

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 1

INTRODUCCION

AGOSTO DE 2025

1 INTRODUCCION

1.1 Presentación

El presente documento corresponde al “Estudio Tarifario Final de la empresa Aguas Cordillera S.A.” realizado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, para el Octavo Proceso Tarifario. Las fórmulas tarifarias establecidas tendrán un período de vigencia de cinco años a contar del 30 de junio de 2025.

El estudio tiene como objetivo determinar los cargos tarifarios aplicables a la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado de aguas servidas que presta la Empresa Aguas Cordillera S.A. en la Región Metropolitana.

En los capítulos siguientes se presenta el cálculo de tarifas para las concesiones de servicios sanitarios; producción y distribución de agua potable y recolección de aguas servidas, correspondientes al período tarifario (2025-2030), 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 de Servicios Aguas Cordillera, Período 2025-2030.

1.2 Antecedentes Generales de la Empresa Aguas Cordillera S.A.

Aguas Cordillera es una sociedad dedicada a la producción y distribución de agua potable, y recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas, que efectúa además prestaciones relacionadas con dichas actividades, en la forma y condiciones establecidas en la Ley que autoriza su creación y otras normas aplicables.

La Empresa Aguas Cordillera es filial del Grupo Aguas, es una sociedad anónima abierta, controlada por Aguas Andinas S.A. La controladora directa de Aguas Andinas es Inversiones Aguas Metropolitanas S.A., la que a su vez es controlada por Veolia Inversiones Aguas del gran Santiago Ltda. (IAGSA), con base en España. Aguas Cordillera se constituyó como Sociedad Anónima abierta por escritura pública el 22 de abril del año 1996.

La estructura de propiedad de Aguas Cordillera se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N.º 1.1
Distribución por Tipo de Accionistas de Aguas Cordillera S.A.
Composición a diciembre 2023

Nombre	Nº de acciones suscritas	Nº de acciones pagadas	% de propiedad
Aguas Andinas S.A.	50.122	50.122	99,99%
Larraín Aspillaga Felipe	5	5	0,01%
Total	50.127	50.127	100,00%

Aguas Cordillera S.A., es titular y opera las concesiones de producción y distribución de agua potable y de recolección de aguas servidas de los sistemas sanitarios que abastecen las localidades urbanas de la región metropolitana. Su área de concesión está distribuida en las comunas de Las Condes, Lo Barnechea y Vitacura. Y provee agua potable y alcantarillado a más de 174.000 clientes residenciales, comerciales e industriales.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 2

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

AGOSTO DE 2025

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El presente estudio, elaborado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, corresponde al Estudio Tarifario Final para los servicios de agua potable y alcantarillado que presta la Empresa de Servicios Sanitarios Aguas Cordillera S.A.

El período de vigencia de las fórmulas tarifarias para Aguas Cordillera S.A se inicia a contar del 30 de junio de 2025 y la vigencia es de cinco años, a contar de esa fecha.

En el estudio se presentan los antecedentes y criterios utilizados para el cálculo tarifario de los sistemas de agua potable y de aguas servidas de la empresa Aguas Cordillera S.A.

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 Aguas Cordillera S.A.

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

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 alcantarillado de los Servicios Sanitarios de Aguas Cordillera S.A.

* **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 de los sistemas de producción de Aguas Cordillera S.A.

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

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

Se incluye la metodología y cálculo de costos de la Rotura y Reposición de Pavimentos por sistema, la definición de la Infraestructura de Apoyo y el modelamiento de recintos y servidumbres..

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

Contiene la valorización de la infraestructura de agua potable y aguas servidas de la Empresa Modelo.

* **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, Costos Institucionales y los recursos correspondientes a Externalización de Actividades.

* **Capítulo 9: Determinación de Inversiones no Sanitarias**

En este capítulo se encuentra el modelamiento de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, del Mobiliario, de los Gastos de Puesta en Marcha y del Capital de Trabajo, entre otros.

* **Capítulo 10: Determinación Precios de Terrenos de Recintos, Servidumbres y Oficinas**

*

* En este capítulo se presenta la metodología y la determinación de los precios asociados a terrenos de recintos, servidumbres y oficinas.

* **Capítulo 11: Determinación de los Aportes de Terceros**

En este capítulo se presenta la metodología y la determinación de los Aportes de Terceros.

* **Capítulo 12: Vidas Útiles**

En este capítulo se presenta la metodología utilizada para determinar las Vidas Útiles.

* **Capítulo 13: Determinación del Proyecto de Reposición y Costo Total de Largo Plazo**

En este capítulo se entrega el cálculo del CTLP neto de Aportes de Terceros, por sistema, sector tarifario y a nivel de empresa.

* **Capítulo 14: Determinación del Proyecto de Expansión**

En este capítulo se encuentra el dimensionamiento y valorización de los costos, correspondientes al proyecto de expansión.

* **Capítulo 15: Determinación de Costos Incrementales de Desarrollo**

Se resumen los costos incrementales del proyecto de expansión de Aguas Cordillera S.A.

* **Capítulo 16: Cálculo de Tarifas Eficientes**

Se entregan las tarifas de eficiencia por sistema y a nivel de la Empresa.

* **Capítulo 17: Determinación de Tarifas de Autofinanciamiento**

Se entregan las tarifas de autofinanciamiento de Aguas Cordillera.

* **Capítulo 18: Polinomios de Indexación**

Se incluyen en este capítulo los polinomios de indexación determinados para los distintos cargos tarifarios.

* **Capítulo 19: Determinación de Aportes de Financiamiento Reembolsables**

Se presenta la metodología y los resultados obtenidos respecto a los aportes financieros reembolsables.

* **Capítulo 20: Determinación de Tarifas de Interconexión**

En este capítulo se encuentra la metodología y cálculo de las tarifas de interconexión de los servicios de agua potable y de aguas servidas.

* **Capítulo 21: Determinación de Cargos Otras Prestaciones Sujetas a Fijación Tarifarias**

En este capítulo se presentan las tarifas determinadas para las otras prestaciones de la empresa: tarifas por Riles, tarifas por corte y reposición de suministro, tarifas por mantención de grifos de incendio, tarifas por verificación de medidores y cobros por

revisión de proyectos de modificación de infraestructura.

* **Capítulo 22: Descuentos por la Provisión de Servicios No Regulados**

En este capítulo se define la metodología utilizada para efectuar el descuento por prestaciones no reguladas, se describe el marco conceptual del método empleado, describe las fórmulas aplicadas y el modelo que las sustenta, para finalmente exponer la aplicación del procedimiento y los resultados obtenidos.

* **Capítulo 23: Tarifas por Grupo Tarifario**

En este capítulo se incorporan las tarifas por grupo tarifario resultantes del estudio.

Finalmente se presentan en Anexos, los antecedentes de respaldo y resultados de los estudios y análisis realizados en los capítulos del Informe.

ANEXOS

Anexo N.º2 Fórmulas Tarifarias

Anexo N.º3

Anexo 3.1 Resumen de Inversión y CTLPN Empresa

Anexo 3.2 Detalle de Inversiones

Anexo 3.3 Detalle de Costos y Gastos

Anexo 3.4 Descuentos Servicios No Regulados

Anexo 3.5 Vector de Precios Unitarios

Anexo 3.6 Detalle Otras Prestaciones

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO DETERMINACIÓN DE TARIFAS

**AGUAS CORDILLERA S.A.
PERÍODO 2025 - 2030**

INFORME FINAL

**CAPÍTULO N° 3
PROYECCIÓN DE DEMANDA**

AGOSTO DE 2025

INDICE

3. INTRODUCCIÓN.....	3
3.1 Metodología de Proyección de Demanda AP	3
3.1.1 Información considerada.....	3
3.1.1 Proyección de Consumos y Clientes de Agua Potable	3
3.1.1.1 Metodología General.....	3
3.1.2 Proyección de población	4
3.1.3 Proyección de Cobertura AP	5
3.2 Metodología de Proyección de Demanda AS.....	5
3.2.1 Cobertura AS.....	6
3.2.2 Población saneada	6
3.2.3. Facturación de Clientes y Facturación AS.....	6
3.3. Estacionalidad	7
3.3.1 Estacionalidad AP.....	7
3.3.2 Estacionalidad AS.....	7
3.4 Resultados Obtenidos.....	7

3. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por objetivo dar a conocer los criterios y resultados obtenidos en la proyección de demanda realizada por el Centro de Microdatos de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile para el proceso de tarifas de la empresa de servicios sanitarios Aguas Cordillera S.A., correspondiente al período 2025-2030. Este estudio abarca las principales variables de demanda asociadas a los sistemas de agua potable y aguas servidas de las concesiones de la empresa, las que se proyectan para el período de expansión. 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 2025-2029.

En términos generales, la metodología de trabajo seguida en el estudio consistió, en primer término, en determinar la demanda de agua potable a partir de la modelación econométrica de las variables consumos unitarios y clientes para los segmentos residencial y no residencial, para así obtener el consumo total multiplicando ambas series y luego derivar a partir de este la facturación de aguas servidas, aplicando los criterios señalados en las Bases Definitivas del presente Estudio de Tarifas.

3.1 Metodología de Proyección de Demanda AP

3.1.1 Información considerada

En la proyección se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- PR027, SIFAC II 2012-2023.
- Censos de población y vivienda del INE de los años 1992, 2002 y 2017.
- Antecedentes presentados por la empresa en la etapa de entrega de información definida en las Bases del Estudio de Tarifas.

3.1.1 Proyección de Consumos y Clientes de Agua Potable

3.1.1.1 Metodología General

En términos generales, condicional al tipo de cliente, tipo de consumo y localidad, el consumo unitario es modelado de la siguiente manera:

$$\log(CU_t) = c + \beta X_t + v_t \quad (1)$$

$$\Phi(L)\Phi_E(L^m)(1-L)^d(1-L^m)^D v_t = \delta + \Theta(L)\Theta_E(L^m)u_t \quad (2)$$

donde CU_t es el consumo unitario en el período t , X_t es un predictor (o potencialmente un vector de predictores) que es relevante para explicar el consumo unitario y u_t es un ruido blanco. En lo anterior, L denota el operador de rezago estándar, es decir, $Ly_t = y_{t-1}$, y además se asume que

$$\begin{aligned} \Phi(L) &= 1 - \phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \phi_p L^p \\ \Phi_E(L^m) &= 1 - \phi_{E1} L^m - \phi_{E2} L^{2m} - \dots - \phi_{EP} L^{Pm} \\ \Theta(L) &= 1 - \theta_1 L - \theta_2 L^2 - \dots - \theta_q L^q \end{aligned}$$

$$\Theta_E(L^m) = 1 - \theta_{E1}L^m - \theta_{E2}L^{2m} - \dots - \theta_{EQ}L^{Qm}$$

son los operadores de rezagos autorregresivos (AR) y de media móvil (MA) que se supone son estacionarios e invertibles, respectivamente. Notar que en este modelo v_t puede escribirse como $ARIMA(p, d, q)(P, D, Q)_m$ donde m representa la frecuencia de la serie (en nuestro caso $m = 12$). Es importante destacar que las ecuaciones (1) y (2) se ajustan de forma separada para todos los casos definidos según tipo de cliente, tipo de consumo y localidad que se requiera.

Por su parte, los rezagos incluidos en la ecuación (2) se obtienen de manera óptima en base al Criterio de Información Bayesiano (BIC). Además, para la modelación de CU se debe aplicar la prueba de raíz unitaria estacional de Wang, Smith y Hyndman (2006) a la serie de tiempo $\log(CU_t)$, de manera de estudiar si corresponde diferenciar la serie en doce meses para que sea estacionaria. Si se rechaza la hipótesis de estacionariedad estacional, se recomienda trabajar con la serie de tiempo $\log(CU_t) - \log(CU_{t-12})$, que es una aproximación a la variación porcentual en doce meses del consumo unitario mensual. Luego, al implementar las pruebas de raíz unitaria estándar (prueba de Dickey-Fuller Aumentada, ADF) a la serie $\log(CU_t) - \log(CU_{t-12})$, se debe evaluar si es estacionaria a los niveles de significancia estándar. En caso de corresponder, la serie se debe diferenciar las veces que sea necesario hasta no poder rechazar la hipótesis de estacionariedad de la prueba ADF. Este ejercicio se repite para las series según tipo de cliente, tipo de consumo y localidad que se analice.

Finalmente, para cada modelo ajustado, se debe evaluar si los residuos estimados son un ruido blanco o no. Para este propósito, se aplica la prueba de Ljung-Box. El modelo seleccionado debe cumplir con el rechazo de la hipótesis que los residuos estimados no son ruido blanco.

Por otro lado, en términos generales y según tipo de cliente, tipo de consumo y localidad, el número de clientes se modela por medio de un modelo de tendencia lineal que está dado por la siguiente expresión:

$$N_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \epsilon_t \quad (3)$$

donde N_t es el número de clientes en el período t , α_0 y α_1 son parámetros que deben ser estimados, y ϵ_t es un ruido blanco. La ecuación (3) se ajusta según tipo de cliente, tipo de consumo y localidad que se requiera, de forma separada.

Finalmente, habiendo ajustado los modelos y realizado los pronósticos de N_t y CU_t según tipo de cliente, tipo de consumo y localidad, es posible construir la proyección del consumo total de la siguiente manera: $N_t \times CU_t$.

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, información entregada por el INE, correspondiente a los censos 1992, 2002 y 2017.

b) Procedimiento de proyección

Para determinar la población asociada al territorio operacional se proyectó el índice habitacional a partir de la densidad de habitantes por vivienda observados en el censo de 1992, 2002 y 2017.

Por tanto, la proyección de la población en el territorio operacional se obtiene de aplicar dicho índice habitacional a la proyección de los clientes totales.

3.1.2.2 Población Flotante

No aplica.

3.1.2.3 Población abastecida

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

3.1.3 Proyección de Cobertura AP

Las proyecciones de coberturas utilizan como fuente de información de las tablas de demanda (Anexo 5) y antecedentes complementarios enviados por la empresa en la etapa de entrega de información definida en las Bases del Estudio de Tarifas

3.1.3. Proyección de 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 y reportados por la empresa.

3.2 Metodología de 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.”

3.2.1 Cobertura AS

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, salvo las situaciones de excepción contempladas en las bases tarifarias, 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%

Complementariamente, se consideraron las situaciones de excepción estipulados en los literales a) y b) de las bases tarifarias.

3.2.2 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.

3.2.3. Facturación de Clientes y Facturación AS

En términos generales, la proyección de clientes y facturación de aguas servidas se determinó a partir de los clientes y consumos de agua potable, a los cuales se descontaron los clientes que no se conectan al alcantarillado, es decir los clientes sólo AP (áreas verdes), 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.

3.2.3.1 Clientes sólo AS (con fuente propia)

Se proyectan en función de los valores observados en el período histórico.

3.2.3.2 Clientes sólo AP

Para proyectar este tipo de clientes, se ha distinguido en dos casos: áreas verdes y aquellos clientes que se van conectando al servicio de alcantarillado a medida que aumenta la cobertura AS.

En el caso de las áreas verdes, éstas se proyectan en función de los valores observados en el periodo.

El resto de los clientes que cuentan sólo con el servicio de AP, se conectan al servicio de alcantarillado en la medida que aumenta la cobertura AS. En cada localidad, estos clientes se estiman como el porcentaje de los clientes totales (clientes AP más clientes sólo AS) faltante para tener 100% de cobertura AS.

3.2.3.3 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.

3.2.3.4 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 histórico proporcionados por la empresa.

3.3. Estacionalidad

3.3.1 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 modificó el actual límite de sobreconsumo establecido en el decreto vigente, pasando de 40m³ a 30 m³.

3.3.2 Estacionalidad AS

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

3.4 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 AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 4

DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COSTO DE CAPITAL

AGOSTO DE 2025

4 DETERMINACIÓN DE LA TASA DE COSTO DE 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° 1507, del 14 de mayo de 2024, la serie temporal de datos seleccionada para establecer el promedio, es la contenida en el Cuadro 4.1:

Cuadro N° 4.1
Tasa de interés de los instrumentos del Banco Central de Chile BCU-(10 años)

Mes	Tasa (%)
nov.2023	2,95
dic.2023	2,44
ene.2024	2,59
feb.2024	2,47
mar.2024	2,46
abr.2024	2,80

Fuente: Banco Central de Chile¹

En consecuencia, se determina que la tasa interna de retorno promedio para la **Empresa Aguas Cordillera S.A.**, es de 2,65%, la que se obtiene utilizando las series de tasas antes detalladas, considerando el promedio de seis meses.

¹ La serie seleccionada corresponde a BCU 10 años transados en el mercado secundario. No hay información de los BCU a 10 años transados por el Banco Central, estos presentan transacciones hasta agosto de 2013.

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 para la concesión es de **3,21%**.

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 2023. Esta información se obtiene de los Estados Financieros de la Empresa para 2023, el cual se presenta en UF al 31 de diciembre de 2023.

Dado el tamaño de la empresa ésta se clasifica por el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4.2
Premio por riesgo asociado a tamaño
(Estados financieros a diciembre de 2023)
UF = \$36.789,36

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 23.923 miles de unidades de fomento, la cual determina un premio asociado a tamaño para Aguas Cordillera de **3,3%**.

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 **3,12%**, que corresponde al promedio del componente residencial con el de efecto de estacionalidad por balnearios.

4.3.2.1 Porcentaje de Facturación de Clientes Residenciales sobre el total facturado

Con la estadística de facturación se obtiene el porcentaje de consumo de clientes residenciales que tiene la empresa, el cual se clasifica por la siguiente tabla:

Cuadro N° 4.3
Premio por riesgo asociado al tipo de usuario
(Facturación Año 2022)

% m3 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 76,64%, lo que indica un premio de **3,2%** para Aguas Cordillera.

4.3.2.2 Porcentaje de Consumo de Bañerios con Alta Estacionalidad

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

En tal sentido se evalúa el comportamiento de las localidades para identificar las que se comportan como bañerios dado que el consumo de estos tendría una mayor correlación con el ciclo económico, lo que involucra un riesgo no diversificable que es considerado en el premio por riesgo del cálculo de la tasa de costo de capital. Para ello se introduce este componente del premio por riesgo a través de la siguiente metodología.

Con la estadística de facturación de consumo de 2022 se determinó el porcentaje de consumo de las localidades con alta estacionalidad (Factor: consumo promedio punta/consumo promedio no punta > 1,4) sobre el total de consumo de la empresa. Para calcular el premio asociado a esta variable se realizó lo siguiente: se ordenan todas las empresas y las que obtienen los mayores porcentajes 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:

$$\frac{Y * 0.5}{Z} + 3.0 = \text{Premio}$$

Y : Porcentaje obtenido por la empresa (7,32%)

Z : Variable de escala que indica el porcentaje más alto obtenido por una empresa (100%)

El porcentaje de consumo con alta estacionalidad sobre el total para Aguas Cordillera es 7,32 %, lo que implica un premio de **3,04%** por bañerios con alta estacionalidad.

Así, el premio por riesgo por tipo de cliente para la concesionaria es de **3,12%**, promedio de residencial y estacional en bañerios.

c. Resultados finales premio por riesgo

Dada la ponderación por el premio por riesgo asociada al tamaño y al tipo de cliente:

$$r_p = 0,5 * r_{pt} + 0,5 * r_{pu}$$

Donde:

r_p : Premio por riesgo

r_{pt} : Premio por riesgo asociado al tamaño **(3,3%)**

r_{pu} : Premio por riesgo asociado al tipo de usuario **(3,12%)**

El premio por riesgo para la empresa Aguas Cordillera es de **3,21%**.

4.4 Resultado Tasa de Costo de Capital

La suma de la tasa interna de retorno (2,65%) más el premio por riesgo (3,21%), alcanza a un 5,86% para la empresa Aguas Cordillera, 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).

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPITULO N° 5

VALOR DEL AGUA CRUDA

AGOSTO DE 2025

5 VALOR DEL AGUA CRUDA

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

5.1 Situación del Mercado de Agua en la Región Metropolitana

Mediante Oficio Ord. N°3654 de fecha 28.11.2023, la SISS consultó a la Dirección General de Aguas por la disponibilidad de derechos de agua superficiales y subterráneos en la Región Metropolitana.

A través de oficio Ord. N°147 de fecha 11.03.2024, la Dirección General de Aguas informó la siguiente situación de disponibilidad para los mercados en que la empresa modelo tiene sus captaciones.

La empresa modelo contiene fuentes superficiales en la primera sección del Río Maipo, primera sección del Río Mapocho, Estero Arrayán y en los siguientes sectores de acuífero: Lo Barnechea y Vitacura los cuales se encuentran sin disponibilidad de obtener derechos mediante solicitud a la Dirección General de Aguas. Por lo que corresponde realizar el cálculo del VAC para cada uno de los mercados en esta situación.

Cuadro N° 5.1
Disponibilidad DGA en fuentes relevantes

Fuente	Disponibilidad DGA
1ª sección Río Maipo	Sin disponibilidad
1ª sección Río Mapocho	Sin disponibilidad
Estero Arrayán	Sin disponibilidad
Sector acuífero Lo Barnechea	Sin disponibilidad
Sector acuífero Vitacura	Sin disponibilidad

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 2019–2023. Por ende, se realizó el registro de esta información en los Conservadores de Bienes Raíces de Santiago, Buin, Puente Alto, San Bernardo y Talagante.

La base depurada de transacciones se obtiene del siguiente proceso de tratamiento:

- En la primera etapa se unen las inscripciones particionadas y se desagregan las inscripciones que contienen caudales subterráneos y superficiales.
- En la segunda etapa se descartan las transacciones que cumplan al menos una de las siguientes condiciones:
 - 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 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, las 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 hechas por empresas sanitarias y transacciones entre empresas relacionadas que no han sido constituidas como sociedades anónimas abiertas.

Las Bases definitivas definen cuatro bases de transacciones de derechos de agua: i) la base de transacciones CBR, ii) la base de transacciones no depurada (agrega las inscripciones particionadas y desagrega las inscripciones que contienen derechos superficiales y subterráneos), iii) la base de transacciones depurada y iv) la base de transacciones depurada ampliada (incorpora las fuentes afluentes, transacciones base acordada del PT anterior, las inscripciones rezagadas, derechos alternados o discontinuos y eventualmente las de fuentes vecinas geográficamente y las de secciones adyacentes, río o acuífero según corresponda).

El acuerdo de la base de transacciones se realiza sobre la base depurada. El método implementado de acuerdo se basa en la comparación de las bases de transacciones depuradas intercambiadas entre la SISS y la concesionaria.

El proceso de acuerdo determina bases de transacciones para el período 2019-2023 en cada fuente relevante, las que tienen la siguiente frecuencia.

Cuadro N° 5.2
N° de transacciones acordadas en bases depuradas

FUENTE		Nº Transacciones
1a sección Río Maipo		1.283
1a sección Río Mapocho		23
Estero Arrayán		6
Sector	Lo Barnechea	8
Acuífero	Vitacura	0

Las Bases indican que el mercado relevante inicial corresponde a la sección del río o el sector del acuífero, en caso de existir seccionamiento, y al río o al acuífero en caso contrario. También definen un mínimo de 20 transacciones para utilizar la base depurada, en caso de que se cuente con menos transacciones se debe acudir a la base depurada ampliada.

En la primera sección del Río Mapocho y del Río Maipo existen suficientes transacciones para utilizar la base depurada acordada. En contraste, en los mercados Estero Arrayán, Lo Barnechea y Vitacura se debe definir la base depurada ampliada.

Para las fuentes subterráneas la base depurada ampliada agrega en una primera etapa las siguientes transacciones:

- Las transacciones de la fuente de interés, de la base depurada acordada del proceso tarifario anterior.
- Las transacciones rezagadas del período correspondiente al proceso tarifario anterior registradas en este proceso tarifario.
- Las transacciones correspondientes a los otros tipos de derechos indicados en los puntos b), c) y d) de la Etapa 4; recurso consuntivo, permanente y alternado, otros tipos de derechos cuando éstos correspondan al único tipo de derecho que se transa en dicho mercado, y recurso consuntivo, permanente y discontinuo, sólo cuando este tipo de derechos sustenta la concesión en los planes de desarrollo.

Y en una segunda etapa, agrega las transacciones del quinquenio completo, de acuíferos vecinos geográficamente y las transacciones de los otros sectores del mismo acuífero. Se deberá utilizar el siguiente orden de prelación, hasta cumplir el tamaño mínimo: i) sectores adyacentes del mismo acuífero, ii) sectores adyacentes de otros acuíferos, iii) sectores no adyacentes del mismo acuífero, iv) sectores no adyacentes de acuíferos vecinos geográficamente.

A continuación se resume el proceso de ampliación y las transacciones agregadas en cada etapa:

Cuadro N° 5.3
N° de transacciones acordadas ampliadas

Fuente	N° obs 7.3 2019-2023	N° obs. 7.4	Método de ampliación
Lo Barnechea	8	74	Acuerdo SISS-Grupo Aguas: 7.4 7FT; transacciones 1993-2018 de Mapocho alto (66)
Vitacura	0	66	
Estero Arrayán	6	41	Acuerdo SISS-Grupo Aguas: 7.4 7FT; transacciones 2004-2018 de misma fuente (35)

En consecuencia, al incluir las transacciones adicionales se cumple el tamaño mínimo de 20 transacciones depuradas en los sectores acuíferos Lo Barnechea y Vitacura, y en el Estero Arrayán.

En definitiva, el acuerdo de la base de transacciones consigue que se estime el VAC en todos los mercados con los datos acordados, por lo que no se requiere acudir al promedio ponderado de los restantes VAC con precio mayor a cero.

5.2.1 Método de Valor de Transacciones

Con las bases de transacciones depurada y depurada ampliada acordadas entre la Superintendencia y la Empresa, se aplica la Metodología establecida en el Anexo N° 13 de las Bases Definitivas.

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 de que exista una relación significativa entre precio y caudal el VAC se estima mediante el Promedio Ponderado robusto (PPR), que se define en el anexo técnico.
- En caso de 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 remuestreo, que se define en el anexo técnico.

5.2.2 Resultados

Los coeficientes de correlación de Kendall entre precio unitario y caudal para los diferentes mercados, y su significancia, se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5.4
Identificación de relación precio-caudal

Fuente	N° datos	Tau de Kendall		p-value
		a	b	
1ª sección Río Maipo	1283	-0,3909	-0,3925	0,0000
1ª sección Río Mapocho	23	0,0040	0,0041	1,0000
Estero Arrayán	41	-0,3573	-0,3797	0,0009
Lo Barnechea	74	0,0681	0,0762	0,3721
Vitacura	66	0,0214	0,0237	0,7960

El coeficiente de correlación de Kendall identifica (a un nivel de significancia del 5%) que existe una relación significativa entre precio y caudal en la Primera sección del Río Maipo y en el Estero Arrayán.

Por el contrario, el coeficiente de correlación de Kendall concluye (a un nivel de significancia del 5%) que no existe una relación significativa entre precio y caudal en la 1ª sección Río Mapocho y en los mercados Lo Barnechea y Vitacura.

En el cuadro siguiente se presentan los estadígrafos robustos calculados. Además, se reportan las varianzas resultantes para cada estadígrafo luego del ejercicio de remuestreo, en los casos cuya correlación Kendall no fue significativa.

Cuadro N° 5.5
Estadígrafos robustos estimados

Fuente	n	Correl. Kendall (*)	PPR	Mediana	Media Biponderada	Media Huber	Unidad
1ª sección Río Maipo	1283	S	2,406.9	3,072.8	3,763.5	3,616.3	UF/acción
1ª sección Río Mapocho	23	NS	877.7	1,000.0	933.4	858.3	UF/acción
Varianza Remuestreo				73,849.4	24,499.7	18,283.2	
Estero Arrayán	41	S	407.7	344.9	307.8	339.5	UF/acción
Lo Barnechea	74	NS	1,009.5	996.8	860.6	822.9	UF/l/s
Varianza Remuestreo				19,752.7	10,888.3	8,209.9	
Vitacura	66	NS	1,006.3	1,000.0	887.2	827.2	UF/l/s
Varianza Remuestreo				8,215.1	7,694.7	5,845.7	

(*) S: Significativa al 95% NS: No significativa al 95%

Debido a que el coeficiente de correlación de Kendal identifica una relación significativa entre precio y caudal en la Primera sección del Río Maipo y Estero Arrayán, el VAC se estima mediante el promedio ponderado robusto.

Para la primera sección del Río Mapocho y en los acuíferos Lo Barnechea y Vitacura donde se descarta que exista una relación significativa entre precio y caudal el VAC se se determina a través del estadígrafo robusto de menor varianza, entre la mediana, la media Bponderada y la media de Huber.

5.2.3 VAC Determinado Aguas Cordillera

En conclusión, a partir de la aplicación de la metodología de determinación del Valor del Agua Cruda, se estima el siguiente valor del agua cruda:

Cuadro N° 5.6
VAC determinado, VIII PT Aguas Cordillera

Fuente	VAC (UF)	Unidad	Estadígrafo
1ª sección Río Maipo	2.406,89	UF/acción	PPR
	376,66	UF/l/s	
1ª sección Río Mapocho ¹	858,30	UF/acción riego	Media Huber
	2.167,43	UF/l/s	
	1826,63	UF/acción AP	
Estero Arrayán ²	407,67	UF/acción riego	PPR
	871,10	UF/l/s	
	867,39	UF/acción AP	
Lo Barnechea	822,94	UF/l/s	Media Huber
Vitacura	827,24	UF/l/s	Media Huber

¹ Rendimientos en Primera Sección del Río Mapocho tabla 4-67 del Estudio DICTUC de 2023

² Rendimientos en estero El Arrayán tabla 4-67 del Estudio DICTUC de 2023

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 6

DEFINICIÓN DE LA EMPRESA MODELO

ABRIL DE 2025

INDICE

6.	Definición de la Empresa Modelo	4
6.1.	Caudales de Diseño	4
6.1.1.	Sectorización de la Demanda AP	4
6.1.2.	Coeficientes de caudales de diseño	5
6.1.3.	Pérdidas de Producción	6
6.1.4.	Caudales de Diseño	6
6.2.	Capacidad y Calidad de Fuentes	7
6.2.1.	Captaciones Subterráneas	7
6.2.2.	Fuentes Superficiales	9
6.2.3.	Calidad de Aguas:	10
6.3.	Modelamiento Sistema Agua Potable	12
6.3.1.	Escenario Base	12
6.3.1.1.	Criterios Modelamiento Escenario Base	12
6.3.1.2.	Balance Sistema Productivo Escenario Base	13
6.3.2.	Escenario Sequía Base	16
6.3.2.1.	Criterios Modelamiento Escenario Sequía Base	16
6.3.2.2.	Balance Sistema Productivo Escenario Sequía Base	16
6.3.3.	Modelamiento Escenario Sequía Final	19
6.3.3.1.	Criterios Modelamiento Escenario Sequía Final	19
6.3.3.2.	Balance Sistema Productivo Escenario Sequía Final	19
6.3.4.	Modelamiento Eventos de Turbiedad	21
6.3.4.1.	Criterios de Modelamiento de Turbiedad	21
6.3.4.2.	Escenario Turbiedad Base	22
6.3.4.3.	Escenario Turbiedad Final	24
6.3.4.4.	Modelamiento de otros componentes del sistema productivo	25
6.3.4.5.	Modelamiento de los estanques de distribución	26
6.3.4.6.	Resultado de Modelamiento de las componentes del sistema productivo AP	26
6.3.5.	Modelamiento de Aguas Servidas	28
6.3.5.1.	Sectorización de la Demanda AS	28
6.3.5.2.	Factores de Recuperación y Coeficientes de Caudales de Diseño	28
6.3.5.3.	Caudales de Diseño	30
6.3.5.4.	Criterios de Modelamiento y Dimensionamiento	31
6.3.5.5.	Modelamiento de los sistemas de aguas servidas	32
6.3.5.6.	Resultados de Dimensionamiento	34
6.4.	Modelamiento de Infraestructura de Apoyo	35
6.4.1.	Macromedidores	35
6.4.2.	Grupos Electrónicos	36
6.4.3.	Dispositivos Amortiguadores Golpe de Ariete	37
6.4.4.	Estaciones Reductoras de Presión (ERP)	38
6.4.5.	Modelamiento de Telemetría	38
6.5.	Obras Especiales	38
6.6.	Redes Eficientes de Distribución y Recolección	39
6.7.	Aportes de Terceros de Autofinanciamiento Asociados a las Redes	39

6.8. Colectores Unitarios	39
6.9. Modelamiento Eficiente de la Rotura y Reposición de Pavimentos	40
6.10. Terrenos	40
6.10.1. Criterios Establecidos en Bases	40
6.10.2. Modelamiento de Recintos	42
6.11. Servidumbres	42
6.11.1. Criterios Establecidos en Bases	42
6.11.2. Modelamiento de Servidumbres	43

6. Definición de la Empresa Modelo

En el presente capítulo se presenta la definición del modelamiento eficiente para la empresa Aguas Cordillera S.A. que abastece las siguientes localidades:

- Aguas Cordillera
- Villa Los Dominicos

6.1. Caudales de Diseño

6.1.1. Sectorización de la Demanda AP.

La sectorización de la demanda corresponde a la informada por la Empresa en el Anexo 1 de la información requerida según bases.

