### 4.4 Resultados

La suma de la tasa interna de retorno (1,52%) más el premio por riesgo (3,28%), alcanza a un 4,8%, por lo que la tasa de costo de capital es **7,0%**, de acuerdo a lo dispuesto por la normativa vigente (DFL N°70/88 y DS N°453/89).

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 5  
DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL AGUA CRUDA**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>5</b>	<b>DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL AGUA CRUDA.....</b>	<b>5-3</b>
5.1	SITUACIÓN DEL MERCADO DE AGUA EN LA REGIÓN METROPOLITANA.....	5-3
5.2	CÁLCULO DEL VALOR DEL AGUA CRUDA.....	5-3
5.2.1	<i>Método de Valor de Transacciones.....</i>	<i>5-4</i>
5.2.2	<i>Resultados.....</i>	<i>5-4</i>
5.2.3	<i>VAC Determinado SELAR S.A.....</i>	<i>5-5</i>

## 5 DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL AGUA CRUDA

El valor del agua cruda se calcula de acuerdo a la metodología descrita en las Bases definitivas.

### 5.1 Situación del Mercado de Agua en la Región Metropolitana

Mediante Oficio, la SISS consultó a la Dirección General de Aguas por la disponibilidad de obtener derechos consuntivos, permanentes y continuos para extraer agua subterránea en la Región Metropolitana, en donde se ubican los sectores acuíferos Lampa y Santiago norte.

A través de Oficio, la Dirección General de Aguas informó, entre otros acuíferos, que en los sectores acuíferos Lampa y Santiago norte, donde la Empresa de Servicios Sanitarios Larapinta, en adelante SELAR o Larapinta, tiene sus captaciones subterráneas, se encuentra sin disponibilidad para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento.

**Cuadro N° 5-1: Situación aguas subterráneas en acuíferos relevantes**

Captaciones	Mercado	Disponibilidad DGA
Pozos	Sector Acuífero Lampa	Sin disponibilidad CPC
Pozos	Sector Acuífero Santiago norte	Sin disponibilidad CPC

### 5.2 Cálculo del Valor del Agua Cruda

Las bases definitivas indican que el cálculo se debe realizar en base a las transacciones de derechos de agua del período 2014–2018. Por ende, se realizó el registro de esta información en el Conservador de Bienes Raíces de Santiago, donde se inscriben las transacciones de los sectores acuíferos relevantes.

Complementariamente, las bases establecen que, para realizar este cálculo, existan al menos 20 transacciones validadas de derechos de agua consuntivos, permanentes y continuos, en el período señalado, lo que se cumple en el límite en el sector Acuífero Santiago norte, lo que, junto a la irregularidad de las transacciones de este sector acuífero, se ha acordado una base de transacciones agregada para los sectores acuíferos Lampa y Santiago norte, período 2014-2018.

En el proceso de acuerdo de la base de transacciones se realizó la depuración de las transacciones de acuerdo a los criterios establecidos: Agrupamiento de inscripciones particionadas, y eliminación de los registros que cumplan al menos una de las siguientes características: Inexistencia de la información del número de acciones o del caudal que se transa; Imprecisión del valor de la transacción; Imposibilidad de identificar el tipo de ejercicio de que se trata o transacciones que corresponden a derechos que no sean consuntivos, permanentes y continuos; Transacciones donde no sea posible distinguir el precio de los derechos de agua transados de otros bienes; Inscripciones particionadas en las que el monto es constante y el caudal es variable; Tratos con calidad de herencias, derechos de aguas originales y, en general, todas las transacciones cuya calidad jurídica sea distinta a la compraventa; Transacciones entre parientes, es decir, la transacciones entre cónyuges, entre parientes legítimos hasta el segundo grado de consanguinidad y entre personas que estén ligadas por vínculos de adopción. No bastará con la simple coincidencia de un apellido para su eliminación; Transacciones realizadas por empresas

sanitarias; Transacciones entre empresas relacionadas que no han sido constituidas como sociedades anónimas abiertas.

Una vez aplicados estos criterios, se acordó una base de transacciones agregada para los sectores acuíferos Lampa y Santiago norte, la cual está formada por 138 transacciones.

**Cuadro N° 5-2: Transacciones acordadas y depuradas**

Fuente	Tipo de Base	Nº transacciones
Sectores Acuíferos Lampa y Santiago norte	Depurada	138

### 5.2.1 Método de Valor de Transacciones

Con la base de transacciones determinada, las Bases del Estudio Tarifario indican que los precios deben ser expresados en \$ 31-12-2018/l/s.

La metodología con la que se estima el Valor del agua cruda es la siguiente:

- Primero se revisa si existe una relación estadísticamente significativa entre el caudal transado y el precio, mediante la significancia estadística del coeficiente de correlación de Kendall.
- En caso que exista una relación significativa entre precio y caudal el VAC se estima mediante el Promedio Ponderado robusto, que se define en el anexo técnico.
- En caso que no se identifique una relación significativa entre precio y caudal el VAC se estima mediante la mediana, la media bponderada y la media de Huber, de acuerdo al que exhiba menor varianza computada mediante el método de Bootstrap, que se define en el anexo técnico.

### 5.2.2 Resultados

El coeficiente de correlación de Kendall consigue el siguiente resultado:

**Cuadro N° 5. 3: Indicadores de la relación entre precio y caudal**

Acuífero	Nº transacciones	Tau de Kendall precio y caudal (p-value)
Sectores Acuíferos Lampa y Santiago norte	138	0,0052 (0,9350)

El coeficiente de correlación de Kendall concluye que NO existe una relación significativa entre precio y caudal en la base acordada para los sectores acuíferos Lampa y Santiago norte.

Los estadígrafos robustos consiguen los siguientes resultados:

**Cuadro N° 5. 4: Estadígrafos robustos, valores en UF/l/s**

Acuífero	Nº	Promedio ponderado robusto	Mediana	Media Bponderada	Media de Huber
Sectores Acuíferos Lampa y Santiago norte	138	151,39	118,03	123,19	125,3

Debido a que el coeficiente de correlación de Kendall concluye que NO existe una relación significativa entre precio y caudal, se requiere calcular la varianza de la mediana, medias bponderada y de Huber, para estimar el VAC mediante el estadígrafo de menor varianza.

La desviación estándar de los estadígrafos, estimada mediante el método Bootstrap, obtiene los siguientes resultados:

**Cuadro N° 5. 5: Desviación estándar Estadígrafos robustos, valores en UF/l/s**

Fuente	Desviación estándar		
	Mediana	Bponderada	Huber
Sectores Acuíferos Lampa y Santiago Norte	3,81	4,58	8,38

De acuerdo al método Bootstrap, la mediana es el estadígrafo robusto de mínima varianza en la base acordada de los sectores acuíferos Lampa y Santiago norte, por lo que el VAC se calcula a través de la mediana de precio de la base acordada.

### 5.2.3 VAC Determinado SELAR S.A.

La aplicación de la metodología de determinación del Valor del Agua Cruda, estima el siguiente valor en el mercado de derechos de agua donde la empresa modelo registra fuentes.

**Cuadro N° 5. 6: VAC determinado, VI PT SELAR S.A.**

Mercado	VAC
Sectores Acuíferos Lampa y Santiago Norte	118,03 UF/l/s

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 6  
DEFINICIÓN DE LA EMPRESA MODELO**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>6.</b>	<b>DEFINICIÓN DE LA EMPRESA MODELO (PROYECTO DE EXPANSIÓN).....</b>	<b>3</b>
6.1	DEMANDA DE AUTOFINANCIAMIENTO (Q*).....	3
6.1.1	<i>Demandas a considerar para el diseño de la empresa modelo .....</i>	<i>3</i>
6.1.2	<i>Caudales de Producción .....</i>	<i>4</i>
6.1.3	<i>Volumen de Estanques de Distribución .....</i>	<i>5</i>
6.1.4	<i>Plantas elevadoras de Agua Potable.....</i>	<i>5</i>
6.1.5	<i>Presiones Máximas y Mínimas en Red de Distribución.....</i>	<i>6</i>
6.1.6	<i>Bases de Cálculo Obras de Alcantarillado .....</i>	<i>6</i>
6.1.7	<i>Plantas Elevadoras de Aguas Servidas .....</i>	<i>7</i>
6.1.8	<i>Infraestructura de Apoyo.....</i>	<i>8</i>
6.2	MODELAMIENTO AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. ....	10
6.2.1	<i>Sistema de Agua Potable.....</i>	<i>10</i>
6.2.2	<i>Sistema de Aguas Servidas .....</i>	<i>10</i>
6.3	SINGULARIDADES.....	11

## 6. DEFINICIÓN DE LA EMPRESA MODELO (PROYECTO DE EXPANSIÓN)

En este capítulo se definen los criterios generales de eficiencia considerados para el modelamiento de los sistemas y de la infraestructura de apoyo de las Empresas Modelo SELAR S.A.

En una primera parte del capítulo se hace la descripción de los criterios, bases de cálculo y metodología utilizada para definir la infraestructura de agua potable y aguas servidas de la empresa modelo, para luego presentar el modelamiento del sistema para la demanda de autofinanciamiento Q\* considerada, con lo cual se obtiene finalmente el dimensionamiento de dicha infraestructura.

### 6.1 Demanda de Autofinanciamiento (Q\*)

#### 6.1.1 Demandas a considerar para el diseño de la empresa modelo

La demanda de autofinanciamiento estimada para la empresa modelo SELAR S.A., que abastece a la localidad de Larapinta, considerando los cinco años comprendidos en el período de fijación tarifaria (2020 - 2025), muestran proyecciones que alcanzan una población abastecida total de 28.602 habitantes, los que se traducen en un total de clientes totales distribuidos en 822 clientes AP y 804 clientes en AS, con proyecciones de consumo que alcanzan 3.165.091 m<sup>3</sup> de AP y una facturación AS equivalente a 3.632.317 m<sup>3</sup>.

En el Cuadro N° 6.1 siguiente se presentan los valores de demanda estimados para el autofinanciamiento de la empresa modelo a nivel de sistema.

**Cuadro N° 6-1: Demanda de Autofinanciamiento de Agua Potable y Aguas Servidas**

Localidad	Población Total (Nº)	Clientes AP (Nº)	Cobertura AP (%)	Arranques (Nº)	Consumo AP Anual (m <sup>3</sup> /año)	Clientes AS (Nº)	Cobertura Alc (%)	Uniones Domiciliarias (Nº)	Consumo AS Anual (m <sup>3</sup> /año)
Larapinta	13.160	4.776	100	3.184	1.176.175	4.673	100	3.115	1.066.050

#### Demandas sectorizadas a considerar para la empresa modelo

La sectorización de la demanda de agua potable y aguas servidas se basa en el Plan de Desarrollo vigente, obteniéndose un sector para el sistema de agua potable y 3 sectores de aguas servidas, con una distribución de consumo y clientes como se muestra en los siguientes cuadros:

**Cuadro 6-2: Sectorización de Agua Potable y Modelada**

Localidad	Sector	Distribución de Consumo AP (%)	Distribución de Clientes (%)	Distribución de Arranques (%)
Larapinta	Larapinta	100	100	100

**Tabla 6-3: Sectorización de Aguas Servidas Modelada**

Localidad	Sector	Distribución de Consumo (%)	Distribución de Clientes (%)	Distribución de Uniones domiciliarias (%)
Larapinta	Larapinta Colector I	23,88%	23,88%	23,88%
	Larapinta Colector II	29,59%	29,59%	29,59%
	Baquedano	46,53%	46,53%	46,53%

#### Consideraciones para el Dimensionamiento

Para el dimensionamiento de la empresa modelo se establecen los siguientes factores de dimensionamiento y coeficientes técnicos para las obras.

Para los caudales consumo del sistema de Agua Potable se definen el factor del día de máximo consumo (FDMC) corresponde al producto entre el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC) y el coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC):  $FDMC = CMMC * CDMC$ .

El coeficiente de mes de máximo consumo, CMMC, se obtiene del análisis de los registros del SIFAC.

El coeficiente CDMC y el Coeficiente Máximo Horario (FHMC) se definen en la normativa vigente y se indica en Bases.

Los valores de los coeficientes y factores mencionados los valores se entregan en la siguiente tabla:

**Tabla 6-4: Coeficientes y Factores de Diseño**

Variable	Valor
CMMC	1.30
CDMC	1.10
FDMC	1.43
FHMC	1.50

#### **6.1.2 Caudales de Producción**

Los caudales de producción corresponden a: caudal medio, caudal máximo diario y caudal máximo horario.

Las expresiones de cálculo son las siguientes:

a) Caudal Medio de Producción

$$Q_{med} = \frac{P \cdot D \cdot C}{86.400 \cdot (1 - \text{Pérdidas})}$$

En que:

$Q_{med}$	=	Caudal medio de producción (l/s)
$P$	=	Población total (hab.)
$D$	=	Dotación de consumo (l/hab./día)
$C$	=	Cobertura

Se considera un porcentaje de pérdidas máximas del 15% entre las etapas de producción y distribución en conjunto.

Dada la calidad de agua cruda la modelación no contempla Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP).

b) Caudal Máximo Diario

$$Q_{maxd} = Q_{med} \cdot FDMC$$

En que:

$Q_{maxd}$	=	Caudal máximo diario (l/s)
$Q_{med}$	=	Caudal medio (l/s)
$FDMC$	=	Factor del día de máximo consumo

c) Caudal Máximo Horario

$$Q_{max} = Q_{maxd} \cdot FHMC$$

En que:

$Q_{maxh}$	=	Caudal máximo horario (l/s)
$Q_{maxd}$	=	Caudal máximo diario (l/s)
$FHMC$	=	Coficiente Máximo Horario

### 6.1.3 Volumen de Estanques de Distribución

Estos elementos de regulación se modelarán rigiéndose por a Bases y normativa vigente, NCh 691 Of.2015.

### 6.1.4 Plantas elevadoras de Agua Potable

Estos elementos de presurización se modelarán rigiéndose por a Bases y normativa vigente.

La potencia requerida para elevación se define con la siguiente expresión.

$$N = \gamma \cdot Q \cdot H$$

En que:

- $N$  = Potencia necesaria.
- $\gamma$  = Peso específico del agua
- $Q$  = Caudal a elevar.
- $H$  = Altura total de elevación.

Como la bomba tiene rozamientos mecánicos, es evidente que el motor tendrá que entregar algo más de potencia para suplir la que se disipa en los rozamientos, de modo que a la vena líquida llegue la potencia necesaria  $N$ .

La potencia a suministrar en el eje será entonces:

$$N_e = N / (102 \cdot \eta)$$

Donde:

- $N_e$  = Potencia en el eje (kw)
- $\eta$  = Eficiencia del motor

El cálculo de la determinación de porcentaje de eficiencia de las plantas elevadoras a utilizar en el dimensionamiento se entrega en el Anexo de Plantas Elevadoras.

### **6.1.5 Presiones Máximas y Mínimas en Red de Distribución**

Las presiones de trabajo de la red se apegarán a las Bases y normativa vigente.

### **6.1.6 Bases de Cálculo Obras de Alcantarillado**

Se aplicarán los fundamentos establecidos en las Bases definitivas del proceso en curso.

Las expresiones de cálculo son las siguientes:

- a) Caudal Medio de Producción

$$Q_{med} = \frac{P \cdot D \cdot R \cdot C}{86.400}$$

En que:

- $Q_{med}$  = Caudal medio de aguas servidas (l/s)
- $P$  = Población total (hab.)
- $D$  = Dotación de consumo (l/hab./día)
- $R$  = Coeficiente de Recuperación
- $C$  = Cobertura

Se calcula un valor para el coeficiente de recuperación igual a **0,8**.

- b) Caudal Máximo Diario

- i. Para poblaciones mayores a 1.000 habitantes

$$Q_{maxd} = Q_{med} \quad M$$

En que:

$Q_{maxd}$  = Caudal máximo diario (l/s)

$Q_{med}$  = Caudal medio (l/s)

$M$  = Coeficiente de Harmon

La expresión para determinar el coeficiente de Harmon es la siguiente:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{\frac{P}{1000}}}$$

En que:

$M$  = Coeficiente de Harmon

$P$  = Población (en miles de habitantes)

- ii. Para poblaciones menores a la equivalente de 20 viviendas, el caudal máximo es el dado por la Boston Society of Civil Engineers.
- iii. En caso que la población sea menor a 1000 habitantes y mayor que la población equivalente a 20 viviendas, se utiliza una interpolación lineal entre el caudal máximo dado por la Boston Society of Civil Engineers y el dado por la expresión de Harmon para una población igual a 1000 habitantes.

c) Caudal Máximo Horario

$$Q_{max} = Q_{maxd} \quad FHMC$$

En que:

$Q_{maxh}$  = Caudal máximo horario (l/s)

$Q_{maxd}$  = Caudal máximo diario (l/s)

$FHMC$  = Coeficiente Máximo Horario

### 6.1.7 Plantas Elevadoras de Aguas Servidas

Estos elementos de presurización se modelarán rigiéndose por a Bases y normativa vigente.

