

**ANEXO N°3**  
**ACTUALIZACIÓN DE**  
**PROYECCIÓN DE DEMANDA**

**PERÍODO 2022-2037**

**AGUAS DÉCIMA S.A.**

---

## CONTENIDO

1	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE .....	1
1.1	Clientes de Agua Potable .....	1
1.1.1	Clientes Residenciales .....	1
1.1.2	Clientes No Residenciales .....	3
1.1.3	Clientes Regulados .....	5
1.1.4	Clientes 52 BIS .....	6
1.2	Población .....	6
1.3	Cobertura de Agua Potable .....	7
1.4	Población Abastecida .....	7
1.5	Consumos Unitarios de Agua Potable .....	7
1.5.1	Consumos Unitarios de los Clientes Residenciales .....	7
1.5.2	Consumos Unitarios de Clientes No Residenciales .....	9
1.6	Consumos Regulados Totales de Agua Potable .....	10
1.7	Consumos de Agua Potable, Clientes 52 BIS .....	12
1.8	Consumos Totales de Agua Potable .....	13
1.9	Coeficientes de Consumo .....	14
1.10	Caudales Totales de Consumo .....	15
1.11	Pérdidas en las Etapas de Producción y Distribución .....	16
1.12	Caudales Totales a Nivel de Producción .....	17
1.12.1	Caudales de Producción de los Clientes Regulados .....	17
1.12.2	Caudales de Producción de los Otros Clientes 52 BIS, sin COLBÚN .....	17
1.12.3	Caudales de Producción de COLBÚN (Cliente 52 BIS) .....	18
2	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS .....	19
2.1	Clientes de Aguas Servidas .....	19
2.1.1	Clientes Residenciales de Aguas Servidas .....	19
2.1.2	Clientes No Residenciales .....	21
2.1.3	Clientes con Fuente Propia .....	22
2.1.4	Clientes Totales de Aguas Servidas .....	22
2.1.5	Población Saneada y Coberturas .....	24
2.2	Consumos Unitarios de Alcantarillado de Aguas Servidas. Clientes Regulados .....	24
2.2.1	Consumos Unitarios de los Clientes Residenciales .....	25
2.2.2	Consumos Unitarios de Clientes No Residenciales .....	26
2.2.3	Consumos Unitarios de Clientes con Fuente Propia .....	28
2.3	Consumos Totales de Aguas Servidas .....	28
2.4	Coeficiente de Recuperación .....	29
2.5	Coeficiente de HARMON .....	29

2.6	Cálculo de Caudal Máximo Para Poblaciones Menores a 1.000 Habitantes.....	29
2.7	Caudales de Aguas Servidas Domésticas .....	30
2.7.1	Caudales de AS de Clientes con AP y AS .....	30
2.7.2	Caudales de AS de Clientes con Fuente Propia.....	30
2.7.3	Caudales Totales de Aguas Servidas .....	31
2.8	Caudales de Aguas Lluvias y de Infiltración.....	32
2.9	Caudales 52 BIS.....	33
2.10	Caudales de RILES.....	33
2.11	Caudales Totales de Aguas Servidas.....	33

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos Históricos de Cantidad de Clientes (a dic) .....	1
Tabla 2: Proyección de Clientes Residenciales (a dic de cada año) .....	2
Tabla 3: Proyección de Clientes No Residenciales.....	4
Tabla 4: Proyección de Clientes Regulados.....	5
Tabla 5: Población en Territorio Operacional.....	7
Tabla 6: Consumo Unitario Clientes Residenciales .....	8
Tabla 7: Consumos Unitarios Clientes No Residenciales .....	9
Tabla 8: Consumos Regulados Totales .....	11
Tabla 9: Consumos Clientes No Regulados.....	13
Tabla 10: Consumos Totales de Agua Potable .....	14
Tabla 11: Base de Datos Para Determinación del CMMC .....	15
Tabla 12: Coeficientes de Consumo.....	15
Tabla 13: Caudales de Agua Potable a Nivel de Consumo .....	16
Tabla 14: Pérdidas Históricas. Aguas Décima S.A. ....	16
Tabla 15: Caudales de Agua Potable Clientes sólo del Territorio Operacional (producción).....	17
Tabla 16: Caudales de Agua Potable Otros Clientes No Regulados (sin COLBÚN) (producción) .....	18
Tabla 17: Caudales de Agua Potable. Cliente COLBÚN (producción) .....	18
Tabla 18: Caudales de Agua Potable. Aguas Décima S.A. (producción).....	19
Tabla 19: Clientes Residenciales de Aguas Servidas.....	20
Tabla 20: Clientes No Residenciales de Aguas Servidas .....	21
Tabla 21: Clientes Totales de Aguas Servidas .....	23
Tabla 22: Población Saneada .....	24
Tabla 23: Consumos Unitarios de AS de Clientes Residenciales (m <sup>3</sup> /cl/mes) .....	25
Tabla 24: Consumos Unitarios de Aguas Servidas de Clientes No Residenciales .....	27
Tabla 25: Consumos Totales de Aguas Servidas .....	28
Tabla 26: Caudales de Aguas Servidas. Clientes con AP y AS .....	30
Tabla 27: Población Equivalente Clientes con Fuente Propia .....	31
Tabla 28: Caudales de Aguas Servidas Clientes con Fuente Propia .....	31
Tabla 29: Caudales Totales de Aguas Servidas .....	32
Tabla 30: Caudal de Aguas Lluvia y Caudal de Infiltración.....	32
Tabla 31: Caudales Totales de Aguas Servidas para Clientes con AP y AS .....	33
Tabla 32: Caudales Totales de Aguas Servidas Clientes con Fuente Propia .....	34
Tabla 33: Caudales Totales de Aguas Servidas Incluye Clientes Regulados y Clientes con Fuente Propia ....	35