Tabla N° 6.1. Sectorización de la Demanda AP

	Sector	N° Sector	Código Sector NBI	Prorrata Consumos	Prorrata Población
LOCALIDAD AGUAS CORDILLERA	1 San Enrique	Sector 1	800-C-01	6,306%	6,683%
	2 Quinchamalí 1	Sector 2	800-C-02	1,347%	0,328%
	3 San Carlos Bajo	Sector 3	800-C-03	1,136%	0,641%
	4 San Enrique - San Carlos	Sector 4	800-C-04	1,585%	1,248%
	5 San Francisco	Sector 5	800-C-05	3,175%	4,260%
	6 Calanes	Sector 6	800-C-06	10,488%	14,597%
	7 Lomas de la Villa	Sector 7	800-C-07	2,309%	2,951%
	8 Elevado Lo Gallo - Vitacura	Sector 8	800-C-08	4,787%	5,517%
	10 Punta del Este	Sector 10	800-C-10	1,741%	1,959%
	11-A Arrayán Bajo	Sector 11 A	800-C-11 A	1,132%	0,438%
	11-B Arrayán Alto	Sector 11 B	800-C-11 B	0,071%	0,034%
	12 La Dehesa	Sector 12	800-C-12	11,304%	7,808%
	13 El Zorro	Sector 13	800-C-13	4,706%	1,615%
	14 Huinganal	Sector 14	800-C-14	0,611%	0,251%
	15 Parque del Sol Bajo	Sector 15	800-C-15	1,258%	0,511%
	16 Lo Barnechea 1	Sector 16	800-C-16	0,647%	0,838%
	17 Lo Barnechea 2	Sector 17	800-C-17	0,835%	0,813%
	18 Lo Barnechea 3	Sector 18	800-C-18	0,126%	0,163%
	19 Lo Barnechea 4	Sector 19	800-C-19	0,030%	0,038%
	20 El Cristo	Sector 20	800-C-20	0,403%	0,140%
	21 Milico 1	Sector 21	800-C-21	0,129%	0,025%
	22 Vía Gris	Sector 22	800-C-22	0,101%	0,021%
	23 Almendro	Sector 23	800-C-23	0,205%	0,038%
	24 Principal Lo Curro	Sector 24	800-C-24	0,326%	0,066%
	25 Vía Azul	Sector 25	800-C-25	0,259%	0,042%
	26 Club de Tiro	Sector 26	800-C-26	0,170%	0,042%
	27 Recabarren	Sector 27	800-C-27	0,409%	0,228%
	28 Enterrado Lo Gallo	Sector 28	800-C-28	6,486%	5,549%
	29 Rosa Elena Kennedy	Sector 29	800-C-29	8,234%	9,952%
	30 Rosa Elena Las Condes	Sector 30	800-C-30	9,099%	15,303%

Tabla N° 6.1. Sectorización de la Demanda AP

	Sector	N° Sector	Código Sector NBI	Prorrata Consumos	Prorrata Población
	31 El Aromo Alto	Sector 31	800-C-31	1,125%	1,228%
	32 El Aromo Bajo	Sector 32	800-C-32	4,792%	5,253%
	33 Elevado San Luis	Sector 33	800-C-33	0,105%	0,069%
	34 Mirador de los Domínicos Bajo	Sector 34	800-C-34	1,062%	0,423%
	35 Mirador de los Domínicos Alto	Sector 35	800-C-35	0,350%	0,115%
	36 San Carlos Alto	Sector 36	800-C-36	3,412%	1,727%
	37 Quinchamalí 2	Sector 37	800-C-37	0,493%	0,170%
	39 Santa Teresa Bajo	Sector 39	800-C-39	0,489%	0,261%
	40 Santa Teresa Alto	Sector 40	800-C-40	0,448%	0,221%
	41 Cerro Alvarado	Sector 41	800-C-41	0,156%	0,137%
	43 Ampliación San Carlos	Sector 43	800-C-43	3,167%	1,642%
	44-A Parque del Sol Alto	Sector 44 A	800-C-44 A	0,623%	0,307%
	44-B Parque del Sol Alto B	Sector 44 B	800-C-44 B	0,108%	0,048%
	84 IV CENTENARIO	Sector 84	800-C-84	4,182%	6,301%
	85 MILICO 2	Sector 85	800-C-85	0,072%	0,002%
LOCALIDAD AGUAS DOMINICOS	Los Piques	Sector 51	800-C-51	12,959%	9,887%
	Alba 1	Sector 52	800-C-52	21,210%	21,862%
	Montecasino	Sector 53	800-C-53	23,671%	25,625%
	Alba 2 (Andes 1)	Sector 54	800-C-54	42,159%	42,626%

6.1.2. Coeficientes de caudales de diseño.

Los coeficientes CMMC se derivan de la estadística SIFAC del periodo 2019-2023. Como criterio general se elimina el año 2020 como fuente de información, ya que el comportamiento del consumo se afectó por el efecto de la pandemia COVID 19. Dado que las dos localidades abastecidas comparten sistema productivo, se define un CMMC medio ponderado.

Tabla N° 6.2: CMMC Ponderado Aguas Cordillera

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
1,230	1,179	1,150	1,100	0,970	0,882	0,805	0,815	0,795	0,877	1,035	1,162

El detalle de los valores para la definición de estos coeficientes se entrega en Anexo Modelamiento.

El coeficiente de día de máximo consumo corresponde a 1,1, en tanto el coeficiente de caudal máximo horario corresponde a 1,5, según lo indicado en Bases del proceso tarifario.

6.1.3. Pérdidas de Producción

Las pérdidas de producción para las distintas localidades se determinan con base en la información de los volúmenes de captación y tratamiento entregados por la empresa como parte de la información del presente proceso tarifario y por otros valores de pérdidas indicadas por la Empresa en sus informes de sequía, ratificados por ella misma en reuniones de coordinación del proceso tarifario:

Pérdida Eficiente PTAP Padre Hurtado: 5,0%

Pérdida Eficiente PTAP San Enrique: 3,9%

Pérdida Eficiente PTAP Arrayán: 2,8%

El detalle de los valores para la definición de estos valores se entrega en Anexo Modelamiento.

6.1.4. Caudales de Diseño

Los caudales máximos diarios a nivel de estanque distribuidos por sector son los siguientes:

Tabla N° 6.3: Demanda Máxima Diaria por Sector

Sector	N° Sector	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
1 San Enrique	Sector 1	180,3	172,7	168,6	161,1	142,2	129,2	117,9	119,4	116,5	128,6	151,6	170,2
2 Quinchamalí 1	Sector 2	38,5	36,9	36,0	34,4	30,4	27,6	25,2	25,5	24,9	27,5	32,4	36,4
3 San Carlos Bajo	Sector 3	32,5	31,1	30,4	29,0	25,6	23,3	21,2	21,5	21,0	23,2	27,3	30,7
4 San Enrique - San Carlos	Sector 4	45,3	43,4	42,4	40,5	35,7	32,5	29,6	30,0	29,3	32,3	38,1	42,8
5 San Francisco	Sector 5	90,8	87,0	84,9	81,1	71,6	65,1	59,4	60,1	58,7	64,7	76,4	85,7
6 Calanes	Sector 6	299,8	287,2	280,4	268,0	236,4	214,9	196,1	198,7	193,8	213,8	252,2	283,1
7 Lomas de la Villa	Sector 7	66,0	63,2	61,7	59,0	52,1	47,3	43,2	43,7	42,7	47,1	55,5	62,3
8 Elevado Lo Gallo - Vitacura	Sector 8	136,9	131,1	128,0	122,3	107,9	98,1	89,5	90,7	88,5	97,6	115,1	129,2
10 Punta del Este	Sector 10	49,8	47,7	46,6	44,5	39,3	35,7	32,6	33,0	32,2	35,5	41,9	47,0
11-A Arrayán Bajo	Sector 11 A	32,4	31,0	30,3	28,9	25,5	23,2	21,2	21,4	20,9	23,1	27,2	30,6
11-B Arrayán Alto	Sector 11 B	2,0	2,0	1,9	1,8	1,6	1,5	1,3	1,4	1,3	1,5	1,7	1,9
12 La Dehesa	Sector 12	323,2	309,6	302,2	288,8	254,9	231,7	211,4	214,1	208,9	230,5	271,8	305,2
13 El Zorro	Sector 13	134,5	128,9	125,8	120,2	106,1	96,4	88,0	89,1	87,0	96,0	113,2	127,0
14 Huinganal	Sector 14	17,5	16,7	16,3	15,6	13,8	12,5	11,4	11,6	11,3	12,5	14,7	16,5
15 Parque del Sol Bajo	Sector 15	36,0	34,5	33,6	32,1	28,4	25,8	23,5	23,8	23,2	25,7	30,3	34,0
16 Lo Barnechea 1	Sector 16	18,5	17,7	17,3	16,5	14,6	13,3	12,1	12,3	12,0	13,2	15,6	17,5
17 Lo Barnechea 2	Sector 17	23,9	22,9	22,3	21,3	18,8	17,1	15,6	15,8	15,4	17,0	20,1	22,5
18 Lo Barnechea 3	Sector 18	3,6	3,4	3,4	3,2	2,8	2,6	2,4	2,4	2,3	2,6	3,0	3,4
19 Lo Barnechea 4	Sector 19	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8
20 El Cristo	Sector 20	11,5	11,0	10,8	10,3	9,1	8,3	7,5	7,6	7,4	8,2	9,7	10,9
21 Milico 1	Sector 21	3,7	3,5	3,4	3,3	2,9	2,6	2,4	2,4	2,4	2,6	3,1	3,5
22 Vía Gris	Sector 22	2,9	2,8	2,7	2,6	2,3	2,1	1,9	1,9	1,9	2,1	2,4	2,7
23 Almendro	Sector 23	5,9	5,6	5,5	5,2	4,6	4,2	3,8	3,9	3,8	4,2	4,9	5,5
24 Principal Lo Curro	Sector 24	9,3	8,9	8,7	8,3	7,3	6,7	6,1	6,2	6,0	6,6	7,8	8,8
25 Vía Azul	Sector 25	7,4	7,1	6,9	6,6	5,8	5,3	4,8	4,9	4,8	5,3	6,2	7,0

Tabla N° 6.3: Demanda Máxima Diaria por Sector

Sector	N° Sector	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
26 Club de Tiro	Sector 26	4,8	4,6	4,5	4,3	3,8	3,5	3,2	3,2	3,1	3,5	4,1	4,6
27 Recabarren	Sector 27	11,7	11,2	10,9	10,5	9,2	8,4	7,7	7,8	7,6	8,3	9,8	11,1
28 Enterrado Lo Gallo	Sector 28	185,4	177,6	173,4	165,7	146,2	132,9	121,3	122,9	119,9	132,3	156,0	175,1
29 Rosa Elena Kennedy	Sector 29	235,4	225,5	220,1	210,4	185,6	168,8	154,0	156,0	152,2	167,9	198,0	222,3
30 Rosa Elena Las Condes	Sector 30	260,1	249,2	243,3	232,5	205,1	186,5	170,2	172,4	168,1	185,5	218,8	245,7
31 El Aromo Alto	Sector 31	32,2	30,8	30,1	28,7	25,4	23,1	21,0	21,3	20,8	22,9	27,1	30,4
32 El Aromo Bajo	Sector 32	137,0	131,3	128,1	122,5	108,0	98,2	89,6	90,8	88,6	97,7	115,2	129,4
33 Elevado San Luis	Sector 33	3,0	2,9	2,8	2,7	2,4	2,1	2,0	2,0	1,9	2,1	2,5	2,8
34 Mirador de los Dominicos Bajo	Sector 34	30,4	29,1	28,4	27,1	23,9	21,8	19,9	20,1	19,6	21,7	25,5	28,7
35 Mirador de los Dominicos Alto	Sector 35	10,0	9,6	9,4	8,9	7,9	7,2	6,5	6,6	6,5	7,1	8,4	9,5
36 San Carlos Alto	Sector 36	97,5	93,5	91,2	87,2	76,9	69,9	63,8	64,6	63,1	69,6	82,1	92,1
37 Quinchamáli 2	Sector 37	14,1	13,5	13,2	12,6	11,1	10,1	9,2	9,3	9,1	10,0	11,8	13,3
39 Santa Teresa Bajo	Sector 39	14,0	13,4	13,1	12,5	11,0	10,0	9,1	9,3	9,0	10,0	11,8	13,2
40 Santa Teresa Alto	Sector 40	12,8	12,3	12,0	11,4	10,1	9,2	8,4	8,5	8,3	9,1	10,8	12,1
41 Cerro Alvarado	Sector 41	4,5	4,3	4,2	4,0	3,5	3,2	2,9	3,0	2,9	3,2	3,7	4,2
43 Ampliación San Carlos	Sector 43	90,5	86,8	84,7	80,9	71,4	64,9	59,2	60,0	58,5	64,6	76,2	85,5
44-A Parque del Sol Alto	Sector 44 A	17,8	17,1	16,6	15,9	14,0	12,8	11,6	11,8	11,5	12,7	15,0	16,8
44-B Parque del Sol Alto B	Sector 44 B	3,1	3,0	2,9	2,8	2,4	2,2	2,0	2,0	2,0	2,2	2,6	2,9
84 IV CENTENARIO	Sector 84	119,5	114,5	111,8	106,8	94,3	85,7	78,2	79,2	77,3	85,3	100,6	112,9
85 MILICO 2	Sector 85	2,1	2,0	1,9	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,5	1,7	1,9
Los Piques	Sector 51	28,4	27,2	26,6	25,4	22,4	20,4	18,6	18,8	18,4	20,3	23,9	26,9
Alba 1	Sector 52	46,5	44,6	43,5	41,6	36,7	33,4	30,4	30,8	30,1	33,2	39,1	44,0
Montecasino	Sector 53	51,9	49,8	48,6	46,4	41,0	37,2	34,0	34,4	33,6	37,0	43,7	49,1
Alba 2 (Andes 1)	Sector 54	92,5	88,6	86,5	82,7	73,0	66,3	60,5	61,3	59,8	66,0	77,8	87,4

6.2. Capacidad y Calidad de Fuentes

6.2.1. Captaciones Subterráneas

La oferta de captaciones subterráneas considera tres escenarios:

- **Oferta Escenario Base:** Básicamente lo correspondiente a derechos indicados en el PR18001, o en su defecto, en caso de tratarse de un pozo operativo sin derechos, se consideran derechos modelados iguales a la capacidad operativa (considerando un traslado implícito de derechos desde captaciones con excedentes de derechos respecto de su capacidad operativa). En casos particulares, en que la capacidad operativa es superior a los derechos, se considera el primer valor.
- **Oferta Escenario Sequía Base:** Correspondiente a la oferta más desfavorable de los últimos diez años, estimada como oferta del parque completo de captaciones y no individualmente, sancionada en Oficio SISS N°1929-2024 y rectificada en Res. Ex. SISS N°1645-2024

- Oferta Sequía Final: Correspondiente a la capacidad Q* de las captaciones, estimada para el quinquenio tarifado, sancionada en Oficio SISS N°1929-2024 y rectificada en Res. Ex. SISS N°1645-2024

Los valores en cuestión se indican en la tabla N° 6.3 siguiente. El detalle de estos valores se entrega también en el Anexo Modelamiento, en la carpeta respectiva.

Tabla N° 6.3: Oferta de Captaciones Subterráneas

Código NBI	NOMBRE SONDAJE	Derechos Reales y modelados	Capacidad Sequía Base	Capacidad Sequía Final
203-072121002	2132-BARNECHEA4	(l/s)	(l/s)	(l/s)
203-072121003	2141-BARNECHEA5	80,0	69,3	67,3
203-072121006	2157-LAS HUALTATAS -7	20,0	10,3	10,0
203-072121010	2145-LO MATTA7	30,0	12,6	12,2
203-072121011	2146-LO MATTA8	50,0	23,3	22,6
203-072121012	2065-LOS NOGALES2	20,0	18,2	17,7
203-072121013	2147-PREDECANTADORES -10	70,0	36,2	35,2
203-072121014	2148-PREDECANTADORES -11	63,0	37,9	36,9
203-072121015	2135-PUENTE NUEVO -3	60,0	54,7	53,2
203-072121016	2127-RAUL LABBE-3	80,0	76,1	74,0
203-072121017	2136-RAUL LABBE-4	59,0	54,3	52,8
203-072121018	2137-ROSA ELENA KENNEDY -11	35,0	28,1	27,3
203-072121021	2130-SAN ANTONIO -14	30,0	33,6	32,6
203-072121022	2138-SAN ANTONIO -16	60,0	33,7	32,7
203-072121026	2151-TABANCURA2	45,0	31,9	31,0
203-072121032	2152-VITACURA -1	60,0	29,2	28,4
203-072121034	2158-LO GALLO -5	64,0	56,4	54,8
203-072121035	2159-PREDECANTADORES -12	59,0	17,9	17,4
203-072121036	2160-PUENTE SAN ANTONIO	54,0	24,3	23,6
203-072121037	2153-VALLE CORDILLERA	29,0	27,3	26,6
203-072121038	2155-VITACURA -2	42,0	26,4	25,6
203-072121039	2142-CAMPANARIO	70,0	35,7	34,7
203-072121040	2066-LOS NOGALES3	12,0	11,3	11,0
57122052	2170-SAN ANTONIO 20	40,0	30,0	29,2
203-072121043	2161-SAN ANTONIO -19	36,0	44,2	42,9
203-072121044	2162-Lo Gallo -6	34,0	34,3	33,4
203-072121045	2163-Lo Gallo -7	26,0	32,6	31,7
203-57121046	POZO PUENTE NUEVO 4	52,0	44,7	43,4
203-57121047	2164 VESPUCIO/AGUIRRE2	100,0	66,5	64,7
203-57121048	2165 VESPUCIO/BROWN	120,0	65,7	63,8
203-57121049	2166 VESPUCIO/CANDELARIA	120,0	78,0	75,8
203-57121050	2167 VESPUCIO/ESPOZ2	120,0	89,1	86,6
203-57121051	2159 PREDECANTADORES 13	35,0	19,4	18,8
203-57121053	Lo Barnechea 6	80,0	81,0	78,7

6.2.2. Fuentes Superficiales

En el caso de las aguas superficiales, la capacidad de las captaciones se considera igual a los valores entregados por el estudio de capacidad de fuentes entregado por Aguas Andinas S.A. y desarrollado por DICTUC, actualizado a marzo 2023. Respecto de los caudales representativos de lo captado por la Empresa, se tiene los valores estimados directamente para Maipo en El Manzano (principal sección de control de la DGA en la cuenca en cuestión).

La sección representativa debe corresponder a Maipo en El Manzano, pero ajustada a los recursos que capta la empresa en la sección de La Obra, según las pérdidas netas que se producen en el tramo El Manzano-La Obra.

El efecto de estas pérdidas en la disponibilidad se estima a través de la estadística Maipo en El Manzano MEMB2 (presentada por la empresa en su estudio de capacidad de fuentes), la que respecto de la estadística MEMB3, se ajusta mejor a la disponibilidad de corto y mediano plazo.

La discusión respecto de cuál es el mejor estimador de la disponibilidad de recursos en La Obra, ya debió haber sido resuelta con la instalación de una sección de control en dicho punto, la que permitiría obviar toda la problemática que surge del hecho de que los Canalistas miden sus extracciones indirectamente a través de aforos en distintos canales y de la misma forma que Aguas Andinas S.A. estima los caudales que capta en la Toma Independiente y en la bocatoma del Canal San Carlos.

La propuesta de tres estimadores distintos que propone el Estudio DICTUC, MEMB1, MEMB2 y MEMB3, muestra la variabilidad de las correlaciones, producto de los periodos de mayor o menor disponibilidad, lo que demuestra la necesidad de contar con mediciones directas y confiables en la sección.

Esta Superintendencia propuso, en el Of. SISS N° 1894/2024, la utilización de MEMB2 como mejor estimador de mediano y largo plazo de los caudales en el río Maipo, y planteó que MEMB3 representaba una estimación muy restrictiva influida por las disponibilidades del último quinquenio. La Empresa apeló y solicitó se considerase MEMB3, lo cual fue rechazado y sancionado mediante Res. Ex. SISS N° 1646/2024 que mantuvo la estimación MEMB2.

La propuesta de la SISS es consistente con lo indicado en el estudio DICTUC 2023, el que en el capítulo 4.2.2 indica sic “...*Como se concluye en el Capítulo 5, para fines del estudio, en lo que respecta a la disponibilidad de caudales, se recomienda la utilización del ajuste obtenido con la corrección Maipo en El Manzano al punto de captación B2 por ser más conservadora con la estimación de disponibilidad del recurso...*”.

Se tiene, al igual que en el caso de las fuentes subterráneas, las siguientes capacidades según las capacidades nominales según derechos y los escenarios de sequía definidos

Tabla N° 6.4 : Capacidad de Fuentes Superficiales

Escenario Base (90% prob. Exc.)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Derechos Permanentes AC Estero Arrayán l/s	219	215	191	175	158	158	158	158	176	193	213	235
Derechos Permanentes AC Maipo m3/s	3,078	2,497	1,818	1,279	1,018	0,967	0,982	1,006	1,200	1,612	2,830	3,239
Derechos Permanentes AC Mapocho m3/s	1,218	0,955	0,794	0,672	0,772	0,745	0,949	1,165	1,367	1,440	1,445	1,292

Escenario Sequía Base Año 2021-22												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Oferta Total Estero Arrayán l/s	270	280	270	460	410	420	420	400	480	530	470	320
Rendimiento Derechos Empresa l/s	180	190	190	180	160	160	160	160	180	190	210	200
Oferta total Río Maipo m3/s	70,5	43,9	29,2	37,1	28,2	25,5	21,9	27,6	37,1	51,4	65,8	68,4
Derechos Permanentes AC Maipo m3/s	1,61	1,00	0,67	0,85	0,65	0,58	0,50	0,63	0,85	1,18	1,51	1,57
Oferta total Río Mapocho m3/s	1,63	1,04	0,71	1,04	0,96	0,89	0,84	1,35	2,40	2,19	1,61	1,76
Derechos Permanentes AC Mapocho m3/s	0,90	0,59	0,48	0,82	0,94	0,87	0,82	1,33	1,86	1,44	0,92	0,89

Escenario Sequía Final Año 2021-22												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Oferta Total Estero Arrayán (l/s)	270	280	270	460	410	420	420	400	480	530	470	320
Rendimiento Derechos Empresa (l/s)	180	190	190	180	160	160	160	160	180	190	210	200
Oferta total Río Maipo m3/s	70,5	43,9	29,2	37,1	28,2	25,5	21,9	27,6	37,1	51,4	65,8	68,4
Derechos Permanentes AC Maipo m3/s	1,61	1,00	0,67	0,85	0,65	0,58	0,50	0,63	0,85	1,18	1,51	1,57
Oferta total Río Mapocho m3/s	1,63	1,04	0,71	1,04	0,96	0,89	0,84	1,35	2,40	2,19	1,61	1,76
Derechos Permanentes AC Mapocho m3/s	0,90	0,59	0,48	0,82	0,94	0,87	0,82	1,33	1,86	1,44	0,92	0,89

6.2.3. Calidad de Aguas:

El parámetro crítico definido por la empresa corresponde al arsénico, presente en todas las captaciones subterráneas de la Empresa y la turbiedad en todas las captaciones superficiales.

En la tabla N° 6.5 siguiente se presenta la estadística de concentraciones de arsénico en las captaciones donde se sobrepasa la Norma Chilena.

Tabla N° 6.5: Concentración de Arsénico en Captaciones que sobrepasan la Norma.

CODIGO OBRA	NOMBRE OBRA	201406	201412	201506	201512	201606	201612	201706	201712	201806	201812	201906	201912	202006	202012	202106	202112	202206	202212	202306	202312	Prome- dio	Desv Std	Prom + Desv
101-072101001	Rio Mapocho San Enrique	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04	0,01	0,01	0,02	0,04	0,03	0,06	0,10	0,032	0,030	0,062
101-072101002	Captación Estero Arrayan	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,022	0,006	0,028
101-072101008	Mapocho Lo Gallo		0,05	0,09	0,00	0,07	0,01	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02		0,02	0,01	0,01	0,24	0,01	0,00	0,14	0,050	0,082	0,132
102-072101007	Planta Padre Hurtado	0,13	0,03	0,16	0,03	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,11	0,06	0,05	0,08	0,07	0,07	0,16	0,22	0,087	0,061	0,148
103-072101003	CAP. EMBALSE LA DEHESA	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,11	0,13	0,038	0,045	0,083
203-072121002	2132-BARNECHEA4	0,03	0,03	0,02	0,01	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02					0,01	0,01	0,023	0,008	0,031
203-072121003	2141-BARNECHEA5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,015	0,007	0,021
203-072121015	2135-PUENTE NUEVO -3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,026	0,002	0,028
203-072121016	2127-RAUL LABBE-3	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,024	0,002	0,026
203-072121017	2136-RAUL LABBE-4	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,029	0,012	0,041
203-072121021	2130-SAN ANTONIO -14	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02					0,02	0,03	0,021	0,007	0,027
203-072121022	2138-SAN ANTONIO -16	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02			0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,022	0,006	0,028
203-072121036	2160-PUENTE SAN ANTONIO	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02		0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,032	0,007	0,039
203-072121043	2161-SAN ANTONIO -19	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03		0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,031	0,007	0,037
203-57121046	POZO PUENTE NUEVO 4												0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,025	0,003	0,028
203-57121053	Lo Barnechea 6																	0,01	0,01	0,02	0,01	0,013	0,002	0,016
203-072121006	2157-LAS HUALTATAS -7	0,02	0,02	0,02	0,01			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,016	0,008	0,024
203-072121010	2145-LO MATTA7	0,07	0,04	0,04	0,04							0,04		0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,06	0,03	0,036	0,012	0,048
203-072121011	2146-LO MATTA8	0,01	0,01	0,01	0,01							0,01		0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,011	0,004	0,015
203-072121013	2147-PREDECANTADORES -10	0,03	0,04	0,03	0,03			0,01	0,02			0,02	0,03	0,03		0,03			0,02	0,02	0,02	0,022	0,005	0,027
203-072121014	2148-PREDECANTADORES -11	0,13	0,12	0,16	0,12	0,14	0,14	0,11	0,16	0,08	0,13	0,09	0,10	0,09	0,07	0,09	0,07	0,10	0,04	0,23	0,07	0,094	0,050	0,144
203-072121018	2137-ROSA ELENA KENNEDY -11	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,016	0,005	0,021
203-072121026	2151-TABANCURA2	0,01	0,01	0,02	0,01			0,01				0,00		0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,014	0,006	0,019
203-072121032	2152-VITACURA -1	0,03	0,03	0,03				0,01				0,01	0,01	0,02	0,02	0,01		0,02	0,00	0,00	0,01	0,010	0,007	0,017
203-072121034	2158-LO GALLO -5	0,04	0,05	0,05	0,03	0,02		0,02	0,03	0,07	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,028	0,009	0,036
203-072121035	2159-PREDECANTADORES -12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,02		0,03		0,04	0,02	0,04	0,04	0,05	0,02	0,05	0,01		0,01	0,05	0,03	0,033	0,016	0,049
203-072121038	2155-VITACURA -2	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01			0,01	0,01	0,02	0,02	0,01		0,02	0,00	0,01	0,00	0,011	0,007	0,018
203-072121039	2142-CAMPANARIO	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,020	0,006	0,026
203-072121044	2162-Lo Gallo -6							0,04				0,02	0,03	0,04	0,00			0,04	0,04	0,03	0,03	0,029	0,013	0,042
203-072121045	2163-Lo Gallo -7							0,03	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,07	0,02	0,06	0,05	0,07	0,06	0,03	0,03	0,045	0,020	0,064
203-57121051	2159 PREDECANTADORES 13													0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,14	0,03	0,068	0,031	0,100
203-072121012	2065-LOS NOGALES2	0,02	0,02	0,02	0,01			0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		0,01	0,01	0,01	0,011	0,001	0,012
203-072121037	2153-VALLE CORDILLERA	0,01	0,01	0,01	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01			0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,010	0,001	0,011
203-072121040	2066-LOS NOGALES3	0,02	0,02	0,02	0,02				0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,012	0,002	0,014
203-57121047	2164 VESPUICIO/AGUIRRE2													0,002	0,002		0,004		0,003	0,001	0,001	0,002	0,001	0,003
203-57121048	2165 VESPUICIO/BROWN													0,002	0,002		0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,001	0,004
203-57121049	2166 VESPUICIO/CANDELARIA													0,002	0,002	0,002		0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,000	0,003
203-57121050	2167 VESPUICIO/ESPOZZ													0,002	0,002			0,002	0,006	0,004	0,003	0,003	0,002	0,005

6.3. Modelamiento Sistema Agua Potable

6.3.1. Escenario Base

6.3.1.1. Criterios Modelamiento Escenario Base.

En el contexto de la definición de la Empresa modelo (EM) es la definición del criterio de la capacidad de las fuentes, la que define centralmente la configuración de la EM. Al respecto se plantean los siguientes criterios generales:

- Dado el decaimiento de la oferta superficial en los escenarios de sequía y la imposibilidad de construir un modelamiento robusto en base a captaciones superficiales y considerando el bajo aporte relativo de las captaciones subterráneas existentes, se tendrán en escenarios de sequía arrastres de obras desde la base.
- Se considera minimizar el efecto de las obras de arrastre en los escenarios de sequía.
- Una mayor capacidad de pozos en operación normal significa mayores horas de autonomía para el escenario de turbiedad (la tarifa vigente considera 12 horas de autonomía).
- Los pozos en operación normal según el PR18001 que no cuenten con derechos de agua, se pueden incluir en la EM considerando un traslado tácito de los mismos.
- Debe considerarse la presencia de arsénico como un factor de modelamiento. Se modelan los pozos con tratamiento en las PTAP San Antonio y Lo Gallo a objeto de abatir el arsénico en exceso.
- Se consideran todas las captaciones superficiales existentes, excepto los recursos que alimentan el embalse La Dehesa.
- Los sectores Aromo Bajo, Aromo Alto y San Luis se modelan en forma independiente de los sectores Enterrado Lo Gallo y Elevado Lo Gallo, y abastecidos desde los pozos Vespucio con regulación en el estanque Bicentenario. No se consideran aportes de estos pozos hacia el centro productivo de la planta Lo Gallo.
- Los sectores de Villa Los Domínicos, San Carlos, Quinchamalí y San Enrique - San Carlos se abastecen desde la planta San Enrique con apoyo parcial desde el centro productivo San Antonio.
- Los sectores de La Dehesa, El Zorro, Huinganal y Parque del Sol se abastecen desde el centro productivo San Antonio.
- El centro productivo Arrayán abastece a los sectores Arrayán, El Cristo y los excedentes alimentan los sectores Barnechea, apoyados por los aportes del centro productivo San Enrique.
- En épocas de máxima disponibilidad en el río Mapocho, los excedentes del centro productivo San Enrique se conducen hacia los sectores Calanes, Rosa Elena Kennedy y Rosa Elena Las Condes. No se modela el estanque Punta del Este.