Para efectos de cálculo se asume una eficiencia en las PEAS de 65%.

### **6.1.8 Infraestructura de Apoyo**

Esta infraestructura está considerada en la empresa modelo con el objeto de apoyar a la gestión y operación del sistema, apegándose a la normativa vigente.

#### Macromedidores

##### **a) Criterios de Modelamiento**

- Etapa de Producción

Se considera la instalación de un sistema de medición de caudal en la conducción de sondajes.

- Etapa de Distribución

Se considera un macromedidor a la salida de cada estanque de regulación, pero en el caso de que se considere luego una Planta Elevadora de Agua Potable, PEAP, el macromedidor se ubicará posterior a dicha PEAP.

- Etapa de Tratamiento y disposición

En el caso de las PTAS se consideran aquellos elementos necesarios para su correcta operación y funcionamiento y adicionalmente aquellos correspondientes a las exigencias SISS, es decir; un macromedidor para registrar el ingreso de las aguas servidas, uno para registrar el by-pass de la planta y adicionalmente a ello un macromedidor para registrar el efluente.

Elementos adicionales están considerados dentro de los aspectos operativos y como tal forman parte de su valorización.

##### **b) Dimensionamiento**

Para la determinación del diámetro del macromedidor se aplica el siguiente criterio:

- Diámetro Mínimo = 50 mm.
- Diámetro Máximo = 450 mm.
- Velocidad mínima = 2 m/s
- Velocidad Máxima = 4 m/s
- Pérdida de Carga Máxima = 0.5 m.c.a.

Para los casos en que la velocidad del flujo es inferior a 0.5 m/s se considera el uso de macromedidores mecánicos, los que son de 75 mm de diámetro.

## Grupos Electrógenos

### **a) Criterios de Modelamiento**

El criterio general adoptado para la incorporación a la Empresa Modelo de estos equipos corresponde a la legislación sanitaria vigente, así como la información base suministrada por la empresa y disponible en SISS.

### **b) Dimensionamiento**

#### - Etapa de Producción

Para esta etapa, se considera un generador que satisfaga el requerimiento de las plantas elevadoras del sistema.

#### - Etapa de Distribución

Para esta etapa, se considera un generador que satisfaga el requerimiento de las plantas elevadoras del sistema que alimenten directamente la red de distribución.

#### - Etapa de Recolección

Debido a que no existen plantas elevadoras en esta etapa, no se consideran grupos generadores.

#### - Etapa de Tratamiento y disposición final

La situación base está dada por los equipos de respaldo informados por la Empresa, en el proceso de entrega de información.

## Dispositivos Amortiguadores del Golpe de Ariete

Esta infraestructura está orientada a proteger de sobre presiones las líneas en conducción en presión de la empresa modelo, por lo tanto estas obras mayoritariamente están asociadas a PEAP.

## Telemetría

Se considera un sistema de Telemetría dimensionado para mantener un control adecuado de los parámetros que determinan la eficiencia del servicio de agua potable en una empresa modelo que inicia su operación, lo que considera definir el equipamiento necesario para una empresa con infraestructura nueva.

## **6.2 Modelamiento Agua Potable y Alcantarillado.**

Se define a continuación el proyecto de reposición optimizado de SELAR S.A., mediante el modelamiento y dimensionamiento de la infraestructura de producción y distribución para el caso del agua potable, y recolección, tratamiento y disposición del sistema de aguas servidas.

El dimensionamiento y optimización de los sistemas se ha realizado considerando las proyecciones de demanda, la definición de la demanda de autofinanciamiento y los criterios de optimización y dimensionamiento de obras detallados en las bases tarifarias e indicados anteriormente.

Como anexos, se adjuntan además diagramas de la infraestructura modelada para sistemas de agua potable y aguas servidas.

### **6.2.1 Sistema de Agua Potable**

El modelamiento del sistema de Agua Potable de SELAR S.A. considera el abastecimiento de un único sector, ya entregado en el Cuadro 6.2.

El modelo del sistema de agua potable se abastece mediante una captación subterránea y una de reserva, denominadas Pozo N°7 y Pozo N°7(R) respectivamente.

Las aguas son extraídas mediante planta elevadora tipo C desde los pozos por conducciones hasta el estanque semienterrado, denominado E-2000-1.

Previo a la descarga al estanque de regulación es tratada mediante cloración y fluoración. Posteriormente, mediante la matriz alimentadora se distribuye el agua potable al Sector.

El resto de la infraestructura (no redes) corresponde a la existente en la empresa real, ajustada a la demanda y pérdidas eficientes previamente definidas.

La propuesta de Redes AP eficientes se presenta en capítulo aparte.

Las obras modeladas se detallan en el Anexo 7.2 y en el anexo de modelamiento se presenta el esquema modelado del sistema de agua potable.

### **6.2.2 Sistema de Aguas Servidas**

La empresa modelo contempla tres redes de aguas servidas, denominadas Larapinta Colector I, Larapinta Colector II y Baquedano.

En estos sectores de recolección modelados, las aguas servidas son conducidas mediante colectores gravitacionales hasta la PEAS de Cabecera en la entrada de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, en base a tecnología Lodos Activados, permitiendo cumplir la normativa vigente.

Finalmente, las aguas servidas tratadas son descargadas en el Estero Seco.

El resto de la infraestructura (no redes) corresponde a la existente en la empresa real, ajustada a la demanda y pérdidas eficientes previamente definidas.

La propuesta de Redes AS eficientes se presenta en capítulo aparte.

Las obras modeladas se detallan en el Anexo 7.2 y en el anexo de modelamiento se presenta el esquema modelado del sistema de agua potable.

### **6.3 Singularidades**

Para la empresa modelo se han considerado 8 singularidades, las cuales corresponden a los cruces de los cauces dado el tipo de infraestructura involucrada.

# SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

## ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.

(SELAR S.A.)

Período 2020 - 2025

INFORME FINAL

### CAPÍTULO N° 7 VALORIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA MODELO

JULIO DE 2020

## **INDICE**

<b>7.</b>	<b>VALORIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA MODELO .....</b>	<b>3</b>
<b>7.1</b>	<b>CRITERIOS DE VALORIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA OPERACIONAL.....</b>	<b>3</b>
<b>7.2</b>	<b>DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA .....</b>	<b>4</b>
<b>7.3</b>	<b>VALORIZACIÓN DE OBRAS ESPECIALES .....</b>	<b>4</b>
<b>7.4</b>	<b>CRITERIOS DE VALORIZACIÓN DE ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS .....</b>	<b>4</b>

## 7. VALORIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA MODELO

En este capítulo corresponde exponer la metodología y consideraciones empleadas en la valorización de los componentes de la infraestructura sanitaria, así como también analizan los criterios generales utilizados en la determinación de los costos de inversión.

### Criterios Generales

La valorización de obras tipo se realiza en base a cubicaciones costeadas con precios unitarios determinados por la SISS.

Las cubicaciones han sido elaboradas en forma exhaustiva considerando la máxima desagregación posible y todo lo dispuesto en las Bases Definitivas y en la normativa vigente.

El Sistema de Valorización de Infraestructura de la SISS, el cual está compuesto por las matrices de valorización que contienen las cubicaciones de obras, y los precios unitarios del presente proceso, está detalladamente documentado en anexos al presente estudio

### Resultados de la Valorización

Los costos de inversión indicados en este capítulo excluyen el IVA y están expresados en miles de pesos al 31 de diciembre de 2018.

Las inversiones determinadas para la Infraestructura Sanitaria de la empresa, se presentan en el Anexo 7.2.

#### 7.1 Criterios de Valorización de la Infraestructura Operacional

En la empresa sanitaria, se distinguen las siguientes obras relevantes de infraestructura operacional:

##### ✓ **Agua Potable**

- Captación subterránea: sondaje.
- Conducciones de agua potable.
- Sistema de cloración.
- Sistema de fluoruración.
- Planta elevadora de agua potable tipo C.
- Estanques de regulación de tipo semienterrado.
- Red de distribución de agua potable.
- Arranque domiciliario.

- ✓ **Aguas Servidas**
  - Uniones Domiciliarias.
  - Red de recolección.
  - Conducciones de Aguas Servidas.
  - Plantas elevadoras de Aguas Servidas.
  - Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas: Lodos Activados
  
- ✓ **Infraestructura de Apoyo**
  - Macromedidores.
  - Sistemas Anti Golpe de Ariete
  - Equipo Generador.
  - Telemetría.

## 7.2 Dimensionamiento de la Infraestructura

Para el dimensionamiento de las obras antes señaladas, se consideran los criterios y variables relevantes señaladas en las Bases Definitivas, “Diseño y Valorización de Infraestructura”, el Sistema de Valorización de Infraestructura (SVI), y criterios técnicos comúnmente empleados en ingeniería.

## 7.3 Valorización de Obras Especiales

No existen obras especiales en esta Empresa.

## 7.4 Criterios de Valorización de Rotura y Reposición de Pavimentos

En el Anexo “Rotura y Reposición de Pavimentos” se presenta en detalle el cálculo y las valorizaciones obtenidas.

## 7.5 Determinación de Precios Unitarios Eficientes y Costos Indirectos Eficientes.

El vector de precios unitarios y los costos indirectos eficientes a considerar en el presente estudio se encuentran detallados en anexos al presente documento.

## 8 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS Y GASTOS EFICIENTES DE LA EMPRESA MODELO

### 8.1 Introducción

En el presente capítulo se muestran las metodologías, los criterios aplicados y los resultados obtenidos en la determinación de los gastos de administración, comercialización, operación y mantención de la empresa modelo definida para la empresa modelo SELAR S.A., en adelante “la Empresa”.

En la estimación se consideró los lineamientos y criterios establecidos en el “*Capítulo 10.2 Determinación de los Gastos Eficientes*” de las bases definitivas. Conforme a ello, se estimaron los costos en recursos humanos, gastos generales asociados al personal, bienes inmuebles, muebles, vehículos, servicios de terceros y costos institucionales.

Con el objeto de modelar y estimar el valor de cada uno de los recursos antes mencionados, se adoptaron distintos enfoques de estimación cuyo alcance y aplicabilidad quedaron supeditados a la materialidad del recurso y al nivel de detalle.

En efecto, las fuentes de información utilizadas para estos fines y que en gran parte corresponde a información proporcionada por la empresa y por otras empresas del mismo sector industrial, son las que se mencionan a continuación:

- Estados de resultados a nivel de subcuentas 2016-2018.
- Estudios específicos realizados por otros organismos públicos y privados.

#### 8.1.1 Consideraciones Metodológicas Generales

En líneas generales, la estimación de los costos y gastos de la empresa modelo fueron estimados a partir de un conjunto de métodos de cálculo que se utilizan como base para el análisis y modelamiento de cada uno de los recursos (cuentas), los procesos de trabajo, índices de productividad observada y el comportamiento histórico de los gastos de la empresa real.

Adicionalmente, en algunos casos se utiliza información de benchmarking de empresas similares pertenecientes a otros sectores industriales y que han sido relevados especialmente para fines comparativos.

Para el presente estudio, en las Bases Definitivas se estableció una metodología de proyección de costos y gastos basada en la cuantificación de recursos por actividad.

Para la determinación de los costos y gastos eficientes, por tanto, fue necesario abordar las siguientes etapas:

#### a) **Identificación de las actividades involucradas en la operación y administración de la Empresa Modelo**

Las actividades que se consideraron son aquellas imprescindibles para satisfacer únicamente los requerimientos de la prestación de servicios regulados, excluyendo aquellas actividades (y sus costos) de negocios no regulados y aquellas asociadas a prestaciones con tarificación independiente (Prestaciones Asociadas).

Así también, se excluyeron aquellas actividades que se financian a través de los costos indirectos de inversión en infraestructura y bajo el concepto de gastos de puesta en marcha y organización para así evitar una doble contabilización de estos costos en las tarifas a cobrar a los usuarios. Este es el caso del costo asociado al diseño, a la ingeniería e inspección técnica de obras, a la incorporación y enrolamiento de clientes, entre otras actividades de similar naturaleza que cumplen con la condición antes indicada.

Cabe resaltar que el concepto de empresa modelo, particularmente, en el ejercicio de valorización del proyecto de reposición supone que la empresa enfrenta un escenario en que la demanda de consumo es conocida y constante durante el horizonte de evaluación (35 años), lo que implica que muchas de las actividades realizadas por la empresa real deben ser consideradas sólo en el inicio en la empresa modelo, bajo el concepto de puesta en marcha.

El detalle de las actividades consideradas para el diseño de la empresa modelo se encuentran pormenorizadas en la solicitud de información de las bases tarifarias.

## **b) Definición y dimensionamiento de los recursos asociados a cada actividad**

Tal como señalan las bases definitivas, para la definición y dimensionamiento de los recursos se consideró el listado de recursos y su clasificación de acuerdo a los términos señalados en dicho documento, los cuales fueron dimensionados para satisfacer la escala o tamaño de la empresa modelo, el cual corresponde a la demanda de autofinanciamiento ( $Q^*$ ).

Los principales criterios utilizados para el dimensionamiento de los distintos recursos son los que se indican a continuación:

### **b.1) Dotación de Personal**

#### ***i. Área No Operacional o Soporte Técnico - Administrativo***

En el dimensionamiento de la dotación del área no operacional se cuantificó el personal para realizar las actividades que forman parte de los procesos técnicos y administrativos que brindan apoyo a la gestión de la empresa real, descartando todo aquel personal que no corresponde financiar bajo el concepto de empresa modelo, ya sea porque realiza actividades que son consideradas como gasto asociado a un servicio de tercero (estudios tarifarios por ejemplo), conceptos de inversión y puesta en marcha (ingeniería) y servicios no regulados.

Una vez definida la dotación de personas y cargos de la empresa modelo (estructura organizacional real depurada), se asigna cada una de ellas a su correspondiente unidad organizacional conforme a la estructura indicada en las bases tarifarias definitivas:

- Área Gerencia General
- Área de Planificación
- Área Ingeniería

- Área Clientes
- Área Contabilidad, Control de Gestión y Finanzas
- Área Tesorería
- Área Administración de Personal, Recursos Humanos y Prevención de Riesgos
- Área Informática
- Área Jurídica
- Área de Servicios Generales
- Área Planificación y Control de la Operación y Mantenimiento

## **ii. Área Comercial**

Para el dimensionamiento del personal asociado a los procesos comerciales se consideró como actividades tercerizadas: parte de la recaudación y el reparto de boletas. En cada una ellas se utilizaron directa o indirectamente el número de clientes de autofinanciamiento como inductor para cuantificar el nivel de la actividad.

## **iii. Área Operación y Mantenimiento**

La totalidad del trabajo asociado a la determinación de las dotaciones de las áreas de operación y mantenimiento de la empresa modelo fue desarrollada por un equipo de especialistas en estas materias que cuentan con la experiencia de haber desarrollado trabajos de planificación, diseño y ejecución de planes de operación y mantenimiento en empresas sanitarias chilenas durante los últimos 20 años.

La metodología y los resultados finales de este trabajo de modelamiento de la operación y mantenimiento de la empresa modelo se incluye en el Anexo O&M en el archivo Salida pautas.xls.

### **iii.1) Actividades de Mantenimiento de la Infraestructura de Producción, Distribución, Recolección y Disposición**

La metodología utilizada para cuantificar las actividades de mantenimiento de la empresa modelo, se basó en la definición de tres tipos de pautas de mantenimiento para cada uno de los elementos de las componentes (Obras Civiles, Equipos, Tuberías y Accesorios, Instalaciones Eléctricas) de la infraestructura sanitaria de los sistemas modelados.

En cada una de estas pautas se definieron los requerimientos de tiempo en horas hombre (HH) y de especialidad necesarios para efectuar las labores y tareas de mantenimiento de cada elemento o equipo. El personal se obtiene aplicando las pautas de mantenimiento a la cantidad total de equipos o elementos de la empresa.

### **iii.2) Actividades de operación de la etapa de producción, distribución, recolección y disposición**

Con el objeto de estimar la dotación del área de operaciones, la cual incluye los macroprocesos de suministro de agua potable y saneamiento de aguas servidas, se asoció a cada una de las actividades que componen el proceso un tipo de infraestructura y un tiempo de ejecución, todo los cuales varían por zona en función de la distancia media a la unidad de origen.