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Proyección Clientes Residenciales .....	3
Gráfico N° 2: Clientes de Agua Potable No Residenciales .....	4
Gráfico N° 3: Proyección de Clientes Regulados .....	6
Gráfico N° 4: Proyección Consumos Unitarios Clientes Residenciales.....	8
Gráfico N° 5: Proyección Consumos Unitarios Clientes No Residenciales .....	10
Gráfico N° 6: Proyección Consumos Totales de Agua Potable de Clientes Regulados.....	11
Gráfico N° 7: Clientes Residenciales de Aguas Servidas .....	20
Gráfico N° 8: Clientes No Residenciales de Aguas Servidas .....	22
Gráfico N° 9: Clientes Totales de Aguas Servidas .....	23
Gráfico N° 10: Proyección de Consumos Unitarios de Aguas Servidas Clientes Residenciales .....	26
Gráfico N° 11: Proyección Consumos Unitarios de Aguas Servidas. Clientes No Residenciales .....	27
Gráfico N° 12: Proyección Consumos Totales de Aguas Servidas.....	29

A continuación, se entregan los criterios utilizados para proyectar la demanda de Agua Potable y de Alcantarillado de la empresa "Aguas Décima S.A." para el período 2023-2037.

El año base, utilizado para actualizar esta demanda corresponde al año 2023 que corresponde al año en que se realiza esta actualización, considerando que el último año con datos históricos corresponde al año 2022. Los datos utilizados para proyectar la demanda, tanto de agua potable como de alcantarillado de aguas servidas, corresponden a los datos reales del período 2011-2022. La demanda se ha proyectado para un período de 15 años, considerando, excepcionalmente, el año base el año 2022.

Para las proyecciones se utilizaron modelos de series de tiempo ARIMA con tendencias de largo plazo coherentes con la trayectoria de las series históricas.

Todos los resultados obtenidos en las proyecciones se encuentran en el archivo Excel denominado "o Tablas Demanda PD A Décima\_2023\_V3.xlsx" que se entrega adjunto a este documento.

## 1 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

### 1.1 CLIENTES DE AGUA POTABLE

La proyección de clientes se realizó a partir de los registros históricos de clientes para los años 2011 a 2021, y entregados por la empresa a la SISS en el SIFAC.

En cuanto a la desagregación de los clientes, esta se realiza considerando clientes regulados y clientes no regulados.

En la siguiente tabla se presentan los datos de clientes históricos utilizados para realizar la proyección:

**Tabla 1: Datos Históricos de Cantidad de Clientes (a dic)**

Año		Clientes Residenciales	Clientes No Residenciales	Total Clientes Regulados	Clientes No Regulados	Clientes Totales
Datos Históricos	2011	38.510	2.511	41.021	3	41.024
	2012	39.509	2.544	42.053	5	42.058
	2013	40.641	2.544	43.185	6	43.191
	2014	41.434	2.535	43.969	10	43.979
	2015	42.233	2.547	44.780	15	44.795
	2016	42.734	2.562	45.296	18	45.314
	2017	43.624	2.621	46.245	20	46.265
	2018	44.555	2.625	47.180	21	47.201
	2019	45.087	2.649	47.736	22	47.758
	2020	45.442	2.641	48.083	23	48.106
	2021	46.329	2.654	48.983	23	49.006
	2022	47.439	2.654	50.093	26	50.119

#### 1.1.1 Clientes Residenciales

El modelo de proyección de clientes residenciales entrega una tasa de crecimiento promedio para el período 2023 – 2027 de 1,57%, cifra que es consistente con el registro histórico del período 2017 – 2022 en el que estos clientes crecieron a un promedio de 1,69% anual mostrando una tendencia a la baja.

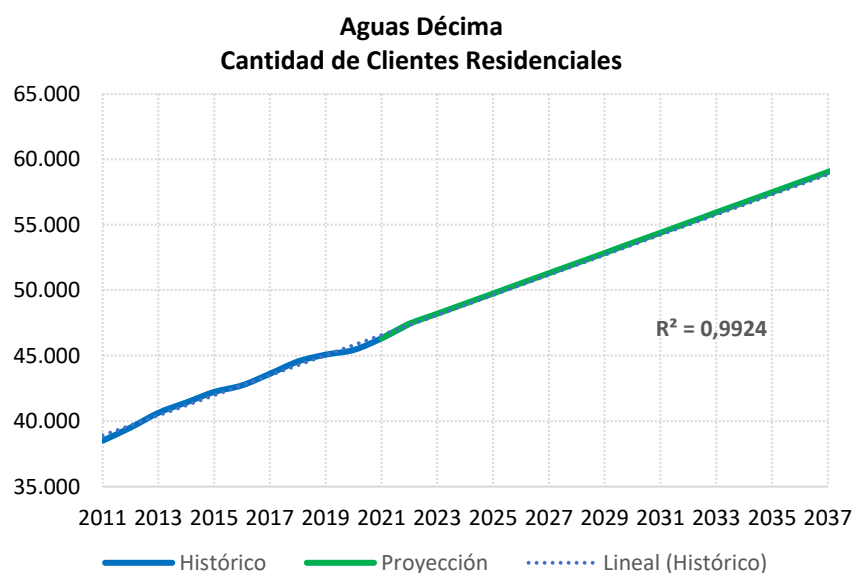
Para proyectar estos clientes se ha considerado la tendencia lineal de los clientes mensuales entre enero 2011 y diciembre 2022. El ajuste obtenido recoge la trayectoria descendente que es consistente con la tendencia histórica del crecimiento de los clientes.