- Desde los estanques Calanes, se abastece a los sectores Lomas de La Villa y Mirador.
- Desde el centro productivo Lo Gallo se abastece directamente el sector Lo Recabarren a través de una presurizadora, sin modelar el estanque Lo Recabarren.
- La planta Padre Hurtado abastece el sector Cuarto Centenario y los excedentes se conducen hacia Lo Gallo a través de la impulsión Padre Hurtado-Lo Gallo, con entregas en camino a los estanques Rosa Elena Las Condes y Rosa Elena Kennedy.
- No se modela la impulsión Padre Hurtado-Dominicos (Padre Hurtado-El Sendero)

6.3.1.2. Balance Sistema Productivo Escenario Base.

La tabla siguiente muestra el balance de captaciones del sistema productivo:

Tabla N° 6.6: Entregas de Captaciones. Escenario Base

Entregas Captación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101/072101001-CAPTACION SUPERFICIAL RIO MAPOCHO SAN ENRIQUE-PROD	1.145	955	794	672	772	745	949	1.145	1.145	1.145	1.145	1.145
101/072101002-CAPTACION SUP. ESTERO ARRAYAN-PROD	211	211	191	175	158	158	158	158	176	193	211	211
102/072101007-CAPTACION SUP CANAL LAS PERDICES PLANTA PADRE HURTADO (OOEE)-PROD	198	262	375	389	99	90	82	83	81	90	106	119
203/072121002-SONDAJE 2132_BARNECHEA4-PROD	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
203/072121003-SONDAJE 2141_BARNECHEA5-PROD	80	80	80	80	80	80	63	31	35	64	80	80
203/072121006-SONDAJE 2157_LAS HUALTATAS 7-PROD	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	20
203/072121010-SONDAJE 2145_LO MATTA7-PROD	30	30	30	30	30	0	0	0	0	0	0	30
203/072121011-SONDAJE 2146_LO MATTA8-PROD	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
203/072121013-SONDAJE 2147_PREDEC_10-PROD	70	70	70	70	70	70	33	36	30	57	70	70
203/072121014-SONDAJE 2148_PREDEC_11-PROD	63	63	63	63	63	22	0	0	0	0	0	63
203/072121015-SONDAJE 2135_PUENTE NUEVO_3-PROD	60	60	60	60	60	60	60	60	0	60	60	60
203/072121016-SONDAJE 2127_RAUL LABBE_3-PROD	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
203/072121017-SONDAJE 2136_RAUL LABBE_4-PROD	59	59	59	59	59	59	0	0	0	0	59	59
203/072121018-SONDAJE 2137_R. E. KENNEDY_11-PROD	35	35	35	35	0	0	0	0	0	0	0	19
203/072121021-SONDAJE 2130_SAN ANTONIO_14-PROD	30	30	30	30	30	30	30	0	0	0	30	30
203/072121022-SONDAJE 2138_SAN ANTONIO_16-PROD	60	60	60	60	60	60	0	0	0	0	60	60
203/072121026-SONDAJE 2151_TABANCURA2-PROD	45	45	45	45	39	0	0	0	0	0	0	45
203/072121032-SONDAJE 2152_VITACURA_1-PROD	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
203/072121034-SONDAJE 2158_LO GALLO_5-PROD	64	64	64	64	64	0	0	0	0	0	0	64
203/072121035-SONDAJE 2159_PREDEC_12-PROD	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
203/072121036-SONDAJE 2160_PUENTE SAN ANTONIO-PROD	54	54	54	54	54	54	54	0	0	54	54	54
203/072121038-SONDAJE 2155_VITACURA_2-PROD	42	42	42	42	42	42	0	0	0	0	4	42
203/072121039-SONDAJE 2142_CAMPANARIO-PROD	70	70	70	70	0	0	0	0	0	0	0	0
203/072121043-SONDAJE 2161_SAN ANTONIO_19-PROD	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
203/072121044-SONDAJE 2162_LO GALLO_6-PROD	34	34	34	34	34	34	0	0	0	0	34	34
203/072121045-SONDAJE 2163_LO GALLO_7-PROD	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
203/57121046-SONDAJE POZO PUENTE NUEVO 4-PROD	52	52	52	52	52	52	52	0	0	0	52	52
203/57121047-SONDAJE 2164 VESPUCIO AGUIRRE2-PROD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
203/57121048-SONDAJE 2165 VESPUCIO BROWN-PROD	120	120	120	120	120	120	113	114	111	120	120	120
203/57121049-SONDAJE 2166 VESPUCIO Y CANDELARIA-PROD	52	45	41	34	16	3	0	0	0	3	25	43
203/57121050-SONDAJE 2167 VESPUCIO ESPOZ 2-PROD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
203/57121051-SONDAJE 2159 PREDECANTDORES 13-PROD	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
203/57121052-2170_SAN ANTONIO 20_PROD	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
203/57121053-SONDAJE LO BARNECHEA 6-PROD	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	71	80
Total general	3.139	3.005	2.934	2.802	2.467	2.245	2.059	2.093	2.043	2.250	2.645	2.963

Los caudales de diseño de las plantas de tratamiento son los siguientes:

Tabla N° 6.7: Caudales de Diseño Plantas de tratamiento. Escenario Base

PTAP	Porcentaje Perdida (%)	Q Max día Entrada (l/s)	Q Max día Salida (l/s)	Q Medio (l/s)
072105001-PTAP PLANTA ARRAYAN (OOEE)-PROD	2,8	211	205	167
072105004-PLANTA PADRE HURTADO (OOEE)-PROD	5	389	369	150
072105005-PTAP PLANTA SAN ENRIQUE (OOEE)-PROD	3,9	1145	1100	890
57105007-PTAP SAN ANTONIO-PROD	0	584	584	444
MODELADA-PTAP ABATIDORA ARSENICO LO GALLO-PROD	0	462	462	319

En particular las plantas abatidoras de arsénico se han modelado con las siguientes concentraciones afluentes:

- San Antonio: 0,025 mg/l
- Lo Gallo: 0,024 mg/l

Estos valores corresponden a las concentraciones medias ponderadas, considerando los contenidos de arsénico indicados en la tabla 6.5 y los caudales de despacho de la tabla N°6.6. Los valores de concentración de arsénico afluente y efluente influyen en el diseño del tiempo de renovación del medio filtrante no así en la valorización de la planta de tratamiento.

Planta San Antonio: La concentración efluente de diseño máxima para el arsénico se ha considerado igual a 0,006 mg/l, considerando que la planta inicia el ciclo de operación (entre recambio de medio filtrante GEH) abatiendo todo el arsénico afluente y finaliza el ciclo con efluente de calidad 0,01.

En estas circunstancias se considera un caudal de bypass de la planta del 20%, el que se mezcla con el efluente de la PTAP.

Planta Lo Gallo: Se trata toda el agua afluente desde los pozos.

6.3.2. Escenario Sequía Base

6.3.2.1. Criterios Modelamiento Escenario Sequía Base.

En el contexto de la definición de la empresa modelo (EM), es la capacidad de las fuentes la que define principalmente su configuración. Al respecto, se establecen los siguientes criterios generales:

- Se considera minimizar el efecto de las obras de arrastre desde el escenario base.
- En aquellos sectores abastecidos con captaciones subterráneas y superficiales, se privilegia el aporte de las captaciones subterráneas y aquella parte de la demanda no cubierta por esta, se complementa con las fuentes superficiales

El estándar para cumplir en este escenario ha sido establecido en el Of. SISS N° 1929/2024 y en la Res. Ex. SISS N°1645/2024. Los puntos centrales que se indican allí son los siguientes:

- a) Debe satisfacerse la demanda en el año hidrológico 2021-22.
- b) Se definen las capacidades de las captaciones subterráneas existentes en el escenario de sequía base, según se indica en la Tabla N°6.3.

Se mantienen los criterios del modelamiento del Escenario Base, con ajustes debido a la menor oferta de la PTAP San Enrique. Esto obliga a aumentar la capacidad de tratamiento de la PTAP Padre Hurtado y recurrir a interconexión con Aguas Andinas S.A.

6.3.2.2. Balance Sistema Productivo Escenario Sequía Base.

La tabla siguiente muestra el balance del sistema productivo:

Tabla N° 6.8: Entregas de Captaciones. Escenario Sequía Base

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101/072101001-CAPTACION SUPERFICIAL RIO MAPOCHO SAN ENRIQUE-PROD	884	577	470	806	934	866	818	1.145	1.145	1.145	909	874
101/072101002-CAPTACION SUP. ESTERO ARRAYAN-PROD	211	211	191	175	158	158	158	158	176	193	211	211
102/072101007-CAPTACION SUP CANAL LAS PERDICES PLANTA PADRE HURTADO-PROD	868	1.050	789	659	225	90	82	83	81	90	358	708
203/072121002-SONDAJE 2132_BARNECHEA4-PROD	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
203/072121003-SONDAJE 2141_BARNECHEA5-PROD	69	69	69	69	69	69	69	35	58	0	69	69
203/072121006-SONDAJE 2157_LAS HUALTATAS 7-PROD	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	10	10
203/072121010-SONDAJE 2145_LO MATTA7-PROD	13	13	13	13	13	13	13	9	2	13	13	13
203/072121011-SONDAJE 2146_LO MATTA8-PROD	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
203/072121013-SONDAJE 2147_PREDEC_10-PROD	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
203/072121014-SONDAJE 2148_PREDEC_11-PROD	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
203/072121015-SONDAJE 2135_PUENTE NUEVO_3-PROD	55	55	55	55	55	55	55	55	0	55	55	55
203/072121016- SONDAJE 2127_RAUL LABBE_3-PROD	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
203/072121017- SONDAJE 2136_RAUL LABBE_4-PROD	40	40	40	40	40	40	40	0	0	0	40	40
203/072121018-SONDAJE 2137_R. E. KENNEDY_11-PROD	28	28	28	28	28	28	0	0	0	0	28	28
203/072121021-SONDAJE 2130_SAN ANTONIO_14-PROD	34	34	34	34	34	34	34	0	0	34	34	34
203/072121022-SONDAJE 2138_SAN ANTONIO_16-PROD	34	34	34	34	34	34	34	0	0	34	34	34
203/072121026-SONDAJE 2151_TABANCURA2-PROD	32	32	32	32	32	32	0	0	0	0	32	32
203/072121032- SONDAJE 2152_VITACURA_1-PROD	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
203/072121034-SONDAJE 2158_LO GALLO_5-PROD	56	56	56	56	56	56	9	0	0	16	56	56
203/072121035-SONDAJE 2159_PREDEC_12-PROD	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
203/072121036-SONDAJE 2160_PUENTE SAN ANTONIO-PROD	24	24	24	24	24	24	24	24	0	24	24	24
203/072121038-SONDAJE 2155_VITACURA_2-PROD	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
203/072121039-SONDAJE 2142_CAMPANARIO-PROD	36	36	36	36	36	20	0	0	0	0	36	36
203/072121043-SONDAJE 2161_SAN ANTONIO_19-PROD	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
203/072121044-SONDAJE 2162_LO GALLO_6-PROD	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
203/072121045-SONDAJE 2163_LO GALLO_7-PROD	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
203/57121046-SONDAJE POZO PUENTE NUEVO 4-PROD	45	45	45	45	45	45	45	0	0	45	45	45
203/57121047-SONDAJE 2164 VESPUCIO AGUIRRE2-PROD	28	21	17	10	0	0	0	0	0	0	1	19
203/57121048-SONDAJE 2165 VESPUCIO BROWN-PROD	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
203/57121049-SONDAJE 2166 VESPUCIO Y CANDELARIA-PROD	78	78	78	78	70	58	47	48	46	57	78	78
203/57121051-SONDAJE 2159 PREDECANTDORES 13-PROD	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
203/57121052-2170_SAN ANTONIO 20_PROD	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
203/57121053-SONDAJE LO BARNECHEA 6-PROD	81	81	81	81	81	81	81	0	0	10	81	81
BALANCE STA MARIA	11	19	31	15	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERCONEXIÓN AGUAS ANDINAS	0	0	319	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total general	3.173	3.049	2.989	2.836	2.480	2.250	2.054	2.093	2.043	2.250	2.648	2.982

Se visualizan en las entregas de fuentes, las demandas de la interconexión con Santa María de Aguas Manquehue S.A. para suplir sus déficits en Sequía Base y el aporte puntual de Aguas Andinas S.A., que define la interconexión de sequía base entre ambas empresas.

Junto con la disminución de la producción de la PTAP San Enrique se produce una disminución marginal de los aportes hacia las PTAP San Antonio y Lo Gallo.

Tabla N° 6.9: Caudales de Diseño Plantas de tratamiento. Escenario Sequía Base

Etiquetas de fila	Pérdida (%)	Q Max día Entrada (l/s)	Q Max día Salida (l/s)	Q Medio Diseño (l/s)
072105001-PTAP PLANTA ARRAYAN (OOEE)	2,8	211	205	167
072105004-PLANTA PADRE HURTADO (OOEE)	5	1109	1053	409
072105005-PTAP PLANTA SAN ENRIQUE (OOEE)	3,9	1145	1100	801
57105007-PTAP SAN ANTONIO	0	484	484	391
MODELADA-PTAP ABATIDORA ARSENICO LO GALLO	0	287	287	240

6.3.3. Modelamiento Escenario Sequía Final

6.3.3.1. Criterios Modelamiento Escenario Sequía Final.

De acuerdo con lo establecido en el Of. SISS N°1929/2024 y en la Res. Ex. SISS N°1645/2024, el estándar del escenario de sequía final comprende un descenso de la producción subterránea respecto de la situación base de un 1% anual y la imposición de que no existan años con falla de abastecimiento. La oferta de las fuentes superficiales se mantiene respecto de la sequía base.

Los criterios de modelamiento son los mismos considerados en el escenario de sequía base.

6.3.3.2. Balance Sistema Productivo Escenario Sequía Final.

La tabla siguiente muestra el balance del sistema productivo:

Tabla N° 6.10: Entregas de Captaciones. Escenario Sequía Final

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101/072101001-CAPTACION SUPERFICIAL RIO MAPOCHO SAN ENRIQUE-PROD	884	577	470	806	934	866	818	1.145	1.145	1.145	909	874
101/072101002-CAPTACION SUP. ESTERO ARRAYAN-PROD	211	211	191	175	158	158	158	158	176	193	211	211
102/072101007-CAPTACION SUP CANAL LAS PERDICES PLANTA PADRE HURTADO-PROD	899	1.081	789	690	255	105	82	83	81	90	388	739
203/072121002-SONDAJE 2132_BARNECHEA4-PROD	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
203/072121003-SONDAJE 2141_BARNECHEA5-PROD	67	67	67	67	67	67	67	43	64	0	67	67
203/072121006-SONDAJE 2157_LAS HUALTATAS 7-PROD	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10
203/072121010-SONDAJE 2145_LO MATTA7-PROD	12	12	12	12	12	12	12	12	9	12	12	12
203/072121011-SONDAJE 2146_LO MATTA8-PROD	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
203/072121013-SONDAJE 2147_PREDEC_10-PROD	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
203/072121014-SONDAJE 2148_PREDEC_11-PROD	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
203/072121015-SONDAJE 2135_PUENTE NUEVO 3-PROD	53	53	53	53	53	53	53	53	0	53	53	53
203/072121016-SONDAJE 2127_RAUL LABBE 3-PROD	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
203/072121017-SONDAJE 2136_RAUL LABBE 4-PROD	39	39	39	39	39	39	39	0	0	0	39	39
203/072121018-SONDAJE 2137_R. E. KENNEDY_11-PROD	27	27	27	27	27	27	0	0	0	0	27	27
203/072121021-SONDAJE 2130_SAN ANTONIO_14-PROD	33	33	33	33	33	33	33	0	0	33	33	33
203/072121022-SONDAJE 2138_SAN ANTONIO_16-PROD	33	33	33	33	33	33	33	0	0	33	33	33
203/072121026-SONDAJE 2151_TABANCURA2-PROD	31	31	31	31	31	31	0	0	0	0	31	31
203/072121032-SONDAJE 2152_VITACURA_1-PROD	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
203/072121034-SONDAJE 2158_LO GALLO_5-PROD	55	55	55	55	55	55	33	4	0	24	55	55
203/072121035-SONDAJE 2159_PREDEC_12-PROD	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
203/072121036-SONDAJE 2160_PUENTE SAN ANTONIO-PROD	24	24	24	24	24	24	24	24	0	24	24	24
203/072121038-SONDAJE 2155_VITACURA_2-PROD	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
203/072121039-SONDAJE 2142_CAMPANARIO-PROD	35	35	35	35	35	35	0	0	0	0	35	35
203/072121043-SONDAJE 2161_SAN ANTONIO_19-PROD	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
203/072121044-SONDAJE 2162_LO GALLO_6-PROD	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
203/072121045-SONDAJE 2163_LO GALLO_7-PROD	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
203/57121046-SONDAJE POZO PUENTE NUEVO 4-PROD	43	43	43	43	43	43	43	0	0	43	43	43
203/57121047-SONDAJE 2164 VESPUCIO AGUIRRE2-PROD	32	25	21	14	0	0	0	0	0	0	5	23
203/57121048-SONDAJE 2165 VESPUCIO BROWN-PROD	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
203/57121049-SONDAJE 2166 VESPUCIO Y CANDELARIA-PROD	76	76	76	76	72	60	49	50	47	59	76	76
203/57121051-SONDAJE 2159 PREDECANTDORES 13-PROD	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
203/57121052-2170_SAN ANTONIO 20_PROD	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
203/57121053-SONDAJE LO BARNECHEA 6-PROD	79	79	79	79	79	79	79	0	0	11	79	79
INTERCONEXIÓN CON MANQUHUE-STA MARIA	11	19	31	15	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERCONEXIÓN CON AGUAS ANDINAS	0	0	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total general	3.175	3.050	2.991	2.837	2.481	2.250	2.054	2.093	2.043	2.250	2.650	2.984

Las diferencias respecto del escenario de Sequía Base son marginales. Se visualiza un aumento de la capacidad de la PTAP Padre Hurtado.

Tabla N° 6.11: Caudales de Diseño Plantas de tratamiento. Escenario Sequía Final

Etiquetas de fila	Pérdida (%)	Q Max día Entrada (l/s)	Q Max día Salida (l/s)	Q Medio Diseño (l/s)
072105001-PTAP PLANTA ARRAYAN (OOEE)	2,8	211	205	167
072105004-PLANTA PADRE HURTADO (OOEE)	5	1139	1082	427
072105005-PTAP PLANTA SAN ENRIQUE (OOEE)	3,9	1145	1100	801
57105007-PTAP SAN ANTONIO	0	470	470	382
MODELADA-PTAP ABATIDORA ARSENICO LO GALLO	0	278	278	236

6.3.4. Modelamiento Eventos de Turbiedad

6.3.4.1. Criterios de Modelamiento de Turbiedad

Se consideran dos escenarios: Turbiedad Base y Turbiedad Final.

Ambos modelos “Turbiedad Base” y “Turbiedad Final” se asocian a la oferta de fuentes del escenario de Sequía Base, según se indica en la, ya mencionada, Resolución Exenta SISS N° 1645-2024.

Los estanques de regulación han sido modelados con 4 horas de reserva, los modelos de turbiedad suponen que, al final del evento se requiere tener acumulado al menos dos horas de reserva. Asimismo, se supone que los estanques no tienen acumulado el 15% de volumen máximo diario consumido.

La Turbiedad Base Modelada debe considerar al menos una autonomía de 12 horas, según el estándar que puede cumplir la empresa real en el quinquenio 2026-2030.

La Turbiedad Final modelada considera la autonomía propuesta por la empresa, 96 horas.

Los requerimientos quedan definidos para el mes de máxima demanda, atendiendo a que los mayores eventos de turbiedad pueden darse en cualquier época del año.

6.3.4.2. Escenario Turbiedad Base

i. Balance para 12 horas de autonomía

Los requerimientos adicionales de turbiedad base, se establecen en la tabla 6.12 y corresponden a la situación en que no existen aportes de las PTAP San Enrique, PTAP El Arrayán y PTAP Padre Hurtado, y solo se tiene el aporte de los pozos propios los que se continúan tratando en la PTAP San Antonio y Lo Gallo. El formato del balance es análogo al presentado por la Empresa en los antecedentes entregados para respaldar la solicitud de esta tarifa adicional-

Tabla N° 6.12: Balance de Turbiedad Base.

Subsistema	Demanda	Oferta Producción Existente		Volumen de Estanques		
	Q Max.Diario	Subterránea	Superficial	Volumen Disponible Emergencia 2 horas (de 4h modeladas)	Volumen Requerido en emergencia 12 Horas	Volumen Requerido de Estanques Turbiedad
	L/s	L/s	(l/s)	m3	m3	(d)
1. Arrayán - Barnechea	93	0	0	668	4.007	3.339
2. San Enrique-Quinchamalí	278	0	0	2.003	12.017	10.014
3. San Francisco - Calanes	497	605	0	3.578	18.319	10.910
4. La Dehesa - El Zorro	532		0	3.830		
5. Maipo - Lo Curro	1.066	422	350 (1)	7.676	12.710	5.034
6. Dominicos - San Carlos	440	0	0	3.080	19.007	15.927
7 Bicentenario-San Luis	172	299				
Total	3.078	1.326	350	20.835	66.060	45.225

Nota 1: Corresponde al aporte de la interconexión con Aguas Andinas indicada en la tabla N° 6.10

De lo anterior se infiere la necesidad de un volumen de regulación de turbiedad de al menos 45.225 m³. Esto se consigue con el modelamiento de los siguientes estanques de turbiedad:

Tabla N° 6.13: Estanques de Turbiedad Modelados

Nombre Estanque	Volumen (m³)
Estanque Turbiedad San Enrique	11000
Estanque San Antonio 1 (NBI:57103009)	20000
Estanque San Antonio 2 (Modelado)	3500
Estanque Padre Hurtado	5000
Estanque Turbiedad San Carlos1	4000
Estanque Turbiedad Los Piques	2000
Volumen Total de Turbiedad.	45.500

El criterio para definir los volúmenes y ubicaciones de los estanques modelados corresponden a:

- Existencia del estanque de turbiedad construido para estos efectos: ejemplo San Antonio 20.000 m³, San Enrique 11.000 m³.
- Existencia de excedentes en la Empresa real respecto del volumen modelado para regulación y 4 horas de reserva: ejemplo San Carlos Central, Los Piques y Padre Hurtado.
- No se ha modelado el estanque de turbiedad La Dehesa, puesto que los volúmenes existentes no tienen holguras en la empresa real.

Adicionalmente a los estanques de turbiedad se consideran en la modelación las siguientes ampliaciones y obras adicionales respecto del escenario de sequía base:

- Ampliación de Impulsión y PEAP Lo Gallo-San Antonio
- Incorporación del sistema de elevación San Enrique-El Cristo
- Incorporación del sistema de elevación El Cristo-Arrayán
- Incorporación del sistema de elevación Padre Hurtado-Dominicos.

Con la detención de la PTAP San Enrique, los sectores Dominicos, San Carlos y San Enrique - San Carlos, se abastecen desde Padre Hurtado, con el apoyo desde San Antonio.

Los volúmenes de reserva de San Enrique abastecerán a El Arrayán, el Sector 1 San Enrique y Lo Barnechea.

Los estanques de Turbiedad San Antonio más la producción de los pozos del sector abastecerán a la zona de la Dehesa y los sectores Calanes, Lomas de La Villa y el Mirador.

La Impulsión Padre Hurtado apoyará a los estanques Rosa Elena Kennedy y Rosa Elena-Las Condes y al centro productivo Lo Gallo.

El centro Productivo Lo Gallo continúa operando con los sondajes del escenario Sequía Base más los aportes de la impulsión Padre Hurtado.

La capacidad modelada de las PTAP en este escenario es la siguiente:

Tabla N° 6.14: Caudales de Diseño Plantas de tratamiento. Escenario Sequía Final

Etiquetas de fila	Pérdida (%)	Q Max día Entrada (l/s)	Q Max día Salida (l/s)	Q Medio Diseño (l/s)
072105001-PTAP PLANTA ARRAYAN (OOEE)	2,8	0	0	0
072105004-PLANTA PADRE HURTADO (OOEE)	5	2054	1951	1307
072105005-PTAP PLANTA SAN ENRIQUE (OOEE)	3,9	0	0	0
57105007-PTAP SAN ANTONIO	0	483	483	439
MODELADA-PTAP ABATIDORA ARSENICO LO GALLO	0	287	287	260

6.3.4.3. Escenario Turbiedad Final.

El escenario de Turbiedad final considera una autonomía de 96 horas. Las demandas de este escenario de turbiedad se asocian a la oferta del escenario de Sequía Base.

El proyecto de la Empresa real considera la interconexión con Aguas Andinas S.A. y el apoyo hacia Los Trapenses. La solución consiste en la captación y conducción alternativa en el río Maipo para incrementar la autonomía de suministro de aguas crudas a las plantas de tratamiento durante los eventos de alta turbiedad en el río Maipo a un período de 96 horas.

La conducción en la empresa real considera un caudal de diseño de 25 m³/s de agua cruda captada en el sector de Las Lajas en El Manzano, hasta la Toma Independiente de Aguas Andinas S.A., con una extensión aproximada de 6 km de longitud, por el lado sur del río Maipo, en territorio de las comunas de San José de Maipo y Pirque. Este sistema tendrá una operación eventual sólo durante eventos de alta turbiedad en el flujo del río Maipo.

El límite físico de las obras a diseñar se inicia en el Río Maipo, aguas abajo de la descarga de la Central las Lajas existente, y finaliza en la descarga a la Toma independiente. Adicionalmente se consideran descargas complementarias al Canal San Carlos y Acueducto Laguna Negra.

Se incluye aquí, todo el conjunto de obras modeladas para el escenario de la turbiedad base en virtud de la descripción de la secuencia operacional de activación del protocolo de entregas de recursos por parte de esta conducción.

Los caudales para considerar en la Empresa modelo, corresponden a los requerimientos de Agua Andinas S.A. (caudal de alimentación para las plantas La Florida y Complejo Maipo), los requerimientos de Aguas Cordillera (caudales de entrega al Canal Perdices para la alimentación de la planta Padre Hurtado) y caudales de Aguas Manquehue (caudales de entrega de agua potable, los que se traducen en un requerimiento neto de agua cruda en la PTAP Padre Hurtado por un caudal de 150 l/s).

Se tiene entonces:

- Qdiseño Aguas Andinas : 16.000 l/s
- Qdiseño Aguas Cordillera : 1.775 l/s
- Qdiseño Aguas Manquehue : 150 l/s
- Qtotal : 17.925 l/s

En el escenario de Turbiedad Final, dado que este se define como una tarifa adicional respecto del escenario de Turbiedad Base, se mantiene en el modelamiento toda la infraestructura adicional definida para la Turbiedad Base.

El dimensionamiento y tarificación de esta interconexión se desarrolla en el estudio tarifario de Aguas Andinas S.A..

6.3.4.4. Modelamiento de otros componentes del sistema productivo.

En el anexo de modelamiento se entregan los resultados detallados de dimensionamiento de las otras obras de interés tales como:

- Conducciones
- Plantas Elevadoras
- Cloración y Fluoración

Se incluye además un archivo con los resultados consolidados de modelamiento, que permiten configurar tablas de resultados organizadas por escenarios, mes y obras tipo, las que en conjunto con el diagrama de modelamiento de la herramienta de cálculo permiten configurar esquemáticamente la solución propuesta para cada escenario.

6.3.4.5. Modelamiento de los estanques de distribución.

Se considera en todos los casos una reserva de 4 horas, acorde con la indicado por la normativa para localidades mayores de 200.000 habitantes.

En términos generales, se mantiene la configuración del modelo de distribución salvo en lo referente a los sectores El Aromo Alto, El Aromo Bajo y San Luis, los que se modelan operando independientemente con regulación en el estanque Bicentenario. El sector San Luis en particular se modela alimentado desde una presurizadora (booster) que capta desde la red del sector Aromo Bajo.

6.3.4.6. Resultado de Modelamiento de las componentes del sistema productivo AP

El resultado de las componentes modeladas se presenta en el Anexo Modelamiento, en la carpeta respectiva.

Respecto de las captaciones, se indican allí, tanto las capacidades totales modeladas, como los caudales de despacho (o efectivamente utilizados en el modelamiento). Se incluyen los resultados de las captaciones superficiales y subterráneas.

Se incluyen también los resultados de modelamiento de las conducciones, plantas elevadoras, planta de tratamiento, sistemas de desinfección y fluoración.

Los criterios de modelamiento de la infraestructura corresponden a los indicados en las bases tarifarias. Se destaca lo relevante a las velocidades de diseño, donde se establecen los siguientes criterios particulares:

- Las impulsiones se diseñan con el criterio de pérdida de carga igual a 5 o/oo, lo que define la velocidad de diseño.
- Las aducciones también se diseñan con el criterio anterior, toda vez que la velocidad 1,5 m/s puede introducir pérdidas de carga en las conducciones que impiden o disminuyan el flujo de diseño requerido. Lo anterior es válido también en aducciones de larga longitud.

Los atributos de tipo de suelo y napa de las conducciones han sido extraídos de lo informado en la NBI 2023. La información entregada por la Empresa a este respecto se circunscribe en el ámbito del diseño de redes y no puede hacerse extensiva a la casuística particular de las conducciones.

En el diseño de las plantas elevadoras, las alturas geométricas indicadas en la NBI 2023 se han contrastado respecto de la diferencia de cotas entre el estanque de aspiración (o estanque contiguo) de la planta elevadora y la cota piezométrica mínima de llegada al punto de entrega de la impulsión. En aquellos casos, en que se verifiquen inconsistencias, se opta por este último valor.

6.3.5. Modelamiento de Aguas Servidas

6.3.5.1. Sectorización de la Demanda AS

La sectorización de la demanda corresponde a la establecida según la información entregada por la empresa para el presente proceso tarifario.

Tabla N°6.15: Sectorización Demanda AS

Localidad	Código NBI Sector	Porcentaje Consumo (%)	Porcentaje Población (%)
AGUAS CORDILLERA	APO-T-0063	7,28%	11,16%
	APO-V-0047	14,40%	14,44%
	APO-V-0050	2,21%	0,82%
	APO-V-0051	0,00%	0,00%
	APO-V-0052	16,35%	10,98%
	APO-V-0052-PEAS	0,09%	0,13%
	APO-V-0054	4,21%	1,35%
	APO-V-0055	0,64%	0,30%
	APO-V-0056	5,96%	5,04%
	APO-V-0057	1,08%	0,57%
	APO-V-0058	4,01%	1,91%
	APO-V-0059B	17,96%	21,94%
	APO-V-0060	1,43%	1,25%
	APO-V-0061	6,48%	6,29%
	APO-V-0062	0,95%	1,14%
	APO-V-0148-PEAS	0,60%	0,95%
	APO-V-0149-PEAS	0,11%	0,05%
	MAQ-0077	7,83%	11,60%
	PDV-0074B	7,83%	9,77%
	PDV-0076	0,37%	0,21%
	SLU-0150	0,20%	0,10%
VILLA LOS DOMINICOS	APO-V-0059A	62,28%	56,42%
	PDV-0074A	37,52%	43,41%
	PDV-0075-PEAS	0,21%	0,18%

6.3.5.2. Factores de Recuperación y Coeficientes de Caudales de Diseño

Los factores de recuperación indicados en las Bases Definitivas del Proceso Tarifario consideran el valor 0,76 para Aguas Cordillera S.A.

Indican las Bases que valores distintos pueden ser utilizados en los estudios sobre la base de antecedentes presentados.