Adicionalmente, en este mismo cálculo de las dotaciones se tomó en consideración el tipo de tecnología utilizado en la operación, considerando para el efecto 4 tipos distintos. En el cuadro siguiente se muestra el tipo de tecnología y el concepto para su modelamiento.

**Cuadro N° 8-1: Tipos de Tecnologías disponibles para apoyar las actividades de operación**

Tecnología	Tipo	Concepto
0	Manual	Se requiere de un operador para funcionar.
1	Control local	El automatismo es local, sin transmisión de información ni control a la distancia.
2	Telemetría	Transmite el estado de variables o parámetros a distancia.
3	Telecontrol	Tiene comando o control de variables a distancia.

### **b.2) Gastos Generales Asociados a Personal**

En general estas cuentas fueron estimadas para la empresa modelo sobre la base de un dimensionamiento a partir de las dotaciones eficientes y del uso del gasto año 2018 o promedio de la empresa real en los últimos años con información disponible.

Adicionalmente, en aquellos casos en que se utilizó la información de gastos promedio de la empresa real, se realizaron chequeos de consistencia de dichos valores con los promedios observados en empresas de sector. Si el indicador de gasto de la empresa real resultó ser extremadamente mayor al observado en la muestra, se adoptó un estándar de gasto de empresas de referencia o bien se modeló el requerimiento considerando cotizaciones de mercado.

### **b.3) Gastos Generales Asociados a Bienes Muebles**

Parte importante de estas cuentas fueron modeladas a partir de inductores de gastos relacionados con la dotación y el uso del gasto promedio observado en la empresa real en los últimos años con información disponible, chequeando al igual que el caso anterior las consistencias de dichos gastos con los valores observados en la industria.

Con el objeto de apoyar el dimensionamiento de las cuentas asociadas a servicios informáticos y comunicaciones, se utilizó en parte un estudio especializado y que se incluye en el Anexo TIC denominado *"InformeTIC.pdf"*.

### **b.4) Gastos Generales Asociados a Bienes Inmuebles**

En general estas cuentas fueron modeladas a partir de inductores asociados a la superficie de inmuebles, utilizando para el cálculo del gasto final de la empresa modelo valores de los servicios obtenidos, por un lado, desde contratos vigentes de la misma empresa u otras empresas con sus proveedores, y por otro, valores de mercado de insumos y servicios en cuyo caso se incluyen las cotizaciones en el anexo respectivo.

En cuanto al modelamiento de la infraestructura de oficinas, bodegas, recintos y otros espacios de la empresa modelo, tanto las especificaciones técnicas como los cálculos de los tamaños finales utilizados para estos fines, se obtuvieron desde las conclusiones de un estudio realizado por dos arquitectos de

la Universidad de Chile pertenecientes a la empresa consultora Santelices y Asociados, cuyo informe final se ha incorporado en el Anexo Arquitectura denominado “*Determinación de la Superficie y Equipamiento de Oficinas Administrativas y Comerciales de la Empresa Modelo*”.

#### **b.5) Gastos Generales Asociados a Vehículos**

La estimación de las flotas de vehículos se ha determinado sobre la base de aquellas actividades de la empresa modelo que se han identificado requieren vehículos para su desarrollo, las dotaciones de personas asociadas a ellas y las ubicaciones geográficas donde se deben desarrollar dichas actividades.

Por su parte, para determinar el costo del combustible asociado a la flota de vehículos, se consideraron los siguientes parámetros: recorrido promedio anual por perfil de usuario del vehículo (supervisores de operación y mantención, operadores y mantenedores), rendimiento del combustible por vehículo y el precio del combustible a diciembre del año 2018 (sin IVA).

#### **b.6) Recursos Asociados a la Operación y Mantenimiento**

La **metodología**<sup>1</sup> consiste en la aplicación de una serie de pautas de trabajo técnico que explican el modelamiento de cada una de las actividades asociadas a la operación y mantenimiento en que incurre la empresa modelo, definiendo para el efecto un plan de operación y mantenimiento preventivo y en parte correctivo para cada uno de los elementos contenidos en la infraestructura operativa y de apoyo que conforman los sistemas productivos definidos para la empresa modelo respectiva.

En términos generales, la aplicación de la metodología conduce a la obtención de los siguientes resultados que permiten obtener el costo total para las cuentas de gastos de operación y mantenimiento.

- Un plan de trabajo sistemático de la empresa modelo que incluye todos los procesos de trabajo y las actividades asociadas a la operación y al mantenimiento preventivo y correctivo de los distintos elementos de la infraestructura sanitaria de agua potable y aguas servidas, asegurando en todo momento la calidad de servicio de la empresa modelo y la vida útil técnica de los distintos componentes de la infraestructura.
- Una estructura organizacional para fines administrativos y de control de estos procesos, que incluye al personal necesario para dirigir, monitorear y controlar, todas las actividades de operación, por una parte, y por otra aquellas asociadas a las labores preventivas y planificadas del mantenimiento.
- El costo unitario de cada una de las actividades de operación y mantenimiento, desagregado por componentes y por cada uno de los siguientes costos relevantes: mano de obra directa e indirecta, materiales, repuestos y herramientas, arriendo y/o adquisición de vehículos de supervisión y equipos especiales, combustibles y los servicios contratados a empresas externas.

---

<sup>1</sup> Tanto la definición de la metodología como el establecimiento de los estándares de operación y productividad de cada uno de los recursos utilizados para el modelamiento de esta cuenta de gastos, fue estudiada y establecida por los especialistas Alberto Sola y José Fuentealba, ambos con más de 20 años de experiencia en el diseño y operacionalización de planes de operación y mantenimiento de empresas sanitarias, habiendo ambos desarrollado parte importante de su carrera profesional en la empresa Aguas Andinas.

### **b.7) Recursos Asociados a Servicios de Terceros y Asesorías**

Para la determinación de los gastos asociados a las cuentas de servicios de terceros y asesorías se utilizan un conjunto de inductores que dan cuenta de los niveles de actividad (por ejemplo: N° de clientes, dotación, tasa de rotación, entre otros) aplicados a los parámetros determinados para la empresa modelo y los valores de cada uno de los servicios obtenidos indistintamente desde los contratos vigentes con sus principales proveedores o bien desde valores de mercado-

### **b.8) Recursos Costos Institucionales**

En los acápite que se presentan a continuación se muestra una síntesis del trabajo efectuado para cálculo de cada uno de los recursos de costos y gastos enunciados.

## **8.2 Determinación del Costo en Recursos Humanos**

### **8.2.1 Estimación de la Dotación Eficiente de Personal**

#### *8.2.1.1 Criterios utilizados*

La metodología utilizada para la estimación de las dotaciones de personal se basa en la determinación de los productos o servicios que presta la empresa regulada a sus clientes, a partir de los cuales se identifican los procesos de negocio y los procesos de soporte necesarios para su adecuado funcionamiento, para luego determinar las funciones o actividades necesarias para cubrir dichos procesos.

A partir de dichos procesos y actividades se diseñó la estructura organizacional que soportaría a la empresa modelo, agrupando para este efecto todas las actividades en función de las unidades organizacionales que las desarrollan.

Los cargos identificados para la empresa modelo fueron homologados con los respectivos atributos y descripciones de cargos contemplados en la Encuesta General de Remuneraciones y Beneficios de Deloitte, cierre a mayo 2018, determinándose de este modo, entonces, en términos cualitativos (cargos) y cuantitativos (dotación) el personal requerido por la empresa modelo a nivel de actividades.

Finalmente, la dotación de personal así determinada para la empresa modelo se valorizó según remuneraciones de mercado y/o remuneraciones de la empresa real con los respectivos cargos homologados.

De este modo, la optimización del costo en recursos humanos se efectuó aplicando las siguientes etapas metodológicas:

- Diseño de la estructura organizacional
- Identificación, descripción y homologación de cargos
- Determinación de la dotación de personal
- Determinación del costo en recursos humanos

### 8.2.1.2 Estructura Organizacional de la Empresa Modelo

Para el establecimiento de la estructura organizacional se estudió en detalle la operación de la empresa a través del análisis de sus procesos claves, con ello fue posible asentar una base común para el trabajo de modelamiento de este tipo de empresas. Luego, para el establecimiento de una estructura modelo se identificaron productos, servicios y clientes, a partir de los cuales se definieron y estudiaron los macro procesos de negocio que conforman la cadena de valor y los procesos de soporte de una empresa sanitaria típica.

### 8.2.1.3 Dotación de Personal Propio

#### a) Estimación por Áreas y Estamento

La dotación de personal propio modelada asciende a 14,4 trabajadores en los escenarios base y final, estos últimos se encuentran incorporados dentro del modelo de gastos en los costos de operación y mantenimiento de la PTAS, dado que están asociados a cambio tecnológico, por lo que a continuación sólo se detallará el escenario base.

En los cuadros siguientes se presenta la dotación por área y estamento.

**Cuadro N° 8-2: Dotación de Personal Propio por Áreas**

Nombre Área	Dotación
ÁREA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL, RECURSOS HUMANOS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	0,1
ÁREA CONTABILIDAD, CONTROL DE GESTIÓN Y FINANZAS	0,1
ÁREA TESORERÍA	0,0
ÁREA ASESORÍA JURÍDICA	0,0
ÁREA INFORMÁTICA	0,1
ÁREA SERVICIOS GENERALES	0,1
ÁREA DIFUSIÓN COMERCIAL	0,0
ÁREA DE PLANIFICACIÓN	0,0
ÁREA GERENCIA GENERAL	1,0
ÁREA CLIENTES	1,0
ÁREA COMERCIAL	0,0
ÁREA INGENIERÍA	0,0
ÁREA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN	7,5
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA PRODUCCIÓN	0,0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISTRIBUCIÓN	0,0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA RECOLECCIÓN	0,5
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISPOSICIÓN	4,0
ÁREA INSTITUCIONAL	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>14,4</b>

**Cuadro N° 8-3: Dotación de Personal Propio por Estamento**

Estamento	Dotación	Composición Estamental (%)
Ejecutivo	1,0	7,0%
Jefe	3,0	20,9%
Profesional	0,4	2,4%
Técnico	0,5	3,5%
Administrativo	5,0	34,8%
Operario	4,5	31,4%
<b>Total</b>	<b>14,4</b>	<b>100,0%</b>

## 8.2.2 Determinación del Costo de Remuneraciones

### 8.2.2.1 Aspectos Metodológicos

La asignación del costo de remuneraciones brutas al personal de la Empresa Modelo se ha basado en el Estudio General de Remuneraciones y Beneficios realizado por la consultora Deloitte en mayo 2018, todos los cuales se adjuntan a este estudio en el Anexo Gastos y Otras Inversiones.

La metodología para asignar remuneraciones a los cargos de la empresa modelo se basa en la homologación de los cargos de esta última, a cargos predefinidos en una muestra de mercado escogida desde la encuesta de remuneraciones, utilizando para el efecto las descripciones de cargos de cada uno de ellos contenida en el catálogo de cargos de la empresa modelo.

El catálogo de cargos de la empresa modelo se incluye en el mismo anexo señalado anteriormente.

En definitiva, la metodología para el cálculo de las remuneraciones se basa en el desarrollo de 4 actividades, toda las cuales se describen a continuación: homologación de cargos, ubicación de la empresa dentro del mercado relevante, selección de muestras y selección de estadígrafo.

#### a. Homologación de Cargos

Como se indicó precedentemente, para la estimación de las remuneraciones se utilizaron los estudios de compensaciones de mercado desarrollados por Deloitte para 2018. Luego, para el matching entre los cargos que allí aparecen y aquellos incluidos en el catálogo de cargos de la empresa modelo pequeña, se realizó un proceso de homologación, el cual consistió en el análisis comparativo de los siguientes atributos de cargos:

- Identificación del Cargo
- Funciones principales o Misión del Cargo
- Actividades relevantes u objetivos permanentes del Cargo
- Perfiles y Evaluación del Cargo, cuyos factores de evaluación fueron:
  - Nivel Educativo
  - Experiencia
  - Nivel de Supervisión
  - Nivel de Dependencia

Adicionalmente, se tuvo a la vista el organigrama de la Empresa Modelo para ir identificando cada una de las posiciones dentro de la organización, con el cual fue posible identificar las distintas categorizaciones de cargos dentro de la empresa.

Con la descripción de todos los cargos que componen la Empresa Modelo, sus respectivas evaluaciones por factores y su categorización (determinada desde el organigrama funcional de la Empresa Modelo y las evaluaciones), se llevó a cabo la homologación de todos los cargos.

La homologación de cada uno de los cargos definidos para la Empresa Modelo se efectuó mediante la comparación de éstos con una base de datos definida por Deloitte. Este proceso se efectuó de acuerdo a las funciones que deben realizar cada cargo, el área en donde se desempeña y el nivel o importancia relativa del mismo.

#### **b. Mercado Relevante y Selección de la Muestra de Empresas**

Para identificar un mercado relevante comparable con la empresa, se consideran los parámetros y estándares reconocidos universalmente para estos efectos:

- Ventas o ingresos

Para una empresa de este tamaño se ha determinado que el mercado relevante para comparar los distintos cargos está compuesto por un grupo de empresas medianas, categorización que resulta de la revisión de los parámetros de ventas anuales establecidos (nivel de ventas menores a USD 75.000.000).

El listado de empresas que califican dentro de estas muestras se detalla en el Informe de Deloitte.

#### **c. Estadígrafo Seleccionado**

Una vez especificadas y seleccionadas las muestras, se seleccionó el estadígrafo más adecuado conforme a lo exigido en las Bases Tarifarias. Por tal razón, el percentil 25 sería el estadígrafo que más fielmente refleja la tendencia del mercado para las compensaciones de la muestra.

#### **d. Compensación Mensual**

El cálculo de la compensación de mercado para la empresa modelo se compone de la remuneración bruta, que incluye todas las componentes afectas a esta definición a excepción de las Comisiones e incentivos por Ventas. Ello, pues la empresa modelo se encuentra sujeta a una demanda definida, cuyo crecimiento anual se encuentra ya proyectado a su punto máximo, motivo por el cual no hace sentido incluir pagos adicionales por metas de ventas.

##### *8.2.2.2 Costo de las Remuneraciones*

Aplicando la metodología expuesta precedentemente a la empresa modelo se obtiene que el costo anual total de las remuneraciones de esta empresa modelo asciende a \$170.095.912. Las remuneraciones promedio y el costo total de la empresa modelo por estamento y áreas organizacionales se resumen en los siguientes cuadros:

**Cuadro N° 8-4: Costo Total y Remuneraciones Medias por Estamento**

Estamento	Dotación	Remuneración Bruta Total Anual (\$)	Remuneración Bruta Promedio Mensual (\$)
Ejecutivo	1,0	58.193.004	4.849.417
Jefe	3,0	49.039.488	1.362.208
Profesional	0,4	7.434.190	1.770.045
Técnico	0,5	3.336.894	556.149
Administrativo	5,0	27.118.956	451.983
Operario	4,5	24.973.380	462.470
<b>Total general</b>	<b>14,4</b>	<b>170.095.912</b>	<b>987.781</b>

**Cuadro N° 8-5: Dotación y Costo Anual de Remuneraciones**

Nombre Área	Dotación	Remuneración Bruta Total Anual (\$)
ÁREA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL, RECURSOS HUMANOS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	0,1	2.719.421
ÁREA CONTABILIDAD, CONTROL DE GESTIÓN Y FINANZAS	0,1	2.101.726
ÁREA TESORERÍA	0,0	0
ÁREA ASESORÍA JURÍDICA	0,0	0
ÁREA INFORMÁTICA	0,1	1.933.141
ÁREA SERVICIOS GENERALES	0,1	679.903
ÁREA DIFUSIÓN COMERCIAL	0,0	0
ÁREA DE PLANIFICACIÓN	0,0	0
ÁREA GERENCIA GENERAL	1,0	58.193.004
ÁREA CLIENTES	1,0	5.384.796
ÁREA COMERCIAL	0,0	0
ÁREA INGENIERÍA	0,0	0
ÁREA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN	7,5	64.647.324
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA PRODUCCIÓN	0,0	0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISTRIBUCIÓN	0,0	0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA RECOLECCIÓN	0,5	3.336.894
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISPOSICIÓN	4,0	31.099.704
ÁREA INSTITUCIONAL	0,0	0
<b>TOTAL</b>	<b>14,4</b>	<b>170.095.912</b>

### 8.2.3 Indemnizaciones

El costo de indemnizaciones en la empresa modelo se ha considerado siguiendo los lineamientos legales al respecto, que indican que una persona despedida sin causa justificada debe recibir una indemnización equivalente a 1 sueldo por cada año de servicio, con un límite de 11 sueldos.