En la tabla y gráfico siguiente se entregan los resultados de esta proyección.

**Tabla 2: Proyección de Clientes Residenciales (a dic de cada año)**

Año		Clientes Residenciales	Tasa de Crecimiento
Datos Históricos	2011	38.510	
	2012	39.509	2,59%
	2013	40.641	2,87%
	2014	41.434	1,95%
	2015	42.233	1,93%
	2016	42.734	1,19%
	2017	43.624	2,08%
	2018	44.555	2,13%
	2019	45.087	1,19%
	2020	45.442	0,79%
	2021	46.329	1,95%
Año Base	2022	47.439	2,40%
Proyección	2023	48.212	1,63%
	2024	48.986	1,61%
	2025	49.759	1,58%
	2026	50.531	1,55%
	2027	51.304	1,53%
	2028	52.079	1,51%
	2029	52.851	1,48%
	2030	53.624	1,46%
	2031	54.396	1,44%
	2032	55.171	1,42%
	2033	55.944	1,40%
	2034	56.716	1,38%
	2035	57.489	1,36%
	2036	58.264	1,35%
	2037	59.036	1,33%

Gráfico N° 1: Proyección Clientes Residenciales



#### 1.1.2 Clientes No Residenciales

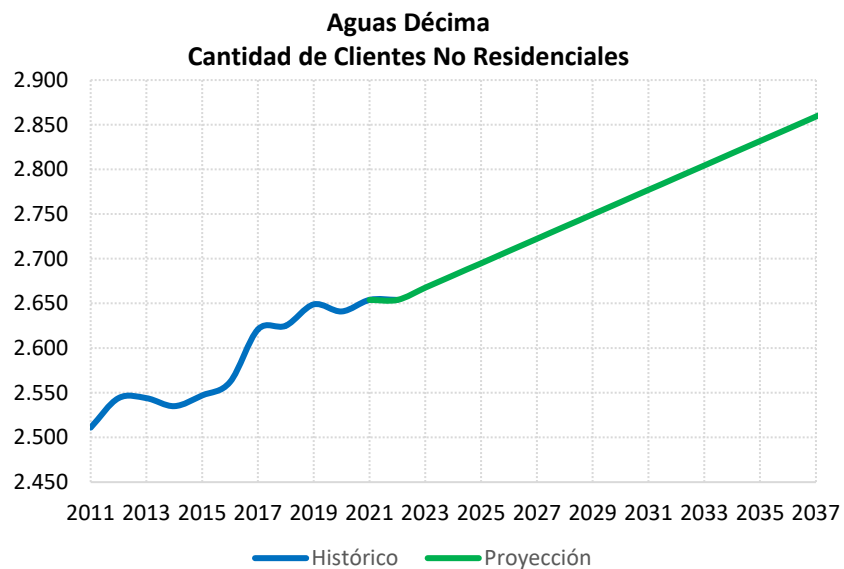
El modelo de proyección de clientes no residenciales entrega una tasa de crecimiento promedio para el período 2023 – 2027 de 0,51%, cifra que es consistente con el registro histórico del período 2011 – 2022 en el que estos clientes crecieron a un promedio de 0,50% anual y con un crecimiento atípico durante el 2017 (explicado por reclasificación del tipo de cliente).

En la tabla y gráfico siguiente se entregan los resultados de esta proyección.

Tabla 3: Proyección de Clientes No Residenciales.

Año		Clientes No Residenciales	Tasa de Crecimiento
Datos Históricos	2011	2.511	
	2012	2.544	1,31%
	2013	2.544	0,00%
	2014	2.535	-0,35%
	2015	2.547	0,47%
	2016	2.562	0,59%
	2017	2.621	2,30%
	2018	2.625	0,15%
	2019	2.649	0,91%
	2020	2.641	-0,30%
	2021	2.654	0,49%
Año Base	2022	2.654	0,00%
Proyección	2023	2.661	0,25%
	2024	2.667	0,25%
	2025	2.674	0,25%
	2026	2.680	0,25%
	2027	2.687	0,25%
	2028	2.694	0,25%
	2029	2.700	0,25%
	2030	2.707	0,24%
	2031	2.713	0,24%
	2032	2.720	0,24%
	2033	2.727	0,24%
	2034	2.733	0,24%
	2035	2.740	0,24%
	2036	2.746	0,24%
	2037	2.753	0,24%