En esa línea la Empresa en el informe “Caracterización del Afluente a las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Aguas Andinas” presente en la carpeta PTAS 2 de la Información Adicional señala lo siguiente:

- *Debido a que los caudales que ingresan a las PTAS FNA y MT son distribuidos para optimizar su operación conjunta, los caudales de ingreso no son representativos de las cuencas aportantes, sino de la evaluación global de las Cuencas Farfana, Mapocho y Trebal, razón por el FR se evalúa en forma conjunta.*
- *Se presenta la metodología desarrollada para el cálculo de los FR, descontando caudales ajenos a las AS, así como los análisis hidrológicos correspondientes. Sin embargo, faltó en la entrega recibida los archivos de respaldo para los cálculos realizados y los resultados presentados.*
- *Los valores que presenta la empresa la empresa respecto a Coeficientes de Recuperación son los siguientes:*
 - *Valor FR para GS propuesto es de 0,8708, descontando Servicios 52 Bis, camiones limpiafosas, infiltración u otras fuentes.*
 - *Valor FR de empresas interconectadas*
 - ✓ *SMAPA: 0,8754*
 - ✓ *Cordillera: 0,7900*
 - ✓ *Manquehue: 0,4998*

Para las localidades (periféricas) de AA la empresa concluye luego de un análisis argumentativo, mantener el valor propuesto por las Bases Definitivas de 0,8.”

En orden a conservar la consistencia con los criterios definidos por esta Superintendencia en el estudio tarifario de Aguas Andinas S.A., no se utilizará el valor 0,79 propuesto por la Empresa, manteniéndose el valor 0,76.

Coeficiente de Harmon

La empresa proporcionó antecedentes de mediciones de caudales a la entrada de las grandes PTAS de Gran Santiago, lo que fue incluido en Informe de Caracterización Afluente a PTAS, incluido en Información Adicional. Allí se entregan valores procesados con caudales medidos cuyo resumen es el siguiente:

Tabla N° 6.16: Estimación del factor de punta horario para el sistema Farfana/Mapocho Trebal

Fecha	Q Máx. (m³/s)	Valores por día	Evento lluvia	Caudal medio anual (m³/s)	N° de Orden	Factor VIII Proceso
21-06-2021	28,374	96	no	15,14	1	1,879
16-05-2020	27,458	96	no	15,01	5	1,835
09-05-2020	27,258	96	no	15,01	9	1,821
27-03-2021	27,454	96	no	15,14	6	1,818
20-03-2021	27,252	96	no	15,14	10	1,805
27-04-2019	28,260	96	no	15,79	2	1,795
03-08-2019	27,754	96	no	15,79	3	1,763
10-08-2019	27,592	96	no	15,79	4	1,752
11-05-2019	27,440	96	no	15,79	7	1,743
04-08-2019	27,326	96	no	15,79	8	1,735

Cabe señalar que el informe señala que las mediciones se tomaron evitando influencias directas meteorológicas de otras causas.

Tomando en cuenta que estos valores medidos presentan mayor peso que la formulación teórica que usualmente se emplea para la determinación del coeficiente de Harmon, se consideró pertinente la consideración de usar el valor de 1,795 (promedio de los valores presentados) como valor mínimo de Harmon a emplear para determinar el Caudal Máximo Horario. Este valor se aplicó al cálculo del modelo paramétrico de modelación de Aguas Servidas de Gran Santiago. Este valor afecta a las obras que comprenden sobre 185.000 personas (valor de población que define un coeficiente 1,795 según la fórmula de Harmon)

6.3.5.3. Caudales de Diseño

La tabla N°6.16 siguiente presenta la sectorización de la demanda AS para la EM.

Tabla N° 6.17: Sectorización de la Demanda AS de Aguas Cordillera

Localidad	Sector de Consumo AS	Facturación AS Localidad	Fact AS Sector	FR	Qmedio AS	Pob* por Sector	Pob Area Tributaria
AGUAS CORDILLERA	APO-T-0063	55.641.164	4.049.558	0,76	97,6	437.118	48.766
	APO-V-0047		8.015.047,7	0,76	193,2		63.098
	APO-V-0050		1.228.969,3	0,76	29,6		3.592
	APO-V-0051		0,0	0,76	0,0		0
	APO-V-0052		9.098.127,6	0,76	219,3		48.006
	APO-V-0052-PEAS		48.152,5	0,76	1,2		571
	APO-V-0054		2.345.262,3	0,76	56,5		5.885
	APO-V-0055		357.603,4	0,76	8,6		1.323
	APO-V-0056		3.315.447,5	0,76	79,9		22.028
	APO-V-0057		602.079,9	0,76	14,5		2.509
	APO-V-0058		2.233.800,3	0,76	53,8		8.341
	APO-V-0059B		9.994.295,7	0,76	240,9		95.919
	APO-V-0060		797.216,9	0,76	19,2		5.444
	APO-V-0061		3.604.267,9	0,76	86,9		27.475
	APO-V-0062		526.818,8	0,76	12,7		4.980
	APO-V-0148-PEAS		333.138,8	0,76	8,0		4.136
	APO-V-0149-PEAS		58.478,3	0,76	1,4		237
	MAQ-0077		4.359.451,5	0,76	105,1		50.698
	PDV-0074B		4.356.066,9	0,76	105,0		42.721
	PDV-0076		206.885,0	0,76	5,0		938
	SLU-0150		110.495,5	0,76	2,7		453
VILLA LOS DOMINICOS	APO-V-0059A	4.249.237,0	2.646.331,7	0,76	63,8	11.599	6.544
	PDV-0074A		1.594.187,9	0,76	38,419		5.034
	PDV-0075-PEAS		8.717,4	0,76	0,210		20

6.3.5.4. Criterios de Modelamiento y Dimensionamiento

Se consideran los siguientes criterios técnicos y de regulación aplicables a la modelación.

- No se consideran de ninguna manera caudales de aguas lluvias afluentes a las conducciones, en consistencia con lo indicado en las bases a este respecto.
- Cálculo de caudales máximos horarios según Harmon. No se aplica método mixto.
- Se considera un coeficiente de Harmon mínimo igual a 1,795 en atención a los coeficientes de caudales máximos que se observan en el ingreso a la PTAS La Farfana.
- Velocidad de diseño de cañerías tipo acueducto según fórmula de Manning.
- Velocidad de diseño de cañerías tipo impulsión según criterio de pérdida de carga promedio de 5 o/oo.
- Se modelan las conducciones de aguas servidas con el coeficiente Manning igual a 0,009 en atención a que se define como material eficiente el PVC-C6 y el SPIROPECC. El valor 0,009 es el valor común que los fabricantes de cañerías plásticas y HDPE sugieren utilizar en los diseños.

Para el desarrollo de la topología de la interconexión de redes, conducciones, interceptores, PTAS y Emisarios, se ha analizado detalladamente la información del shape de aguas servidas del PR12001 del año 2023 y la sectorización disponible en el plan de desarrollo vigente de la empresa. A base de lo anterior, se han establecido dentro de cada área tributaria, los puntos de descarga de las redes y conducciones hacia los diferentes interceptores. Es importante precisar que existen áreas tributarias que descargan en más de un punto al interceptor correspondiente.

Se han identificado, asimismo, todos los casos de duplicidades de conducciones de recolección, eliminándose todos los tramos en exceso debido a esta condición. Como regla general cuando se tiene una duplicidad, al eliminarla se modela aquella que tenga mayor profundidad al radier.

Los criterios de modelamiento de la infraestructura corresponden a los indicados en las bases tarifarias. Se destaca lo relevante a las velocidades de diseño, donde se establecen los siguientes criterios particulares:

- Las impulsiones se diseñan con el criterio de pérdida de carga igual a 5 o/oo, lo que define la velocidad de diseño.

Los atributos de tipo de suelo, napa, profundidades y pendientes de las conducciones han sido extraídos de lo informado en la NBI 2022.

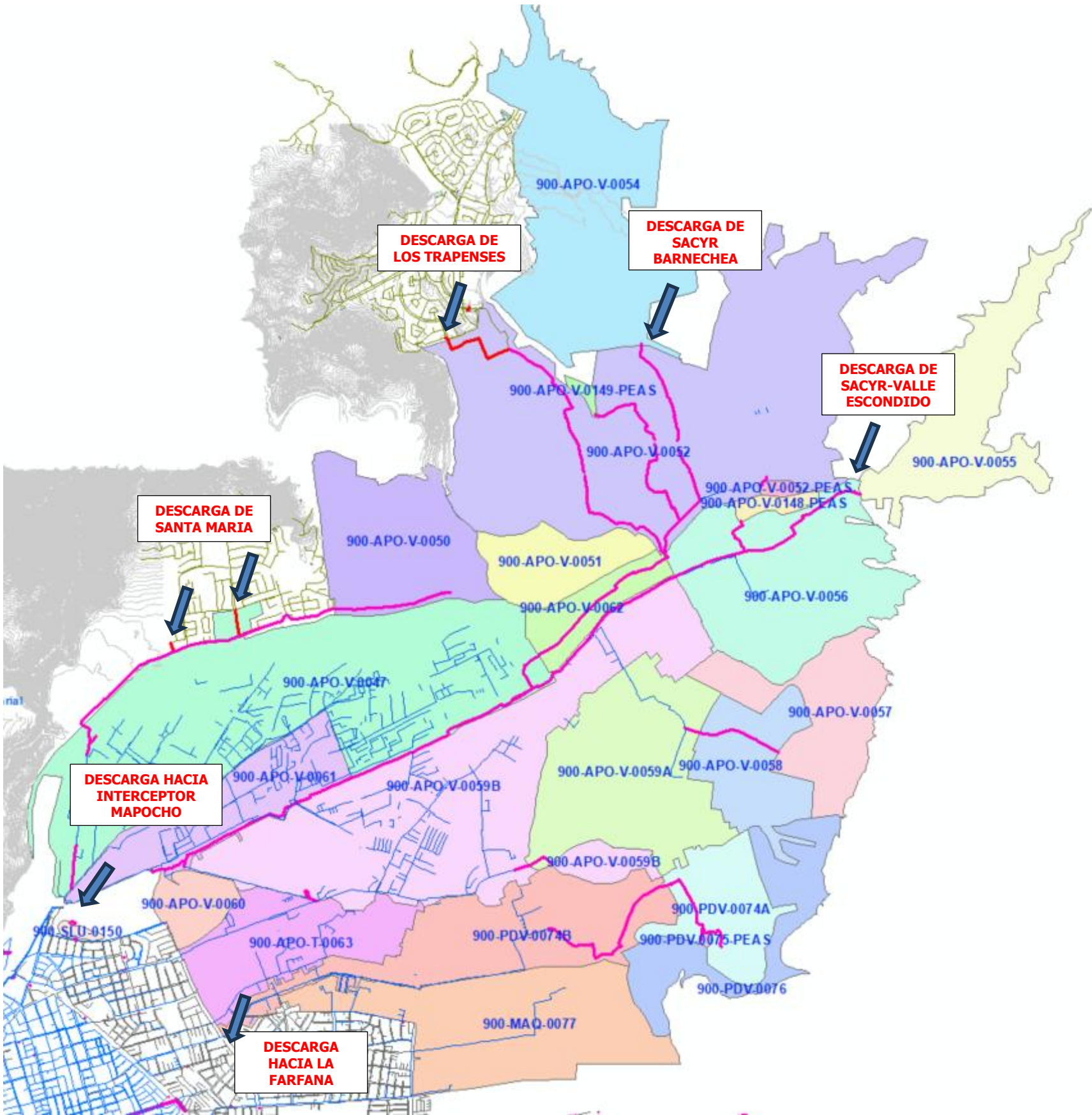
Respecto de las profundidades y pendientes de conducciones, la información entregada por la Empresa a este respecto en la NBI 2023, difiere de lo entregado en la NBI 2022, sin respaldo alguno. Adicionalmente la NBI 2022 es consistente con la NBI 2018 correspondiente al pasado proceso tarifario. La información de tipo de suelos entregada por la empresa se circunscribe en el ámbito del diseño de redes y no puede hacerse extensiva a la casuística particular de las conducciones.

En el diseño de las plantas elevadoras, las alturas geométricas indicadas en la NBI 2023 se han contrastado respecto de la diferencia de cotas entre el estanque de acumulación de la planta elevadora y la cota piezométrica mínima de llegada al punto de entrega de la impulsión. En aquellos casos, en que se verifiquen inconsistencias, se opta por este último valor.

6.3.5.5. Modelamiento de los sistemas de aguas servidas

En este sistema se identifican los sectores de recolección de aguas servidas que se esquematizan en la figura:

Figura N° 6.1 : Sectores de Recolección Aguas Cordillera



El sector La Cañada descarga sus aguas servidas a la red de recolección de Aguas Cordillera colindante con esta.

Cabe señalar que se ha realizado una evaluación económica respecto de la conveniencia de considerar la PTAS Los Trapenses en el modelamiento o modelar todo el sector Los Trapenses descargando hacia las redes de Aguas Cordillera y posteriormente al Interceptor Mapocho y Planta El Trebal. Se concluye la conveniencia de omitir la PTAS Los Trapenses en el modelo. En Anexos del Estudio Tarifario de Aguas Manquehue S.A. se presenta la evaluación en cuestión.

Luego, si anteriormente, una parte del sector Los Trapenses se trataba en la Planta de Tratamiento “Los Trapenses”, ahora dado que ésta se encuentra fuera de operación, todo el afluente se descarga en las redes de recolección de Aguas Cordillera.

A mayor abundamiento, coincidentemente con lo modelado, a la fecha de finalización de este estudio tarifario la PTAS Los Trapenses dejó de funcionar en la empresa real, por lo que las aguas afluentes se unen a las del sector la Cañada y ambas se descargarán en las redes de recolección de Aguas Cordillera.

En este caso existen interconexiones y obras compartidas las que son identificadas, valorizadas y tarifadas en el Proceso Tarifario de Aguas Andinas S.A.

La modelación considera la misma topología de la empresa real, con los ajustes correspondientes al modelamiento eficiente.

6.3.5.6. Resultados de Dimensionamiento.

En Anexo Modelamiento en la carpeta respectiva se entregan las planillas de reporte de dimensionamiento.

6.4. Modelamiento de Infraestructura de Apoyo

La infraestructura de apoyo comprende los macromedidores, equipos anti-golpe de ariete, equipos electrógenos y sistemas de telemetría.

En la definición de los equipos se considera lo dispuesto en las bases del estudio tarifario respecto de considerar en la empresa modelo únicamente la infraestructura existente.

Se amplía la cobertura modelada de macromedición, en atención a los oficios instruidos por la SISS respecto de aumentar las coberturas en el contexto del Plan de Control de Pérdidas que se lleva a cabo en conjunto con las Empresa.

6.4.1. Macromedidores

De acuerdo con las bases de este proceso tarifario, la empresa modelo sólo considerará los macromedidores necesarios y suficientes para cumplir con la normativa vigente, no pudiéndose modelar una cantidad mayor que los informados en la base de infraestructura, rebajados de aquellos macromedidores existentes en la empresa real asociados a obras que no se requieran en la empresa modelo.

i. Criterios para su consideración

Etapas de Producción

En las fuentes de producción según Of. SISS N° 1072 (24/06/03), cada una de las fuentes (superficiales o subterráneas) considera un sistema de medición que permita estimar el volumen de caudales captados.

En los Centros de Cloración y Centros de Fluoruración, los equipos de medición se consideran dentro de su valorización, ya que son parte integrante para el correcto funcionamiento de los mismos, por cuanto se requieren para la operación y dosificación de productos químicos con el fin de dar cumplimiento de normativa vigente.

En las plantas de tratamiento se consideran todos aquellos equipos existentes situados tanto en los efluentes como en los afluentes a ellas. Se analizan las duplicidades existentes para su detección y depuración. En este tema, es necesario precisar que la empresa informó gran cantidad de macromedidores asociados a las unidades de filtros al interior de las plantas. Estas unidades han sido modeladas por la SISS como parte componente de las plantas propiamente tales por lo que no se consideran en esta modelación.

En las conducciones y plantas elevadoras de producción se consideran todos aquellos equipos existentes, previa depuración de eventuales duplicidades

Etapas de Distribución

En este caso, se considerarán tantos macromedidores existentes como salidas y llegadas existan en los estanques. Lo anterior es aplicable a las conducciones y plantas elevadoras de distribución, previa depuración de eventuales duplicidades

Etapas de Recolección

Según lo dispuesto por la norma NCh 2472 Of 2021, se consideran macromedidores asociados a las plantas elevadoras de aguas servidas. No se considera macromedición en ninguna otra obra.

Etapas de Tratamiento y disposición

En el caso de las PTAS se consideran estos equipos fuera de la inversión de la planta de tratamiento tal como lo establecen las bases tarifarias. Se considera en cada planta de tratamiento un total de tres macromedidores, en el afluente, efluente y en el baipás, a objeto de asegurar la correcta operación y funcionamiento y adicionalmente cubrir las exigencias SISS, consistentes en un baipás con macromedidor registrador cuando corresponda.

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

- Diámetro Mínimo = 50 mm
- Diámetro Máximo = 450 mm
- Velocidad mínima = 0.5 m/s
- Velocidad Máxima = 3 m/s
- Pérdida de Carga Máxima = 0.5 m.c.a

ii. Dimensionamiento de la Empresa modelo

El detalle de los equipos modelados se presenta en “Anexo Modelamiento” carpeta “2.11 Infraestructura de Apoyo”.

6.4.2. Grupos Electrógenos

i. Criterios

El objetivo de los equipos generadores es respaldar el abastecimiento eléctrico en aquellas instalaciones sanitarias que así lo requieran.

Según lo establecido en las Bases del Estudio Tarifario la empresa modelo sólo considerará como máximo la cantidad de KVA de potencia existente en la empresa real, asociados a

los equipos de respaldo existentes en la empresa, los cuales corresponderán a los informados en la base de infraestructura.

Los equipos se dimensionarán considerando un factor de partida de 1,5 veces la potencia instalada, considerando la existencia de variadores de frecuencia en los equipos electromecánicos, particularmente plantas elevadoras, los que se ha incluido en las matrices de valorización correspondientes. Por otra parte, se considerará un $\cos\Phi = 0,80$

De esta forma se tiene la siguiente fórmula simplificada de cálculo:

$$\text{Potencia Instalada Generador (KVA)} = 1,5 * \text{Potencia Equipo (Kw)} / (0,80)$$

ii. Dimensionamiento de la Empresa modelo

El detalle de los equipos modelados se presenta en “Anexo Modelamiento” carpeta “2.11 Infraestructura de Apoyo”.

6.4.3. Dispositivos Amortiguadores Golpe de Ariete

Esta infraestructura está orientada a proteger de presiones excesivas en las líneas en conducción, obras generalmente asociadas a PEAP y PEAS.

i. Criterios

En la empresa modelo sólo se consideran los sistemas anti-golpe de ariete existentes en la empresa real, los cuales corresponden a los informados en la base de infraestructura, y redimensionados para la demanda de autofinanciamiento. En el caso que se modele infraestructura de PEAP y/o PEAS que reemplace a obras existentes se considera también el modelamiento de equipos anti-golpe de ariete equivalentes a los existentes.

ii. Modelamiento

Se mencionan en particular equipos anti-golpe ariete en algunas plantas elevadoras de aguas servidas de grandes dimensiones. En estos casos, se ha recurrido a ajustar proporcionalmente los volúmenes modelados según la relación entre caudal de capacidad de la obra y caudal modelado, para posteriormente dividir el volumen resultante en tantas unidades como sean necesarias para no sobrepasar el límite de dimensionamiento de la matriz de valorización SISS.

iii. Dimensionamiento de la Empresa modelo

El detalle de los equipos modelados se presenta en “Anexo Modelamiento” carpeta “2.11 Infraestructura de Apoyo”.

6.4.4. Estaciones Reductoras de Presión (ERP)

Esta infraestructura está orientada a proteger de presiones excesivas en las líneas en conducción y en las redes de distribución. Estas obras generalmente están asociadas a la red de distribución y con menor frecuencia a conducciones de agua potable.

i. Criterios

En la empresa modelo solo se consideran las ERPR existentes en la empresa real, en aquellos sectores de red que deben soportar presiones estáticas mayores que 70 m.c.a. En el caso de las conducciones, se modelan aquellas ERPR a efectos de que en la conducción de AP no se sobrepasen las presiones máximas admisibles del material de la conducción y que en las redes alimentadas por esta no se sobrepasen los 70 m.c.a.

ii. Modelamiento

Para la definición de los equipos modelados, se ha realizado un análisis de la información conjunta de los shapes correspondientes a las ERP, los estanques de distribución, la red AP, las conducciones AP, las curvas de nivel y los límites de los sectores para todo el territorio operacional del Aguas Cordillera S.A.

iii. Dimensionamiento de la Empresa modelo

El detalle de los equipos modelados se presenta en “Anexo Modelamiento” carpeta “2.11 Infraestructura de Apoyo”

6.4.5. Modelamiento de Telemetría

Este punto se aborda en anexo separado.

6.5. Obras Especiales

De acuerdo con lo indicado en las bases tarifarias se definen las obras cuya valorización se hace en forma especial en el presente proceso tarifario de la empresa Aguas Cordillera S.A. Las obras consideradas en el modelamiento son las siguientes:

- Impulsión Padre Hurtado-Lo Gallo
- Impulsión Padre Hurtado-Los Dominicos
- Sistema PEAP Parque Intercomunal (Planta Elevadora Padre Hurtado-Lo Gallo y Planta Elevadora Padre Hurtado-Los Dominicos)
- Planta de Tratamiento Padre Hurtado
- Captación de la PTAP Padre Hurtado en Canal Las Perdices

- Planta de Tratamiento San Enrique
- Estanque Bicentenario

En Anexo “Obras Especiales” se presentan todos los antecedentes de dimensionamiento y valorización de estas obras.

6.6. Redes Eficientes de Distribución y Recolección

Las redes eficientes de distribución de agua potable y de recolección de aguas servidas de la empresa modelo, corresponden a aquellas necesarias y suficientes para abastecer la demanda de autofinanciamiento, y se determinan a partir de la aplicación de la metodología establecida en las Bases Definitivas del Estudio Tarifario. El cálculo y detalle de los resultados de las redes de autofinanciamiento se presenta en el 05 Anexo Redes y Aportes de Terceros.

6.7. Aportes de Terceros de Autofinanciamiento Asociados a las Redes

El cálculo y detalle de los resultados de la aplicación metodológica que establecen las bases para las redes de autofinanciamiento AT se presentan en el Anexo Redes y Aportes de Terceros.

En Anexo 3.2 se indican las redes AP AT y AS AT modelados.

6.8. Colectores Unitarios

Las bases establecen que los colectores unitarios se valorizan considerando la profundidad media informada en la base de infraestructura (NBI), y que no corresponde aplicar el ajuste de diámetros máximos ni la consideración de diámetros mínimos, ni crecimiento, como tampoco los descuentos por duplicidad, es decir, que se valorizará las obras a su longitud y diámetro nominal real.

En Anexo 3.2 se indican los colectores unitarios modelados según información de la NBI.

6.9. Modelamiento Eficiente de la Rotura y Reposición de Pavimentos

El detalle de la metodología y desarrollo del cálculo de las superficies afectas a rotura y reposición y su inversión asociada, correspondientes se presentan en el Anexo Rotura y Reposición de Pavimentos. Las obras tipos para las cuales se determinó RRP son:

- Redes AP
- Redes AS
- Conducciones AP
- Conducciones AS
- Arranques domiciliarios
- Uniones domiciliarias

En Anexo 3.2 se indican en detalle la RRP modelada.

6.10. Terrenos

6.10.1. Criterios Establecidos en Bases

Considerando que las redes de agua potable, redes de alcantarillado, arranques y uniones domiciliarias se emplazan en bienes nacionales de uso público, no se modelarán ni valorizarán las superficies de terrenos asociadas a dicha infraestructura.

El modelamiento y valorización de superficies de terrenos de recintos y servidumbres donde se emplazará el resto de la infraestructura se deberá ajustar a las siguientes definiciones:

- i. En el dimensionamiento del terreno del recinto, se deberá considerar la menor superficie necesaria para el emplazamiento, habilitación y operación de cada infraestructura, tomando en consideración los requerimientos y tamaño de las obras dimensionadas a la demanda que enfrenta la empresa modelo y el efecto de agruparlas en un mismo recinto.
- ii. La empresa deberá acreditar en el período de entrega de información para cada uno de los recintos informados en la base de infraestructura que los terrenos se encuentran debidamente regularizados, entregando los antecedentes solicitados en el Anexo N° 1 de las bases tarifarias.
- iii. Para establecer el precio por m² de cada recinto y servidumbre de la empresa modelo se establecerá primeramente su homólogo en la empresa real, correspondiendo este a aquel que posee el mismo emplazamiento o ubicación.

- iv. Los recintos y servidumbres que se emplacen en bienes nacionales de uso público, se considerará que los terrenos correspondientes tendrán valor cero.
- v. Aquellos terrenos en comodato se considerarán a costo cero.
- vi. Aquellos terrenos para los que se indica monto igual a cero, se valorizarán con precio igual a cero. Se exceptúan aquellos casos acogidos a la Ley 18.777 debidamente fundamentados por la empresa.
- vii. Para los restantes recintos y servidumbres se tendrá lo siguiente:
 - ✓ Si el recinto o servidumbre homólogo real fue inscrito a valor cero, o bien este no se encuentra debidamente inscrito, se considerará que el precio por m² a aplicar será cero y por tanto el valor de inversión del recinto o servidumbre de la empresa modelo será cero.
 - ✓ Si el recinto o servidumbre homólogo real fue inscrito a un valor distinto de cero, y este se encuentra debidamente inscrito, se considerará que el precio por m² a aplicar será el menor entre el precio de mercado y el precio considerado en la determinación del valor razonable del recinto o servidumbre homólogo que hace la empresa en su contabilidad para los estados financieros del año 2023, y por tanto el valor de inversión del recinto o servidumbre de la empresa modelo será la resultante de aplicar este precio a la superficie modelada.
 - ✓ Si el recinto y servidumbre de la empresa modelo no posee un homólogo en la empresa real dado que se consideró un emplazamiento distinto, se considerará que el precio por m² a aplicar será el precio de mercado cuando se trate de un recinto, y el 50% del precio de mercado cuando se trate de una servidumbre.

En la asignación del precio de mercado por m² a aplicar a cada recinto se deberá considerar que:

- El precio de mercado (\$/m²) estará definido por las condiciones de superficie, emplazamiento (localidad en que se ubica el terreno, así como si se trata de rurales urbanos, o subdivisiones de estos como central, no central, etc.) y características de equipamiento urbano del terreno en estudio.
- El Plano Regulador plantea restricciones sobre el terreno en estudio, vigente a la fecha de entrega de información requerida en las bases, las que deberán ser tomadas en consideración.
- En el caso de adoptar tasaciones individuales de terrenos especiales, éstas como mínimo deben incluir, una identificación del recinto, zona de ubicación, destino y uso, un análisis del entorno, los criterios de valorización, así como fotografías del recinto y su entorno, así como la identificación y firma de los tasadores que realizan la tasación.

6.10.2. Modelamiento de Recintos

Las superficies modeladas y los precios unitarios correspondientes se entregan en “Anexo Terrenos y Servidumbres”.

6.11. Servidumbres

6.11.1. Criterios Establecidos en Bases

- i. Solo se modelarán servidumbres asociadas a conducciones de agua potable y conducciones de aguas servidas.

Para determinar las servidumbres de la empresa modelo, se deberá primeramente asociar u homologar aquellas conducciones de la empresa real para las cuales se informaron servidumbres en la base de infraestructura PR 12001, bajo condición de que estas servidumbres estén debidamente regularizadas, lo que deberá ser acreditado por la empresa en el período de entrega de información haciendo entrega de la información que se solicita en el Anexo N°1 de las bases del estudio tarifario. No se considerarán las servidumbres que: a) no se encuentren debidamente regularizadas, b) aquellas informadas como “no vigentes” en la base de infraestructura, c) que fueron informadas como recintos, d) que no se haya informado el campo Código Obra Relacionada, en el cual se indica el código de la obra que utiliza la servidumbre y e) que no se disponga de la totalidad de los antecedentes solicitados en la NBI o en el Anexo N°1 las bases.

- ii. Para establecer el precio por m² de cada recinto y servidumbre de la empresa modelo se establecerá primeramente su homólogo en la empresa real, correspondiendo este a aquel que posee el mismo emplazamiento o ubicación.
- iii. Las servidumbres que se emplacen en bienes nacionales de uso público, se considerará que tendrán valor cero.
- iv. Para las restantes servidumbres se tendrá lo siguiente:
 - ✓ Si el recinto o servidumbre homólogo real fue inscrito a valor cero, o bien este no se encuentra debidamente inscrito, se considerará que el precio por m² a aplicar será cero y por tanto el valor de inversión del recinto o servidumbre de la empresa modelo será cero.
 - ✓ Si el recinto o servidumbre homólogo real fue inscrito a un valor distinto de cero, y este se encuentra debidamente inscrito, se considerará que el precio por m² a aplicar será el menor entre el precio de mercado y el precio

considerado en la determinación del valor razonable del recinto o servidumbre homólogo que hace la empresa en su contabilidad para los estados financieros del año 2023, y por tanto el valor de inversión del recinto o servidumbre de la empresa modelo será la resultante de aplicar este precio a la superficie modelada.

- ✓ Si el recinto y servidumbre de la empresa modelo no posee un homólogo en la empresa real dado que se consideró un emplazamiento distinto, se considerará que el precio por m² a aplicar será el precio de mercado cuando se trate de un recinto, y el 50% del precio de mercado cuando se trate de una servidumbre.

En el cálculo del precio de mercado por m² a aplicar se deberá considerar que:

- El Plano Regulador plantea restricciones sobre el terreno en estudio, vigente a la fecha de entrega de información requerida en las bases, las que deberán ser tomadas en consideración.
- Se podrá utilizar como fuentes de información, entre otras, avisos económicos de ofertas de terreno publicados en la prensa de circulación nacional, regional o comunal, portales inmobiliarios, las que deberán ser rebajadas en un porcentaje para reflejar el precio final de compra; y/o precios determinados por empresas especializadas o disponibles en organismos públicos. Se podrá levantar datos hasta la fecha de entrega de información requerida en las bases.
- En el caso de adoptar tasaciones individuales de terrenos especiales, éstas como mínimo deben incluir, una identificación del recinto, zona de ubicación, destino y uso, un análisis del entorno, los criterios de valorización, así como fotografías del recinto y su entorno, así como la identificación y firma de los tasadores que realizan la tasación.
- En el caso de no disponer una cantidad suficiente de registros para determinar el precio de terreno de una comuna o localidad se deberá homologar los precios del terreno al valor estimado, de otras comunas o localidades que presenten características comparables en términos de tamaño (población), ubicación geográfica, uso de suelo, entre otras.

6.11.2. Modelamiento de Servidumbres

El modelamiento de las servidumbres se detalla en el Anexo Terrenos y Servidumbres.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 7

VALORIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA MODELO

AGOSTO DE 2025

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.

7.1 Criterios de Valorización de la Infraestructura Operacional

Criterios Generales

Para la valorización de la infraestructura se definen tres categorías principales:

- Valorización de Obras Tipo
- Valorización de Obras Tipo Ajustadas
- Valorización de Obras Especiales

Obras Tipo: Corresponden a todas aquellas obras de uso común en la infraestructura operacional de las empresas y que presentan tamaños y características estándar que pueden tipificarse, homologarse, dimensionarse y valorizarse según estructuras de cálculo parametrizables y cuyos resultados pueden ser interpolados para obtener valorizaciones en todo un rango de aplicación predeterminado. La Superintendencia cuenta con un sistema de valorización de infraestructura (SVI), un sistema de matrices o planillas Excel parametrizadas en función de atributos relevantes de tipo físico y operativo y que abarca el dimensionamiento de prácticamente la totalidad de las obras tipo existentes en la industria sanitaria nacional.

Obras Tipo Ajustadas: Corresponden básicamente a las mismas obras tipo, pero que salen de los rangos de valorización establecidos por el SVI, en porcentajes variables. No tienen mayores particularidades.