Legalmente las indemnizaciones corresponden al monto que debe recibir un trabajador por ser despedido por necesidades de la empresa. El concepto detrás de las “necesidades de la empresa” es indemnizar al trabajador por despidos que no sean atribuibles a su desempeño. Generalmente estas necesidades se entienden como alguna de las tres razones siguientes:

- Disminución de las ventas.

- No adecuación de la persona al perfil del cargo.
- Cambio tecnológico que elimina un puesto de trabajo.

Se hace notar que se excluye expresamente las faltas cometidas por el trabajador o desempeño deficiente, porque según la legislación laboral, la empresa no está obligada a pagar indemnización alguna en estos casos. Las renunciaciones voluntarias tampoco requieren del pago de indemnizaciones, por lo que la rotación de personal por ese efecto no debe ser considerada.

Al analizar las tres causales de despido con indemnización se tiene lo siguiente:

- El primer punto (disminución de las ventas) es una situación que no se daría bajo los supuestos de los estudios tarifarios, esto es: que existe una demanda determinada y fija, y una utilidad fijada en ambos estudios, por lo que la empresa no necesitaría ajustar su personal por este motivo.
- En el segundo caso descrito, correspondería a un error de la empresa en el proceso de contratación del personal, por lo que no sería justo traspasar este costo de ineficiencia de la empresa modelo al público usuario.
- En el tercer caso, de ocurrir un cambio tecnológico, la estrategia óptima de la empresa es adoptarlo solamente si la relación costo – beneficio es positiva, por lo que no sería justo traspasarle los costos y no los beneficios de este cambio tecnológico a los usuarios.

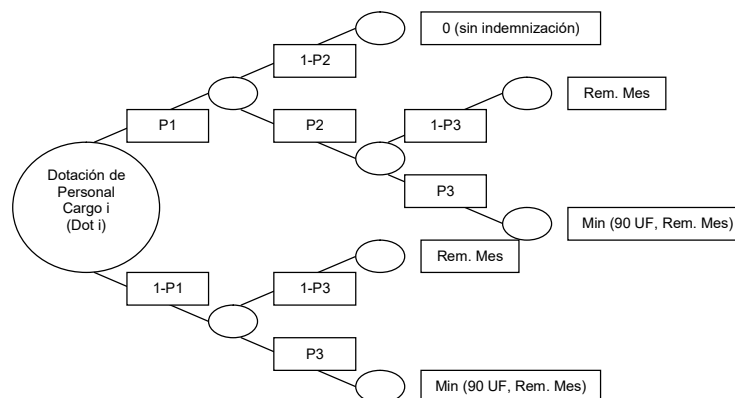
Basado en estas consideraciones el nivel de rotación de personal con derecho a un pago indemnizatorio sería extremadamente bajo.

La rotación de la empresa promedio utilizada es de un 7,7% del personal sujeto a indemnización.

Para la estimación se definió un modelo de cálculo considerando para ello la probabilidad que la persona se retire voluntariamente ( $P1=1,6\%$ ) o por razones de la empresa ( $1-P1= 98,4\%$ ).

El 22% de los trabajadores tiene derecho indemnización a todo evento ( $P2$ ), además el 78,0% tiene como tope una indemnización de 90 UF correspondientes al mes por año trabajado ( $P3$ ). En la siguiente figura, se presenta esquemáticamente la lógica empleada en el cálculo de las indemnizaciones.

**Modelo de cálculo de las indemnizaciones**



Para determinar la remuneración bruta mensual equivalente asociada a la dotación de personal de un cargo  $i$  ( $RME_i$ ) afecta a indemnización se utilizó la siguiente fórmula:

$$RME_i = Dot_i \cdot (A + B + C + D)$$

Donde:

$$A = P_1 \cdot P_2 \cdot (1 - P_3) \cdot RMES = K_2 \cdot RMES$$

$$B = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot \text{Min}(90UF, RMES) = K_1 \cdot \text{Min}(90UF, RMES)$$

$$C = (1 - P_1) \cdot (1 - P_3) \cdot RMES = K_4 \cdot RMES$$

$$D = (1 - P_1) \cdot P_3 \cdot \text{Min}(90UF, RMES) = K_3 \cdot \text{Min}(90UF, RMES)$$

$$RME_i = Dot_i \cdot ((K_2 + K_4) \cdot RMES + (K_1 + K_3) \cdot \text{Min}(90UF, RMES))$$

$$R = 12 \cdot \sum Dot_i \cdot ((K_2 + K_4) \cdot RMES + (K_1 + K_3) \cdot \text{Min}(90UF, RMES))$$

Luego de determinar la remuneración anual equivalente empresa, se determina las indemnizaciones puras con un modelo matricial que considera:

- La rotación de personal definida.
- Los años de antigüedad del personal durante los 35 años que tiene como horizonte la evaluación a largo plazo de la empresa modelo.
- Los 11 meses que tienen como tope legal las indemnizaciones.

Las indemnizaciones se calculan como la anualidad de los flujos asociados a rotación de personal, voluntario y por necesidades de la empresa, durante los 35 años que tiene como horizonte la evaluación a largo plazo.

La indemnización neta se calcula como la indemnización pura menos la cotización de cuenta individual (1,6% de la remuneración bruta con tope 90 UF mensual) del personal que es despedido por razones de la empresa. Para determinar la cotización de cuenta individual a descontar de la indemnización pura se utiliza un modelo matricial que considera:

- El personal que es despedido por razones de la empresa y que corresponde al 7,6 % de la rotación  $((1-P_1) \cdot Rot)$ .
- Los años de antigüedad del personal durante los 35 años que tiene como horizonte la evaluación a largo plazo de la empresa modelo.
- Los 11 meses que tienen como tope legal la cotización de cuenta individual a descontar.

La cotización de cuenta individual a descontar de las indemnizaciones puras se calcula como la anualidad de los flujos asociados a rotación de personal que se retira por necesidades de la empresa durante los 35 años que tiene como horizonte la evaluación a largo plazo.

Aplicando la metodología expuesta al caso de la empresa modelo se obtiene un costo por indemnizaciones que asciende a \$5.060.039

### 8.2.4 Gasto en Seguros de Accidentes, Cesantía e Invalidez y Sobrevivencia

Para el cálculo de estos beneficios se adoptaron los siguientes criterios:

- El costo del seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se estimó como cotización básica del 2,63 % (dado que no se cuenta con información de la empresa) sobre la remuneración bruta Imponible hasta un tope de UF 78,3 mensual.
- Seguro de Cesantía: se considera un 2,4 % de la remuneración bruta hasta un tope de UF 117,5 mensual.
- Se considera que el costo del seguro de invalidez y sobrevivencia representa el 1,53% de la remuneración bruta con tope de UF 78,3 mensual y se otorga a todos los empleados de la empresa modelo.

De aplicar estas tasas a las remuneraciones estimadas para la empresa modelo se obtiene un costo anual por estos conceptos que asciende a \$8.956.973.

### 8.2.5 Gasto en Beneficios Adicionales

Los gastos en beneficios adicionales considerados para la empresa modelo ascienden a \$1.700.959.

### 8.2.6 Resumen de los Gastos asociado a Recursos Humanos

Un resumen de los costos de los recursos asociados al gasto en recursos humanos se presenta a continuación:

**Cuadro N° 8-6: Resumen de Costos Recursos Humanos**

Recursos	Gasto Base (\$/Año)
Remuneración bruta	170.095.912
Indemnizaciones	5.060.039
Seguro de cesantía	3.475.914
Seguro de accidentes	3.465.189
Seguro de invalidez y sobrevivencia	2.015.870
Beneficios adicionales	1.700.959
<b>TOTAL</b>	<b>185.813.884</b>

## 8.3 Determinación de los Gastos Generales Asociados al Personal

En este acápite se presenta los gastos correspondientes a los gastos generales vinculados al personal, tales como, accesorios de personal, capacitación, alimentación y viajes.

Los criterios empleados para determinar el valor de cada uno de estos recursos se detallan a continuación:

### 8.3.1 Accesorios del Personal

Este ítem comprende los gastos en vestuario, calzado y elementos de seguridad proporcionados por la empresa modelo a sus trabajadores para el mejor desarrollo de sus labores habituales.

En la determinación de este gasto se adoptaron los siguientes criterios:

- Se determinó un estándar de gasto a partir de cotizaciones para distintos kits.
- El valor de los uniformes para los ejecutivos de atención de clientes, chofer, estafeta y secretarias, corresponden a los valores de Kits cotizados. De esta forma se cubre las necesidades del universo de cargos y perfiles considerados en la empresa modelo.

En el siguiente cuadro se muestra el estándar de gasto de accesorios de personal según el perfil de los empleados que reciben este beneficio.

**Cuadro N° 8-7: Estándar de Gasto en Accesorios de Personal**

Perfil	\$/empleado/año
Gerente OP	41.513
Subgerente OP	58.824
Jefe OP	58.824
Supervisor OP	58.824
Operador AP	212.315
Operador AS	340.051
Mantenedor	210.065
Inspector	139.220
Laboratorista	59.929
Bodeguero	139.220
Estafeta	239.733
Chofer	239.733
Ejecutivo Atención Clientes	317.120
Secretaria	317.120

Fuente: Elaboración propia. Respaldo Kits en archivo de modelamiento de gastos

De esta forma, el gasto por este concepto se obtiene de aplicar el estándar a la dotación de la empresa modelo, valor que asciende a \$1.620.129.

### 8.3.2 Capacitación

El gasto por concepto de capacitación en la empresa modelo asciende a \$180.276, determinado a partir de estándares de costo calculados con la información de la empresa y aplicado a la dotación de la empresa modelo, considerando las franquicias SENCE.

**Cuadro N° 8-8: Estándar de Gasto en Capacitación de Personal**

N° de horas promedio anuales por persona capacitada	24,9
% capacitados anualmente	20%
Valor Hora Empresa (\$)	7.000

Adicionalmente, en el modelo de cálculo se incorporan los beneficios de la franquicia SENCE según los tramos estipulados en el artículo 37 de la ley N° 19.518<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> [http://www.sence.cl/601/articles-3123\\_archivo\\_01.pdf](http://www.sence.cl/601/articles-3123_archivo_01.pdf)

**Cuadro N° 8-9: Tramos en que opera la franquicia SENCE y valor hora asociado<sup>3</sup>**

Tramos	Renta Bruta	Franquicia
1	< 25 UTM	100 % Valor hora Sence
2	25 a 50 UTM	50% Valor hora Sence
3	Mayor a 50 UTM	15% Valor hora Sence

El cuadro siguiente presenta el cálculo realizado.

**Cuadro N° 8-10: Gasto en Capacitación en Personal**

Tramos	UTM	N° empleados por tramo de remuneración bruta	N° empleados capacitados anualmente	N° Horas Anuales	Valor Hora Empresa (\$)	Valor Hora SENCE (\$)	Valor Neto Hora (\$)	Gasto anual (\$)
1	25 UTM	12	2	60	7.000	5.000	2.000	120.018
2	50 UTM	1	0	6	7.000	2.500	4.500	29.133
3	Más de 50 UTM	1	0	5	7.000	750	6.250	31.125
<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>3</b>	<b>71</b>				<b>180.276</b>

### 8.3.3 Alimentación

No se consideran gastos en alimentación.

### 8.3.4 Viajes

No se consideran gastos en viajes.

### 8.3.5 Resumen de los Gastos Generales de Personal

Un resumen del gasto total en que incurre la empresa modelo por concepto de gastos generales asociados al personal se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 8-11: Resumen de los Gastos Generales Asociados al Personal**

Recursos	TOTAL (\$/Año)
Accesorios de personal	1.620.129
Capacitación	180.276
Alimentación	0
Viajes	0
<b>TOTAL</b>	<b>1.800.405</b>

<sup>3</sup> <http://www.sence.cl/601/w3-printer-583.html>

## 8.4 Determinación de los Gastos Generales Asociados a Bienes Inmuebles

En este acápite se presentan los gastos generales que se listan a continuación:

- Arriendo de oficinas, bodegas y talleres
- Consumos básicos
- Materiales de aseo
- Servicios de aseo
- Servicios de vigilancia
- Contribuciones
- Servicios de mantención y reparación de inmuebles

### 8.4.1 Arriendo de Oficinas, Bodegas y Talleres

Este ítem considera el gasto en que incurre la empresa modelo bajo el concepto de arriendo de inmuebles tales como oficinas de atención de clientes, administrativas y bodegas. Para el modelamiento de este gasto se considera que lo más eficiente es que la empresa modelo arriende sus oficinas administrativas (edificio corporativo) y también su oficina comercial.

#### a) Superficie de Oficinas, Bodegas y Talleres

La determinación de los requerimientos de superficie de oficinas para el conjunto de empleados de la empresa modelo se ha estimado a partir de un estudio realizado por un equipo de arquitectos de la Universidad de Chile liderado por el Arquitecto Sr. Salvador Santelices.

El estudio, que incluye además el modelamiento y valorización del mobiliario y la habilitación para las oficinas se encuentra en el **Anexo Arquitectura** de este informe y se denomina **“Determinación de la Superficie y Equipamiento para las Oficinas Administrativas y Comerciales de la Empresa Modelo”**.

En el dimensionamiento de la superficie de oficinas se adoptó los siguientes criterios:

- Se modeló una oficina comercial para el personal del área de soporte de la empresa modelo y para la atención de los clientes.
- Para el personal que cumple labores de operación y mantención en terreno se modeló una oficina en recintos que son propios.

En el cuadro siguiente se muestran los estándares por puesto de trabajo.

**Cuadro N° 8-12: Estándares de Áreas de Oficina por Puesto de Trabajo Empresa Modelo**

Tipo	Puesto trabajo	Código puesto trabajo	m2
GERENTES, SUBGERENTES Y AGENTES	Ejecutivos	PTSG	15
JEFATURAS	Jefe de Área	PTSJ1	12
JEFATURAS	Jefe de Unidad	PTSJ2	9
PROFESIONALES Y TÉCNICOS	Profesionales	PTP1	8
PROFESIONALES Y TÉCNICOS	Técnicos	PTP2	8
ADMINISTRATIVOS	Secr. Jefes Áreas	PTSE	9
ADMINISTRATIVOS	Funcionarios	PTADM	4
TÉCNICO	Ejecutivo Atención Cliente	PAT	19,5

Tipo	Puesto trabajo	Código puesto trabajo	m2
ADMINISTRATIVOS	Cajero	PTCAJA	4

En el Cuadro siguiente se presenta la superficie de oficinas e inmuebles considerados en la empresa modelo.

**Cuadro N° 8-13: Superficie de Oficinas Estacionamientos y Bodegas Empresa Modelo**

Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	N° Estacionamientos	Superficie jardines (m2)	Superficie bodegas administrativas (m2)	Superficie oficinas (m2)	Superficie Bodegas y talleres operativos	Tipo
CF1	Casa Matriz y Comercial	0	20	9	154,0	0	Arrendado
RE	Recintos	0	0	0	8,0	0	
Total		0	00	9	162,0	0	

#### Precio de Arriendo de Oficinas, Bodegas y Estacionamientos

El costo de arriendo se ha valorizado a precios de mercado obtenidos del estudio de precios de arriendo de Oficinas y Terrenos adjunto en anexo.

El costo total anual por concepto de arriendo de oficinas, bodegas y estacionamientos asciende a \$693.359.

#### 8.4.2 Consumos Básicos (No incluye telefonía)

Esta cuenta de gasto considera los gastos en consumos básicos asociados a los inmuebles de la empresa tales como energía eléctrica, gas y agua potable.

El costo total anual por consumos básicos es de \$1.249.430 calculado a partir de un estándar de 6.442 \$/m2/año.

#### 8.4.3 Materiales de Aseo

No se consideran gastos en materiales de aseo.

#### 8.4.4 Servicios de Aseo

Este servicio se considera externalizado y contempla las actividades de limpieza y saneamiento ambiental (desinfección baños, desratización, etc.) de las oficinas administrativas, comerciales y de los principales recintos productivos de la empresa. Se excluye en este ítem de gasto los servicios de mantenimiento de las áreas verdes y desmalezadas de recintos de la empresa modelo, cuyo modelamiento y valorización se explica más adelante. El costo anual por este servicio asciende a \$2.701.310.

#### 8.4.5 Servicios de vigilancia

Los gastos en servicios de vigilancia considerados para la empresa modelo ascienden a \$12.474.365.