Gráfico N° 2: Clientes de Agua Potable No Residenciales





### 1.1.3 Clientes Regulados

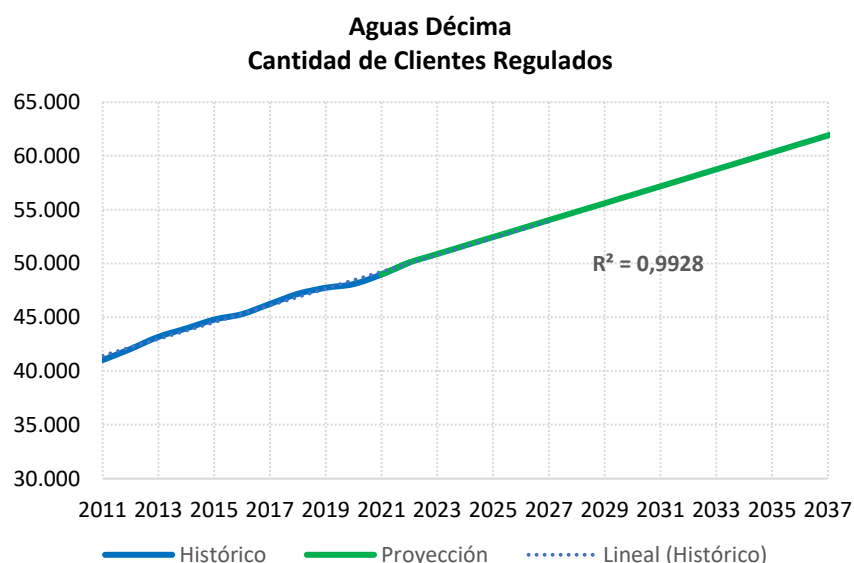
La proyección de clientes regulados corresponde a la suma de las proyecciones de los clientes residenciales y de los clientes no residenciales.

En la tabla y gráfico siguientes se presenta en detalle los resultados de esta proyección:

**Tabla 4: Proyección de Clientes Regulados**

Año		Clientes Regulados	Tasa de Crecimiento
Datos Históricos	2011	41.021	
	2012	42.053	2,52%
	2013	43.185	2,69%
	2014	43.969	1,82%
	2015	44.780	1,84%
	2016	45.296	1,15%
	2017	46.245	2,10%
	2018	47.180	2,02%
	2019	47.736	1,18%
	2020	48.083	0,73%
	2021	48.983	1,87%
Año Base	2022	50.093	2,27%
Proyección	2023	50.872	1,56%
	2024	51.653	1,54%
	2025	52.433	1,51%
	2026	53.212	1,49%
	2027	53.991	1,46%
	2028	54.772	1,45%
	2029	55.551	1,42%
	2030	56.331	1,40%
	2031	57.110	1,38%
	2032	57.891	1,37%
	2033	58.670	1,35%
	2034	59.449	1,33%
	2035	60.229	1,31%
	2036	61.010	1,30%
	2037	61.789	1,28%

Gráfico N° 3: Proyección de Clientes Regulados



#### 1.1.4 Clientes 52 BIS

A diciembre de 2022 empresa tiene un total de 26 clientes 52 BIS, dónde el más importante corresponde a COLBÚN cuyo consumo representa, en el año 2022, el 35,1% de la demanda asociada a estos clientes y un 0,42% de la demanda total de la compañía.

Para proyectar la cantidad de clientes 52 BIS se asumió que se mantienen constantes durante todo el período de previsión y que no se incorporarán nuevos clientes asociados a contratos 52 BIS.

## 1.2 POBLACIÓN

Para estimar la proyección de población se utilizó la información georreferenciada del censo nacional 2017 publicada por el INE (último censo válido realizado en el país). De esta manera se pudo determinar con exactitud la población a nivel de manzana que existe dentro del territorio operacional de Aguas Décima: 145.569 habitantes.

La población de la comuna de Valdivia ha crecido a tasas decrecientes en los últimos 4 censos realizados: entre 1982 – 1992 un 2,02% anual, entre 1992 – 2002 un 1,33% anual y entre 2002 – 2017 un 1,17% por año. Con esta tendencia se estimó que la tasa de crecimiento de la población para el período 2017 – 2033 será de 0,67%. Por lo tanto, se estimó que la población abastecida por la compañía crecerá a esa tasa durante el período de previsión.

El índice de habitantes por viviendas es el resultado de la proyección de clientes residenciales y de la población. De esta manera se obtiene una estimación decreciente que es consistente con el comportamiento demográfico histórico.

En la siguiente tabla se presentan los resultados:

**Tabla 5: Población en Territorio Operacional**

Año		Cientes Residenciales	Habitantes por Vivienda	Población en TO (hab)
Datos Históricos	2017	43.624	3,34	145.569
	2018	44.555	3,29	146.562
	2019	45.087	3,27	147.562
	2020	45.442	3,27	148.569
	2021	46.329	3,23	149.582
Año Base	2022	47.439	3,17	150.602
Proyección	2023	48.212	3,15	151.629
	2024	48.986	3,12	152.663
	2025	49.759	3,09	153.704
	2026	50.531	3,06	154.752
	2027	51.304	3,04	155.808
	2028	52.079	3,01	156.871
	2029	52.851	2,99	157.941
	2030	53.624	2,97	159.018
	2031	54.396	2,94	160.103
	2032	55.171	2,92	161.195
	2033	55.944	2,90	162.295
	2034	56.716	2,88	163.402
	2035	57.489	2,86	164.517
	2036	58.264	2,84	165.639
	2037	59.036	2,82	166.769

### 1.3 COBERTURA DE AGUA POTABLE

La empresa cuenta con 100% de cobertura de agua potable en su territorio operacional, por lo tanto, le entrega este servicio a la totalidad de la población.