Obras Especiales: Corresponden a obras de tipología común en la industria sanitaria nacional, pero cuyos atributos relevantes representan particularidades que requieren un tratamiento especial para su valorización. El listado de obras valorizadas como especiales se encuentra en las Bases del Estudio Tarifario y las sanciones posteriores hechas por la Superintendencia en cumplimiento con lo establecido en las mismas Bases.

Valorización de Obras

Para valorizar las Obras Tipo y Obras Tipo Ajustadas se utiliza el sistema de valorización de infraestructura (SVI). Las cubicaciones han sido elaboradas en forma exhaustiva considerando la máxima desagregación posible y todo lo dispuesto en las Bases del Estudio Tarifario y en la

normativa vigente. Lo relativo a las cubicaciones y dimensionamiento de obras a través del SVI, se entrega en el Anexo 8 “Valorización de Infraestructura”.

Los dimensionamientos o cubicaciones en cuestión se conjugan con la utilización de precios unitarios de materiales, suministro de equipos, actividades constructivas, estimaciones de gastos generales y utilidades de contratos, costos de ingeniería e inspección técnica. Los precios unitarios determinados se presentan en el Vector de Precios Unitarios del Apéndice 3.5. El SVI utiliza el Vector de Precios Unitarios que se presenta en detalle en el Anexo 9 “Anexo Precios Unitarios”.

Las inversiones adoptadas para las Obras Tipo se entregan en los Apéndices 3.1 y 3.2 y en el Anexo Sistema de Valorización de Infraestructura.

Las Obras Especiales se valorizan utilizando la información solicitada en el anexo 6 de las Bases del Estudio Tarifario. El detalle de las cubicaciones y precios unitarios utilizados en las valorizaciones de obras especiales se presenta en el Anexo 17 “OOEE y Singularidades”.

Las inversiones adoptadas para las Obras Especiales se entregan en los Apéndices 3.1 y 3.2.

7.2 Criterios de valorización de Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

Los criterios de valorización y gastos asociados de las plantas de tratamiento de aguas servidas se indican en el Anexo 3 “Tratamiento de Aguas Servidas”.

7.3 Criterios de valorización de Infraestructura de Apoyo

El SVI, comprende matrices de valorización de todas las tipologías de obras de la Infraestructura de Apoyo.

- Equipos electrógenos
- Macromedidores
- Sistemas anti-golpe de ariete
- Telemetría

7.4 Determinación de Precios Unitarios y Costos Indirectos Eficientes.

La metodología de determinación de precios unitarios y costos indirectos eficientes se entrega en el Anexo 9 Precios Unitarios. El vector de precios unitarios y los costos indirectos eficientes a considerar en el presente estudio se encuentran detallados en el mismo anexo y en el apéndice 3.5.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO DE INTERCAMBIO. AGUAS CORDILLERA S.A.

PERÍODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 8A DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS Y GASTOS EFICIENTES DE LA EMPRESA MODELO

AGOSTO DE 2025

INDICE

8	DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE GASTOS EFICIENTES	3
8.1	INTRODUCCIÓN	3
8.1.1	<i>Consideraciones Metodológicas Generales.....</i>	<i>3</i>
8.2	DETERMINACIÓN DEL GASTOS EN RECURSOS HUMANOS	9
8.2.1	<i>Estimación de la Dotación Eficiente de Personal.....</i>	<i>9</i>
8.2.2	<i>Determinación del Costo de las Remuneraciones.....</i>	<i>11</i>
8.2.3	<i>Indemnizaciones</i>	<i>14</i>
8.2.4	<i>Gasto en Seguros de Accidentes, Cesantía e Invalidez y Sobrevivencia</i>	<i>16</i>
8.2.5	<i>Gasto en otros Beneficios Adicionales</i>	<i>17</i>
8.2.6	<i>Gasto en Horas extras</i>	<i>17</i>
8.2.7	<i>Resumen de los Gastos asociados a Recursos Humanos.....</i>	<i>17</i>
8.3	DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS GENERALES ASOCIADOS AL PERSONAL	18
8.3.1	<i>Accesorios del Personal.....</i>	<i>18</i>
8.3.2	<i>Capacitación</i>	<i>19</i>
8.3.3	<i>Alimentación</i>	<i>19</i>
8.3.4	<i>Viajes</i>	<i>19</i>
8.3.5	<i>Resumen de los Gastos Generales en Personal</i>	<i>19</i>
8.4	DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS GENERALES ASOCIADOS A BIENES INMUEBLES	20
8.4.1	<i>Arriendo de Oficinas, Bodegas y Talleres</i>	<i>20</i>
8.4.2	<i>Consumos Básicos (no incluye telefonía)</i>	<i>22</i>
8.4.3	<i>Materiales de Aseo</i>	<i>22</i>
8.4.4	<i>Servicios de Aseo</i>	<i>22</i>
8.4.5	<i>Servicios de Vigilancia</i>	<i>22</i>
8.4.6	<i>Contribuciones.....</i>	<i>22</i>
8.4.7	<i>Servicios de Mantenición de Oficinas y Recintos</i>	<i>23</i>
8.4.8	<i>Resumen de los Gastos Generales de Bienes Inmuebles</i>	<i>23</i>
8.5	DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS GENERALES MUEBLES.....	24
8.5.1	<i>Telefonía.....</i>	<i>24</i>
8.5.2	<i>Materiales de Oficinas e Insumos.....</i>	<i>24</i>
8.5.3	<i>Servicios asociados a Tecnologías de Información y Comunicaciones</i>	<i>24</i>
8.5.4	<i>Resumen de Gastos Generales Muebles.....</i>	<i>24</i>
8.6	DETERMINACIÓN DE LOS GASTOS GENERALES ASOCIADOS A VEHÍCULOS.....	25
8.6.1	<i>Resumen de Gastos Generales Asociados a Vehículos</i>	<i>26</i>
8.7	DETERMINACIÓN DEL COSTO DE LOS SERVICIOS DE TERCEROS Y ASESORÍAS.....	27
8.7.1	<i>Servicios Comerciales.....</i>	<i>27</i>
8.7.2	<i>Gastos en Asesorías y Estudios.....</i>	<i>29</i>
8.7.3	<i>Resumen de Gastos en Servicios Comerciales y Asesorías</i>	<i>30</i>
8.8	COSTOS INSTITUCIONALES	30
8.8.1	<i>Seguros</i>	<i>31</i>
8.8.2	<i>Gastos en Líneas para Transmisión de Datos</i>	<i>31</i>
8.8.3	<i>Otros Gastos Generales</i>	<i>31</i>
8.8.4	<i>Resumen de Costos Institucionales</i>	<i>32</i>
8.9	DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DIRECTOS DE OPERACIÓN Y MANTENCIÓN.....	32
8.9.1	<i>Materiales, Repuestos y Herramientas.....</i>	<i>32</i>
8.9.2	<i>Servicios de Laboratorio: Análisis de la Calidad de Agua Potable.....</i>	<i>33</i>
8.9.3	<i>Servicios de Operación y Mantenición</i>	<i>36</i>

CAPITULO 8

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE GASTOS EFICIENTES

8 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE GASTOS EFICIENTES

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 Aguas Cordillera S.A., en adelante e indistintamente “Aguas Cordillera” o “la Empresa”.

En la estimación se consideró los lineamientos y criterios establecidos en el “*Anexo N°11 Metodología de determinación de costos y 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, al nivel de detalle y a la calidad de la información enviada por la empresa en el Anexo N°1.

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:

- Antecedentes proporcionados por la empresa conforme a lo solicitado en el Anexo N°1 de las bases definitivas;
- Instructivo de Costos y Gastos de la SISS solicitado mediante Oficio N°2052 de diciembre del 2004 y sus actualizaciones, los cuales contienen información contable de la empresa desglosada por actividades, recursos e instalaciones sanitarias;
- Estados de resultados a nivel de subcuentas 2019-2023.
- Información de remuneraciones y dotación solicitada mediante el Oficio N°2081 y sus actualizaciones, período 2019-2023;
- Estudios específicos realizados por otros organismos públicos y privados.

8.1.1 Consideraciones Metodológicas Generales

El concepto de empresa modelo, particularmente, en el ejercicio de valorización del proyecto de reposición que determina los costos a considerar en el Costo total de Largo Plazo, supone que la empresa es nueva e inicia su operación y por tanto tendría mayores costos de inversión, pero reposiciones más alejadas y costos de explotación más bajos. Por el contrario, la empresa real registraría costos de inversión inferiores, inversiones de reposición más cercanas en el horizonte y, gastos de explotación más altos. Por lo anterior, el nivel de gastos de la empresa modelo resultante del estudio debe ser significativamente menor que el de la empresa real correspondiente.

En líneas generales, 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.

De acuerdo con lo establecido en las bases tarifarias, “se deberá evaluar y adoptar la alternativa de menor costo entre realizar con personal propio y tercerizar total o parcialmente las actividades. Los costos de la opción de tercerización de la actividad deben imputarse en la categoría de recursos o servicios respectivos”. Haciendo dicha evaluación se optó como solución eficiente la tercerización de las actividades de soporte, considerando que el proveedor del servicio para Aguas Cordillera es Aguas Andinas.

Primeramente, se definió que parte de la estructura organizacional modelada en Aguas Andinas está asociada al proceso de soporte administrativo, comercial y operativo. El monto de este servicio se determinó a partir de los gastos e inversiones asociados a los procesos de soporte administrativo, comercial y operativo de Aguas Andinas, sin considerar los costos propios de la explotación exclusiva de la empresa. Por ejemplo, se excluyen: gastos directos de operación y mantención, gastos asociados a terrenos o recintos productivos y seguros de la infraestructura sanitaria, ciertos gastos de vigilancia de recintos productivos, gastos por servicios comerciales (lectura, reparto, recaudación, etc.), gastos en estudios tarifarios y planes de desarrollo, y ciertas partidas de puesta en marcha (Incorporación de clientes y Garantías de fiel cumplimiento PD y Servicios). Todo esto dado que son conceptos que se reconocerán en la empresa modelada para Aguas Cordillera. Tomando estos criterios se determinó un indicador de costo del servicio de soporte por cliente que se aplicó al número de clientes de Aguas Cordillera, considerando cierto margen de utilidad.

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.

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

Tal como se mencionó anteriormente, estas actividades se consideran a través de un contrato de soporte que realiza Aguas Andinas en beneficio de Aguas Cordillera, distribuyendo el costo total de dicho contrato a través del driver de número de clientes de la empresa beneficiaria. Este contrato considera todas las inversiones y gastos necesario para el desarrollo de esta prestación.

ii. Área Comercial

Para el dimensionamiento del personal asociado a los procesos comerciales se consideró como actividades tercerizadas: la inspección comercial, recaudación, lectura, suministro, impresión, mecanizado, reparto de boletas y otros documentos y la atención telefónica de clientes. En cada una ellas se utilizaron directa o indirectamente el número de clientes de autofinanciamiento como inductor para cuantificar el nivel de la actividad.

El dimensionamiento de la dotación de personal requerida para cubrir las consultas presenciales de los clientes en las oficinas de atención de público, se utilizó una metodología de líneas de espera.

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”.

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

La metodología utilizada para cuantificar las actividades de mantención 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 mantención de cada elemento o equipo. El personal se obtiene aplicando las pautas de mantención a la cantidad total de equipos o elementos de la empresa modelo.

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° 8.1.1
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 de la información histórica del gasto declarado por la empresa real en los últimos años, utilizando para el efecto información proporcionada por la misma empresa a través del Anexo N°1 de las bases tarifarias.

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”. Este estudio es un insumo para la valorización del contrato de soporte prestado por Aguas Andinas a Aguas Cordillera.

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 especialistas y profesionales, cuyo informe final se ha incorporado en el Anexo “Arquitectura”.

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 2023.

b.6) Recursos Asociados a la Operación y Mantenimiento

La **metodología**¹ 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

¹ 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

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.

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 cuyas cotizaciones se adjuntan en los anexos de este informe.

b.8) Recursos Costos Institucionales

Para la determinación de los gastos asociados a las cuentas de costos institucionales, la mayoría de los recursos se determinó a partir información de la propia empresa real (Anexo 1). En el caso de las Líneas de Transmisión de Datos, el gasto estimado proviene del contrato de soporte modelado entre Aguas Andinas y Aguas Cordillera, para lo cual se utilizó la información contenida en el Anexo “TIC”.

Cordillera. El experto en gastos de mantención y operación Carlos Ormazábal, de amplia experiencia en el sector, realizó su actualización para este séptimo proceso tarifario.

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 Gastos en Recursos Humanos

8.2.1 Estimación de la Dotación Eficiente de Personal

i) Criterios utilizados

En líneas generales, 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 respectivos clientes, a partir de los cuales se identifican los procesos de negocio de una empresa sanitaria modelo y los procesos de soporte y staff necesarios para su adecuado funcionamiento.

A partir de estas actividades se diseñó la estructura organizacional que soporta a la empresa modelo, agrupando para el efecto todas las actividades en función de las unidades organizacionales que las desarrollan.

Así también, se consideró en el diseño de la estructura organizacional otros criterios tales como distribución geográfica, centralización de funciones, Span of Control² y niveles jerárquicos, grado de supervisión y política de externalización.

En primer lugar, para la determinación de los cargos de la empresa modelo se identificaron los cargos ejecutivos necesarios para la estructura modelo diseñada. El resto de los cargos (profesionales, supervisores, técnicos, administrativos y operarios) se determinaron mediante un análisis comparado, normalización y homologación a nivel de cada actividad de los cargos reales informados por las empresas sanitarias.

Posteriormente, se estimó la dotación requerida por la empresa modelo a nivel de actividades. Para ello se utilizaron 5 metodologías de estimación para las distintas áreas de la empresa conforme al conocimiento y la información disponible:

- **Área Operaciones:** Metodología basada en tipos de infraestructura, nivel de tecnología y parámetros técnicos.
- **Área Mantenimiento:** Metodología basada en familias de equipos y parámetros técnicos.
- **Área Of. Comerciales:** Metodología basada en benchmarking de indicadores de tiempo de actividades principales y parámetros de atención a clientes SISS. Para el

²Se refiere al número de subordinados que reportan directamente a un gerente, jefe o supervisor. Existe una estrecha relación entre los Span of Control y el número de niveles jerárquicos en una organización. Un Span mayor implica generalmente menos niveles jerárquicos o viceversa. Un bajo Span of Control está asociado a una organización alargada verticalmente, mientras que un alto Span of Control representa una organización más plana.

dimensionamiento de ejecutivos y cajeros se utilizó un modelo estocástico de líneas de espera del tipo M/M/c, para simular el comportamiento del pago y atención de consultas de cada oficina comercial o centro de pago.

- **Área Informática:** Distribución de costo del contrato de soporte prestado por Aguas Andinas a Aguas Cordillera a través del inductor de cantidad de clientes.
- **Áreas de Soporte:** Distribución de costo del contrato de soporte prestado por Aguas Andinas a Aguas Cordillera a través del inductor de cantidad de clientes.

ii) Estructura Organizacional de la Empresa Modelo

La estructura organizacional de la Empresa Modelo obedece a un planteamiento obtenido de los antecedentes antes descritos, los que entregan información importante para el diseño de la estructura de la empresa modelo, y con la metodología planteada para el diseño de ella.

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. De este análisis se concluyó que en el diseño de la Empresa Modelo podría respetarse la estructura general con que opera la empresa real.

A continuación, se analizó la estructura de la empresa real actual, depurada de acuerdo al modelamiento realizado por la empresa en el proceso tarifario anterior. A lo anterior se incorporó la dotación de personal directo asociado a la operación y mantención de la infraestructura sanitaria modelada y el personal asociado a la atención de clientes para la demanda de autofinanciamiento.

iii) Dotación de Personal Propio

a) Estimación por Áreas y Estamento

La dotación de personal propio modelada asciende a 56 trabajadores. A continuación, en los cuadros siguientes se presenta la dotación por área y estamento.

Cuadro N°8.2.1
Dotación de Personal Propio por Áreas

Nombre Área	Dotación
ÁREA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL, RECURSOS HUMANOS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	-
ÁREA CONTABILIDAD, CONTROL DE GESTIÓN Y FINANZAS	-
ÁREA TESORERÍA	-
ÁREA ASESORÍA JURÍDICA	-
ÁREA INFORMÁTICA	-
ÁREA SERVICIOS GENERALES	-
ÁREA DIFUSIÓN COMERCIAL	-
ÁREA DE PLANIFICACIÓN	-
ÁREA GERENCIA GENERAL	3,0
ÁREA CLIENTES	7,0
ÁREA COMERCIAL	-
ÁREA INGENIERÍA	-
ÁREA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN	17,0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA PRODUCCIÓN	14,5
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISTRIBUCIÓN	11,5
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA RECOLECCIÓN	3,0
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISPOSICIÓN	-
ÁREA INSTITUCIONAL	-
TOTAL	56,0

Cuadro N°8.2.2
Dotación de Personal Propio por Estamento

Estamento	Dotación	Composición por Estamento (%)
Ejecutivo	1	2%
Jefatura	6	11%
Profesional	3	5%
Técnico	26	46%
Administrativo	2	4%
Operario	18	32%
Total	56	100%

8.2.2 Determinación del Costo de las 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 de Compensaciones de mercado realizado por la consultora Price Waterhouse Coopers (PWC) y que se acompaña en el Anexo “**Encuesta Rem**” junto a los demás archivos de respaldo asociados.

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 PWC para el año 2023. 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 Educacional
 - 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 PWC. Este proceso se efectuó de acuerdo a las funciones que debe 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 **Tamaño Medio**, categorización que resulta de la revisión de los parámetros de ventas anuales establecidos.

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, la **Mediana** sería el estadígrafo que más fielmente refleja la tendencia del mercado para las compensaciones de la muestra de PWC.

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 y constante, 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 en su escenario base asciende a \$808.665.258. Las remuneraciones promedio y el costo total de la empresa modelo por estamento y áreas organizacionales se resumen en los siguientes cuadros:

Cuadro N°8.2.3
Costo Total y Remuneraciones Medias por Estamento

Estamento	Dotación	Rem. Bruta Promedio Mes (\$)	Rem. Bruta Total Anual (\$)
Ejecutivo	1,0	6.887.436	82.649.232
Jefatura	6,0	2.240.384	161.307.672
Profesional	3,0	1.342.431	48.327.516
Técnico	26,0	1.073.359	334.887.912
Administrativo	2,0	1.408.128	33.795.060
Operario	18,0	732.024	158.117.184
Total	56,0	1.218.876	819.084.576

Cuadro N°8.2.4
Dotación y Costo Anual de Remuneraciones por Áreas

Nombre Área	Dotación	Rem. Bruta Total Anual (\$)
ÁREA ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL, RECURSOS HUMANOS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	-	-
ÁREA CONTABILIDAD, CONTROL DE GESTIÓN Y FINANZAS	-	-
ÁREA TESORERÍA	-	-
ÁREA ASESORÍA JURÍDICA	-	-
ÁREA INFORMÁTICA	-	-
ÁREA SERVICIOS GENERALES	-	-
ÁREA DIFUSIÓN COMERCIAL	-	-
ÁREA DE PLANIFICACIÓN	-	-
ÁREA GERENCIA GENERAL	3,0	116.444.292
ÁREA CLIENTES	7,0	115.678.824
ÁREA COMERCIAL	-	-
ÁREA INGENIERÍA	-	-
ÁREA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN	17,0	268.984.344
ÁREA INSTITUCIONAL	-	-
ÁREAS NO OPERACIONALES	27,0	501.107.460
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA PRODUCCIÓN	14,5	156.363.540
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISTRIBUCIÓN	11,5	124.760.640
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA RECOLECCIÓN	3,0	36.852.936
ÁREA OPERACIÓN Y MANTENCIÓN ETAPA DISPOSICIÓN	-	-
ÁREAS OPERACIONALES	29,0	317.977.116
TOTAL	56,0	819.084.576

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 corresponde 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 corresponde traspasarle los costos y no los beneficios de este cambio tecnológico a los usuarios.

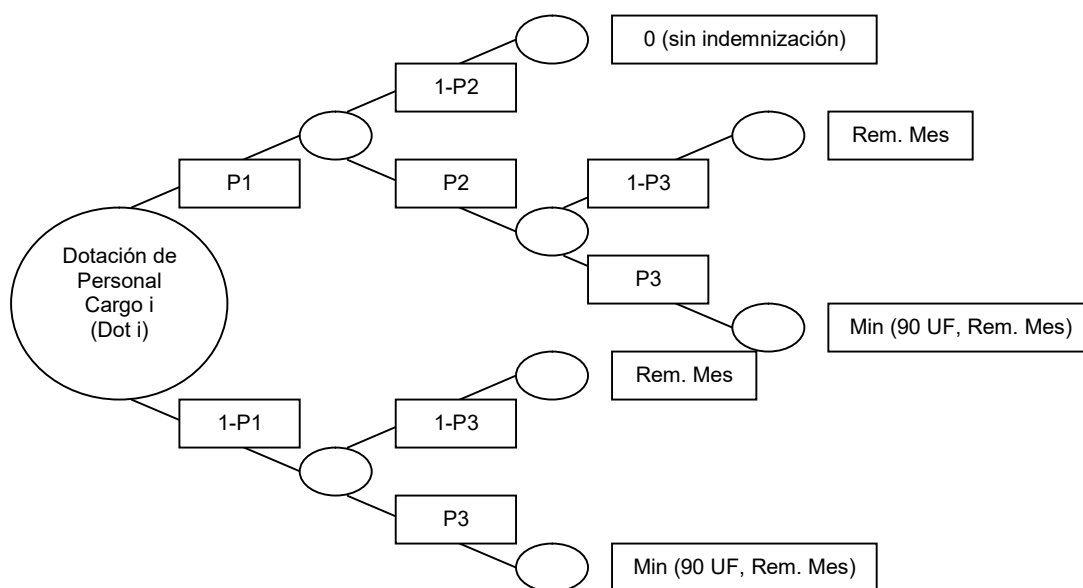
Basado en estas consideraciones el nivel de rotación de personal con derecho a un pago indemnizatorio sería extremadamente bajo.

La rotación de la empresa de acuerdo a la información del Anexo 1 es de 6,8%.

Para la estimación se definió un modelo de cálculo considerando para ello la probabilidad que la persona se retire voluntariamente ($P1=73,3\%$) o por razones de la empresa ($1-P1=26,7\%$). Ello de acuerdo a la información remitida por la empresa en el Anexo 1.

De acuerdo a información de la empresa (Anexo 1), el 0% de los trabajadores tiene derecho indemnización a todo evento ($P2$). Además, el 62% de los trabajadores 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 100% de la rotación $((1-P_1) \cdot \text{Rot})$.
- 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 en su escenario base se obtiene un costo anual por indemnizaciones que asciende a \$6.726.985.

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 un 0,90% (cotización básica más una cotización adicional diferenciada en función de la actividad y riesgo de la empresa de Servicios Sanitarios, que se consideró en un 0%) sobre la remuneración bruta Imponible hasta un tope de UF 81,60 mensual.
- Seguro de Cesantía: se considera un 2,4% de la remuneración bruta hasta un tope de UF 122,60 mensual.
- Se considera que el costo del seguro de invalidez y sobrevivencia representa el 1,47% de la remuneración bruta con tope de UF 81,60 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 \$35.994.840.

8.2.5 Gasto en otros Beneficios Adicionales

Complementariamente, se ha considerado pertinente financiar los costos asociados a otros beneficios adicionales. Para ello se determinó un costo unitario por empleado, considerando para ello sólo los beneficios de la empresa real en que el Estudio de Compensaciones y Beneficios PWC 2023 señala que más del 50% de empresas de la muestra los entrega. A partir de este costo unitario por empleado aplicado sobre la dotación de personal de la empresa modelo se obtiene el costo anual por este concepto.

El monto total por otros beneficios adicionales es de \$37.652.784.

8.2.6 Gasto en Horas extras

Se consideran horas extras para los estamentos administrativo, técnico y operario. El número de horas se determinó para cada estamento, considerando lo informado por la empresa real ajustado a la empresa modelo, y aplicando el valor promedio de la hora hombre de la empresa modelo incrementados en un 50%.

El monto total por horas extras es de \$27.761.799

8.2.7 Resumen de los Gastos asociados a Recursos Humanos

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

Cuadro N°8.2.5

Recursos	Total (\$)
Remuneración bruta	819.084.576
Indemnizaciones	6.726.985
Seguro de cesantía	18.428.586
Seguro de accidentes	6.670.730
Seguro de invalidez y sobrevivencia	10.895.525
Beneficios adicionales	65.414.583
Total	927.220.985

(**) Base: Producción con flúor, distribución, recolección y disposición con tratamiento base

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 secretarías, 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°8.3.1
Estándar de Gasto en Accesorios de Personal

Perfil	\$/empleado/año
Gerente OP	26.267
Subgerente OP	26.267
Jefe OP	54.371
Supervisor OP	54.371
Operador AP	216.407
Operador AS	305.463
Mantenedor	179.735
Inspector	181.953
Laboratorista	43.434
Bodeguero	181.953
Estafeta	181.953
Chofer	181.953
Ejecutivo Atención Clientes	161.620
Secretaria	161.620

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 \$7.119.111.

8.3.2 Capacitación

El gasto de capacitación en la empresa modelo asciende a \$642.383, el que se determinó a partir de una cobertura promedio anual del 20% de los empleados, con un valor hora promedio de capacitación y una cantidad de horas promedio por persona capacitada estimadas de acuerdo a lo informado por la empresa en Anexo 1.

8.3.3 Alimentación

No se consideró gasto por concepto de alimentación en la empresa modelo, ya que este ítem no fue informado por la empresa en el Anexo 1.

8.3.4 Viajes

De acuerdo a lo informado por la empresa en Anexo 1 y a las disposiciones de las Bases, el gasto por concepto de viajes estimado para la empresa modelo alcanza a \$10.042.545.

8.3.5 Resumen de los Gastos Generales en 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°8.3.5
Resumen de los Gastos Generales Asociados al Personal

Recursos	Total (\$)
Accesorios de personal	7.119.111
Capacitación	642.383
Alimentación	-
Viajes	10.042.545
Total	17.804.039

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 consideró que lo más eficiente es que la empresa modelo arriende sus oficinas administrativas (edificio corporativo) y también sus oficinas comerciales.

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 especialistas y profesionales. El estudio, que incluye además el modelamiento y valorización del mobiliario y la habilitación para las oficinas se encuentra en el Anexo **“Arquitectura”**.

En el dimensionamiento de la superficie de oficinas se modeló un edificio corporativo o matriz para el personal del área de soporte de la empresa modelo y 1 oficina comercial donde se aloja al personal para atención de clientes.

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

Cuadro N°8.4.1
Estándares de Áreas de Oficina por Puesto de Trabajo de la Empresa Modelo

Código Puesto Trabajo	Puesto trabajo	Superficie (m2)
PTGG	Gerente General / 1º nivel jerárquico	26,25
PTG	Gerente / 2º nivel jerárquico	21,35
PTSG	Subgerente / 3º nivel jerárquico	11,96
PTSJ1	Jefe Unidad o área / 4º nivel jerárquico Profesionales, Técnicos, Administrativos	4,05
PTSEGG	Secretaría Gerencia General 1º nivel jerárquico	19,26
PTSEG	Secretaría Gerencia y Jefes de Área 2º - 3º - 4º nivel jerárquico	13,05
PAT	Ejecutivo Atención al Cliente	9,28
PTADM	Administrativos, Operarios	4,05
PTOM	Operadores y Mantenedores	4,05
PTCAJA	Cajero	4,05
PTADM	Operador Contact Center	4,05

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

Cuadro N°8.4.2
Superficie de Oficinas Estacionamientos y Bodegas Empresa Modelo

Oficina	Nombre	Superficie Total Edificios (m2)
MF1	Edificio Corporativo	525
CF1	Agencia Comercial Las Condes	141

b) Precio de Arriendo de Oficinas, Bodegas y Estacionamientos

Las bases establecen que el valor de mercado del arriendo corresponderá al estadígrafo estadísticamente representativo, determinado sobre la base de una muestra homogénea y representativa de las ofertas de arriendo de oficinas y bodegas de las comunas en las cuales se localicen. También consideran que podrán utilizarse los precios de arriendo pagados por el prestador, siempre que éstos resulten los más eficientes.

El costo de arriendo se ha valorizado según lo establecido en las bases, por lo que algunas oficinas se han valorizado a precios de mercado obtenidos del estudio de precios de arriendo de Oficinas y Terrenos adjunto en anexo.

A continuación, se muestra el resultado:

Cuadro N°8.4.3
Valores de Arriendo de Oficinas Empresa Modelo

Oficina	Nombre	Arriendo Oficinas (UF/m2/mes)
MF1	Edificio Corporativo	0,49
CF1	Agencia Comercial Las Condes	0,49

El costo total anual por concepto de arriendo de oficinas, bodegas y estacionamientos asciende a \$141.986.973.

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.

Para la empresa modelo se consideró un gasto anual promedio de \$16.120.744 asociado a las oficinas administrativas y comerciales, de acuerdo a la información entregada por la empresa en el Anexo 1 y aplicando las disposiciones pertinentes de las bases, e implementado mediante aplicar un estándar de gasto por superficie (\$/m²) a la superficie (m²) de la empresa modelo.

8.4.3 Materiales de Aseo

Este ítem considera el gasto incurrido por la empresa en artículos fungibles e insumos de aseo, tales como detergentes, desengrasantes, productos de limpieza y desinfección, entre otros.

Para la empresa modelo se consideró un gasto anual de \$417.577 de acuerdo a la información entregada por la empresa en el Anexo 1 y aplicando las disposiciones pertinentes de las bases.

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.

Para la empresa modelo se consideró un gasto anual promedio de \$485.087, de acuerdo a la información entregada por la empresa en el Anexo 1 y aplicando las disposiciones pertinentes de las bases, e implementado mediante aplicar un estándar de gasto por superficie (\$/m²) a la superficie (m²) de la empresa modelo.

8.4.5 Servicios de Vigilancia

El servicio externo de vigilancia se modeló considerándola prestación de un servicio presencial y otro remoto, considerando básicamente el gasto real informado por la empresa en el Anexo 1y aplicando las disposiciones pertinentes de las bases. El monto total asociado a servicios de vigilancia es de \$231.351.160. Para implementar dicho gasto se simplificó el cálculo, estimando un estándar único por inmueble, lo que no implica que ello refleje el costo real asociado al mismo ni tampoco que la cobertura de la vigilancia se aplique a todos los inmuebles.

8.4.6 Contribuciones

Este ítem corresponde al pago del impuesto territorial que la empresa debe efectuar por todos aquellos inmuebles que son de su propiedad.

El pago de contribuciones de bienes raíces se rige por un conjunto de leyes, entre ellas la Ley N°17.235 de "Impuesto Territorial", al cual en su artículo N°7 dice: *"Sobre los avalúos fijados en conformidad a esta ley se aplicará un impuesto cuya tasa será de 12 por mil al año"*, es decir, se exige calcular las contribuciones sobre la base del valor de la propiedad con una tasa del 1,2% del avalúo fiscal. El avalúo fiscal se estima equivalente al 50% del valor de la inversión.

Para efectos de la empresa modelo, se excluyeron de la base de cálculo las oficinas modeladas bajo la modalidad de arriendo. Dado lo anterior, el pago de contribuciones se limita a los terrenos y recintos propios de la empresa modelo.

El resultado del cálculo, aplicando el 1,2% de impuesto territorial al avalúo fiscal de terrenos y recintos, es de \$212.576.057 en el escenario base.

8.4.7 Servicios de Mantenición de Oficinas y Recintos

a) Mantenimiento de Inmuebles

Esta partida incluye el gasto por concepto de materiales y servicios requeridos para mantener y reparar los inmuebles destinados a oficinas y recintos en las cuales se realizan actividades de carácter administrativo, operativo y comercial de la empresa para la prestación de sus servicios.