#### 8.4.6 Contribuciones

No se consideran gastos en contribuciones.

#### 8.4.7 Servicios de Mantenimiento de Oficinas y Recintos

##### a) Mantenimiento de Inmuebles

Se ha considerado un gasto de mantención de Inmuebles de \$2.006.132.

##### b) Mantenimiento de Equipos de Oficinas y Mobiliarios de Oficinas

Esta partida incluye el gasto por concepto de materiales y servicios requeridos para mantener y reparar el mobiliario y demás equipamiento de oficina. El gasto anual por este concepto es \$231.069 y se estimó equivalente al 1% de la inversión asociada al mobiliario de la empresa.

##### c) Servicios de Mantención de Jardines en Oficinas

Para estimar el gasto de la empresa modelo se consideró un estándar de UF 0,012 UF / m<sup>2</sup> / mes que, aplicados a las superficies modeladas de 20 m<sup>2</sup> de jardines representa un gasto anual por este concepto de \$79.389.

##### d) Servicios de Mantención de Áreas Verdes en Recintos

No se consideran gastos mantención de áreas verdes de recintos.

#### 8.4.8 Resumen de los Gastos Generales de Bienes Inmuebles

En el cuadro se presenta un resumen con el valor de cada una de las partidas de gastos asociadas a los gastos generales de bienes inmuebles.

**Cuadro N° 8-14: Resumen de los Gastos Generales de Bienes Inmuebles**

Recursos	TOTAL (\$/Año)
Arriendo de oficinas y bodegas	693.359
Consumos básicos	1.249.430
Materiales de aseo	0
Servicios de aseo	2.701.310
Servicios de vigilancia	12.474.365
Contribuciones	0
Servicios de mantención de oficinas y recintos	2.316.591
<b>Total</b>	<b>19.435.056</b>

#### 8.5 Determinación de los Gastos Generales Muebles

Los recursos considerados en esta cuenta de gastos corresponden a los siguientes:

- Telefonía;
- Materiales de oficinas e insumos de computación;
- Servicios asociados a tecnologías de información y comunicaciones.

### 8.5.1 Telefonía

Para la Empresa Modelo se ha considerado el servicio de telefonía e internet por un costo anual de \$203.758, de acuerdo con las cotizaciones obtenidas.

### 8.5.2 Materiales de Oficinas e Insumos

Esta cuenta de gastos considera aquellos recursos asociados a materiales de oficina, mobiliarios y otros gastos en equipamiento de oficina no activable, como por ejemplo corcheteras, calculadoras, CD, lápices, fotocopias, archivadores, formularios, tinta, corchetes, clips, sobres, entre otros.

Para la empresa modelo se consideró un gasto anual de \$2.597.482 basado en un estándar de 181.009 \$/empleado determinado a partir de Benchmark con otras empresas sanitarias.

### 8.5.3 Servicios asociados a Tecnologías de Información y Comunicaciones

#### a) Tecnología de Información

Esta partida de gastos considera los costos asociados a mantenimiento de los sistemas de apoyo a la gestión de las áreas de la empresa modelo, por un monto de \$12.365.410.

Conforme a lo estimado en el estudio denominado **“Determinación de Tecnologías de Información y Comunicaciones”** y que se adjunta al presente informe en el **Anexo TIC**. Para mayores detalles sobre el modelamiento de la solución tecnológica y sus costos asociados, referirse al anexo que contiene el citado estudio.

#### b) Telefonía Móvil

No se consideran gastos en telefonía móvil.

### 8.5.4 Resumen de Gastos Generales Muebles

En el cuadro que se muestra a continuación se presenta un resumen de las cuentas que componen este gasto con sus respectivos valores.

**Cuadro N° 8-15: Resumen de los Gastos Generales Muebles**

Recursos	TOTAL (\$/Año)
Telefonía	203.758
Materiales de oficinas e insumos de computación	2.597.482
Servicios asociados a informáticas y comunicaciones	12.365.410
<b>Total</b>	<b>15.166.650</b>

## 8.6 Determinación de los Gastos Generales Asociados a Vehículos

Para determinar los gastos asociados a la flota de vehículos de la empresa modelo, fue necesario revisar previamente la dotación de vehículos. Una vez definida la dotación por tipo de vehículo, calculada bajo

un enfoque de recursos por procesos y actividades, se determinaron los costos y gastos asociados a su operación sobre la base de los siguientes ítems:

- ◆ Costos de Arriendo o Inversión
- ◆ Costos de Combustibles
- ◆ Otros Gastos (incluye mantenimiento, seguros y otros)

**a) Dimensionamiento Flota de Vehículos**

En el dimensionamiento de la flota de vehículos se adoptaron los criterios de asignación que se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 8-16: Dimensionamiento Flota Empresa Modelo**

Cargo Empresa Modelo	Tipo Vehículo	Asignación Vehículos	Flota Vehículos
Supervisor Redes AP y Alcantarillado	Camioneta DC 4X2	0,50	0,5
Operador AP y Redes	Camioneta DC 4X2	0,50	0,750
Jefe Mantenimiento Y PTAS	Camioneta DC 4X2	0,50	-
Electromecánico	Camioneta DC 4X2	0,50	0,25
<b>Total general</b>			<b>1,5</b>

A partir de estos criterios se determinó una flota de vehículos compuesta por 1,5 camionetas doble cabina. Los vehículos de la Empresa Modelo se consideran bajo la modalidad de arriendo a un costo de 13 UF/mensual, valor respaldado de cotización.

**b) Costo en Combustible de Vehículos**

Para determinar el costo del combustible asociado a la flota de vehículos, se determinó asignando perfiles de recorrido para distintos cargos y tipos de vehículos, utilizando las distancias promedio entre recintos.

**Cuadro N° 8-17: Perfiles de recorrido asignados por Cargo y Tipo de Vehículo**

Perfil Recorrido	km/año
Mantenedor	3.848
Supervisores Mantenimiento	1.924
Operadores	5.402
Supervisores Operaciones	2.701

El precio por litro de diésel corresponde a \$533, precio observado a diciembre de 2018 en la Región Metropolitana.

El total por este concepto en combustible asciende a \$352.648.

**c) Otros Gastos (incluye mantenimiento, seguros y otros)**

Dado que los vehículos se han considerado bajo la modalidad de arriendo no se han considerado otros gastos en vehículos, ya que estos se encontrarían cubierto en el contrato de arriendo.

### 8.6.1 Resumen de Gastos Generales Asociados a Vehículos

En el cuadro que se muestra a continuación, se presenta un resumen de las cuentas que componen este gasto con sus respectivos valores.

**Cuadro N° 8-18: Resumen de los Gastos Generales Vehículos**

Recursos	Gasto Base (\$/Año)
Arriendo de vehículos, maquinarias y camiones	6.450.395
Combustibles	352.648
Otros	0
<b>Total</b>	<b>6.803.043</b>

### 8.7 Determinación de los Costos Directos de Operación y Mantenimiento

La cuenta de gastos asociados a los costos directos de operación y mantención de la empresa modelo se compone de un grupo principal de siete cuentas de gastos, todas las cuales se detallan a continuación.

#### 8.7.1 Productos Químicos

La determinación de los costos en productos químicos se modela por obra.

No se incluye el calculo de químicos para la PTAS, ya que este se realiza en Anexo de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

#### a) Precios de Productos Químicos

A continuación, se indican los precios utilizados para estimar costos asociados al uso de productos químicos de la Empresa Modelo.

**Cuadro N° 8-19: Precios de Productos Químicos**

Nombre Comercial	\$/Kg
Fluoruro de Sodio	1.441,6
Cloro Gas	1.175,55

#### b) Dosificaciones de Productos Químicos

A continuación se muestran las Dosificaciones, Consumos y Costos de productos químicos utilizados en la Empresa Modelo, por obra.

En el cálculo de los kilos requeridos por la empresa modelo se considera el caudal medio de operación, la dosificación, la información sobre concentración el factor de pureza del producto y % de compuesto activo. Se utilizó para la dosificación el valor promedio de los 3 últimos años.

**Cuadro N° 8-20: Dosificaciones de Productos Químicos por Obra**

Obra	Caudal de Operación (lt/seg)	Dosificaciones (mg/l)	
		Fluoruro de Sodio	Cloro Gas
CENTRO DE CLORACIÓN	43,8		15
CENTRO DE FLUORACIÓN	43,8	0,6	

**c) Consumo de Productos Químicos**

**Cuadro N° 8-21: Consumos de Productos Químicos por Obra**

Obra	Caudal de Operación (lt/seg)	Consumo (Kg)	
		Fluoruro de Sodio	Cloro Gas
CENTRO DE CLORACIÓN	43,8		20.756
CENTRO DE FLUORACIÓN	43,8	830	

**d) Gasto en Productos Químicos**

**Cuadro N° 8-22: Gastos en Productos Químicos en \$/Año**

Obra	Caudal de Operación (lt/seg)	Gastos en Productos Químicos (\$/Año)	
		Fluoruro de Sodio	Cloro Gas
CENTRO DE CLORACIÓN	43,8		24.399.748
CENTRO DE FLUORACIÓN	43,8	1.196.876	
<b>TOTAL</b>			<b>25.596.623</b>

**8.7.2 Energía Eléctrica**

La determinación de los costos en energía eléctrica se modela por obra, considerando la empresa eléctrica ENEL que suministra la energía en la instalación asociada de la empresa real.

Por otra parte, en la modelación se usaron tres tipos de tarifas, AT 3 y AT 4.3 las que dependen de la instalación que hace uso de de la energía. En efecto, la Tarifa AT3, se aplica a todas las instalaciones de Plantas Elevadoras de Aguas Servidas y la tarifa AT4.3 a las otras instalaciones, esto es: Planta elevadora Tipo A, C y E y Planta de Tratamiento de AP.

No se incluye el calculo de energía para la PTAS, ya que este se realiza en Anexo de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

**a) Tarifas de Energía Eléctrica Utilizadas**

Las Tarifas Eléctricas utilizadas en la empresa modelo son las vigentes a Diciembre de 2018 y son las siguientes:

**Cuadro N° 8-23: Tarifas Eléctricas Dic 2018 (Valores sin IVA)**

Opción Tarifaria	Cargo Fijo (\$/Mes)	Cargo por Energía (\$/kWh)	Cargo por Potencia Fuera de Punta (\$/kW/Mes)	Cargo por Potencia en Punta (\$/kW/Mes)
AT3	625,958	59,60	3.578,02	5.859,81
AT4.3	670,714	59,60	1.262,18	4.597,62
BT4.3	670,714	62,41	2.831,02	7.726,06

**b) Modelamiento y Valorización de Energía Eléctrica**

El consumo de energía eléctrica de las plantas elevadoras se calculó con base en la potencia de los equipos, considerando rendimientos óptimos y las horas de operación al día requeridas para la elevación del caudal medio de operación. El gasto de energía se obtiene considerando la tarifa eléctrica asociada según la empresa que distribuye, la potencia de los equipos y energía modelada.

**Cuadro N° 8-24: Energía Eléctrica por PEAP**

Nombre Obra	Obra Tipo	Horas Max Operación Periodo Punta Eléctrico	Max Horas Bombeo para no entrar en hora punta	Entra hora punta eléctrica (si/no)	Potencia Nodo (KW)	Eficiencia de Equipos (%)	Energía Nodo (KW-Hora/año)	Pliego Tarifario
PEAP P7	PEAP Tipo C	18,47	19,00	NO	52,00	67,80	317.714,11	AT4.3
PEAP Alimentadora	PEAP Tipo A	12,25	19,00	NO	39,00	74,80	157.242,14	AT4.3

**Cuadro N° 8-25: Gasto en Energía Eléctrica por PEAP**

Nombre Obra	Cargo fijo Nodo (\$/año)	Energía Nodo (\$/año)	Potencia en Punta Nodo (\$/año)	Potencia fuera de punta Nodo (\$/año)	Gasto (\$/año)	(\$/m3)
PEAP P7	8.049	18.934.808	0	788.154	19.731.010	14,26
PEAP Alimentadora	8.049	9.371.160	0	588.347	9.967.555	7,20

**Cuadro N° 8-26: Energía Eléctrica por PEAS**

Nombre Obra	Horas Max Operación Periodo Punta Eléctrico	Max Horas Bombeo para no entrar en hora punta	Entra hora punta eléctrica (si/no)	Potencia Nodo (KW)	Eficiencia de Equipos (%)	Energía Nodo (KW-Hora/año)	Empresa Eléctrica-Área	Pliego Tarifario
PEAS-8500	8,5	19,0	SI	18,3	65,0	56.597,8	ENEL	AT3

**Cuadro N° 8-27: Gasto en Energía Eléctrica por PEAS**

Nombre Obra	Cargo fijo Nodo (\$/año)	Energía Nodo (\$/año)	Potencia en Punta Nodo (\$/año)	Potencia fuera de Punta Nodo (\$/año)	Gasto (\$/año)	Valor Metro Cubico (\$/m3)
PEAS-8500	7.511	3.373.057	786.568	0	4.167.136	4,9
<b>SUMA</b>					<b>4.167.136</b>	

El resumen por obra tipo del costo por energía eléctrica se resume en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 8-28: Gasto en Energía Eléctrica**

Obra Tipo	Gasto (\$/año)
Plantas Elevadoras AP	29.698.565
Plantas Elevadoras AS	4.167.136
<b>Total</b>	<b>33.865.701</b>

No se incluye el calculo de químicos ni energía para la PTAS, ya que estos se presentan en Anexo de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

### 8.7.3 Materiales, Repuestos y Herramientas

Los repuestos, materiales y herramientas utilizados por el área de operación y mantención de la empresa modelo se han estimado a partir de los resultados del modelamiento de las actividades propias de la operación y mantenimiento, así como del diseño de los planes de mantenimiento eficientes.

El gasto por este concepto sin considerar las plantas de tratamiento de aguas servidas, obtenido de aplicar los criterios definidos en las pautas de mantenimiento mencionadas, asciende a \$ 2.781.602.

En este monto se incluye el gasto en herramientas del personal que realiza labores operativas en terreno.

### 8.7.4 Servicios de laboratorio: Análisis de la Calidad de Agua Potable

Esta actividad requiere de la toma de muestras y de trabajo en laboratorio acreditado ante la SISS para el análisis de la calidad y el uso de precios de mercado para dimensionar el gasto total.

A partir del volumen de muestras que requiere tomar la empresa y los valores unitarios de los análisis de laboratorio y el transporte se obtiene que el gasto total de la empresa modelo por este servicio es de \$ 3.642.712.

### 8.7.5 Servicios de Operación y Mantenimiento

El valor final obtenido en el modelamiento de los otros servicios de terceros de operación y mantención asciende para el caso de la empresa modelo a \$ 25.056.394 en el escenario base, que incluye las etapas de producción, distribución, recolección y disposición. El detalle se encuentra en el Anexo O&M.

A continuación, se muestra un resumen con el detalle de todos los servicios considerados y el valor total final en el escenario base sin tratamiento de aguas servidas para la empresa modelo.

**Cuadro N° 8-29: Resumen de los Costos de los Servicios de Operación y Mantenimiento**

Servicios de Operación y Mantenimiento	Monto (\$)
Pintura y Lavado de Estanques	1.173.378
Autocontrol de Medidores	634.743
Reparación de Redes AP	396.036
Reparación de Arranques	2.413.509
Desobstrucción de Colectores	43.398
Desobstrucción de Uniones	1.186.285
Lavado de Colectores	12.230.852
Inspección Televisiva de Colectores	0
Otros Mantenimiento y Seguros	6.858.444
Combustible mantenimiento generadores	119.749
<b>Total</b>	<b>25.056.394</b>

## 8.8 Determinación del Costo de los Servicios de Terceros y Asesorías

Los costos asociados a los servicios de terceros y asesorías se encuentran compuestos por un conjunto de servicios comerciales y a un grupo de asesorías que demanda la empresa modelo para su operación habitual, todas las cuales se modelan a partir de criterios específicos establecidos para el efecto.

Las cuentas de servicios comerciales que se analizan en detalle y para las cuales se estiman sus niveles de gasto eficiente, son aquellas que no se realizan en forma interna:

- Reparto de boletas y otros documentos
- Servicios de recaudación en cajas externas

Por su parte, en lo que respectan las asesorías, los costos asociados están compuestos por las cuentas de gastos derivadas de las asesorías que se listan a continuación:

- Asesorías legales
- Administración rol privado
- Selección de personal
- Auditorías Contables y Financieras
- Planes de Desarrollo
- Estudios Tarifarios
- Otros gastos de asesorías

### 8.8.1 Servicios Comerciales

Las cuentas de servicios comerciales para las cuales se estiman estos niveles de gasto eficiente corresponden a:

- Lectura de medidores
- Reparto de boletas y otros documentos
- Suministro e impresión de boletas
- Servicios de recaudación

Bajo este rubro se han modelado los gastos mensuales necesarios para determinar la facturación mensual a realizar a clientes, su despacho y la recaudación externa.