### 1.4 POBLACIÓN ABASTECIDA

La población abastecida de agua potable corresponde a la población del Territorio Operacional definida por la cobertura de agua potable. Como la cobertura es de 100%, la población abastecida es la misma que la población del TO para cada año del período analizado (población entregada en tabla N°5).

### 1.5 CONSUMOS UNITARIOS DE AGUA POTABLE

La proyección de consumos se realizó a partir del consumo medio mensual por cliente (m<sup>3</sup>/cliente/mes). Como base de datos histórica se tomó el SIFAC de los años 2011 al 2022.

Para producir resultados más estables y representativos, se ha proyectado los consumos unitarios usando las series mensuales y por lo tanto lo que se muestra en las tablas y gráficos a nivel anual corresponde al resultado que se obtiene dividiendo el consumo total anual por la suma de clientes facturados a diciembre de cada año.

#### 1.5.1 Consumos Unitarios de los Clientes Residenciales

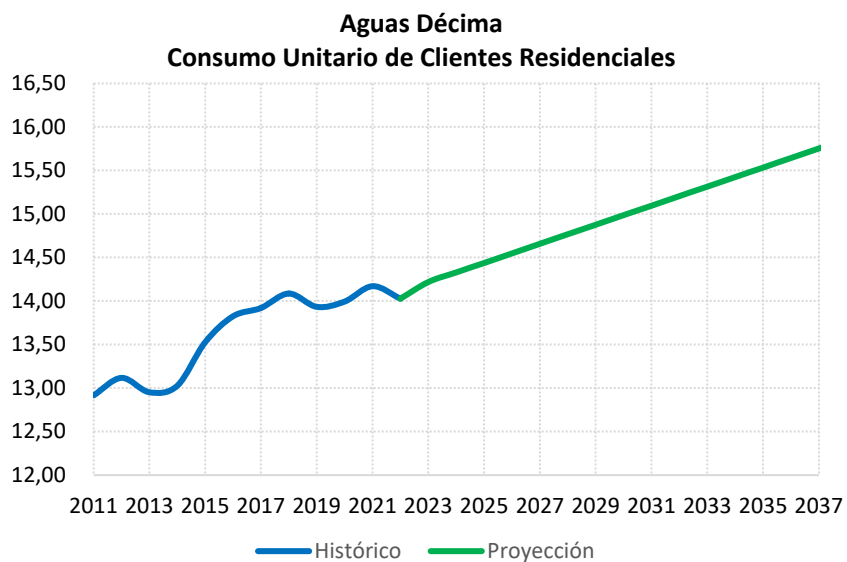
Se proyectan consumos unitarios con un crecimiento anual promedio de 0,78% para el horizonte de planificación (15 años, 2023-2037). Las tasas de crecimiento tienen una tendencia decreciente. Este comportamiento es consistente con la evolución demográfica esperada en que las personas por hogar disminuyen en función del crecimiento económico esperado del país, y en una estimación de largo plazo debe tomarse esto en consideración.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 6: Consumo Unitario Clientes Residenciales

Año		Consumo Unitario CI Resid	Tasa de Crecimiento
Datos Históricos	2011	12,92	
	2012	13,12	1,55%
	2013	12,95	-1,26%
	2014	13,03	0,58%
	2015	13,53	3,84%
	2016	13,82	2,20%
	2017	13,92	0,69%
	2018	14,09	1,19%
	2019	13,93	-1,09%
	2020	13,99	0,44%
	2021	14,17	1,26%
Año Base	2022	14,03	-1,02%
Proyección	2023	14,22	1,37%
	2024	14,33	0,78%
	2025	14,44	0,76%
	2026	14,55	0,76%
	2027	14,66	0,75%
	2028	14,77	0,75%
	2029	14,88	0,74%
	2030	14,99	0,74%
	2031	15,10	0,73%
	2032	15,21	0,73%
	2033	15,31	0,72%
	2034	15,42	0,72%
	2035	15,53	0,71%
	2036	15,64	0,71%
	2037	15,75	0,70%