Para la empresa modelo se consideró un gasto anual promedio de \$1.212.518, implementado de aplicar en un estándar de gasto por superficie (\$/m²) a la superficie (m²) de la empresa modelo.

b) Mantenimiento de Equipos de Oficinas y Mobiliario 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 se estimó equivalente al 1% de la inversión asociada al mobiliario de la empresa y que representa \$935.827.

c) Servicios de Mantención de Áreas Verdes en Oficinas y Recintos

Este servicio considera las actividades de mantención de áreas verdes y/o jardines del Edificio Corporativo y las oficinas comerciales por un monto de \$218.529, a lo que se adiciona el gasto por concepto de mantención de recintos por un monto de \$69.324.240. Todo lo anterior suma un monto total de \$69.542.769.

Los distintos conceptos de servicio de mantención de oficinas y recintos para el escenario base ya descritos totalizan un gasto anual de \$71.691.113 y fue obtenido de acuerdo a la información entregada por la empresa en el Anexo 1 y aplicando las disposiciones pertinentes de las bases.

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°8.4.4
Resumen de Gastos Generales de Bienes Inmuebles

Recursos	Total (\$)
Arriendo de oficinas y bodegas	141.986.973
Consumos básicos	16.120.744
Materiales de aseo	417.577
Servicios de aseo	485.087
Servicios de vigilancia	231.351.160
Contribuciones	212.576.057
Servicios de mantención de oficinas y recinto	71.691.113
Total	674.628.711

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

Esta partida considera los gastos efectuados por la empresa por concepto de llamadas telefónicas efectuadas por su personal.

Para la empresa modelo se consideró un gasto anual de \$5.564.440, de acuerdo a la información entregada por la empresa en el Anexo 1 y aplicando las disposiciones pertinentes de las bases.

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 \$3.202.864, de acuerdo a la información entregada por la empresa en el Anexo 1 y aplicando las disposiciones pertinentes de las bases.

8.5.3 Servicios asociados a Tecnologías de Información y Comunicaciones

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 \$0, ya que este gasto se imputa a través de un contrato de soporte que presta Aguas Andinas a Aguas Cordillera y fue estimado de acuerdo a lo que se expone en el Anexo “TIC”.

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°8.5.1
Resumen de los Gastos Generales Muebles

Recursos	Total (\$)
Telefonía	5.564.440
Materiales de oficinas e insumos de computación	3.202.864
Servicios asociados a informática y comunicaciones	-
Total	8.767.304

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

Como criterio general para el dimensionamiento de la flota de vehículos se adoptó lo siguiente:

- Los operadores y mantenedores utilizan un Furgón en dos turnos, lo que equivale disponer de un vehículo para 4 operadores y mantenedores.
- Para Inspectores, un Furgón para dos de ellos.
- Para los jefes y supervisores del área operativa (Departamentos y Unidades AP, AS y de Mantenimiento) también se asignó una Camioneta DC 4x2.
- Para el Gerente y Subgerentes de Operación, Choferes también se dispone de una Camioneta DC 4x2.

A partir de estos criterios se determinó una flota de vehículos compuesta por 13 Camionetas DC 4x2 y 8 Furgones considerando el escenario base más todos los adicionales.

b) Evaluación Económica de Opción de Compra versus Arriendo de Vehículos

Para evaluar las dos opciones se consideró el valor cotizado de camionetas con características adecuadas para las labores profesionales de la empresa modelo, y el valor de mercado de arriendo, según señalan las Bases. De dicha evaluación el resultado fue optar por la opción de compra de vehículos, es decir considerarlos como inversión. Dicha evaluación se encuentra respaldada en el modelo de cálculo de gastos.

A partir de los criterios antes señalados, consistentemente no se ha considerado gastos por concepto de arriendo de vehículos.

c) Costo en Combustible de Vehículos

Para determinar el costo del combustible asociado a la flota de vehículos, se consideraron los siguientes criterios:

- La distancia anual recorrida por los vehículos de operación y mantención, se determinó ponderando el número promedio de viajes realizados de acuerdo a la carga de trabajo y la distancia media derivada de considerar un tiempo y velocidad media de traslado.
- El precio por litro de Diésel corresponde a \$883, precio promedio observado a diciembre de 2023 para la Región Metropolitana.

El gasto total por concepto de combustibles asciende a \$5.602.751.

d) Otros Gastos (incluye mantenimiento, seguros y otros)

Bajo este concepto se incluyen los gastos en permiso de circulación, seguro contra accidentes, seguro obligatorio, revisión técnica y mantención de cada vehículo, todo como un porcentaje de la inversión, más peajes, de acuerdo al detalle del cuadro siguiente:

**Cuadro N°8.6.1
Otros Gastos de Vehículos**

Ítem	(%)
Permiso de Circulación (%)	2,52%
Seguros + Revisión Técnica al año (%)	5,69%
Mantención año (%)	4,00%

Con ello el gasto por este concepto es de \$35.820.431.

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°8.6.2
Resumen de los Gastos Generales Vehículos

Recursos	Total (\$)
Arriendo de vehículos, maquinarias y camiones	-
Combustibles	5.602.751
Otros	35.820.431
Total	41.423.183

8.7 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:

- Lectura de medidores
- Reparto de boletas y otros documentos
- Suministro e impresión de boletas
- Servicios de inspección comercial
- Servicios de recaudación
- Servicios de atención telefónica
- Asesorías, estudios y otros

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 de rol privado
- Selección de personal
- Asesorías contables y financieras
- Asesorías servicio al cliente
- Planes de desarrollo
- Estudios tarifarios
- Asesorías certificaciones ISO
- Otras asesorías

8.7.1 Servicios Comerciales

a) Lectura de Medidores

Para efectos de estimar el costo de esta actividad se adoptaron los siguientes criterios:

- El precio unitario considerado proviene de la información entregada por la empresa para la serie histórica.
- Se estimó el número de lecturas por cliente de acuerdo la información entregada por la empresa.

A partir de los criterios establecidos y los precios obtenidos de la información de la empresa, se ha estimado que el gasto de la empresa modelo en el servicio de lectura de medidores asciende a \$318.562.666.

b) Servicio de Reparto de Boletas y Otros Documentos

Este servicio considera el costo asociado al reparto de boletas, facturas, notificaciones y avisos de corte programados y otros documentos que debe efectuar la empresa durante el año.

Para la determinación del costo del servicio de reparto de boletas, facturas y otros documentos, se adoptaron los siguientes criterios:

- El precio unitario considerado proviene de la información entregada por la empresa para la serie histórica.
- Se determinó la tasa de reparto de documentos por cliente a partir de la información proporcionada por la empresa para el quinquenio 2019-2023.
- La cantidad de repartos al autofinanciamiento, se determinó ponderado la tasa de reparto por el número de clientes del autofinanciamiento.

A partir de la aplicación de los criterios mencionados se obtuvo un gasto para la empresa modelo por estos servicios que asciende a \$72.706.977.

c) Suministro, impresión, mecanizado y embolsado de documentos

Este servicio considera el pago de los insumos y la impresión de boletas para el pago de los servicios de agua potable y alcantarillado de los clientes de la empresa modelo. Para la determinación del costo de este servicio se utilizó la información entregada por la empresa en el Anexo 1

El costo estimado considera suministro, impresión y mecanizado de todo tipo de documentos. Con todo, los costos totales estimados para esta cuenta en la Empresa Modelo ascienden a \$100.665.199.

d) Servicios de Recaudación

d.1) Recaudación Cajas Externas y Otros medios

El gasto asociado a esta partida considera el servicio de recaudación del pago de los servicios de agua potable y alcantarillado de los clientes de la empresa.

Para la determinación del costo de este servicio se utilizaron los siguientes criterios, según lo informado por la misma empresa:

- Se mantiene el precio de recaudación cobrado por las empresas que prestaron este servicio durante los años 2019 al 2023, (Recaudación de boletas en otros medios).
- Se determinó el porcentaje de boletas recaudadas a través de cajas externas y otros medios (bancos u otros servicios) a partir de la información proporcionada por la empresa para el período 2019-2023.
- Se consideró un valor agregado para el servicio de recaudación, dada la imposibilidad de separar la información histórica por prestador.

Sobre la base del número de clientes proyectados para la empresa modelo, el tipo de recaudación esperada y los precios unitarios promedios obtenidos de la información de la empresa, se ha estimado que el gasto de este servicio para la empresa modelo asciende a \$142.281.194.

d.2) Recaudación Interna: Suministro de Personal de Cajas

Este servicio corresponde al suministro de personal de cajas para cubrir las necesidades de recaudación de las oficinas de atención de público de la empresa. De acuerdo a lo informado por la empresa, ésta no realiza recaudación en cajas propias.

e) Inspección comercial

Esta actividad se desarrolla con personal propio de la empresa modelo.

f) Servicios de atención telefónica

No se considera un gasto directo atribuible a esta partida ya que es parte del contrato de soporte que ofrece Aguas Andinas a la empresa Aguas Cordillera y cuya valorización se puede consultar en el Anexo "TIC".

8.7.2 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
- Selección de personal
- Asesorías Contables y Financieras
- Asesorías Servicio al Cliente
- Planes de Desarrollo
- Estudios Tarifarios
- Asesorías Certificaciones ISO
- Otras Asesorías

Para estimar gran parte de estos gastos en la empresa modelo se utilizó parte de la información de gasto proporcionada por la misma empresa en el Anexo N°1 de las bases tarifarias. El valor del estudio tarifario se determinó a partir de los costos incurridos por la SISS en los distintos estudios contratados.

El gasto anual total estimado por el concepto de asesorías y estudios para la empresa modelo asciende a \$3.963.588.947.

8.7.3 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°8.7.1
Resumen de Gastos en Servicios Comerciales y Asesorías

Recursos	Total (\$)
Lectura de Medidores	318.562.666
Reparto de Boletas	72.706.977
Suministro e impresión de datos	100.665.199
Servicios de inspección comercial	-
Servicios de Recaudación	142.281.194
Servicios de atención telefónica	-
Asesorías, Estudios y Otros	3.963.588.947
Total	4.597.804.983

8.8 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, información obtenida desde los estados de resultados de la empresa y los datos aportados por la empresa en el Anexo N°1 de las bases tarifarias. El conjunto de partidas que forman parte de este gasto institucional son los siguientes:

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

No se consideran gastos por concepto de Dietas del Directorio y gastos de representación ya que no fueron declarados por la empresa en el Anexo 1.

Las patentes comerciales corresponden a las informadas por la empresa en el Anexo 1 para el último año y asignadas a la generación de Productos Regulados, totalizando \$311.336.121.

Los gastos de la Empresa Modelo por concepto de Servicios de Imprenta y Reproducción, y Notariales y Judiciales, se estimaron a partir de la información real de la empresa consignada en el Anexo 1 para el último quinquenio y asignados a la generación de Productos Regulados. El gasto total por cada concepto ascendió a \$1.961.082 y \$965.182 respectivamente.

En el caso particular de los Fletes y Correspondencia se utilizó también información del gasto real declarado por la empresa en el Anexo 1, pero depurando aquellos gastos incluidos en otras partidas. El gasto total modelado por este concepto alcanzó a \$1.375.794.

8.8.1 Seguros

El monto asociado a seguros considera los siguientes conceptos: seguro por incendio, sismo o desastre para los inmuebles e infraestructura (seguro de bienes físicos), autoseguro y seguro por responsabilidad civil. El monto en seguros asociado a los bienes físicos y perjuicios por paralización corresponde a la prima porcentual del contrato real vigente aplicado a la valorización de la empresa modelo. Con todo lo anterior, el monto asociado a seguros alcanza a \$261.871.212.

8.8.2 Gastos en Líneas para Transmisión de Datos

Los gastos por concepto de la línea de transmisión de datos forman parte del contrato de soporte que Aguas Andinas ofrece a Aguas Cordillera. El detalle de la valorización de esta partida puede ser consultado en el Anexo “TIC”.

8.8.3 Otros Gastos Generales

Esta cuenta de gastos corresponde a un conjunto de “otros gastos” incurridos por la empresa que no corresponde asociar a las áreas organizacionales. Todo ello, de acuerdo a lo informado por la empresa en Anexo 1, aplicando las disposiciones de bases pertinentes.

El valor del gasto asociado a todo lo anterior asciende a \$5.268.784.

Dentro de los otros gastos generales se debe agregar una cuenta de incobrables y el costo financiero por pago de IVA.

a) Incobrables

La pérdida por concepto de incobrabilidad efectiva corresponde al concepto de castigo y se reconoce en el estado de resultados dentro de “costos financieros de actividades no financieras”. Cuando una cuenta por cobrar es declarada incobrable, se procede con los castigos contra la cuenta de provisión para las cuentas incobrables. De acuerdo a las estimaciones realizadas por esta Superintendencia, basadas en los antecedentes proporcionados por la concesionaria en el Anexo 1, el porcentaje promedio de los últimos años, del castigo sobre los ingresos totales es de un 0,694%.

b) Costo Financiero por pago anticipado del IVA

Se considera un monto asociado al costo financiero por pago anticipado del IVA de las inversiones de la empresa modelo.

8.8.4 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 sus respectivos valores (sin costo financiero IVA e incobrables).

Cuadro N°8.8.1
Resumen de Costos Institucionales

Recursos	Total (\$)
Dietas	-
Patentes Comerciales	311.336.121
Servicios de Imprenta y Reproducción	1.961.082
Gastos Notariales y Judiciales	965.182
Líneas para Transmisión de Datos	-
Fletes y Correspondencia	1.375.794
Seguros	261.871.212
Otros Gastos Generales	5.268.784
Total	582.778.174

8.9 Determinación de los Costos Directos de Operación y Mantenición

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.

8.9.1 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 \$105.699.954 y se descompone así:

- \$2.159.532 correspondientes a Herramientas asignadas al personal que realiza labores operativas en terreno sin incluir PTAS; y
- \$103.540.422 correspondientes a Materiales y Repuestos consumibles a partir de la aplicación de las pautas de operación y mantenimiento a la infraestructura de la empresa modelo sin incluir las PTAS.

8.9.2 Servicios de Laboratorio: Análisis de la Calidad de Agua Potable

Para el modelamiento del gasto en servicios de laboratorios en que incurre la empresa modelo, que comprenden básicamente el análisis de la calidad del agua potable, se ha establecido el uso del total de muestras que debe tomar la empresa conforme a las normas de calidad exigidas por la NCh y los precios unitarios de dichos análisis conforme a lo observado en los contratos para este tipo de servicio.

Para todos los efectos, se ha considerado que los muestreos necesarios para desarrollar los análisis de la calidad de agua potable se efectúan con personal propio de la empresa modelo y el análisis de las muestras es realizado por un laboratorio externo certificado.

Las exigencias de control de calidad del agua potable que determinan el dimensionamiento de los recursos y actividades asociadas a la toma de muestras y análisis se especifican en la nueva norma **NCh 409** Parte 2, para los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, **Ord. SISS N°2560/2009** y **Res SISS 4423/2016**.

En el dimensionamiento de los análisis y número de muestras se ha utilizado las tablas de la propia norma, según se revisa a continuación:

a. Muestreo para Parámetros Microbiológicos y Turbiedad (Tipo I)

La cantidad mínima de muestras que se debe examinar mensualmente varía según la población abastecida. En el cuadro siguiente, se muestran estas cantidades.

Cuadro N°8.9.1

Muestras Mensuales Parámetros Tipo I según norma

Desde (N° Hab)	Hasta (N° Hab)	N° Muestras/mes	Desde N° Hab	Hasta (N° Hab)	N° Muestras/mes
	7.600	8	160.001	190.000	130
7.601	8.500	9	190.001	220.000	140
8.501	9.400	10	220.001	250.000	150
9.401	10.300	11	250.001	290.000	160
10.301	11.100	12	290.001	320.000	170
11.101	12.000	13	320.001	360.000	180
12.001	12.900	14	360.001	410.000	190
12.901	13.700	15	410.001	450.000	200
13.701	14.600	16	450.001	500.000	210
14.601	15.500	17	500.001	550.000	220
15.501	16.400	18	550.001	600.000	230
16.401	17.300	19	600.001	660.000	240
17.301	18.100	20	660.001	720.000	250
18.101	18.900	21	720.001	780.000	260
18.901	19.800	22	780.001	840.000	270
19.801	20.700	23	840.001	910.000	280
20.701	21.500	24	910.001	970.000	290
21.501	22.300	25	970.001	1.050.000	300
22.301	23.200	26	1.050.001	1.140.000	310
23.201	24.000	27	1.140.001	1.230.000	320
24.001	24.900	28	1.230.001	1.320.000	330
24.901	25.000	29	1.320.001	1.420.000	340
25.001	28.000	30	1.420.001	1.520.000	350
28.001	33.000	35	1.520.001	1.630.000	360
33.001	37.000	40	1.630.001	1.730.000	370
37.001	41.000	45	1.730.001	1.850.000	380
41.001	46.000	50	1.850.001	1.970.000	390
46.001	50.000	55	1.970.001	2.060.000	400
50.001	54.000	60	2.060.001	2.270.000	410
54.001	59.000	65	2.270.001	2.510.000	420
59.001	64.000	70	2.510.001	2.750.000	430
64.001	70.000	75	2.750.001	3.020.000	440
70.001	76.000	80	3.020.001	3.320.000	450
76.001	83.000	85	3.320.001	3.620.000	460
83.001	90.000	90	3.620.001	3.960.000	470
90.001	96.000	95	3.960.001	4.310.000	480
96.001	111.000	100	4.310.001	4.690.000	490
111.001	130.000	110	4.690.001		500
130.001	160.000	120			

b. Muestreo para Parámetros Tóxicos (Tipo II) y Organolépticos (Tipo IV)

Según la norma, para la determinación de los requisitos químicos se requiere como mínimo el número de muestras indicadas en el siguiente cuadro:

Cuadro N°8.9.2
Muestras Anuales Parámetros Tipo II y Tipo IV

Tipo de Fuente	Nº Muestras/Año
Superficial	2
Subterránea	1
Mixtas	2

c. Muestreo para Parámetros Críticos

En este caso en particular, la norma indica que el número de muestras depende de la población abastecida. A continuación, se muestra la especificación del número de muestras en función de los rangos de habitantes.

Cuadro N°8.9.3
Nº Muestras Mensuales Parámetros Tipo II y Tipo IV

Desde (nº Habitantes)	Hasta (nº Habitantes)	Nº Muestras/mes
	7.600	4
7.601	18.100	8
18.101	46.000	12
46.001	111.000	20
111.001	450.000	32
450.001	2.060.000	36
2.060.001		50

d. Muestreo para el Cloro Libre Residual (Tipo V)

Según la norma este muestreo se debe realizar todos los días y el número de muestras depende de la población abastecida, según se detalla a continuación:

- Hasta 28 mil habitantes: una muestra diaria
- Sobre 28 mil habitantes: igual al número de muestras que los parámetros Tipo I.

e. Cantidad de Muestras de Agua Potable

Aplicando los criterios resumidos en las tablas anteriores y considerando que todas las muestras se obtienen de la red de distribución, el número de muestras anuales por localidad corresponde al máximo por tipo de parámetro. Adicionalmente, se han incorporado las muestras necesarias para efectuar el control de los parámetros críticos en las plantas de agua potable y captaciones. El personal considerado para la toma de muestras se encuentra dimensionado e internalizado en el personal de la empresa modelo.

f. Costo de Análisis de Laboratorio de AP

Para efectos de estimar el costo de los análisis de laboratorio se adoptaron los siguientes criterios:

- El análisis de los parámetros es realizado por un laboratorio externo, con excepción de aquellos en que la empresa puede hacerlos internamente.

- El costo unitario de los análisis se obtuvo a partir de los precios de mercado informados por la empresa en Anexo 1, ofertados por el laboratorio ANAM ubicado en la ciudad de Santiago.

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 \$172.801.650.

8.9.3 Servicios de Operación y Mantención

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 \$1.458.327.905 en el escenario base, que incluye las etapas de producción, distribución, recolección y disposición. El detalle se encuentra en el Anexo “O&M”. El personal considerado para la toma de muestras, detección de fugas y control de presiones se encuentra dimensionado e internalizado en el personal de la empresa modelo. Todo el equipamiento y materiales adicionales necesarios para realizar las distintas actividades, se encuentran incorporados en la línea Otros Mantención y Seguros del cuadro presentado más abajo.

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°8.9.4
Resumen de los Costos de los Servicios de Operación y Mantención

Servicios de Operación y Mantención	Monto (\$)
Análisis y Transporte de Muestras	172.801.650
Pintura y Lavado de Estanques	0
Autocontrol de Medidores	13.429.321
Detección de Fugas	0
Reparación de Redes AP	99.508.702
Reparación de Arranques	192.491.938
Desobstrucción de Colectores	6.055.935
Desobstrucción de Uniones	40.294.719
Lavado de Red y Cámaras	345.734.436
Inspección Televisiva de Colectores	179.413.670
Otros Mantención y Seguros	132.144.915
Combustible Mantención Generadores	13.428.994
Servicios de Terceros de Mantención Pautas	157.323.670
Materiales y Repuestos de Mantención Pautas	103.540.422
Herramientas	2.159.532
Total	1.458.327.905

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 8B

GASTOS ENERGÍA ELÉCTRICA Y PRODUCTOS QUÍMICOS

AGOSTO DE 2025

ESTUDIO FINAL. AGUAS CORDILLERA S.A

Capítulo 8B. Gastos Energía Eléctrica y Productos Químicos

8.B	Modelamiento de los Gastos de Energía Eléctrica y Productos Químicos	3
8.1.	Gasto de Energía Eléctrica	3
8.1.1.	Tarifas de Suministro Eléctrico	3
8.1.2.	Eficiencias de Motobombas.....	6
8.1.3.	Gastos de Energía Eléctrica en Plantas de Tratamiento de Agua Potable.	6
8.1.4.	Modelamiento de consumos de energía y Gastos EE.....	7
8.2.	Gasto de Productos Químicos.....	8
8.2.1.	Precios de Productos Químicos	8
8.2.2.	Dosificaciones de Productos Químicos.....	8
8.2.3.	Modelamiento de Gastos PQ.	9

8.B Modelamiento de los Gastos de Energía Eléctrica y Productos Químicos

8.1. Gasto de Energía Eléctrica

8.1.1. Tarifas de Suministro Eléctrico

El suministro de energía eléctrica considera las siguientes empresas:

- Enel Distribución
- AES GENER(Cliente Libre)

Según la información entregada (“Estudio Precios Energía”*) por la empresa, las instalaciones que están operando con cliente libre son las siguientes:

Tabla N° 8B.1: Instalaciones Aguas Andinas con Tarifa Cliente Libre

Unidad	Distribuidora	Comuna
PLANTA Y PEAP LO GALLO	ENEL DISTRIBUCION	Vitacura
PTAP SAN ENRIQUE	ENEL DISTRIBUCION	Lo Barnechea
POZOS BARNECHEA	ENEL DISTRIBUCION	Lo Barnechea
CAPTACIÓN AGUA PTAP PADRE HURTADO	ENEL DISTRIBUCION	Las Condes
POZOS CAMINO SAN ANTONIO	ENEL DISTRIBUCION	Lo Barnechea

El archivo Excel correspondiente se entrega en Antecedentes Estudio de Precios Energía, “Precio Eléctricos Libres”

ENEL (ENEL DISTRIBUCIÓN):

Las tarifas reguladas, se han extraído desde el sitio web del diario “El Mostrador” y corresponden a las tarifas retroactivas al 1 de diciembre de 2023.

El archivo PDF correspondiente se entrega en Anexo “Energía Eléctrica.”

Las tarifas AT3 y AT4-3 correspondientes son las siguientes:

Tabla N° 8B.2 : Tarifas Cliente Regulado ENEL Distribución a diciembre 2023

Comuna	AT4.3					AT3				
	Cargo Fijo	Cargo Energía	Potencia En punta	Potencia No Punta	Red	Cargo Fijo	Cargo Energía	Potencia En punta	Potencia No Punta	Red
Las Condes	668,975	79,445	7083,966	1316,765	Aérea	626,151	79,445	8400,731	5105,261	Aérea
Lo Barnechea	668,975	79,463	7084,034	1317,101	Aérea	626,151	79,463	8401,143	5105,529	Aérea
Vitacura	668,975	79,43	7083,807	1315,966	Aérea	626,151	79,43	8399,773	5104,647	Aérea

Cliente Libre:

Para la determinación de los precios de cliente libre, se ha seguido la metodología presentada por la empresa en la entrega de información (“Estudio de Precios de Energía Eléctrica”), desarrollado por la empresa Colbún. Dicha metodología consiste en:

- Analizar el contrato de cliente libre entre la empresa y AES Gener, para obtener el precio de la energía, el cual debe ser indexado por el valor del dólar y el CPI (“Consumer Price Index”). El valor del dólar y CPI a utilizar, se obtienen directamente de las indicaciones del contrato. Este valor fue adoptado como 49,28 \$/kwh según lo indicado en el informe de precios de Colbún.
- Adicionar los costos de Peajes para las distintas distribuidoras (Enel, CGE, etc.), las cuales han sido informadas por la empresa. Estos costos adicionales, contienen precios de peajes de energía, compras de potencia y cargos fijo.
- Adicionar otros cargos (ej.: Cargos por retiro).

El detalle del cálculo se entregará en anexos.

De esta manera, los pliegos eléctricos son los siguientes:

Tabla N° 8B.3 : Tarifas Cliente Libre a diciembre 2023

Localidad	CARGO FIJO (\$/MES)	CARGO POR ENERGÍA (\$/KWH)	CARGO POR POTENCIA FUERA DE PUNTA (\$/KW/MES)	CARGO POR POTENCIA EN PUNTA (\$/KW/MES)
6699-AES GENER-La Reina-AT4.3	669	72,8	1.488,60	8.421,50
6701-AES GENER-Las Condes-AT4.3	669	72,8	1.487,20	8.421,30
AES GENER-Vitacura	669	72,8	1.486,41	8.421,11
AES GENER-Lo Barnechea	669	72,8	1.487,55	8.421,34

En general, se han aplicado los siguientes criterios:

- Los gastos de las plantas elevadoras de agua potable que no sirven el caudal máximo horario, se han modelado considerando tarifa AT4-3.
- Los gastos de las plantas elevadoras de agua potable que sirven el caudal máximo horario, se han modelado considerando tarifa AT3.
- Los gastos de las plantas elevadoras de aguas servidas se han modelado considerando tarifa AT3

8.1.2. Eficiencias de Motobombas.

Las eficiencias correspondientes a los equipos de las plantas elevadoras de agua potable corresponden a las consideradas por la empresa en su estudio de intercambio.

Para el modelamiento de las eficiencias de las plantas elevadoras de aguas servidas, se consideran las eficiencias de catálogo, para cada una de las plantas elevadoras modeladas.

Para las bombas de las plantas elevadoras de aguas servidas, Bombas KSB tipo AMAREX, se obtuvo un parque de bombas con su punto de operación respectivo (Q, H, Eficiencia), para todo el espectro de caudales y alturas de operación necesarias.

Para obtener los valores de la eficiencia de cada obra, se realizó el siguiente procedimiento:

- A partir de Q y H de la bomba, se deben determinar en que rango de alturas (H_1, H_2) y caudales (Q_1, Q_2), se encuentra la obra.
- De lo anterior se obtienen 4 eficiencias (s_{11}, s_{22}, s_{12} y s_{21}).
- La eficiencia de la obra será la ponderación de estos cuatro puntos.

En anexo “Energía Eléctrica” se entregan las curvas de las bombas seleccionadas y los puntos de operación Q-H de cada planta elevadora modelada,

8.1.3. Gastos de Energía Eléctrica en Plantas de Tratamiento de Agua Potable.

El gasto de energía eléctrica en estas plantas se modela a partir de un coeficiente estándar para este tipo de plantas, el cual a partir de la insuficiente información presente en la contabilidad regulatoria (MEI) no ha podido ser determinado.

De esta manera, los coeficientes son los siguientes:

- Plantas abatidoras de Arsenico: $0,005 \text{ kwh/m}^3$
- Planta Arrayan y Padre Hurtado: $0,008 \text{ kwh/m}^3$
- Planta San Enrique: $0,0102 \text{ kwh/m}^3$

8.1.4. Modelamiento de consumos de energía y Gastos EE.

En el modelamiento de los gastos se considera lo dispuesto en las bases respecto de la definición de un gasto neto adicional por concepto de sequía, y la definición de un coeficiente de ponderación para este gasto adicional, que dé cuenta de la ocurrencia esperada del estándar de sequía para el próximo quinquenio.

Se establecen entonces los gastos de operación variables correspondientes a los modelos asociados a la base y los estándares de sequía y base final, y se determinan los gastos adicionales de los dos estándares de sequía respecto de la base.

El coeficiente de ponderación de los gastos se considera igual a 0,1, toda vez que el modelo base se define para una probabilidad de excedencia del 90%.

En Anexo modelamiento, se entregan los reportes de dimensionamiento STARDIM, donde se indican las eficiencias individuales, consumos de energía y gasto EE para cada planta elevadora y planta de tratamiento modelada.

8.2. Gasto de Productos Químicos

8.2.1. Precios de Productos Químicos

Los precios utilizados, son los determinados en función de la información de contabilidad regulatoria (MEI) y el estudio de precios entregado por la empresa.

Tabla N° 8.B4: Precio de Productos Químicos

Producto Químico	Precio [\$/kg]	Origen
Flúor Acido	460	Estudio de Precios
Ácido Clorhídrico	274	Estudio de Precios
Cloro Líquido Contenedor	690	Estudio de Precios
Permanganato de Potasio	4.783	MEI_AC_2023
Hipoclorito de Sodio	284	Estudio de Precios
Cloro Líquido Cilindro	976	Estudio de Precios
Polielectrolitos	3.680	Estudio de Precios
Flúor Sal	1.106	Estudio de Precios
Cal	276	Estudio de Precios
Sal de Ablandamiento	121	MEI_AC_2023
Salmuera	160	MEI_AC_2023

8.2.2. Dosificaciones de Productos Químicos

En cuanto a dosificaciones se utilizan las informadas por la empresa en la tabla 2.3 y 2.4, además de las tablas MEI. Cabe destacar, que la empresa informó un volumen total anual para cada producto químico y no informó el volumen real correspondiente al consumo del producto químico. De manera, que se han considerado los consumos totales de productos químicos equivalentes al volumen anual informado. Se ha optado por tomar el valor promedio de dosificaciones informadas, quitando los outliers. Se destaca lo siguiente:

- En el caso del cloro, la totalidad de la empresa opera con hipoclorito al 10% como se ve en las tablas MEI.
- Flúor: la empresa opera con flúor ácido, salvo en la PTAP San Enrique que opera con fluoruro de sodio.
- Solo las PTAP de arsénico utilizan GEH

El detalle se entrega en Anexos.

8.2.3. Modelamiento de Gastos PQ.

En el modelamiento de los gastos se considera lo dispuesto en las bases respecto de la definición de un gasto neto adicional por concepto de sequía, y la definición de un coeficiente de ponderación para este gasto adicional, que dé cuenta de la ocurrencia esperada del estándar de sequía para el próximo quinquenio.

Se establecen entonces los gastos de operación variables correspondientes a los modelos asociados a la base y los estándares de sequía y base final, y se determinan los gastos adicionales de los dos estándares de sequía respecto de la base.

El coeficiente de ponderación de los gastos se considera igual a 0,1, toda vez que el modelo base se define para una probabilidad de excedencia del 90%.

En Anexo modelamiento, se entregan los reportes de dimensionamiento STARDIM, donde se indican las dosificaciones individuales, consumos de productos químicos y gasto PQ para cada instalación modelada.

Del mismo modo, en anexo se adjuntan los cálculos relacionados con el medio filtrante de las plantas compactas.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO DE INTERCAMBIO AGUAS CORDILLERA S.A.

PERÍODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 9

INVERSIONES NO SANITARIAS

AGOSTO DE 2025

ÍNDICE

9.1	INVERSIONES EN TI Y COMUNICACIONES	3
9.2	MOBILIARIO	3
9.3	VEHÍCULOS, BODEGAS E INMUEBLES Y EQUIPOS GENERADORES OFICINAS	3
9.4	GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	4
9.7.1	<i>Asesorías en Recursos Humanos</i>	5
9.7.2	<i>Certificaciones ISO.....</i>	7
9.7.3	<i>Asesorías Legales.....</i>	7
9.7.4	<i>Incorporación de Clientes.....</i>	7
9.7.5	<i>Imagen Corporativa.....</i>	13
9.7.6	<i>Asesoría en Requerimientos Tecnológicos</i>	13
9.7.7	<i>Asesoría en Políticas de Atención de Clientes.....</i>	13
9.7.8	<i>Asesoría en Planificación y Organización Operacional y Financiera</i>	14
9.7.9	<i>Garantías de Fiel Cumplimiento PD y Servicios</i>	14
9.7.10	<i>Definición Modelo de Control de Gestión</i>	15
9.7.11	<i>Definición de Procedimientos de Auditoría Interna y Externa</i>	15
9.7.12	<i>Habilitación de Oficinas.....</i>	15
9.7.13	<i>Implementación de Sistemas de Información</i>	16
9.8	CAPITAL DE TRABAJO.....	16

9. DETERMINACIÓN DE INVERSIONES NO SANITARIAS

9.1 Inversiones en TI y Comunicaciones

Respecto de esta partida de inversiones, se aclara que no se determinaron valores directos para la empresa modelo ya que ellos están considerados como parte del contrato de soporte que brinda Aguas Andinas a Aguas Cordillera. El detalle de la valorización para los elementos asociados a las TIC se encuentra detallado en el Anexo “TIC”.

9.2 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 que se acompaña en el Anexo “Arquitectura”. La aplicación de los estándares definidos en dicho estudio se encuentra en la hoja “m², hab, mobiliario” del modelo de gastos que se adjunta.

El monto de inversión en mobiliario estimado para la empresa modelo es de \$100.338.606 y se deriva de la suma del mobiliario requerido para cada uno de los puestos de trabajos y de aquellos requeridos para las superficies complementarias.

Cuadro N°9.5.1
Detalle de mobiliario por tipo de oficina

Tipo oficina	Mobiliario (\$)
EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	80.762.784
EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0
EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	19.575.823
Total	100.338.606

9.3 Vehículos, Bodegas e Inmuebles y Equipos Generadores Oficinas

Este ítem lo constituye la inversión que la empresa modelo debe realizar en vehículos para satisfacer las necesidades de la empresa modelo, así como también bodegas e inmuebles en recintos productivos que alojan personal, y equipos generadores de respaldo en los distintos tipos de oficinas.

Respecto de los vehículos, la flota de vehículos considerada es de 21 vehículos, consistente en 13 Camionetas DC 4x2 y 8 Furgones. En el caso de los vehículos adquiridos (camionetas) se consideró un descuento del 5% por volumen de flota en la compra. La evaluación económica arrojó la conveniencia de que dicha flota sea completamente propia por lo que se estimó la correspondiente inversión de \$307.159.204 por este concepto.

No se consideró un monto de inversión en bodegas e inmuebles.

En cuanto a los equipos generadores para la casa matriz, de acuerdo a la dotación allí alojada se estimó equipos generadores, cuyo monto de inversión ascendió a \$23.277.686.

9.4 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”. Éstos representan aquellos gastos en que debe incurrir la empresa modelo al momento de su puesta en marcha, es decir, al momento en que la empresa modelo se adjudique la concesión, lo que representa formalmente el inicio de sus actividades.

Bajo dicha definición, y en consideración al autofinanciamiento de una 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 consideran desde un punto de vista económico y ***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.

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

- Asesorías en recursos humanos
- Certificaciones normas ISO
- 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 asociado a la empresa modelo 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 2023.

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 de Puesta en Marcha y a continuación se desarrolla para cada una de las partidas el respectivo cálculo.

Cuadro N°9.7.1
Resumen de Gastos Puesta en Marcha

Item	Monto Estimado (\$)
1. Asesorías en Recursos Humanos	81.446.468
Reclutamiento y selección de personal	47.445.834
Diseño y definición de la estructura organizacional	8.562.724
Diseño y definición de un sistema de evaluación de desempeño	12.548.391
Diseño y definición de un sistema de compensaciones	12.889.520
2. Certificación ISO 9000 y 14000	39.707.296
Certificación ISO 9000	23.517.556
Certificación ISO 14000	16.189.740
3. Asesorías Legales	11.104.415
Elaboración de contratos laborales	1.244.867
Procesos de licitación de bienes y/o servicios	9.859.548
4. Incorporación de clientes	931.065.316
5. Imagen Corporativa	12.003.888
6. Asesoría de requerimientos tecnológicos	39.511.773
7. Asesorías en Políticas de Atención de Clientes	20.234.148
8. Asesoría en planificación y organización operacional y financiera	27.923.124
9. Garantías de fiel cumplimiento PD y Servicios	219.750.377
10. Definición Modelo de Control de Gestión	33.993.369
11. Definición de Procedimientos de Auditoría Interna y Externa	15.010.059
12. Habilitación de Oficinas	341.550.418
Total	1.773.300.651

Fuente: Elaboración Propia a partir de modelamiento de actividades y precios de mercado a diciembre del año 2023.

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 el modelo de gastos, hoja GPM, adjunto en Anexo Gastos y Otras Inversiones, se encuentra el detalle considerado para cada concepto.

9.7.1 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 es de \$81.446.468. 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 que en promedio 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, 1 sueldo para profesionales y 0,5 sueldos para técnicos y el resto de los estamentos. Tratándose de un ejercicio de reposición en el que la búsqueda masiva y de varios cargos que se repiten tiene evidentes economías de escala, se estimó que a los precios anteriores se aplicaría un descuento de un 48%. Aplicando lo anterior a la empresa modelo, se obtiene un valor que asciende a \$ 47.445.834.-

b) Diseño y Definición de la Estructura Organizacional

Este ítem de gasto corresponde a asesorías que requiere contratar la empresa previa a su puesta en marcha y tienen por finalidad organizar el desarrollo de sus funciones y procesos de trabajo. En lo esencial se requiere apoyo en el diseño de una estructura organizacional que soporte la estrategia de negocios, una definición de cargos necesarios para ponerla en operación y un manual de organización que dé cuenta de las funciones, las unidades asociadas a cada una de ellas y los responsables de ejecutarlas.

Según especialistas consultados, por lo general el trabajo de consultoría destinado al desarrollo de los productos antes mencionados, para una empresa de las características de la empresa modelo, requiere del desarrollo de un estudio con una duración mínima de tres meses, cuyo valor total asciende a \$8.562.724.

c) Diseño y Definición de un Sistema de Evaluación de Desempeño

Este gasto corresponde a asesorías que requiere contratar la empresa previa a su puesta en marcha y tienen por finalidad proveer a la empresa de un modelo de evaluación de desempeño para el apoyo de las labores habituales de la unidad de recursos humanos.

Según especialistas consultados, por lo general el trabajo de consultoría destinado al desarrollo de este tipo de sistemas, para una entidad de las características de la Empresa del desarrollo de un estudio cuyo valor total corresponde a \$12.548.391.

d) Diseño y Definición de un Sistema de Compensaciones

Un Sistema de Remuneraciones tiene por objetivo automatizar los procesos operativos de las áreas de Remuneraciones y Recursos Humanos, y además, poner a disposición de los funcionarios de la empresa definiciones sobre políticas de compensaciones y las compensaciones por cargo.

Consultadas dos empresas especialistas en sistemas de remuneraciones: MERCER y KPMG se ha podido establecer que por lo general el trabajo de consultoría destinado al desarrollo de este tipo de sistemas, para una entidad de las características de la Empresa, requiere del desarrollo de un estudio cuyo valor total asciende a \$12.889.520.

9.7.2 Certificaciones ISO

Consultadas dos empresas especialistas en estas materias, se ha podido establecer que por lo general el trabajo de consultoría destinado al desarrollo de este tipo de certificaciones, para una entidad de las características de la Empresa, requiere del desarrollo de un estudio para el modelo de ISO 9000 y de otro para la norma ISO 14000, ambos con un valor total que asciende a \$39.707.296.

9.7.3 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 visado de bases administrativas, Participación en actos de aperturas técnica-económicas y Elaboración de contratos, todas las cuales tendrían una duración promedio total para su ejecución de 33,5 horas hombres para cada proceso de licitación.

El valor total al que asciende esta cuenta de gasto para la empresa modelo es de \$11.104.415, valor que se explica por un costo de \$1.244.867 en la elaboración de contratos laborales y \$9.859.548 en los procesos de licitación.

9.7.4 Incorporación de Clientes

a) Antecedentes

De acuerdo al Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, en el título III, artículo 8° y 8° bis se desprende que:

- Los urbanizadores podrán iniciar las obras una vez que cuenten con la aprobación de los proyectos de agua potable y alcantarillado.
- Las empresas sanitarias tendrán un plazo máximo de 30 días para pronunciarse sobre los proyectos de los interesados. Vencido el plazo y no habiendo respuesta del prestador se entenderá que éste aprueba el proyecto, pudiendo el interesado dar aviso de inicio de construcción de las obras y comenzar su construcción 3 días después de ingresado este aviso en la respectiva empresa sanitaria.
- Una vez terminadas las obras, la empresa sanitaria dispondrá de un plazo máximo de 10 días para realizar la recepción final de las obras y emitir los certificados correspondientes. En situaciones excepcionales este plazo se podrá ampliar en 3 días.

b) Procesos y Actividades

Para que los clientes reciban los servicios de agua potable y alcantarillado, previamente deberán, ya sea por intermedio del urbanizador o en forma directa, tramitar la conexión al servicio ante la empresa sanitaria cuyo procedimiento consta de las siguientes etapas:

Etapas 1: Solicitud y Obtención del Certificado de Factibilidad

En esta instancia el peticionario presenta la solicitud de factibilidad, que consiste en entregar los antecedentes y completar los formularios de la empresa definidos para tales efectos. Esta etapa culmina con la emisión del certificado de factibilidad en el cual se indica las condiciones existentes (ubicación, diámetro, material y presiones) que permitirán al peticionario conectarse a las redes públicas de distribución o de alcantarillado de la empresa.

i. Tareas de la Etapa

Las tareas que debe ejecutar la empresa modelo en esta etapa son las siguientes:

- T1: Verificar los antecedentes del propietario, proyectista y del o los inmuebles.
- T2: Verificar que la localización del terreno de la urbanización o proyecto domiciliario se encuentre dentro del territorio operacional de la empresa.
- T3: Verificar y comparar las capacidades hidráulicas de la zona de emplazamiento para determinar si se requieren obras adicionales.
- T4: Confeccionar y emitir el certificado de factibilidad.

ii. Duración de la Etapa:

Cuadro N°9.7.2
Duración e Inductor por Tarea Etapa 1

Tarea	Duración (HH)	Inductor
T1	0,5	N° Proyectos

T2	1	N° Proyectos
T3	3	N° Proyectos
T4	0,5	N° Proyectos
Total Etapa 1	5,0	

Etapa 2: Revisión y Aprobación del Proyecto de Urbanización o Domiciliario

Para el inicio de las obras, el petitionerio debe contar con un permiso de ejecución de obras, el que se otorga una vez que la empresa revise y apruebe el proyecto de agua potable y/o alcantarillado.

i. Tareas de la Etapa

Las tareas a ejecutar en esta etapa son las siguientes:

- T1: Revisar y verificar las bases de diseño, dimensionamiento y el cumplimiento de la normativa chilena de las obras mediante un modelo hidráulico.
- T2: Elaborar informe con observaciones y recomendaciones técnicas de modificación.
- T3: Verificar las modificaciones planteadas al proyecto.
- T4: Confección y elaboración de certificado de inicio de las obras.

ii. Duración de la Etapa:

Cuadro N°9.7.3
Duración e Inductor por Tarea Etapa 2

Tarea	Duración (HH)	Inductor
T1	16	N° Proyectos
T2	8	N° Proyectos
T3	4	N° Proyectos
T4	1	N° Proyectos
Total Etapa 2	29	

Etapa 3: Inspección de Obras y Emisión de Certificado de Recepción

En esta etapa, la empresa debe inspeccionar y fiscalizar las obras en ejecución o ya construidas según sea el caso para finalmente concluir con la correspondiente emisión de un certificado de ejecución y recepción de las obras. Este documento acredita que las obras se ejecutaron o construyeron en conformidad a la reglamentación vigente y demás normas aplicables.

i. Tareas de la Etapa

Las tareas a ejecutar por la empresa son las siguientes:

- T1: Inspección técnica de obras. Comprende el control de las obras, la revisión y supervisión de pruebas de control de calidad, ensayos, planos de construcción, revisión de los certificados de calidad de materiales, entre otras tareas. Para efectos de la empresa modelo, el costo de esta tarea se encuentra financiada como parte de los costos indirectos de las redes.

- T2: Recepción de los antecedentes técnicos del proyecto del petionario (planos de construcción, fichas técnicas de las obras, etc.) y la elaboración del acta de la recepción de las obras.
- T3: Inspección domiciliaria. Comprende las pruebas que se realiza a una muestra de inmuebles del proyecto.
- T4: Confección del certificado de recepción e instalación de obras.

ii. Duración de la Etapa:

Cuadro N°9.7.4
Duración e Inductor por Tarea Etapa 3

Tarea	Duración (HH)	Inductor
T1	Se considera en los costos indirectos de redes, arranques y UD	N° Proyectos
T2	4	N° Proyectos
T3	0,5	N° Arranques
T4	1	N° Proyectos
Total Etapa 3	5,5	

Etapa 4: Enrolamiento de Clientes y Actualización de Catastro de Obras.

En esta instancia, se ingresa los clientes al sistema comercial de la empresa y se actualiza el catastro de redes de la empresa.

i. Tareas de la etapa

- T1: Ingreso de los clientes al sistema comercial.
- T2: Actualización de catastro de obras

Cuadro N°9.7.5
Duración e Inductores por Tarea Etapa 4

Tarea	Duración (HH)	Inductores
T1	0,08	N° Clientes
T2	0,25	N° proyectos
Total Etapa 4	0,33	

Para fines de aplicar la metodología expuesta en los párrafos precedentes se requiere conocer el valor de las variables que alimentan el modelo, todas las cuales se presentan para el caso de la empresa modelo en los siguientes cuadros:

Cuadro N°9.7.6
Valor de las Remuneraciones utilizadas para el cálculo

Cargo	Cargo Encuesta	Costo Hora (\$/HH)
Ingeniero de Estudios	Analista de Estudios II	9.693
Inspector de Técnico	Inspector Técnico de Obra	15.066
Secretaria	Secretaria	5.565

Fuente: Encuesta remuneraciones PWC año 2020

Cuadro N°9.7.7

Variables de tamaño utilizadas para el cálculo

N° Arranques (Q*)	57.594
N° Clientes (Q*)	191.343
Horas mensuales	174

Por su parte, para la estimación del número de proyectos que se revisan en el caso de la Empresa, se utilizó información estadística de un grupo de empresas representativas del sector sanitario, la cual indica que en promedio se revisan proyectos de 150 clientes, luego para el caso de la empresa modelo el número de proyectos resultante ascendería a 1.276.

Finalmente, en el cuadro que se muestra a continuación se indican los detalles del cálculo del gasto asociado al proceso de incorporación de clientes de la empresa modelo, valores que fueron estimados utilizando los inductores y estándares definidos para el efecto. En el cuadro se observa que el valor total del proceso asciende a \$931.065.316.

Cuadro N°9.7.8
Cálculos del costo total del proceso de incorporación de clientes

Cargo	Cargo Encuesta	Costo Hora (\$/HH)
Ingeniero de Estudios	Analista de Estudios II	9.693
Inspector de Técnico	Inspector Técnico de Obra	15.066
Secretaría	Secretaría	5.565

Etapas	Tarea	Duración (HH)	Inductor	Valor Inductor	Cantidad (HH)	Ingeniero de Estudios	Inspector de Técnico	Secretaría	Ingeniero de Estudios	Inspector Técnico	Secretaría	Ingeniero de Estudios	Inspector Técnico	Secretaría	Costo Total
1	T1	0,5	N° Proyectos	1.276	638	60%	35%	5%	383	223	32	3.709.447	3.363.348	177.477	7.250.272
	T2	1	N° Proyectos	1.276	1.276	60%	35%	5%	765	446	64	7.418.894	6.726.697	354.953	14.500.544
	T3	3	N° Proyectos	1.276	3.827	60%	35%	5%	2.296	1.339	191	22.256.681	20.180.090	1.064.860	43.501.631
	T4	0,5	N° Proyectos	1.276	638	60%	35%	5%	383	223	32	3.709.447	3.363.348	177.477	7.250.272
Total Etapa 1		5,0			6.378				3.827	2.232	319	37.094.469	33.633.483	1.774.766	72.502.718
2	T1	16	N° Proyectos	1.276	20.410	60%	35%	5%	12.246	7.143	1.020	118.702.300	107.627.147	5.679.252	232.008.699
	T2	8	N° Proyectos	1.276	10.205	60%	35%	5%	6.123	3.572	510	59.351.150	53.813.574	2.839.626	116.004.350
	T3	4	N° Proyectos	1.276	5.102	60%	35%	5%	3.061	1.786	255	29.675.575	26.906.787	1.419.813	58.002.175
	T4	1	N° Proyectos	1.276	1.276	60%	35%	5%	765	446	64	7.418.894	6.726.697	354.953	14.500.544
Total Etapa 2		29			36.993				22.196	12.948	1.850	215.147.918	195.074.204	10.293.644	420.515.767
3	T1	Incl en C.I de Redes, Arr y UD							0	0	0	0	0	0	0
	T2	4	N° Proyectos	1.276	5.102	60%	35%	5%	3.061	1.786	255	29.675.575	26.906.787	1.419.813	58.002.175
	T3	0,5	10% del N° Arranques	5.759	2.880	60%	35%	5%	1.728	1.008	144	16.748.113	15.185.482	801.305	32.734.900
	T4	1	N° Proyectos	1.276	1.276	60%	35%	5%	765	446	64	7.418.894	6.726.697	354.953	14.500.544
Total Etapa 3		5,5			9.258				5.555	3.240	463	53.842.582	48.818.965	2.576.071	195.237.618
4	T1	0,08	N° Clientes	191.343	15.307	60%	35%	5%	9.184	5.358	765	89.026.725	80.720.360	4.269.439	174.006.524
	T2	0,25	N° proyectos	1.276	319	60%	35%	5%	191	112	16	1.854.723	1.681.674	88.738	3.625.136
Total Etapa 4		0,33			15.626				9.376	5.469	781	90.881.448	82.402.034	4.348.177	177.631.660
Total Incorporación clientes		39,83			68.255				40.953	23.889	3.413	396.966.417	359.928.687	18.992.659	775.887.764
Total Incorporación clientes (incluye gastos generales)		39,83			68.255				40.953	23.889	3.413	476.359.701	431.914.425	22.791.191	931.065.316

9.7.5 Imagen Corporativa

El gasto asociado al concepto de imagen corporativa para la empresa modelo que inicia su operación, incluye la impresión de tarjetas de representación, la rotulación de vehículos y letreros para los recintos.

Sobre la base de una serie de inductores que explican el comportamiento de estos recursos, todos los cuales fueron previamente determinados para la empresa modelo, y el costo unitario de cada uno de ellos observados en el mercado de acuerdo a cotización, es posible sostener que el valor de esta cuenta de gasto asciende para el caso de la empresa modelo a un total de \$12.003.888.

9.7.6 Asesoría en Requerimientos Tecnológicos

El análisis de requerimientos tecnológicos y selección de alternativas constituye un ítem de gasto que corresponde a la contratación de asesorías que requiere la empresa para planificar su inversión en tecnologías previo a su puesta en marcha, las que consisten para fines de este análisis básicamente en el proceso de Planificación y Licitación de sistemas de información.

Sobre la base de información proporcionada por especialistas del área tecnológica, dichas asesorías para el caso de una entidad como la empresa modelo, las asesorías relativas a la “Planificación y licitación de sistemas de información” debieran contemplar a lo menos 820 horas profesional (equipo de tres profesionales), a un valor promedio de UF 0,8 la hora/consultor para la planificación y licitación de sistemas.

Por otro lado, y también en este mismo ámbito, se hace necesaria una asesoría particular para el “Desarrollo del Call Center, tratamiento de contacto y licitación del servicio”. La estimación al respecto es de 320 horas profesional a un costo promedio de UF 1,4.

Ambos conceptos totalizan \$39.511.773.

9.7.7 Asesoría en Políticas de Atención de Clientes

El presente ítem de gasto corresponde a asesorías que requiere contratar la empresa previa a su puesta en marcha y tienen por objeto orientar la confección de estrategias de negocios en el ámbito de la atención de clientes.

Generalmente el trabajo de consultoría destinado al desarrollo de estas asesorías, para una entidad de las características de la Empresa, requiere del desarrollo de un estudio con una duración mínima de dos meses con una dedicación total de 400 horas/consultor, cuyo valor total a precios de mercado actual ascendería a aproximadamente a \$20.234.148.

9.7.8 Asesoría en Planificación y Organización Operacional y Financiera

El siguiente ítem de gasto corresponde a asesorías que requiere contratar la empresa con anterioridad a su puesta en marcha y tienen por finalidad planificar y organizar operacional y financieramente a la empresa.

Habitualmente un trabajo de consultoría de este tipo, para una entidad de las características de la Empresa, requiere del desarrollo de un estudio con una duración mínima de tres meses con una dedicación de a lo menos 870 horas/consultor, cuyo valor total a precios de mercado actual ascendería a \$27.923.124.

9.7.9 Garantías de Fiel Cumplimiento PD y Servicios

El valor total de esta cuenta se ha estimado en \$ 219.750.377, valor que se determina sobre la base de los montos de las garantías y el valor de mercado de ellas.

A continuación, 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 40° 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 \$158.930.035, 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 40° 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 autofinanciamiento de la empresa modelo asciende a 191.343. Luego, el monto de la garantía para el fiel cumplimiento de prestación de servicio ascendería en total a \$ 60.820.342, valor que también se obtiene de

suponer un valor mensual de la garantía equivalente a un 2,4% de su valor, ello multiplicado por 12 meses.

9.7.10 Definición Modelo de Control de Gestión

El siguiente gasto comprende el costo de contratar una asesoría especializada para el diseño de un modelo de control de gestión que apoye el proceso de toma de decisiones a través de la entrega de valores de indicadores claves para la gestión estratégica de la empresa.

Un trabajo de consultoría de este tipo para una entidad de las características de la Empresa, requiere del desarrollo de un estudio con una duración mínima de tres meses con una dedicación por parte de un equipo de 4 profesionales total de a lo menos 1.080 horas/consultor, cuyo valor total a precios de mercado actuales ascendería a aproximadamente a \$33.993.369.

9.7.11 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 400 horas/consultor, cuyo valor total ascendería aproximadamente a \$15.010.059.

9.7.12 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 útil y áreas comunes, y precios de habilitación estimados en el estudio que se acompaña en el Anexo **“Arquitectura”** del presente estudio.

Para el caso de la empresa modelo el costo total de la inversión en habilitación de inmuebles asciende a \$341.550.418. En el cuadro que se muestra a continuación es posible observar un resumen con los valores de esta cuenta.

Cuadro N°9.7.9
Resuman Habilitación de Oficinas

Tipo oficina	Habilitación (\$)
EDIFICIO CORPORATIVO TEORICO	272.468.230
EDIFICIO GERENCIA ZONAL TEORICA	0
EDIFICIO AGENCIA COMERCIAL TEORICA	69.082.188
Total	341.550.418

9.7.13 Implementación de Sistemas de Información

Esta partida forma parte del contrato de soporte que brinda Aguas Andinas a Aguas Cordillera. Su fundamentación se encuentra en el Anexo “TIC”.

9.8 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.

Tanto el marco conceptual como el cálculo final de los días desfase se incluyen en el Anexo “Capital de Trabajo”.

Conforme a los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología el número de días de desfase a emplear para el caso de la empresa modelo asciende a 19 días, valor que se utilizará para estimar el monto de la inversión en capital de trabajo.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 10 DETERMINACIÓN PRECIOS DE TERRENOS DE RECINTOS, SERVIDUMBRES Y BODEGAS

AGOSTO DE 2025

10 DETERMINACIÓN DE PRECIOS DE RECINTOS, SERVIDUMBRES Y BODEGAS

10.1 Aspectos Generales

Para la determinación del valor de los recintos y de las servidumbres se considera lo señalado por las Bases Tarifarias.

“Para establecer el precio por m^2 de cada recinto y servidumbre de la empresa modelo se establecerá primeramente su homólogo en la empresa real, correspondiendo este a aquel que posee el mismo emplazamiento o ubicación.

Los recintos y servidumbres que se emplacen en bienes nacionales de uso público, se considerará que los terrenos correspondientes tendrán valor cero.

Aquellos terrenos en comodato se considerarán a costo cero.

Para los restantes recintos y servidumbres se tendrá lo siguiente:

- a) Si el recinto o servidumbre homólogo real fue inscrito a valor cero, o bien este no se encuentra debidamente inscrito, se considerará que el precio por m^2 a aplicar será cero y por tanto el valor de inversión del recinto o servidumbre de la empresa modelo será cero.*
- b) Si el recinto o servidumbre homólogo real fue inscrito a un valor distinto de cero, y este se encuentra debidamente inscrito, se considerará que el precio por m^2 a aplicar será el menor entre el precio de mercado y el precio considerado en la determinación del valor razonable del recinto o servidumbre homólogo que hace la empresa en su contabilidad para los estados financieros del año 2023, y por tanto el valor de inversión del recinto o servidumbre de la empresa modelo será la resultante de aplicar este precio a la superficie modelada.*
- c) Si el recinto y servidumbre de la empresa modelo no posee un homólogo en la empresa real dado que se consideró un emplazamiento distinto, se considerará que el precio por m^2 a aplicar será el precio de mercado cuando se trate de un recinto, y el 50% del precio de mercado cuando se trate de una servidumbre.*

En el cálculo del precio de mercado por m^2 a aplicar se deberá considerar que:

- El precio de mercado ($\$/m^2$) estará definido por las condiciones de superficie, emplazamiento (localidad en que se ubica el terreno, así como si se trata de rurales o urbanos, o subdivisiones de estos como central, no central, etc.) y características de equipamiento urbano del terreno en estudio.*
- El Plano Regulador plantea restricciones sobre el terreno en estudio, vigente a la fecha de entrega de información requerida en las bases, las que deberán ser tomadas en consideración.*

- *Se podrá utilizar como fuentes de información, entre otras, avisos económicos de ofertas de terreno publicados en la prensa de circulación nacional, regional o comunal, portales inmobiliarios, las que deberán ser rebajadas en un porcentaje para reflejar el precio final de compra; y/o precios determinados por empresas especializadas o disponibles en organismos públicos. Se podrá levantar datos hasta la fecha de entrega de información requerida en las bases.*
- *En el caso de adoptar tasaciones individuales de terrenos especiales, éstas como mínimo deben incluir, una identificación del recinto, zona de ubicación, destino y uso, un análisis del entorno, los criterios de valorización, así como fotografías del recinto y su entorno, así como la identificación y firma de los tasadores que realizan la tasación.*

En el caso de no disponer una cantidad suficiente de registros para determinar el precio de terreno de una comuna o localidad se deberá homologar los precios del terreno al valor estimado, de otras comunas o localidades que presenten características comparables en términos de tamaño (población), ubicación geográfica, uso de suelo, entre otras.”

10.2 Cálculo de los Precios Unitarios de Terrenos

Se adjunta en Anexo Estudio de Precios Unitarios de Terrenos.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 11

DETERMINACIÓN DE LOS APORTES DE TERCERO

AGOSTO DE 2025

INDICE

11	Determinación de los Aportes de Terceros	2
11.1	Aportes de Terceros Asociados a Redes de Agua Potable y Aguas Servidas	2
11.2	Aportes de Terceros Asociados a Obras Generales	6

11 Determinación de los Aportes de Terceros

El presente capítulo contiene la metodología aplicada para determinar los aportes de terceros pertenecientes a Aguas Cordillera S.A. a diciembre de 2023 y que se utiliza en el presente Proceso de Fijación Tarifaria, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y las Bases del Estudio Tarifario.

Los antecedentes utilizados para determinar los aportes de terceros son los siguientes:

- Séptimo Proceso Tarifario Empresa Aguas Cordillera S.A.
- Información remitida por la empresa para la nueva base de infraestructura.
- Información de Aportes de Terceros, remitida por Aguas Cordillera S.A. para el presente estudio.
- Otros antecedentes propios de los Estudios Tarifarios.

11.1 Aportes de Terceros Asociados a Redes de Agua Potable y Aguas Servidas

El procedimiento para la determinación de la fracción de redes de agua potable y alcantarillado del proyecto de reposición, aportadas por terceros, es el establecido en las Bases Definitivas del proceso tarifario.

Una vez establecido el stock base final de redes aportadas por terceros, sobre dicho stock se aplican los mismos criterios utilizados para la red base final, es decir, descuento por duplicidades no justificadas, normalización de diámetros, ajuste por norma a diámetros mínimos, separación red mayor y red menor, ajuste a diámetros máximos, y proyección de aportes de terceros al autofinanciamiento.

En el Anexo de “Redes Eficientes y Aportadas por Terceros” se presenta en detalle el cálculo de las redes aportadas por terceros.

Cuadro N° 11.1:
Stock Base Final AT 2023 Redes AP (m)

Diámetro (mm)	AGUAS CORDILLERA	VILLA LOS DOMINICOS	TOTAL
40	17	0	17
50	380	0	380
63	1	0	1
75	36.757	4.400	41.156
80	4	0	4
90	54	0	54
100	202.848	9.169	212.017
110	234.183	8.795	242.979
125	9.671	4.763	14.434
140	0	12	12
150	179.655	8.568	188.223
160	142.370	10.299	152.669
175	1.055	1.234	2.289
180	813	0	813
200	102.920	5.732	108.652
225	1.345	0	1.345
250	24.201	4.620	28.821
280	138	0	138
300	3.338	985	4.323
315	155	0	155
335	0	0	0
350	14	89	102
355	656	0	656
400	44	300	344
450	148	0	148
500	2.399	303	2.702
600	0	1	1
700	0	72	72
800	0	0	0
Total general	344.163	42.104	8.575.915

Cuadro N° 11.2
Stock Base Final AT 2022 Redes AS (m)

Diámetro (mm)	AGUAS CORDILLERA	VILLA LOS DOMINICOS	Total general
50	75	0	75
100	0	0	0
125	0	0	0
150	489	0	489
160	236	0	236
175	118.945	2.983	121.928
180	1.577	59	1.636
200	438.153	40.359	478.512
225	463	0	463
250	66.845	2.239	69.084
255	111	0	111
280	284	0	284
300	30.948	82	31.030
315	1.487	0	1.487
350	11.962	116	12.079
355	214	0	214
400	15.586	35	15.621
450	1.826	0	1.826
500	7.108	0	7.108
550	373	0	373
600	8.491	0	8.491
630	597	0	597
650	185	0	185
700	3.224	0	3.224
800	298	0	298
900	0	0	0
1000	0	0	0
1200	574	0	574
1300	0	0	0
Total general	710.052	45.873	755.925

Cuadro N°11.3
Detalle de las Redes de Distribución AT de Autofinanciamiento (m)

Diámetro (mm)	AGUAS CORDILLERA	VILLA LOS DOMINICOS	Total general
90	29.280	4.074	33.354
110	395.822	17.008	412.830
125	8.033	4.473	12.506
140	0	13	13
160	289.417	17.797	307.214
200	100.275	6.937	107.212
250	24.660	5.282	29.943
315	3.610	437	4.048
355	676	304	980
400	45	0	45
450	105	0	105
500	2.443	0	2.443
Total general	854.368	56.324	910.692

Cuadro N°11.4
Detalle de las Redes de Recolección AT de Autofinanciamiento (m)

Diámetro (mm)	AGUAS CORDILLERA	VILLA LOS DOMINICOS	Total general
180	109.736	2.960	112.696
200	406.610	28.833	435.443
250	69.032	2.239	71.271
315	28.682	82	28.763
355	10.921	151	11.072
400	13.275	0	13.275
450	5.200	0	5.200
500	6.179	0	6.179
600	13.863	0	13.863
700	682	0	682
Total general	664.178	34.265	698.443

11.2 Aportes de Terceros Asociados a Obras Generales

La empresa modelada tiene los Aportes de Tercero informadas en el sexto proceso como aquellos que la empresa informó en el proceso actual.