Por tanto, sólo se considera la contratación de servicios externos para las actividades de lectura de medidores, suministro e impresión de boletas, con los siguientes costos anuales.

**Cuadro N° 8-30: Costos Servicios Comerciales**

Servicio	Monto estimado (\$)
Suministro e impresión de datos	953.672
Servicios de recaudación	16.387.295
<b>Total</b>	<b>17.340.967</b>

**8.8.2 Gastos en Asesorías y Estudios**

Los costos por este concepto están compuestos por el gasto en que incurre la empresa modelo en la contratación de los siguientes servicios profesionales:

- Asesorías legales
- Administración rol privado
- Selección de personal
- Auditorías Contables y Financieras
- Servicios al cliente
- Planes de Desarrollo
- Estudios Tarifarios
- Auditorías Certificaciones ISO
- Otros gastos de asesorías

Para estimar gran parte de estos gastos en la empresa modelo se utilizó Benchmark con otras empresas sanitarios.

El gasto anual total estimado por el concepto de asesorías y estudios para la empresa modelo asciende a \$8.448.200.

**8.8.3 Resumen de Gastos en Servicios Comerciales y Asesorías**

Finalmente, en el cuadro que se muestra a continuación se presenta un resumen de las cuentas que componen este gasto en servicios externos con sus respectivos valores. El costo total estimado para la empresa modelo en lo que respectan los servicios comerciales y las asesorías se muestra en el cuadro siguiente.

**Cuadro N° 8-31: Resumen de Gastos en Servicios Comerciales y Asesorías**

Ítem	Gasto estimado (\$/año)
Lectura de medidores	0
Reparto de documentos	0
Recaudación interna y externa	16.387.295
Suministro, impresión, mecanizado y embolsado de documentos	953.672
Asesorías Legales	0

Administración Rol Privado	0
Selección de Personal	1.091.449
Asesorías Contables y Financieras	3.173.211
Servicios al Cliente	0
Estudios Tarifarios	3.097.574
Panes de Desarrollo	1.085.967
Auditorías Certificaciones ISO	0
<b>Total</b>	<b>25.789.167</b>

## 8.9 Costos Institucionales

En general, los costos denominados Institucionales se caracterizan por ser gastos no imputables directamente a actividades de operación ni a actividades de administración y ventas, luego constituyen gastos que no son identificables con áreas organizacionales de la empresa. Por tal motivo, la proyección de estas partidas se realiza a nivel global de la empresa.

Dependiendo de la naturaleza de la partida de gasto a estimar para la empresa modelo se utilizan distintas metodologías de proyección, siendo la base común para la estimación del valor final de cada partida el uso de información real observada en el período. El conjunto de partidas que forman parte de este gasto institucional son los siguientes:

- Dietas del Directorio
- Patentes Comerciales
- Seguros
- Gastos Notariales y Judiciales
- Gastos de imprenta y Reproducción
- Fletes y Correspondencia
- Líneas para Transmisión de Datos
- Otros Gastos Generales

El gasto de costos institucionales asciende a \$28.370.362.

### 8.9.1 Dietas del Directorio

No se consideran gastos en Dietas del Directorio.

### 8.9.2 Patentes Comerciales

Según la Ley de Rentas Municipales Decreto 3063, los costos asociados a patentes comerciales deben estimarse sobre la base de lo establecido en sus artículos N° 24 y 25, los que en síntesis establecen que el monto a pagar será de un monto equivalente entre el dos y medio por mil y el cinco por mil del capital propio de la empresa. Este monto asciende a \$13.093.451.

### 8.9.3 Servicios de Imprenta y Reproducción

No se consideran gastos en Servicios de Imprenta y Reproducción.

#### 8.9.4 Seguros

El monto asociado a seguros considera los siguientes conceptos: seguro de bienes físicos y perjuicios por paralización, más responsabilidad civil. El monto corresponde a la prima obtenida alcanza a \$11.803.084 en el escenario base.

#### 8.9.5 Gastos Notariales y Judiciales

No se considera un gasto anual correspondiente a Gastos Notariales y Judiciales.

#### 8.9.6 Gastos en Líneas para Transmisión de Datos

El valor del gasto asociado a las líneas de transmisión de datos asciende a \$1.342.995 para la empresa modelo, valor respaldado en Anexo TIC.

#### 8.9.7 Fletes y Correspondencia

No se considera un gasto anual correspondiente a Fletes y Correspondencia.

#### 8.9.8 Otros Gastos Generales

El valor del gasto asociado a Otros Gastos Generales asciende a \$2.130.833 para la empresa modelo.

#### 8.9.9 Resumen de Costos Institucionales

En el cuadro que se muestra a continuación se presenta un resumen de las cuentas que componen los costos institucionales en el escenario base con tratamiento de aguas servidas con sus respectivos valores (sin costo financiero IVA e incobrables).

**Cuadro N° 8-32: Resumen de Costos Institucionales**

Recursos	Gasto Base (€/Año)
Dietas	0
Patentes Comerciales	13.093.451
Servicios de Imprenta y Reproducción	0
Gastos Notariales y Judiciales	0
Líneas para Transmisión de Datos	1.342.995
Fletes y Correspondencia	0
Seguros	11.803.084
Otros Gastos Generales	2.130.833
<b>Total</b>	<b>28.370.362</b>

## **9 DETERMINACIÓN DE OTRAS INVERSIONES**

### **9.1 Introducción**

En el presente capítulo se desarrolla la estimación de los valores de las inversiones no sanitarias para la empresa modelo SELAR S.A., y que conforme a lo establecido en las Bases Tarifarias correspondería a aquellas cuentas de inversiones asociadas a elementos y componentes que no forman parte de la infraestructura sanitaria propiamente tal, pero que son necesarias para la operación normal y la adecuada prestación del servicio sanitario. Dicen relación básicamente con tecnologías para automatizar procesos y para el apoyo informático, bienes muebles e inmuebles, capital de trabajo y algunos gastos excepcionales como son los que debe incurrir la empresa modelo al momento de su puesta en marcha, esto es, al momento en que la empresa modelo se adjudique la concesión, lo que representa formalmente el inicio de sus actividades.

Los recursos a los cuales se les estima sus niveles de inversión son los siguientes:

- Terrenos y servidumbres
- Inversiones en TI y Comunicaciones
- Mobiliario
- Gastos de Puesta en Marcha
- Capital de Trabajo

### **9.2 Terrenos y Servidumbres**

#### **9.2.1 Terrenos**

Tras la revisión de la información entregada en el Anexo 5, se extrae que para parte de las construcciones de las obras de infraestructura de SELAR S.A. han sido concebidas en terrenos Bien Nacional de Uso Público o cedidas en Comodato, debido a estos beneficios la empresa no ha tenido que incurrir en la adquisición de terrenos ni el pago de contribuciones de bienes de raíces por estas.

De los terrenos regularizados que se incluyan en el modelamiento de la Empresa Modelo, se realiza un estudio de para estimar el valor (UF/m<sup>2</sup>) de las inversiones en terreno, el cual se entrega en Anexo Terrenos y Servidumbres.

#### **9.2.2 Modelamiento de Superficies**

Un recinto está constituido por la superficie que permite la instalación y operación de una obra. Por otro lado, en algunos casos, para efectos de optimización en la operación y mantención se considera la asignación de diversas obras a un mismo recinto, esto se ha realizado en base a la información presentada por la empresa.

La denominación del recinto es en base a la principal obra presente dentro de su modelación y además, todas las obras adicionales.

A continuación, se detalla la superficie (m<sup>2</sup>) por obra considerada para la determinación del recinto. En el caso de la Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas el modelamiento se encuentra en el anexo respectivo de PTAS.

**Cuadro N° 9-1: Superficie asociada a cada obra**

Obra Tipo	m <sup>2</sup> /Obra
Sondajes	100
Cond. AP Acueducto	0
Cond. AP Imp-Aduc	0
Cloración	0(*)
Fluoración	0(*)
PEAP-C (Bomba sumergible en el sondaje)	0
Estanques SE	$(20m + d_{ext}) \cdot (10m + d_{ext})$
Red AP	0
ERP	0
Arranques	0
UD	0
Red AS	0
Cond. AS	0
Cond. AS- Impulsiones	0
PEAS-1 (Bomba sumergible en el estanque)	150
Macromedidor	0
Equipo Golpe de Ariete	0
Grupo Generador	40
Telemetría	0

$d_{ext}$  = Diámetro exterior del estanque

(\*): La superficie asociada a la cloración y fluoración se encuentra asociada a la superficie de los estanques.

En anexo 7 de inversiones se detalla la valorización de terrenos y servidumbres y en Anexo de Terrenos se entregan los precios de terreno.

### 9.2.3 Servidumbres

Respecto de las inversiones y costos asociados a servidumbres, conforme a lo establecido en las bases tarifarias definitivas en el punto N° 10.3.1, donde se hace referencia a terrenos y servidumbres, la empresa debe proporcionar la información necesaria que avale y justifique el trazado por terrenos privados y su valor cancelado por concepto de servidumbres, estableciendo a este respecto que en el caso en que no se encuentre debidamente regularizada la servidumbre o bien el pago por este concepto sea equivalente a cero, el estudio tarifario considerara el mismo valor cero para sus cálculos.

De las servidumbres regularizadas con valor pagado mayor a cero y que se incluyan en el modelamiento de la Empresa Modelo, se realiza un estudio de para estimar el valor (UF/m<sup>2</sup>) de las inversiones en terreno, el cual se entrega en Anexo Terrenos y Servidumbres.

### 9.3 Inversiones en TI y Comunicaciones

La valorización de las inversiones en tecnologías de información y comunicaciones se encuentra detallada en el informe técnico denominado “InformeTIC” del Anexo de Gastos y Otras Inversiones.

El valor estimado en dicho estudio para la inversión total en tecnologías y comunicaciones asciende a \$17.586.276. En el cuadro se muestra un detalle de los ítems de inversiones que conforman este monto, cuyo cálculo en detalle se encuentra consignado en el Anexo TIC ya citado.

**Cuadro N° 9-2: Detalle de las Inversiones en TIC y Comunicaciones**

Ítem de Inversiones	Monto (\$)
Software Microinformática	0
Software Macroinformática	4.367.307
Hardware Microinformática	6.313.823
Hardware Macroinformática	4.163.061
Redes de Comunicaciones	3.079.525
<b>Total</b>	<b>17.923.715</b>

Fuente: Anexo TIC

### 9.4 Mobiliario

Este ítem lo constituye la inversión que la empresa modelo debe realizar en mobiliario para satisfacer las necesidades de la dotación de personal modelada.

La determinación de este monto se realizó aplicando un set de “mobiliarios tipo” a la dotación de los distintos perfiles de cargo, sumando a ello el mobiliario requerido para cubrir las superficies comunes modeladas.

Los costos asociados a cada set de mobiliario y salas de reuniones forman parte del “**Estudio Determinación de la Superficie y Equipamiento de Oficinas Administrativas, Comerciales y Administrativas de la Empresa Modelo**” que se adjunta en **Anexo Arquitectura**, dentro del Anexo de Gastos y Otras Inversiones.

El monto de inversión en mobiliario estimado para la empresa modelo se deriva de la suma del mobiliario requerido para cada uno de los puestos de trabajos y de aquellos requeridos para las superficies comunes, detalle que se incluye en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 9-3: Mobiliario por Puesto de Trabajo y Salas de Reuniones**

Estamento	Código puesto trabajo	Dotación	Costo Mobiliario (\$)
Ejecutivos	PTSG	1	2.226.268
Jefe de Unidad	PTSJ2	1	1.774.823
Profesionales	PTP1	4	7.460.516
Técnicos	PTP2	3	4.662.822
Funcionarios	PTADM	4	3.626.004
Cajero	PTCAJA	1	875.572
Operario	O	5	2.480.921
Sala de reuniones		1	1.872.875
<b>Total general</b>		<b>14</b>	<b>24.979.802</b>

### 9.5 Gastos de Puesta en Marcha

El presente acápite contiene los resultados del trabajo desarrollado para determinar los gastos asociados a la partida denominada “Gastos de Puesta en Marcha”, los que representan aquellos gastos en que debe incurrir la empresa modelo al momento de su puesta en marcha, esto es, al momento en que la empresa modelo se adjudique la concesión, lo que representa formalmente el inicio de sus actividades.

Los gastos de puesta en marcha serán tratados como parte de la inversión en el cálculo del Costo Total de Largo Plazo, CTLP (Artículo 24 del Reglamento de aplicación del DFL N° 70). Así, no deben incluirse en el cálculo del Costo Incremental de Desarrollo. El fundamento es que los Gastos de Puesta en Marcha son en esencia inversiones que la empresa realiza para poder operar y que, conceptual y prácticamente, deben considerarse formando parte de su activo.

Al respecto, es necesario enfatizar que los gastos de puesta en marcha que sean considerados como pertinentes para el proceso tarifario deben ser anualizados a perpetuidad, ya que no están sujetos a depreciación material como la que afecta a los activos físicos regulados, por ejemplo.

Bajo dicha definición, y en consideración al tema de autofinanciamiento de la empresa “idealizada”, no serían relevantes aquellos costos asociados a la presentación a la licitación de la concesión que son de naturaleza legal y, por lo tanto, propios de cualquier proceso de licitación a la que se somete una empresa formalmente constituida, así como asesorías redundantes a la información que cualquier empresa debe disponer al momento de participar en una licitación. Tampoco, y obviamente, deben ser considerados todos aquellos gastos que son considerados como inversiones para efectos tarifarios.

En resumen, algunos gastos que se considera, desde un punto de vista económico, **que no deben ser considerados como gastos de puesta en marcha son:**

- Aspectos legales: constitución de sociedad, tramitación de derechos de agua y de servidumbres, publicaciones en diario oficial, trámites ante el SII y ante el conservador de Bienes Raíces;

- Asesorías redundantes, como estudios hidrológicos. Nótese que toda empresa que incurra en este tipo de gasto busca una posición de ventaja (o mayor información) que sus rivales a la hora de participar en la licitación de una concesión sanitaria, por lo cual se trataría de un gasto que no entrega mayor valor social al servicio sanitario mismo.

Existen una serie de otros gastos en que la empresa puede incurrir, antes de la adjudicación de la concesión, y que pueden considerarse necesarios e imprescindibles para su adecuada operación y entrega del servicio. En este caso, correspondería que se incluyera algunos de estos rubros. Una característica de estos gastos es que son normales al desenvolvimiento de la empresa y, asimismo, varios de ellos han de incurrirse nuevamente con posterioridad (luego de adjudicada la concesión) y son reconocidos como gastos en el proceso tarifario correspondiente.

Los recursos que se dimensionan y valorizan para este efecto son los siguientes:

- Asesorías en recursos humanos
- Asesorías Legales
- Incorporación de clientes
- Imagen Corporativa
- Asesoría de requerimientos tecnológicos
- Asesoría en políticas de atención de clientes
- Asesoría en planificación y organización operacional y financiera
- Garantías de fiel cumplimiento PD y Servicios
- Definición Modelo de Control de Gestión
- Definición de Procedimientos de Auditoría Interna y Externa
- Habilitación de Oficinas
- Implementación de Sistemas de Información

Para la determinación del costo de cada uno de los ítems a considerar como parte de estos gastos se ha utilizado información de mercado referente a estándares de nivel de actividad y precios de mercado, ambos obtenidos por medio del análisis de estudios similares abordados por empresas del sector sanitario durante los últimos tres años y de cotizaciones a empresas especializadas.

Para la determinación del gasto de la Empresa se consideró parámetros y precios en unidades de fomento los cuales fueron llevados a pesos utilizando el valor de la UF al 31 de Diciembre del 2018 (\$ 27.565,79).

En el cuadro que se muestra a continuación es posible apreciar el valor estimado para cada una de las partidas que componen el gasto total y a continuación se desarrolla para cada una de las partidas el respectivo cálculo.