Gráfico N° 4: Proyección Consumos Unitarios Clientes Residenciales



### 1.5.2 Consumos Unitarios de Clientes No Residenciales

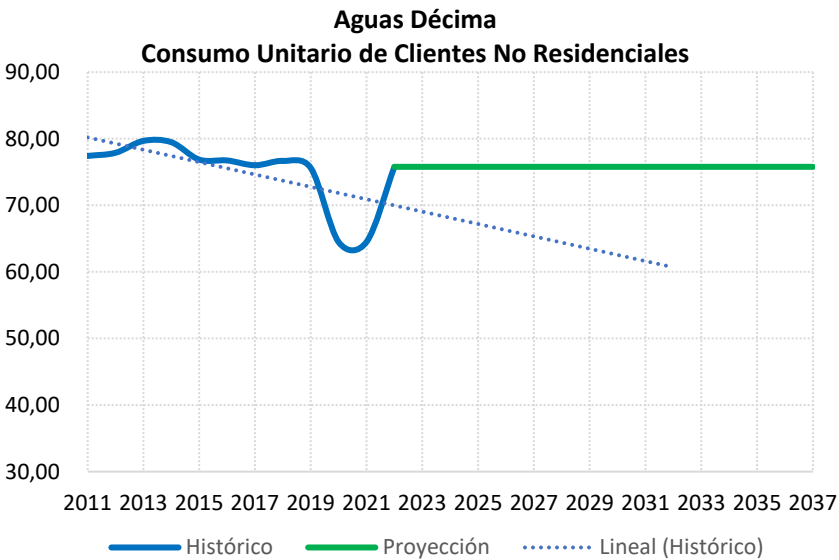
Los consumos unitarios de los clientes no residenciales han disminuido a una tasa anual de  $-0,27\%$  entre 2012 y 2022. Para proyectar, se considera que el consumo unitario de estos clientes permanecerá igual y constante al consumo unitario del año 2022.

A continuación, se presentan los resultados:

**Tabla 7: Consumos Unitarios Clientes No Residenciales**

Año		Consumo Unitario CI No Resid	Tasa de Crecimiento
Datos Históricos	2011	77,42	
	2012	77,89	0,61%
	2013	79,67	2,29%
	2014	79,47	-0,25%
	2015	76,87	-3,27%
	2016	76,75	-0,16%
	2017	76,02	-0,96%
	2018	76,67	0,86%
	2019	75,62	-1,37%
	2020	64,45	-14,77%
	2021	64,50	0,08%
Año Base	2022	75,79	17,49%
Proyección	2023	75,79	0,00%
	2024	75,79	0,00%
	2025	75,79	0,00%
	2026	75,79	0,00%
	2027	75,79	0,00%
	2028	75,79	0,00%
	2029	75,79	0,00%
	2030	75,79	0,00%
	2031	75,79	0,00%
	2032	75,79	0,00%
	2033	75,79	0,00%
	2034	75,79	0,00%
	2035	75,79	0,00%
	2036	75,79	0,00%
	2037	75,79	0,00%

Gráfico N° 5: Proyección Consumos Unitarios Clientes No Residenciales



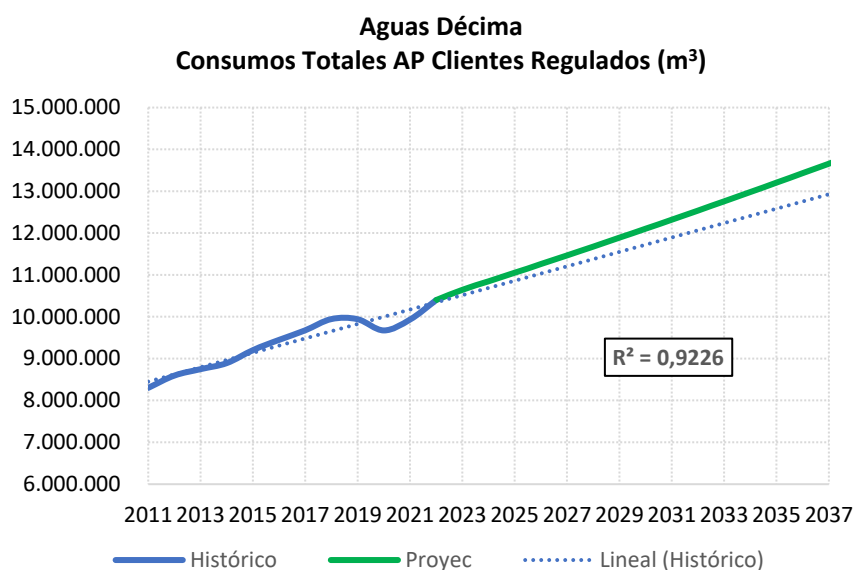
**1.6 CONSUMOS REGULADOS TOTALES DE AGUA POTABLE**

Los consumos regulados totales corresponden a la suma de los consumos de los clientes residenciales y de los clientes no residenciales. A su vez, el consumo anual de cada tipo de cliente se obtuvo al multiplicar la proyección de esos clientes por la proyección de los consumos unitarios mensuales de esos mismos clientes.