La siguiente Tabla contiene por obra tipo las obras AT consideradas en el modelo.

Tabla N° 11.5: Obras Generales AT

Sistema	Tipo de Obra	Nombre Obra
Aguas Cordillera	PEAP Tipo A	161558-PEAP AT 1 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	PEAP Tipo A	161560-PEAP AT 1 ALD (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	PEAP Tipo A	161562-PEAP AT 2 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	PEAP Tipo A	161559-PEAP AT 1 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	PEAP Tipo A	161561-PEAP AT 2 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	PEAP Tipo A	161563-PEAP AT 3 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161022-IMPULSIÓN 1 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161023-IMPULSIÓN 2 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161024-IMPULSIÓN 3 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161025-IMPULSIÓN 4 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161026-IMPULSIÓN 5 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161027-IMPULSIÓN 6 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161028-IMPULSIÓN 7 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161029-IMPULSIÓN 8 AC (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Impulsión AP	161033-IMPULSIÓN 1 ALD (AT AÑO 1993) (PROD)
Aguas Cordillera	Alimentadora AP	161030-ALIMENTADORA 1 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	Alimentadora AP	161031-ALIMENTADORA 2 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	Alimentadora AP	161032-ALIMENTADORA 3 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	Estanque Semienterrado	161352-EST. AT 1 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	Estanque Semienterrado	161354-EST. AT 2 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	Estanque Semienterrado	161355-EST. AT 3 AC (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	Estanque Semienterrado	161353-EST. AT 1 ALD (AT 1994-1998) (DIST)
Aguas Cordillera	Impulsión AS	161307-IMPULSIÓN PEAS LA ERMITA AT (PERIODO 1994-18-998) (REC)
Aguas Cordillera	Conducción AS Acueductos	183993-07231205/07-Conducción TRAP-0046(B)
Aguas Cordillera	Conducción AS Acueductos	183994-183974-07231201/14-CASAC-AC-10013-Conducción APO_V_0055_Tramo 14-REC
Aguas Cordillera	Conducción AS Acueductos	183995-183972-07231215/16-CASAC-AC-10077-APO_V_0050_Tramo 16 COLECTOR ZONAL SANTA MARÍA (COLECTOR UNITARIO)-REC

Sistema	Tipo de Obra	Nombre Obra
Aguas Cordillera	Conducción AS Acueductos	183996-183975-07231215/17-CASAC-AC-10078-APO_V_0050-Tramo 17 COLECTOR ZONAL SANTA MARÍA-REC
Aguas Cordillera	Servidumbres	serv_2439
Aguas Cordillera	Servidumbres	serv_2438
Aguas Cordillera	Singularidad	AC_ATV_AT-ATVR-ACOR-800-DIST
Aguas Cordillera	Singularidad	AC_ATV_AT-ATVR-ACOR-900-RECO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-024-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-025-SUBTERRANEO CON RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-026-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-027-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-028-SUBTERRANEO CON RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-029-SUBTERRANEO CON RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-030-SUBTERRANEO CON RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-031-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-032-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-033-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-034-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-035-SUBTERRANEO CON RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-036-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-037-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-038-SUBTERRANEO CON RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-039-SUBTERRANEO CON RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-040-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-041-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-042-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Singularidad	AC-AS-CAR-060-SUBTERRANEO CON ENCAMISADO
Aguas Cordillera	Recinto	Recinto R3085

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 12

VIDAS ÚTILES

AGOSTO DE 2025

12 VIDAS ÚTILES

Las vidas útiles técnicas han sido definidas en las Bases del Estudio Tarifario, indicadas en la tabla siguiente:

Cuadro 1 Vidas Útiles Técnicas

Infraestructura	Obras Civiles	Tuberías y Accesorios	Equipos	Instalaciones Eléctricas
Arranques	75	75	10/15 ¹	
Captación en Canal	80	75	15	20
Captación en Río	80	75	15	20
Centro de Cloración	80	75	10	20
Centro de Fluoruración	80	75	10	20
Conducción AP - Acueductos	75	75		
Conducción AP – En Presión	75	75	20	
Conducción AS – Acueducto	75	75		
Conducción AS – En Presión	75	75	15	
Drenes	80	75	20	20
Embalse	80	75	15	20
Estanque Elevado	80	75	20	20
Estanques Semienterrado	80	75	20	20
Tranque	80	75	20	20
Generador	80		10/5 ²	20
Golpe Ariete	80	75	20	
Macro Medidor	80	75	15	20
Norias	80			
PEAP Tipo A	80	75	10/15 ³	20
PEAP Tipo B	80	75	10/15	20
PEAP Tipo C	80	75	10/15	20
PEAP Tipo D	80	75	10/15	20
PEAP Tipo E	80	75	10/15	20
PEAS	80	75	10/15	20
PTAP Compacta	80	75	15	20
PTAP Convencional	80	75	15	20
PTAP Osmosis Inversa (PTOI y PDAM)	80	75	15	20
Punteras	80	75	10	20
Red AP	75	75	20	
Red AS	75	75		
Rotura de Pavimentos	75	75		
Reductora de Presión	80	75	10	
Sondajes	80	75		
Telemetría	80	75	8	20
Uniones Domiciliarias	75	75		

¹ 10 años para arranques con medidores análogos. 15 años para arranques con medidores digitales.

² 10 años para equipos convencionales. 5 años para equipos monofásicos

³ 10 años para bombas sin variador de frecuencia. 15 años para bombas con variador de frecuencia. Esta nota también aplica para las PEAP Tipo B, C, D y E, y para las PEAS.

Cuadro 2 Vidas Útiles Técnicas

Infraestructura	Obras Civiles	Tuberías y Accesorios	Equipos	Instalaciones Eléctricas
Laguna Facultativa	44			
Laguna Aireada y Lagunas Aireada MBBR	43	75	13	20
Lodos Activados	44	75	14	20
Tratamiento Primario	44	75	14	20
Lombrifiltro	44	75	14	20
Plantas de Tratamiento Preliminar (emisarios)	46	75	15	20
Emisarios Submarinos	45	50		
Atravesos de caminos	75	75	20	
Atravesos en vías de ferrocarriles	75	75	20	
Atravesos en cursos de agua (esteros y ríos)	75	75	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	75			
Machones de Hormigón	75			
Abrazaderas		75		
Encamisados de Acero		75		
Obras de Protecciones Fluviales en Captaciones Superficiales	80			
Sistema de Control de Olores en PEAS	80	75	10	20
Sistema de reja mecánica fina y medición en el by pass de PEAS	80	75	10	20
Torre de neutralización para sistemas de cloración	80	75	10	20

Cuadro 3 Vidas Útiles Técnicas

Infraestructura	Vida Útil
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 Macroinformática	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
Otras Inv. – Estanques Portátiles	10

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 13

DETERMINACIÓN DEL PROYECTO DE REPOSICIÓN Y COSTO TOTAL DE LARGO PLAZO

AGOSTO DE 2025

13 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 MINECON 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 7,0%. 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 N°3.

El Costo Total de Largo Plazo de la empresa se presenta en el Anexo N°2 Fórmulas Tarifarias.

Se entregan dos cuadros N° 6, “Cuadro CTLPN Total con Sequía Base” y “Cuadro CTLPN Total con Sequía Final”.

En el primero se consideran todas las tarifas (incluyendo los diversos adicionales) a excepción de “Sequía Final” y “Turbiedad Final”.

En el segundo se consideran todas las tarifas (incluyendo los diversos adicionales) a excepción de “Sequía Base” y “Turbiedad Base”.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 14

DETERMINACIÓN DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN

AGOSTO DE 2025

14 DETERMINACIÓN DEL PROYECTO DE EXPANSIÓN

Para efectos de determinar el costo incremental de desarrollo, se considera 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 entiende 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 elabora a partir de las soluciones técnicas que se identifiquen en el proceso de modelamiento de la infraestructura de la empresa modelo, la cual corresponde a la alternativa de solución más eficiente.

Para el cálculo de los costos incrementales de desarrollo, se considera 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 Anexo Proyecto de Expansión.

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

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 15

DETERMINACIÓN DE COSTOS INCREMENTALES DE DESARROLLO

AGOSTO DE 2025

15 DETERMINACIÓN DE COSTOS INCREMENTALES DE DESARROLLO

El costo incremental de desarrollo se define como, “aquel 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 considera 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 entiende 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 elabora a partir de las soluciones técnicas que se identifiquen en el proceso de modelamiento de la infraestructura de la empresa modelo, la cual corresponde a la alternativa de solución más eficiente.

De acuerdo con la definición anterior y tomando en cuenta si hubiere plan de expansión o no, la determinación de las fórmulas tarifarias se hace 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 del ejercicio efectuado para estos fines se encuentran en Anexo N° 2 (Fórmulas Tarifarias) de este estudio definitivo.

En el Anexo CID se presenta el flujo de inversiones de costos incrementales de desarrollo.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 16

CÁLCULO DE TARIFAS EFICIENTES

AGOSTO DE 2025

16 CÁLCULO DE TARIFAS EFICIENTES

La metodología utilizada para la determinación de las Tarifas de Eficiencia de cada sistema de Aguas Cordillera S.A., fue la establecida en el DS N° 453, en sus artículos 15 al 22.

Una vez definido el proyecto de expansión de la empresa modelo, se calculan los costos de capacidad y volumen, en período punta y no punta, asociados a cada etapa del servicio sanitario, utilizando las fórmulas tarifarias que se describen en el artículo 19 del reglamento.

Las tarifas de eficiencia correspondientes a las etapas comprendidas en la prestación del servicio sanitario se determinan de acuerdo con lo establecido en el reglamento.

Se calcula la recaudación eficiente, la cual se obtiene como resultado de aplicar las tarifas eficientes sobre la demanda de autofinanciamiento.

Las Tarifas de Eficiencia y Recaudación Eficiente, se detallan en el Anexo N°2, Fórmulas Tarifarias.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 17

DETERMINACIÓN DE TARIFAS DE AUTOFINANCIAMIENTO

AGOSTO DE 2025

17 DETERMINACIÓN DE 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 (sector tarifario), según lo señalado en el artículo 35° del Reglamento.

Las nuevas tarifas así determinadas se definen como tarifas de autofinanciamiento.

En cumplimiento a lo indicado en las bases, en este proceso se ha determinado tarifas para el escenario base,

- Producción Sin Flúor No Punta
- Producción Sin Flúor Punta
- Producción Sin Flúor Sobreconsumo
- Adicional Flúor No Punta
- Adicional Flúor Punta
- Adicional Flúor Sobreconsumo
- Distribución No Punta
- Distribución Punta
- Distribución Sobreconsumo
- Recolección

y las siguientes tarifas adicionales:

- Adicional Sequia Base
- Adicional Sequia Final
- Adicional Turbiedad Base
- Adicional Turbiedad Final
- Interconexión Aguas Manquehue-Santa María Adicional Sequía Base Producción
- Interconexión Aguas Manquehue-Santa María Adicional Sequía Final Producción
- Interconexión Aguas Manquehue-Los Trapenses Adicional Sequía Base Producción
- Interconexión Aguas Manquehue-Los Trapenses Adicional Sequía Final Producción
- Interconexión Aguas Manquehue-Los Trapenses Adicional Turbiedad Base Producción
- Interconexión Aguas Manquehue-Los Trapenses Adicional Turbiedad Final Producción
- Interconexión Aguas Manquehue Recolección AS
- Interconexión SACYR Agua Santiago Recolección AS

La determinación de las distintas tarifas presentadas en el estudio de Intercambio SISS sigue las disposiciones establecidas en las bases del proceso tarifario. En términos generales, respecto de las tarifas adicionales asociados a eventos de sequía extrema y turbiedad extrema se tiene lo siguiente:

Tarifa “Escenario Base” : Corresponde a la tarifa asociada a un escenario de abastecimiento con una seguridad del 90% (definida por una oferta de fuentes superficiales asociada a un 90% de probabilidad de excedencia y la oferta de fuentes subterráneas correspondiente al criterio “capacidad=derechos”).

Tarifa Adicional Sequía Base: Corresponde a la tarifa asociada a un escenario de abastecimiento de sequía extrema definido por los estándares e instrucciones establecidos en el Oficio N°1929-2024 y la Resolución Exenta N°1645-2024.

Esta tarifa tiene el carácter de adicional o aditiva respecto de la tarifa “Escenario Base” y procede su cobro inmediato una vez emitido el decreto tarifario correspondiente.

Tarifa Adicional Turbiedad Base: Corresponde a la tarifa asociada a un escenario de abastecimiento en eventos de turbiedad extrema definido por los estándares e instrucciones establecidos en el Oficio N°1930-2024.

Esta tarifa tiene el carácter de adicional o aditiva respecto de la tarifa “Escenario Base” y “Escenario Sequía Base” simultáneas y procede su cobro inmediato una vez emitido el decreto tarifario correspondiente.

A efectos de aumentar los estándares de abastecimiento y seguridad de la Empresa, establecidos en las tarifas adicionales de Sequía Base y Turbiedad Base, se definen tarifas para escenarios de sequía final extrema y turbiedad final, según los siguientes criterios:

i) Tarifa Sequía Final: Corresponde a la tarifa asociada a un escenario de abastecimiento en eventos de sequía extrema definido por los estándares e instrucciones establecidos en el Oficio N°1929-2024 y la Resolución Exenta N°1645-2024.

Las tarifas “Sequía Base” y “Sequía Final” son sustitutivas entre sí.

Respecto de las tarifas asociadas a los eventos de turbiedad extrema, la situación es simple. Tal como lo indican las bases del estudio tarifario, la tarifa asociada al escenario de Turbiedad Final (96 horas de autonomía para Gran Santiago de Aguas Andinas, Aguas Cordillera y las localidades de Los Trapenses en Aguas Manquehue) es aditiva respecto de la tarifa del escenario de Turbiedad Base.

El cobro de cada tarifa adicional deberá ser autorizado previamente, mediante resolución exenta de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, y quedará condicionado a la construcción y entrada en operación de las obras correspondientes, debiendo estas establecerse en los planes de desarrollo de la empresa.

Finalmente, en este proceso se determinó una tarifa aplicable al usuario de reúso de aguas grises, a partir del descuento considerado en la Ley 21.075.

Las Tarifas de Autofinanciamiento por sistema y sector tarifario se detallan en el Anexo N°2 Fórmulas Tarifarias.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 18 POLINOMIOS DE INDEXACIÓN

AGOSTO DE 2025

18 POLINOMIOS DE INDEXACIÓN

18.1 Origen, Objetivo y Ámbito de Aplicación

El artículo 37° del Reglamento del DFL MOP N°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 con lo dispuesto en el artículo 4°, Título I del DFL MOP N°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 Tarifarias 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 2018 =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.
- Índice de Precios de Productor Sector Industria Manufacturera (IPPI): publicado por el INE (o el que este instituto señale como su continuador), base anual 2019 = 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.

18.2 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 y recolección, con lo cual se obtiene finalmente una matriz de ponderadores por tipo de cargo tarifario, etapa y sistema.

18.3 Polinomios de Indexación

En Anexo “Polinomios de Indexación” de resultados se presentan los polinomios obtenidos para las obras tipo CID. En el Anexo 2 se presenta el polinomio obtenido para esta empresa.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 19

DETERMINACIÓN DE APORTES DE FINANCIAMIENTO REEMBOLSABLE

AGOSTO DE 2025

19 DETERMINACIÓN DE APORTES DE FINANCIAMIENTO REEMBOLSABLE

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo N.º 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 analiza la siguiente fórmula:

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

Donde:

- AC = Monto máximo del aporte de financiamiento reembolsable por capacidad.
- CVC = Costo por metro cúbico asociado a la capacidad del sistema.
- q = Consumo anual estimado del interesado, expresado en metros cúbicos.
- r = Tasa de costo de capital.

Los aportes de financiamiento reembolsables por etapa y sistema (sector tarifario) se muestran en el Anexo N.º 2 Fórmulas Tarifarias.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 20

DETERMINACIÓN DE TARIFAS DE INTERCONEXIÓN

AGOSTO DE 2025

20 DETERMINACIÓN DE TARIFAS DE INTERCONEXIÓN

El Artículo 1º del DFL N°70/88, establece que están sujetos a fijación tarifaria prestadores tanto a usuarios finales, como a otros que actúen como intermediarios respecto de aquéllos. El estudio tarifario deberá incluir, a lo menos, el análisis de las tarifas de interconexión asociadas a interconexiones permanentes y continuas que el prestador mantiene actualmente con otras concesionarias. Estas interconexiones incluyen las que están establecidas en los decretos tarifarios (como interconexiones históricas u obligadas) y las interconexiones que ha establecido en forma voluntaria el prestador con otras concesionarias.

Para el correcto dimensionamiento de los costos involucrados, se contemplan todas las obras necesarias para prestar el servicio y el nivel de demanda agregado entre los clientes del prestador y de la empresa interconectada, distribuyendo los costos de acuerdo con la demanda que los originó.

Las tarifas de interconexión se establecen a nivel de usuario final atendido por las concesionarias conectadas.

Las tarifas de interconexión que se determinan en este proceso de fijación tarifaria son las asociadas con las concesionarias interconectadas al prestador y que se identifican en la Tabla siguiente:

Tabla N°20.1 Tarifas de Interconexión

Nombre Cargo	Concepto	Empresa	Localidades o Sectores a los cuales aplica
Interconexión Aguas Manquehue	Cargo por uso de Colectores Aguas Cordillera	Aguas Manquehue	Los Trapenses-Santa María de Manquehue-Huechuraba-Vitacura
InterConexión SACYR Aguas Santiago	Cargo por uso de Colectores Aguas Cordillera	Sacyr S.A. Agua Santiago	Lo Barnechea-Valle Escondido
Adic Sequía Base-Interconexión AM	Cargo por interconexión con el sistema productivo Aguas Cordillera en escenario Sequía Base	Aguas Manquehue	Los Trapenses-Santa María de Manquehue-Huechuraba-Vitacura
Adic Sequía Final-Interconexión AM	Cargo por interconexión con el sistema productivo Aguas Cordillera en escenario Sequía Final	Aguas Manquehue	Los Trapenses-Santa María de Manquehue-Huechuraba-Vitacura
Adic Turbiedad Base-Interconexión AM	Cargo por interconexión con el sistema productivo Aguas Cordillera en escenario Turbiedad Base	Aguas Manquehue	Los Trapenses
Adic Turbiedad Final-Interconexión AM	Cargo por interconexión con el sistema productivo Aguas Cordillera en escenario Turbiedad Final	Aguas Manquehue	Los Trapenses

Los valores calculados para las tarifas de interconexión se presentan en el Anexo N.º2 Fórmulas Tarifarias.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 21

DETERMINACIÓN DE CARGOS OTRAS PRESTACIONES SUJETAS A FIJACIÓN TARIFARIA

AGOSTO DE 2025

21 DETERMINACIÓN DE CARGOS OTRAS PRESTACIONES

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.

Las tarifas asociadas a este ítem, considera las siguientes prestaciones:

- Corte y reposición de suministro
- Mantención y reparación de grifos
- Verificación de medidores
- Revisión de Proyectos
- Riles

Los cargos de cada prestación se detallan en el Anexo N.º2 Fórmulas Tarifarias y en el Anexo N.º3, 3.6 Detalle Otras Prestaciones.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 22

DESCUENTOS POR PROVISIÓN DE SERVICIOS NO REGULADOS

AGOSTO DE 2025

22.1 INTRODUCCION

En consistencia con lo establecido en el artículo octavo de la ley, y lo indicado en las Bases definitivas, el presente capítulo describe la aplicación de la metodología establecida en Anexo “Metodología de Descuento por la Provisión de Servicios No Regulados” que se usa para efectuar el descuento por la provisión de servicios no regulados.

La Metodología para determinar el descuento por los servicios no regulados (DSNR) se ajusta a lo establecido en las Bases Tarifarias Definitivas que rigen la presente determinación de tarifas.

El descuento determinado se realiza por aquellos servicios no regulados que la empresa se encuentra desarrollando o tiene previsto realizar en el periodo de fijación de tarifas.

22.2 Fórmula Aplicada

La fórmula aplicada cumple con el objetivo de realizar los descuentos por la provisión de servicios no regulados a los que hace explícita mención la ley y además permite que una vez efectuado el descuento correspondiente, la firma obtenga tan solo un 50% del margen del servicio no regulado, de esta forma el flujo de caja neto del servicio no regulado se reparte en partes iguales entre el servicio regulado y el no regulado, solución que permite internalizar los beneficios de los servicios no regulados en la tarifa del servicio regulado sin desincentivar la prestación del servicio no regulado.

La fórmula general establecida en la metodología para determinar el descuento por la provisión de servicios no regulados es:

$$CTLP_F = CTLP_I \frac{CTLP_F}{CTLP_F + P_2 Q_2 [(1 - \alpha - \beta) - (1 - \beta - \delta) * t] - 0,5 * Mg_2}$$

Donde:

$CTLP_I$ = Costo total de largo plazo inicial de la empresa modelo, antes de aplicar el descuento por la presencia de servicios no regulados

$CTLP_F$ = Costo total de largo plazo final de la empresa modelo, después de aplicar el descuento por la presencia de servicios no regulados.

$$Mg_2 = P_2Q_2 - I_2r_2 - C_2 - P_2Q_2 * t + C_2 * t + Dep * t$$

P_2Q_2 = Ingresos provenientes de la venta del servicio no regulado.

$$\alpha = \frac{I_2r_2}{P_2Q_2}$$

$$\beta = \frac{C_2}{P_2Q_2}$$

$$\delta = \frac{Dep}{P_2Q_2}$$

La definición de los parámetros contenidos en α , β y δ son:

I_2 = Inversiones adicionales requeridas para proveer el servicio no regulado (adicionales al uso de la infraestructura requerida para proveer el servicio regulado - I_1 -).

r_2 = Tasa de costo de capital asociada a la provisión del servicio no regulado.

I_2r_2 = Costo anual (anualidad) de la inversión requerida para proveer el servicio no regulado.

C_2 = Gastos anuales adicionales necesarios para proveer el servicio no regulado (adicionales a los gastos requerida para proveer el servicio regulado - C_1 -).

Dep = Depreciación asociada a las inversiones específicas realizadas para proveer el servicio no regulado (I_2).

t = Tasa de impuesto a las utilidades (27,0%).

Con esta formulación la empresa obtiene la rentabilidad apropiada tanto por la provisión del servicio regulado como del no regulado, una vez que se ha efectuado el descuento correspondiente a la provisión del servicio no regulado.

De la fórmula general se deduce:

$$CTLP_F + P_2 Q_2 [(1 - r_1 - \alpha - \beta) - (1 - \beta - \delta) * t] - 0,5 * Mg_2 = CTLP_I$$

$$\Rightarrow CTLP_F = CTLP_I - P_2 Q_2 [(1 - r_1 - \alpha - \beta) - (1 - \beta - \delta) * t] + 0,5 * Mg_2$$

Siendo el descuento:

$$P_2 Q_2 - I_2 r_2 - C_2 - P_2 Q_2 * t + C_2 * t + Dep * t - 0,5 * Mg_2$$

Es decir, el CTLPF finalmente empleado para efectos tarifarios será igual al CTLP inicial (que cubre todos los costos de proveer el servicio regulado), menos una proporción del margen de los servicios no regulados.

22.3 Antecedentes

La Empresa Aguas Cordillera S.A posee las Concesiones de Producción, Distribución, Recolección de una parte del sector oriente de la Región Metropolitana y presta además servicios que no están sujetos a fijación tarifaria los que se prestan dada la posición estratégica que le otorga el ser concesionario de las etapas del servicio sanitario. Estos servicios son prestados directamente por la empresa.

22.4 Identificación de la Prestación de Servicios No Regulados

Las prestaciones no reguladas realizadas e informadas por Aguas Cordillera en la tabla 8.1, son:

Aporte 52 Bis: Corresponde a un cobro contingente que se realiza al urbanizador o a quien solicita los servicios de agua potable y/o aguas servidas en zonas rurales cuando la tarifa que se le cobrará al usuario final del servicio no permite remunerar los costos asociados a la provisión del servicio.

Arriendo de Inmuebles: Este servicio corresponde al arriendo de instalaciones (oficinas, estacionamientos), o de espacios (uso publicitario, instalación de antenas o franjas de terrenos).

Cambio de Medidor: Este servicio corresponde a trabajos relacionados con el cambio de ubicación del medidor de agua potable en una propiedad, en respuesta a solicitud del cliente.

Confección plano regulación: Este servicio corresponde a la impresión de planos de proyectos domiciliarios o de extensión de red que solicitan terceros.

Construcción de Arranques: El servicio de construcción de arranque corresponde a la nueva conexión física del arranque de agua potable y la tubería de la red pública de distribución, solicitado por el cliente.

Construcción de UD Nuevas Uniones Domiciliarias de Alcantarillado: Servicio de instalación de UD correspondiente al tramo de la red pública de recolección comprendido desde su punto de empalme a la tubería de recolección, hasta la última cámara de inspección domiciliaria exclusiva, solicitada por el cliente

Desobstrucción de Unión Domiciliaria: Corresponden principalmente a los trabajos de desobstrucción de la unión domiciliaria en el caso que el motivo de la obstrucción sea producto de un mal uso por parte del cliente.

Despacho Postal: Este servicio corresponde al envío de la boleta o factura por la provisión de servicios regulados a una dirección distinta a la del inmueble del consumo facturado, ya sea en forma individual o consolidándolas con cuentas de otros inmuebles del mismo cliente

Servicios de Asesoría Técnica APR: Asesoría y asistencia comunitaria, técnica y administrativo-contable, así como a la gestión técnica y administrativa para la ejecución de los estudios, diseños y obras de agua potable de los sistemas de agua potable rural.

Servicios de Ingeniería: Elaboración de diseños y las inspecciones o ejecuciones de obras que realiza la empresa con motivo del traslado o modificación de infraestructura de los servicios públicos sanitarios solicitada por terceros.

Venta de AP fuera del territorio operacional (ATO), zonas rurales 52 Bis: Provisión de los servicios de agua potable (AP) a clientes que se encuentran en zonas rurales adyacentes o cercanas al territorio operacional de la empresa.

Venta de Equipos y Piezas: Corresponde a la venta de equipos y piezas para la gestión integral de redes y el recambio masivo de medidores. Estos equipos y piezas son vendidos por las empresas sanitarias a los contratistas para asegurar su calidad y certificación

De los servicios informados no se consideraron los siguientes: Aporte 52 bis, Confección plano de regulación, Despacho postal y Otros productos no regulados no informados en los anteriores. En el caso de confección de plano regulador la empresa no proyectó ingresos lo cual se justifica por ser un servicio por el cual ya no se estaría cobrando, en el caso de despacho postal no se considera como prestación de servicio y según lo informado en aporte 52 bis no se registran ingresos en los dos últimos años del periodo histórico. Asimismo, los “otros productos no regulados no contemplados en los anteriores” se considera como lo declara la empresa que se trata de regularizaciones contables.

22.5 Aplicación Metodología

La presente metodología permite que la empresa al prestar el servicio no regulado, cubra todos los costos, inversiones y gastos del servicio no regulado, y obtenga la tasa de rentabilidad que se supuso igual a 7%, obteniendo un margen que se reparte en partes iguales (50%) con el servicio regulado.

Para aplicar la metodología se requiere de la información de ingresos, gastos e inversiones específicas del servicio no regulado.

La fórmula a aplicar es la siguiente:

$$P_2Q_2 - I_2r_2 - C_2 - P_2Q_2 * t + C_2 * t + Dep * t - 0,5 * Mg_2$$

Siendo:

$$Mg_2 = P_2Q_2 - I_2r_2 - C_2 - P_2Q_2 * t + C_2 * t + Dep * t$$

Y las variables son las definidas en punto 21.2.

La información solicitada en Anexo 1 de las bases tarifarias en tablas 8.1 y 8.2¹ incluye el periodo histórico 2019-2023 y un periodo con información estimada que va del 2024 al 2029.

El cálculo para las prestaciones no reguladas prestadas directamente por Aguas Cordillera se realiza considerando la información proporcionada por la empresa en las respectivas tablas 8 del Anexo 1 para la anualidad del periodo 2025-2029, excepto la del cuadro 8.3 que por consistencia con el cálculo debieron estimarse las Ventas de AP. Los valores de las variables considerados son los siguientes:

¹ La información fue reemplazada por la empresa a solicitud de la Superintendencia, mediante carta AC7668-24 de 13.08.2024

a) Determinación de Ingresos y Gastos:

Se consideran la anualidad de los ingresos y gastos informados en tabla 8.1 y 8.2 para el periodo 2025-2029 y se estiman las inversiones asociadas a las ventas de AP 52bis.

b) Determinación de Inversiones:

Las inversiones específicas requeridas para el cálculo, corresponden a las inversiones estimadas para los servicios de ventas de agua potable fuera del territorio operacional las que se estiman en un 0,008% de las Inversiones de AP de la empresa.

La tasa de rentabilidad considerada para el SNR es de 7% y la tasa de impuesto a las utilidades corresponde a: 27,0%

22.6 Resultados

De la aplicación de la fórmula establecida en el punto 21.2 se obtuvo el siguiente descuento:

Determinación Descuento

Descuento 2025-2029 (\$)						
Prestación	INGRESOS	GASTOS	INVERSION	DEPRECIACION	MARGEN	DESCUENTO
Arriendo de Inmuebles	321.940.674	20.706.644	-	-	219.900.842	109.950.421
Cambio de Medidor	3.688.171	123.578	-	-	2.602.153	1.301.076
Construcción de Arranques	527.591.620	380.493.430	-	-	107.381.679	53.690.839
Construcción de UD	423.207.230	300.828.817	-	-	89.336.242	44.668.121
Desobstrucción de Unión Domiciliaria	6.952.020	232.943	-	-	4.904.926	2.452.463
Servicios de Ingeniería	222.711.309	296.487.437	-	-	53.856.574	-
Venta de Agua Potable	13.286.648	1.016.526	1.884.858	983.783	7.337.952	3.668.976
Venta de Equipos y Piezas	1.240.770.950	1.289.129.992	-	-	35.302.101	-
Total	2.760.148.622	2.289.019.369	1.884.858	983.783	342.305.119	215.731.897

22.7 Cálculo y Nivel de Aplicación de los Descuentos

Los descuentos obtenidos se aplican a los Gastos Empresa o Costos Indirectos del CTLP, como una forma de simplificar su aplicación.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

ESTUDIO TARIFARIO

EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS AGUAS CORDILLERA S.A.

PERIODO 2025-2030

INFORME FINAL

CAPÍTULO N° 23

TARIFAS POR GRUPO

AGOSTO de 2025

23 TARIFAS POR GRUPO

Obtenidas las tarifas de autofinanciamiento en la forma descrita en las Bases del Estudio de Tarifas, se ha procedido a conformar los Grupos Tarifarios considerando los criterios siguientes:

Se ha establecido un único Grupo Tarifario, el que comprende las localidades de Aguas Cordillera y Villa Los Dominicos.

Las tarifas de autofinanciamiento para cada Grupo Tarifario, se obtienen aplicando para cada etapa el promedio de Tarifas de autofinanciamiento de los sistemas, ponderado por la demanda de autofinanciamiento asociada. Finalmente, las nuevas tarifas adicionales que se aplicarán una vez que se construyan y entren en operación las obras correspondientes, incrementos que deberán ser autorizados previamente mediante resolución de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, son las siguientes:

- Adicional Sequía Base
- Adicional Sequía Final
- Adicional Turbiedad Base
- Adicional Turbiedad Final
- Adicional Plan Suministro Alternativo

Los cargos tarifarios en cuestión se detallan en el Anexo N.º2 Fórmulas Tarifarias