**Cuadro N° 9-4: Resumen de Gastos Puesta en Marcha**

Ítem	Monto (\$)
Asesorías en Recursos Humanos	15.828.770
Asesorías Legales	2.989.903

Ítem	Monto (\$)
Elaboración de contratos laborales	219.541
Procesos de licitación de bienes y/o servicios	2.770.362
<b>Garantías de fiel cumplimiento PD y Servicios</b>	<b>20.228.445</b>
<b>Definición de Procedimientos de Auditoría Interna y Externa</b>	<b>89.589</b>
<b>Habilitación de Oficinas</b>	<b>29.582.963</b>
<b>Implementación de Sistemas de Información</b>	<b>4.829.368</b>
<b>Total</b>	<b>73.549.038</b>

En los acápite que se presentan a continuación en este mismo capítulo se describen los criterios utilizados para modelar y valorizar cada uno de los recursos asociados a los gastos de puesta en marcha.

En archivo Excel Modelo Gastos y Otras Inversiones, adjunto en Anexo de Gastos y Otras Inversiones, se encuentra el detalle considerado para cada concepto.

### 9.5.1 Asesorías en Recursos Humanos

Este concepto dice relación con los gastos asociados al reclutamiento y selección de personal y otros gastos en RRHH, los cuales conforme a las bases consideran las siguientes partidas:

- a) Reclutamiento y selección de personal
- b) Diseño y definición de la estructura organizacional
- c) Diseño y definición de un sistema de evaluación de desempeño
- d) Diseño y definición de un sistema de compensaciones

El costo total por concepto de asesorías en recursos humanos que se incluye como concepto de gasto de puesta en marcha para la empresa modelo se muestra en cuadro anterior. En los acápite que se presentan a continuación se desarrolla en detalle el cálculo del valor de esta partida de gastos.

#### a) Reclutamiento y Selección de Personal

Se considera como gasto en reclutamiento y selección de personal el costo que representa para la empresa contratar consultores especializados en dichas materias, quienes además de los exámenes psicológicos que les practican a los postulantes presentan ternas para cada cargo Ejecutivo, Jefatura y Profesional. Para los cargos técnicos, administrativos y operarios se presentan sólo dos opciones por cargo.

Si se estudia el mercado de las empresas que proveen estos servicios se puede constatar que en general existe mucha heterogeneidad en los precios de estos servicios, sin embargo, es posible afirmar que una parte importante de dichas empresas fijan sus precios en función del volumen de trabajo a realizar y en promedio se observa cobran ante el caso de procesos masivos hasta el equivalente a 2 sueldos en el caso de directivos y ejecutivos, el equivalente a 1,5 sueldos para las jefaturas. Aplicando lo anterior a la empresa modelo, se obtiene un valor que asciende a \$15.828.770.

### **9.5.2 Asesorías Legales**

Esta cuenta de gasto incluye dos actividades que se estiman debe realizar la empresa modelo como parte de sus actividades de puesta en marcha: elaboración de contratos y atender los procesos de licitación de bienes y/o servicios.

Consultados especialistas en estas materias se han podido establecer que por lo general el trabajo destinado a la confección de contratos demanda el trabajo de un asesor legal y de una secretaria que asume las labores administrativas asociadas al proceso, los cuales utilizarían una hora (1 hora hombre) de trabajo por contrato, siendo las labores administrativas las que explican el 70% de este tiempo utilizado.

El proceso de licitación de bienes y/o servicios consiste en el conjunto de actividades que debe desarrollar la empresa modelo para atender la selección y contratación de sus servicios externalizados. Para fines de modelar el proceso de licitación se ha estimado que existen cuatro actividades principales que se desarrollan para cada uno de los procesos: Elaboración de bases técnicas y administrativas, Revisión y visación de bases administrativas, Participación en actos de aperturas técnica-económicas y Elaboración de contratos, todas las cuales tendrían una duración promedio para su ejecución sumando en total 33,5 horas hombres en total para cada proceso de licitación.

El valor total al que asciende esta cuenta de gasto para la empresa modelo es de \$2.989.903, valor que se explica por un costo de \$219.541 en la elaboración de contratos y \$2.770.362 en los procesos de licitación.

### **9.5.3 Garantías de Fiel Cumplimiento PD y Servicios**

El valor total de esta cuenta se ha estimado en \$20.228.445, valor que se determina sobre la base de los montos de las garantías y el valor de mercado de ellas.

En los acápite que siguen se muestra el detalle del cálculo efectuado para el caso de la empresa modelo.

#### **a) Garantía de Fiel Cumplimiento de Planes de Desarrollo**

El monto asociado a esta garantía se determina de acuerdo a lo establecido en el Artículo 40º del DFL 382, el cual determina que el cálculo se debe estimar de la siguiente manera:

- Servicios con menos de 500 arranques, corresponde al 2% de inversión en planes de desarrollo.
- Servicios con más de 500 arranques, corresponde al 5% de inversión en planes de desarrollo con un tope de UF 15.000.

Conforme a lo dispuesto en el DFL 382 le corresponde a la Empresa tener garantías por el 5% del monto de la inversión con un tope máximo de UF 15.000.

El valor de mercado de dicha garantía se ha estimado en \$19.091.037, valor que se obtiene de suponer un valor mensual de la garantía equivalente a un 2,4% de su valor, ello multiplicado por 12 meses.

#### **b) Garantía Fiel Cumplimiento Condiciones de Prestación del Servicio**

Por su parte, el costo asociado a garantías por el fiel cumplimiento de la prestación de servicio también se determina de acuerdo a lo establecido en el Artículo 40º del DFL 382, el cual determina que el cálculo se debe estimar de la siguiente manera:

*“.. La garantía de fiel cumplimiento de las condiciones de prestación del servicio será por un monto de 0.03 UF por cada usuario del servicio (número de arranques de agua potable o número de uniones domiciliarias de alcantarillado) o su equivalente...”*

En el caso particular de la Empresa se tiene que el total de clientes de la empresa modelo asciende a 4.776 clientes, luego el monto de la garantía para el fiel cumplimiento de prestación de servicio ascendería en total a \$1.137.408, valor que se obtiene de suponer un valor mensual de la garantía equivalente a un 2,4% de su valor, ello multiplicado por 12 meses.

#### **9.5.4 Definición de Procedimientos de Auditoría Interna y Externa**

El gasto asociado al ítem de diseño de procedimientos de auditoría interna y externa comprende el costo de contratar una asesoría especializada para el diseño de dichos procedimientos, trabajo especializado que generalmente ofrecen empresas especializadas en materias contables.

Conforme a lo informado por las empresas auditoras Círculo Verde y KPMG, consultorías de este tipo para una entidad con las características de la Empresa requiere del desarrollo de un estudio con una duración mínima de cuatro semanas con una dedicación por parte de un equipo de 3 profesionales de un total de a lo menos 5 horas/consultor, cuyo valor total ascendería aproximadamente a \$ 89.589.

#### **9.5.5 Habilitación de Oficinas**

La presente partida corresponde a la inversión en que debe incurrir la empresa modelo en la habilitación de su edificio central, oficina comercial y edificios recintos operacionales, considerando para ello el total de superficie útiles y áreas comunes, y precios de habilitación estimados en el estudio de la oficina de arquitectos Santelices y Asociados denominado **“Determinación de la Superficie y Equipamiento de Oficinas Administrativas, Comerciales y Administrativas de la Empresa Modelo”** que se adjunta el **Anexo Arquitectura** del presente estudio.

Conforme a lo expuesto en el estudio citado, para el dimensionamiento de esta inversión no se consideraron ítems referentes a telefonía ni redes de comunicación, puesto que dichos ítems se estimaron como parte de la inversión en tecnologías de información y comunicaciones (TI).

Para el caso de la empresa modelo el costo total de la inversión en habilitación de inmuebles asciende a \$29.582.963. En el cuadro que se muestra a continuación es posible observar un resumen con los valores intermedios y finales del modelamiento de esta cuenta, asimismo, se adjunta a este informe una planilla con el detalle del cálculo.

**Cuadro N° 9-5: Detalle del Cálculo para la Estimación de la Inversión en Habilitación de Oficinas**

Habilitación en Superficie Útil y Común sin Operarios							
Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	Superficie útil (m2)	Superficie común c/r a Superficie útil (%)	Superficie común (m2)	Superficie útil y común (m2)	\$/m2	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	0	78,3%	0	0	214.321	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0	35,8%	0	0	272.229	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	60	111,8%	67	127	106.257	13.502.520
RE	RECINTO	36	35,8%	13	49	272.229	13.308.426
Habilitación en Superficie Común Operarios							
Código Tipo Edificio	Tipo Edificio			N° Operarios	Superficie común operarios (m2)	\$/operario	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO			0	0	551.316	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA			0	0	551.316	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA			0	0	551.316	0
RE	RECINTO			5	18	551.316	2.480.921
Habilitación en Superficie Complementaria (Baños y Lockers)							
Código Tipo Edificio	Tipo Edificio				Superficie baños y lockers (m2)	\$/m2	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO				0	427.766	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA				0	0	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA				0	0	0
RE	RECINTO				0	0	0
Habilitación en Superficie Complementaria (Jardines)							
Código Tipo Edificio	Tipo Edificio				Superficie jardines (m2)	\$/m2	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO				0	12.405	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA				0	12.405	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA				20	12.405	248.092
RE	RECINTO				0	0	0
Habilitación en Superficie Complementaria (Estacionamientos y Bodegas)							
Código Tipo Edificio	Tipo Edificio	N° Estacionamientos	\$/estacionamiento	Monto Total (\$)	Superficie bodegas administrativas (m2)	\$/m2	Monto Total (\$)
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	0	15.216	0	0	3.087	0
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0	15.216	0	0	3.087	0
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	1	15.216	15.216	9	3.087	27.786
RE	RECINTO	0	0	0	0	0	0
Habilitación Total Inmuebles							
Código Tipo Edificio	Tipo Edificio				Superficie total (m2)	Monto Total (\$)	
MF	EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO				0	0	
OP	EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA				0	0	
CF	EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA				127	13.793.615	
RE	RECINTO				67	15.789.347	
<b>TOTAL</b>					<b>194</b>	<b>29.582.963</b>	

### **9.5.6 Implementación de Sistemas de Información**

El gasto asociado a esta cuenta corresponde al valor de los servicios de implementación y contraparte interna de las soluciones tecnológicas de información y comunicaciones que requiere la empresa modelo para iniciar su operación, ello a nivel de toda la organización.

Según el estudio de TIC del Anexo de Gastos y Otras Inversiones, este valor para el caso de la empresa modelo asciende a un total de \$4.829.368.

### **9.6 Oficinas y Edificaciones en Recintos Operativos**

Las oficinas administrativas serán arrendadas, por lo que se incluyen en el capítulo 8 de gastos.

### **9.8 Telemetría**

En anexo de Telemetría.doc adjunto en este estudio se dimensionan y valorizan las inversiones de telemetría incorporadas como otras inversiones.

### **9.9 Capital de Trabajo**

Conforme a lo establecido en las bases de los estudios tarifarios, para la operación normal de la empresa modelo se debe considerar la inversión en capital de trabajo. Éste se determina como el monto resultante de provisionar los costos de operación, administración y ventas por un periodo asociado con el desfase entre el proceso de facturación y cobro y el periodo medio de pago a los proveedores. Este criterio es efectivo toda vez que las empresas hacen uso de crédito directo de proveedores, el que reduce las necesidades de capital de trabajo. El número de días de desfase a emplear para el caso de la empresa modelo asciende a 17,5 días.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 10  
DETERMINACIÓN DE LOS APORTES DE TERCEROS**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

10. DETERMINACION DE LOS APORTES DE TERCEROS .....	3
10.1 APORTES DE TERCEROS ASOCIADOS A REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS.....	3
10.2 APORTES DE TERCEROS ASOCIADOS A ARRANQUES, MEDIDORES Y UNIONES DOMICILIARIAS.....	3
10.3 APORTES DE TERCEROS EN OBRAS GENERALES .....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
10.4 APORTES DE TERCEROS ASOCIADOS TERRENOS .....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>

## 10. DETERMINACION DE LOS APORTES DE TERCEROS

### 10.1 Aportes de Terceros asociados a Redes de Agua Potable y Aguas Servidas

De acuerdo a la información existente de la empresa SELAR S.A., las redes de Agua Potable y Aguas Servidas corresponden a obras que fueron aportadas por terceros en un 86% y 82% respectivamente.

El detalle del desarrollo de determinación de éstas se entrega en Anexo “Redes Eficientes y AT en la Empresa Modelo”.

### 10.2 Aportes de Terceros asociados a Arranques, Medidores y Uniones Domiciliarias

De acuerdo a lo indicado en las bases Tarifarias, los arranques, medidores y uniones domiciliarias, corresponden por definición a obras 100% aportadas por terceros.

En el cuadro siguiente se incluye el detalle de los aportes de terceros considerados.

Sistema	SectorTarifario	Etapas	ObraTipo	Nombre Obra	Inversión (\$)
Larapinta	Larapinta	DISTRIBUCIÓN	Arranques	Arranques 19 LAMPA AT	413.200.466
				Arranques 25 LAMPA AT	161.799.029
				Arranques 32 LAMPA AT	87.713.814
				Arranques 50 LAMPA AT	4.118.618
				Arranques 13 LAMPA AT	-
				Arranques 40 LAMPA AT	6.718.424
				Arranques 75 LAMPA AT	-
				Arranques 100 LAMPA AT	1.924.451
			Red de Distribución	Redes AP 110 LAMPA AT	1.110.735.961
				Redes AP 160 LAMPA AT	341.946.984
				Redes AP 200 LAMPA AT	102.502.258
				Redes AP 250 LAMPA AT	18.010.102
			Rotura y Reposición de Pavimentos en Arranques	RRP ARRANQUES SELAR	315.148.286
			Rotura y Reposición de Pavimentos en Redes AP	RRP RED AP SELAR	559.670.054
			Singularidad	ATRAVIESO-5_SUBTERRANEO_CON_RECUBRIMIENTO_H ORMIGON-REC	-
				ATRAVIESO-6_SUBTERRANEO_CON_RECUBRIMIENTO_H ORMIGON-REC	-
				ATRAVIESO-1_ELEVADO SOBRE MACHONES-DIST	796.789

Sistema	SectorTarifario	Etapa	ObraTipo	Nombre Obra	Inversión (\$)
				ATRAVIESO- 2_ELEVADO_SOBRE_MACHONES-DIST	1.657.148
				ATRAVIESO- 3_ELEVADO_SOBRE_MACHONES-DIST	244.812
				ATRAVIESO- 4_ELEVADO_SOBRE_MACHONES-DIST	1.444.499
				ATRAVIESO-COIHUE- 1_ELEVADO_SOBRE_MACHONES-DIST	2.679.550
				ATRAVIESO-COIHUE- 2_ELEVADO_SOBRE_MACHONES-DIST	2.679.550
		RECOLECCIÓN	<b>Red de Recolección</b>	Redes AS 180 LAMPA AT	94.468.923
				Redes AS 200 LAMPA AT	2.347.014.534
				Redes AS 250 LAMPA AT	300.859.784
				Redes AS 315 LAMPA AT	8.085.273
			<b>Rotura y Reposición de Pavimentos en Redes AS</b>	RRP RED AS SELAR	748.463.823
			<b>Rotura y Reposición de Pavimentos en Uniones Domiciliarias</b>	RRP UD SELAR	288.690.113
			<b>Singularidad</b>	ATRAVIESO- 5_SUBTERRANEO_CON_RECUBRIMIENTO_H ORMIGON-REC	585.298
				ATRAVIESO- 6_SUBTERRANEO_CON_RECUBRIMIENTO_H ORMIGON-REC	595.823
			<b>Uniones Domiciliarias</b>	UD 110 LAMPA AT	617.874.998
				UD 160 LAMPA AT	2.193.764
				UD 200 LAMPA AT	3.382.864

# SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

## ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.

(SELAR S.A.)