Tabla 8: Consumos Regulados Totales

Año		Consumos Residenciales	Consumos No Residenciales	Consumo Regulado Total (m3/año)	Cientes Regulados (#)	Consumo Unitario Regulado (m3/cl/mes)	Dotación de Consumo (l/h/d)
Datos Históricos	2011	5.968.711	2.332.772	8.301.482	41.021	16,86	173,2
	2012	6.218.700	2.377.917	8.596.617	42.053	17,04	174,9
	2013	6.316.585	2.432.298	8.748.883	43.185	16,88	173,0
	2014	6.477.406	2.417.613	8.895.020	43.969	16,86	172,6
	2015	6.855.620	2.349.545	9.205.165	44.780	17,13	175,2
	2016	7.089.393	2.359.705	9.449.098	45.296	17,38	177,7
	2017	7.287.227	2.390.846	9.678.073	46.245	17,44	182,1
	2018	7.530.981	2.415.070	9.946.051	47.180	17,57	185,9
	2019	7.538.075	2.403.810	9.941.885	47.736	17,36	184,6
	2020	7.631.074	2.042.630	9.673.704	48.083	16,77	178,4
	2021	7.878.155	2.054.335	9.932.490	48.983	16,90	181,9
Año Base	2022	7.985.005	2.413.702	10.398.706	50.093	17,30	189,2
Proyección	2023	8.225.958	2.419.704	10.645.662	50.872	17,44	192,4
	2024	8.423.020	2.425.707	10.848.727	51.653	17,50	194,7
	2025	8.620.995	2.431.709	11.052.704	52.433	17,57	197,0
	2026	8.821.359	2.437.711	11.259.070	53.212	17,63	199,3
	2027	9.023.740	2.443.714	11.467.454	53.991	17,70	201,6
	2028	9.228.913	2.449.716	11.678.629	54.772	17,77	204,0
	2029	9.434.937	2.455.719	11.890.655	55.551	17,84	206,3
	2030	9.643.374	2.461.721	12.105.095	56.331	17,91	208,6
	2031	9.853.829	2.467.724	12.321.553	57.110	17,98	210,8
	2032	10.067.112	2.473.726	12.540.838	57.891	18,05	213,1
	2033	10.281.185	2.479.728	12.760.913	58.670	18,13	215,4
	2034	10.497.696	2.485.731	12.983.427	59.449	18,20	217,7
	2035	10.716.225	2.491.733	13.207.958	60.229	18,27	220,0
	2036	10.937.618	2.497.736	13.435.353	61.010	18,35	222,2
	2037	11.159.739	2.503.738	13.663.477	61.789	18,43	224,5

Gráfico N° 6: Proyección Consumos Totales de Agua Potable de Clientes Regulados



## 1.7 CONSUMOS DE AGUA POTABLE, CLIENTES 52 BIS.

A diciembre de 2022, la empresa cuenta con 26 clientes acogidos al artículo 52 bis del DFL mop 382/88. Todos estos clientes corresponden a clientes solo AP.

Para realizar el análisis de demanda para la actualización del Plan de Desarrollo de la empresa, estos clientes se separaron en dos grupos (COLBÚN y el resto) dadas las diferencias de consumos y que COLBÚN es un cliente abastecido directamente desde la etapa de producción de agua potable, por lo que no se considera en la etapa de distribución de la empresa.

El consumo total de los clientes 52 BIS se supuso igual y constante al valor del año 2022, para todo el período analizado. Este consumo es igual a 124.409 m<sup>3</sup>/año.

Los resultados se entregan en la siguiente tabla. En esta tabla se entregan además las dotaciones medias de consumo, expresadas en m<sup>3</sup>/cl/mes y en lt/hab/día.

Para determinar las dotaciones en lt/hab/día se determinó una población equivalente, tanto para COLBÚN como para el resto de los clientes 52 BIS. Las poblaciones equivalentes se estimaron en función de la población abastecida y los consumos de agua potable de los clientes residenciales para el año 2022.

En el caso de COLBÚN la población equivalente se estimó igual a 823 habitantes. Este valor se obtuvo considerando los siguientes datos:

- Consumo AP clientes residenciales año 2022: 7.985.005 m<sup>3</sup>
- Población abastecida año 2022: 150.536 hab
- Consumo COLBÚN año 2022: 43.651 m<sup>3</sup>
- Población equivalente COLBÚN:  $150.536 / 7.985.005 * 43.651 = 823$  hab

Para los otros clientes 52 BIS, la población equivalente se estimó igual a 1.523 habitantes. Este valor se obtuvo considerando los siguientes datos:

- Consumo AP clientes residenciales año 2022: 7.985.005 m<sup>3</sup>
- Población abastecida año 2022: 150.536 hab
- Consumo Otros Clientes No Regulados 2022: 80.758 m<sup>3</sup>
- Población equivalente Otros Clientes No Regulados:  $150.536 / 7.985.005 * 80.758 = 1.523$  hab



Tabla 9: Consumos Clientes 52 BIS

Año		COLBÚN			Otros Clientes 52 BIS			Consumo Total Clientes 52 bis (m3)	Total Clientes 52 BIS (#)
		Consumo COLBÚN (m3)	Consumo Unitario (m3/cl/mes)	Dotación de Consumo (l/h/d)	Consumo Otros No Reg (m3)	Consumo Unitario (m3/cl/mes)	Dotación de Consumo (l/h/d)		
Datos Históricos	2011	191.820	15.985	124,5	26.564	1.107	17,25	218.384	3
	2012	137.075	11.423	126,5	21.324	561	19,68	158.399	5
	2013	167.296	13.941	124,9	21.342	356	15,94	188.638	6
	2014	101.329	8.444	125,7	23.984	222	29,74	125.313	10
	2015	47.477	3.956	130,5	46.741	278	128,47	94.218	15
	2016	37.522	3.127	133,4	59.159	290	210,26	96.681	18
	2017	44.138	3.678	137,2	61.783	271	191,98	105.921	20
	2018	22.170	1.848	140,8	65.041	258	413,01	87.211	21
	2019	44.221	3.685	140,0	71.221	270	225,41	115.442	22
	2020	18.253	1.521	140,7	80.103	290	617,56	98.356	23
	2021	48.241	4.020	144,3	84.388	306	252,42	132.629	23
Año Base	2022	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
Proyección	2023	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2024	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2025	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2026	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2027	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2028	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2029	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2030	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2031	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2032	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2033	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2034	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2035	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2036	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26
	2037	43.651	3.638	145,3	80.758	259	252,42	124.409	26

### 1.8 CONSUMOS TOTALES DE AGUA POTABLE

Los consumos totales de agua potable corresponden a la suma de los consumos proyectados para los clientes regulados y para los clientes 52 BIS, ya que las gratuidades se encuentran incluidas en los consumos de los clientes regulados.