Período 2020 - 2025

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 11  
VIDAS ÚTILES

JULIO DE 2020

## INDICE

<b>11.</b>	<b>VIDAS ÚTILES.....</b>	<b>3</b>
------------	--------------------------	----------

## 11. VIDAS ÚTILES

Para efectos del cálculo tarifario se utilizarán las vidas útiles técnicas indicadas en el punto 10.5 de las Bases Definitivas del Estudio Tarifario SELAR S.A., Periodo 2020-2025 y corresponden a las indicadas en la siguiente tabla:

**Cuadro 11- 1: Vidas Útiles Técnicas**

Infraestructura	Obras Civiles	Tuberías y Accesorios	Equipos	Instalaciones Eléctricas
Arranques	50	50	9	
Captación en Canal	80	50	15	20
Captación en Río	80	50	15	20
Centro de Cloración	80	50	10	20
Centro de Fluoruración	80	50	10	20
Conducción AP - Acueductos	50	50		
Conducción AP – En Presión	50	50	20	
Conducción AS – Acueducto	50	50		
Conducción AS – En Presión	50	50	15	
Drenes	80	50	20	
Embalse	80	50	15	20
Estanque Elevado	80	50	20	20
Estanques Semienterrado	80	50	20	20
Generador	80		10	10
Golpe Ariete	80	50	20	
Macro Medidor	80	50	15	15
Norias	80			
PEAP Tipo A	80	50	10	20
PEAP Tipo B	80	50	10	20
PEAP Tipo C	80	50	10	20
PEAP Tipo D	80	50	10	20
PEAP Tipo E	80	50	10	20
PEAS	80	50	10	20
PTAP Compacta	80	50	15	20
PTAP Convencional	80	50	15	20
PTAP Nanofiltración	80	50		20
PTAP Osmosis Inversa	80	50		20
Punteras	80	50		
Red AP	50	50	20	
Red AS	50	50		
Reductora de Presión	80	50	10	
Sondajes	80	50		
Telemetría	80	50	8	20
Uniones Domiciliarias	50	50		

**Cuadro 11- 2: Vidas Útiles Técnicas**

Infraestructura	Obras Civiles	Tuberías y Accesorios	Equipos	Instalaciones Eléctricas
RRP Redes AP	50			
RRP Redes AS	50			
RRP Arranques	50			
RRP UD	50			
Laguna Facultativa	44			
Laguna Aireada	43	50	13	20
Lodos Activados	44	50	14	20
Tratamiento Primario	44	50	14	20
Lombrifiltro	44	50	14	20
Plantas de Tratamiento Preliminar (emisarios)	46	50	15	20
Emisarios Submarinos	45	50		
Recintos	80	50		20
Atravesos de caminos	50	50	20	
Atravesos en vías de ferrocarriles	50	50	20	
Atravesos en cursos de agua (esteros y ríos)	50	50	20	
Protección de Riberas de Río en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	80			
Mejoramientos de Suelo en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas	80			
Caminos de Acceso	80			
Extensión de Línea de Transmisión Eléctrica	80		10	20
Protección de Conducciones	50			
Machones de Hormigón	50			
Abrazaderas		50		
Encamisados de Acero		50		
Obras de Protecciones Fluviales en Captaciones Superficiales	80			
Sistema de Control de Olores en PEAS			10	

**Cuadro 11-3: Vidas Útiles Técnicas**

<b>Infraestructura</b>	<b>Vida Útil</b>
Otras Inv. Macro Equipos operativos y macro vehículos especiales	10
Otras Inv. Herramientas, equipos menores y otros	5
Otras Inv. Mobiliario	10
Otras Inv - Hardware Macroinformática	5
Otras Inv - Hardware Macroinformática (Telemetría)	5
Otras Inv - Hardware Microinformática	4
Otras Inv - Software Microinformática	8
Otras Inv - Software Macroinformática (Telemetría)	8
Otras Inv - Software Microinformática	5
Otras Inv - Puesta en Marcha	Se amortiza en 6 años
Otras Inv - Puesta en Marcha (Telemetría)	Se amortiza en 6 años
Otras Inv - Redes Comunicaciones	8
Otras Inv – Oficinas Administrativas (Comerciales y Bodegas)	50

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 12  
DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL DE LARGO PLAZO**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>12.</b>	<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL DE LARGO PLAZO .....</b>	<b>3</b>
------------	---	----------

## 12. DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL DE LARGO PLAZO

El Costo Total de Largo Plazo (CTLP) es la anualidad que permite financiar los costos de capital y de operación eficientes para atender la demanda de autofinanciamiento ( $Q^*$ ). El cálculo del CTLP se realizó conforme a la fórmula establecida en el DS N° 453, en su artículo 24.

Se utilizó una tasa de impuesto igual a un 27% y una tasa de costo de capital igual a un 7%. El detalle de valorización de inversiones por tipo de obra, su depreciación y valor residual, para cada uno de los escenarios estudiados se presenta en el Anexo 7.

El Costo Total de Largo Plazo de la empresa se presenta en el Anexo 6 de Fórmulas Tarifarias.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 13  
DETERMINACIÓN DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>13. DETERMINACION DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN .....</b>	<b>3</b>
--	----------

### **13. DETERMINACION DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN**

Para efectos de determinar el costo incremental de desarrollo, se considerará el plan de expansión optimizado, determinado bajo el concepto de eficiencia y con la incorporación de los estándares de servicios exigidos, como niveles de pérdidas, coberturas, criterios de dimensionamiento y otros, adoptados para la empresa modelo.

Se entenderá por proyecto o plan de expansión “aquel proyecto de inversión que contemple un aumento significativo en el volumen de alguno de los servicios prestados por la empresa y/o cambios relevantes en los procesos productivos necesarios para generarlos”.

El proyecto de expansión optimizado se elaborará a partir de las soluciones técnicas que se identifiquen en el proceso de modelamiento de la infraestructura de la empresa modelo, la cual corresponderá a la alternativa de solución más eficiente.

Para el cálculo de los costos incrementales de desarrollo, se consideró un período de expansión de 15 años. Las obras que forman parte del plan de expansión, están asociadas principalmente a las obras del proyecto de reposición y son las que se presentan en el respectivo Anexo.

Por otra parte, los gastos CID se determinaron a partir de los gastos del costo total de largo plazo proyectándose en términos generales, energía eléctrica, remuneraciones y otros de operación y mantención.

En Anexo Proyecto de Expansión y CID se detalla el flujo considerado en el cálculo.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 14  
DETERMINACIÓN DE COSTOS INCREMENTALES DE DESARROLLO**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>14.</b>	<b>DETERMINACION DE COSTOS INCREMENTALES DE DESARROLLO.....</b>	<b>3</b>
------------	---	----------

## 14. DETERMINACION DE COSTOS INCREMENTALES DE DESARROLLO

El Costo Incremental de Desarrollo, se define como, “aquél valor equivalente a un precio unitario constante que, aplicado a la demanda incremental proyectada, genera los ingresos requeridos para cubrir los costos incrementales de explotación eficiente y de inversión de un proyecto de expansión optimizado del prestador, de tal forma que ello sea consistente con un valor actualizado neto del proyecto de expansión igual a cero”.

Para efectos de determinar el costo incremental de desarrollo, se considerará el plan de expansión optimizado, determinado bajo el concepto de eficiencia y con la incorporación de los estándares de servicios exigidos, como niveles de pérdidas, coberturas, criterios de dimensionamiento y otros, adoptados para la empresa modelo.

Se entenderá por proyecto o plan de expansión “aquél proyecto de inversión que contemple un aumento significativo en el volumen de alguno de los servicios prestados por la empresa y/o cambios relevantes en los procesos productivos necesarios para generarlos”.

El proyecto de expansión optimizado se elaborará a partir de las soluciones técnicas que se identifiquen en el proceso de modelamiento de la infraestructura de la empresa modelo, la cual corresponderá a la alternativa de solución más eficiente.

De acuerdo a la definición anterior y tomando en cuenta si hubiere plan de expansión o no, la determinación de las fórmulas tarifarias, se hará con base a los costos incrementales de desarrollo (con plan de expansión), o a los costos marginales de largo plazo (sin plan de expansión) de la empresa modelo.

Los resultados se encuentran en Anexo N° 6 Fórmulas Tarifarias.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 15  
CÁLCULO DE TARIFAS EFICIENTES**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

15.	CÁLCULO DE TARIFAS EFICIENTES .....	3
-----	-------------------------------------	---

## **15. CÁLCULO DE TARIFAS EFICIENTES**

De la aplicación de las fórmulas contenidas en el D.S. 453 del MINECON se ha obtenido la estructura de tarifas eficientes que se detalla en el Anexo N° 6 de Fórmulas Tarifarias y se incluyen en archivo adjunto al presente Estudio Final.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

### **CAPÍTULO N° 16 DETERMINACIÓN DE LAS TARIFAS DE AUTOFINANCIAMIENTO**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

16.	DETERMINACIÓN DE LAS TARIFAS DE AUTOFINANCIAMIENTO .....	3
-----	--	---

## **16. DETERMINACIÓN DE LAS TARIFAS DE AUTOFINANCIAMIENTO**

Las tarifas eficientes determinadas para la empresa modelo son ajustadas a fin de asegurar que los ingresos generados por éstas cubran los costos totales de largo plazo, descontada la rentabilidad de las instalaciones aportadas por terceros.

Para ajustar las tarifas eficientes, se utiliza un factor de corrección que representa la proporción entre el costo total de largo plazo y la recaudación con tarifas eficientes. Este factor se determina a nivel de etapa y sistema, según lo señalado en el artículo 35º del Reglamento.

Los cuadros que contienen las tarifas de autofinanciamiento estimadas para la empresa, se han incluido en el Anexo N° 6 de Fórmulas Tarifarias que se adjunta al presente estudio tarifario.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

**CAPÍTULO N° 17  
POLINOMIO DE INDEXACIÓN**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>17.</b>	<b>POLINOMIO DE INDEXACIÓN.....</b>	<b>3</b>
17.1	Origen, Objetivo y Ámbito de Aplicación.....	3
17.2	Procedimiento de Cálculo.....	3
17.3	Polinomios de Indexación.....	4

## 17. POLINOMIO DE INDEXACIÓN

### 17.1 Origen, Objetivo y Ámbito de Aplicación

El artículo 37 del Reglamento del DFL 70 señala que “cada una de las tarifas definitivas, correspondientes a la producción de agua potable, distribución de agua potable, recolección de agua servidas y disposición de aguas servidas, serán indexadas mediante su propio índice, diseñado de forma tal que la estructura de costos sobre la cual se apliquen los coeficientes de variación de los precios de los insumos, sea representativa de la estructura de costos de la empresa modelo, diseñada para la determinación de las tarifas”.

El objetivo de aplicar un polinomio de indexación es el de mantener el valor real de las tarifas durante el período quinquenal en que se aplican, permitiendo así entregar a la empresa la posibilidad de obtener una rentabilidad normal en un país con inflación. De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 4, Título I del DFL 70, “La determinación de las fórmulas tarifarias, constituidas por las tarifas y sus mecanismos de indexación, se hará sobre la base de los costos incrementales de desarrollo”.

Por su parte, en las Bases de Tarificación se señala que los índices de precios a utilizar deberán corresponder a los siguientes:

- Índice de Precios al Consumidor (IPC): publicado por el INE (o el que este instituto señale como su continuador), base anual 2013 = 100.
- Índice de Precios de Productor Sector Industria Manufacturera (IPPI): publicado por el INE (o el que este instituto señale como su continuador), base anual 2014 = 100.
- Índice de Precios de Bienes Importados Sector Manufacturero (IPBI): publicado por el INE (o el que este instituto señale como su continuador), base noviembre 2007 = 100.

Se busca determinar las ponderaciones de cada componente del polinomio de indexación, ponderaciones que deberán ser representativas de la estructura de costos de la empresa modelo, y deben expresarse linealmente, de modo que la suma de ellos sea igual a uno.

El cálculo de polinomios de indexación debe ser realizado para cada cargo tarifario.

### 17.2 Procedimiento de Cálculo

El procedimiento de cálculo es el siguiente:

- a) Para las obras contenidas en el Plan de Expansión, a partir de las Matrices de Valoración se establece su estructura de costos en términos de componentes asociados a cada uno de los tres índices de precios señalados.
- b) Los costos de operación incrementales también se clasifican en torno a estos tres índices.
- c) Por sistema y para cada cargo tarifario se establece la proporción en el costo de la etapa y período,

de cada uno de los tipos de costos incrementales asociados a cada índice de precios, tanto en inversión como en operación.

- d) A partir de las proporciones anteriores, se obtiene la ponderación del polinomio de indexación para cada tipo de índice de precios como la suma de los productos del valor del índice por la ponderación del componente de costo respectivo
- e) Con los polinomios asociados a los costos incrementales, se determinan los polinomios correspondientes a las tarifas eficientes o cargos tarifarios (CV1, CV2 y CV3) y para cada etapa: producción, distribución, recolección y disposición, con lo cual se obtiene finalmente una matriz de ponderadores por tipo de cargo tarifario, etapa y sistema.

### 17.3 Polinomios de Indexación

Los Polinomios de Indexación de los cargos tarifarios corresponden a los valores acordados en la etapa de negociación y se detallan en el Anexo 6 Fórmulas Tarifarias.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

### **CAPÍTULO N° 18 DETERMINACIÓN DE LOS APORTES DE FINANCIAMIENTO REEMBOLSABLES**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>18.</b>	<b>DETERMINACIÓN DE LOS APORTES DE FINANCIAMIENTO REEMBOLSABLES .....</b>	<b>3</b>
------------	---	----------

## 18. DETERMINACIÓN DE LOS APORTES DE FINANCIAMIENTO REEMBOLSABLES

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo N°46 del Reglamento de la Ley de Tarifas, se determina los valores de capacidad, en términos de valores por metro cúbico, a cobrar a un interesado por concepto de aportes de financiamiento reembolsables.

Según se indica en el citado artículo, el costo promedio de inversión a utilizar en el cálculo del monto del aporte reembolsable por capacidad, será el que resulte de aplicar las fórmulas correspondientes al costo por metro cúbico asociado a la capacidad del sistema según corresponda, al consumo estimado actualizado del interesado.

Para efectos del cálculo, se utiliza la siguiente fórmula:

$$AC = CVC \times \left( \frac{(1+r)^{35} - 1}{(1+r)^{35} \times r} \right)$$

Dónde:

*AC* = Monto máximo del aporte de financiamiento reembolsable por capacidad.

*CVC* = Costo por metro cúbico asociado a la capacidad del sistema.

*q* = Consumo punta estimado del interesado, expresado en metros cúbicos.

*r* = Tasa de costo de capital.

Los resultados se presentan en el Anexo N° 6 de fórmulas tarifarias.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

### **CAPÍTULO N° 19 DETERMINACIÓN DE TARIFAS POR INTERCONEXIÓN DE AP Y POR INTERCONEXIÓN DE AS**

**JULIO DE 2020**

## INDICE

<b>19. DETERMINACIÓN DE TARIFAS POR INTERCONEXIÓN DE AGUA POTABLE Y POR INTERCONEXIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....</b>	<b>3</b>
--	----------

## **19. DETERMINACIÓN DE TARIFAS POR INTERCONEXIÓN DE AGUA POTABLE Y POR INTERCONEXIÓN DE AGUAS SERVIDAS**

El sistema conjunto formado por la empresa SELAR S.A. no tiene concesionarias interconectadas, por lo que no se determinan tarifas por este concepto.

# SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

## ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.

(SELAR S.A.)

Período 2020 - 2025

INFORME FINAL

### CAPÍTULO N° 20 DETERMINACIÓN DE CARGOS OTRAS PRESTACIONES SUJETAS A FIJACIÓN TARIFARIA

JULIO DE 2020

## INDICE

20.	DETERMINACIÓN DE CARGOS OTRAS PRESTACIONES SUJETAS A FIJACIÓN TARIFARIA .....	3
-----	---	---

## **20. DETERMINACIÓN DE CARGOS OTRAS PRESTACIONES SUJETAS A FIJACIÓN TARIFARIA**

La determinación de los denominados “otros cargos tarifarios” está considerada en el artículo 21º de la Ley de Tarifas, en el cual se establece que la Superintendencia determinará las prestaciones asociadas a los servicios de agua potable y alcantarillado que, por su naturaleza, sólo puedan ser realizadas por el prestador.

Asimismo, se establece que los precios de aquellas prestaciones serán determinados por la Superintendencia y fijados por el Ministerio de Economía, y su cálculo se incluirá en los estudios de fijación de tarifas.

Los cargos a considerar corresponden a los valores acordados en la etapa de negociación y se presentan en Anexo 6 Fórmulas Tarifarias.

# **SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS**

## **ESTUDIO TARIFARIO EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS LARAPINTA S.A.**

**(SELAR S.A.)**

**Período 2020 - 2025**

**INFORME FINAL**

### **CAPÍTULO N° 21 DESCUENTO POR LA PROVISIÓN DE SERVICIOS NO REGULADOS**

**JULIO DE 2020**

**INDICE**

**21 DESCUENTOS POR LA PROVISIÓN DE SERVICIOS NO REGULADOS.. 3**

## **21 DESCUENTOS POR LA PROVISIÓN DE SERVICIOS NO REGULADOS**

Conforme a lo establecido en el artículo octavo de la Ley de Tarifas, y lo indicado en las Bases Tarifarias Definitivas, corresponde aplicar una metodología de descuento por la provisión de servicios no regulados a las empresas sometidas a proceso tarifario.

Sin embargo, en el caso de esta empresa no procede aplicar este descuento.