En la siguiente tabla se entregan los consumos totales, considerados para preparar la actualización del Plan de Desarrollo de Aguas Décima S.A.

Tabla 10: Consumos Totales de Agua Potable

Año		Cientes Regulados (m3)	Cientes 52 BIS (m3)	Consumos Totales (m3)	Cientes Totales (#)	Consumo Unitario (m3/cl/mes)	Dotación de Consumo (l/h/d)
Datos Históricos	2011	8.301.482	218.384	8.519.866	41.024	17,31	177,8
	2012	8.596.617	158.399	8.755.016	42.058	17,35	178,1
	2013	8.748.883	188.638	8.937.521	43.191	17,24	176,8
	2014	8.895.020	125.313	9.020.333	43.979	17,09	175,0
	2015	9.205.165	94.218	9.299.383	44.795	17,30	177,0
	2016	9.449.098	96.681	9.545.779	45.314	17,55	179,6
	2017	9.678.073	105.921	9.783.994	46.265	17,62	184,1
	2018	9.946.051	87.211	10.033.262	47.201	17,71	187,6
	2019	9.941.885	115.442	10.057.327	47.758	17,55	186,7
	2020	9.673.704	98.356	9.772.060	48.106	16,93	180,2
	2021	9.932.490	132.629	10.065.119	49.006	17,12	184,4
Año Base	2022	10.398.706	124.409	10.523.115	50.119	17,50	191,4
Proyección	2023	10.645.662	124.409	10.770.071	50.898	17,63	194,6
	2024	10.848.727	124.409	10.973.136	51.679	17,69	196,9
	2025	11.052.704	124.409	11.177.113	52.459	17,76	199,2
	2026	11.259.070	124.409	11.383.479	53.238	17,82	201,5
	2027	11.467.454	124.409	11.591.863	54.017	17,88	203,8
	2028	11.678.629	124.409	11.803.038	54.798	17,95	206,1
	2029	11.890.655	124.409	12.015.064	55.577	18,02	208,4
	2030	12.105.095	124.409	12.229.504	56.357	18,08	210,7
	2031	12.321.553	124.409	12.445.962	57.136	18,15	213,0
	2032	12.540.838	124.409	12.665.247	57.917	18,22	215,3
	2033	12.760.913	124.409	12.885.322	58.696	18,29	217,5
	2034	12.983.427	124.409	13.107.836	59.475	18,37	219,8
	2035	13.207.958	124.409	13.332.367	60.255	18,44	222,0
	2036	13.435.353	124.409	13.559.762	61.036	18,51	224,3
	2037	13.663.477	124.409	13.787.886	61.815	18,59	226,5

Nota: Las gratuidades se encuentran incluidas en los consumos regulados.

## 1.9 COEFICIENTES DE CONSUMO.

De acuerdo con lo definido por la norma NCh 691, es necesario calcular los siguientes coeficientes de consumo:

- Coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC): Es el cociente entre el mayor consumo mensual y el consumo medio mensual.
- Coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC): Es el cociente entre el consumo máximo diario y el consumo promedio diario del mes de mayor consumo.
- Factor del día de máximo consumo (FDMC): Corresponde al producto entre el coeficiente del mes de máximo consumo (CMMC) y el coeficiente del día de máximo consumo en el mes de máximo consumo (CDMC).
- Factor de la hora de máximo consumo (FHMC): Es el cociente entre el consumo máximo horario y el consumo promedio horario en el día de consumo máximo diario.
- A continuación, se entregan los valores utilizados para determinar el CDMC.

**Tabla 11: Base de Datos Para Determinación del CMMC**

	2018	2019	2020	2021	2022
Ene	885.841	925.322	908.570	873.915	<b>963.863</b>
Feb	<b>920.354</b>	<b>964.807</b>	<b>945.596</b>	<b>905.773</b>	948.658
Mar	889.860	898.769	880.563	879.414	889.506
Abr	848.735	837.324	877.453	845.810	915.542
May	802.285	833.646	830.371	810.659	888.685
Jun	812.255	817.515	726.774	779.784	848.799
Jul	803.320	757.996	725.322	805.310	819.667
Ago	793.108	773.476	743.895	822.614	803.762
Sept	822.223	814.139	754.829	808.406	835.950
Oct	769.141	797.629	778.730	832.149	860.480
Nov	816.148	813.888	792.884	829.204	863.997
Dic	869.992	822.818	807.074	872.081	884.205
Total Anual	<b>10.033.262</b>	<b>10.057.327</b>	<b>9.772.060</b>	<b>10.065.119</b>	<b>10.523.115</b>

Promedio	836.105	838.111	814.338	838.760	876.926
Máximo	920.354	964.807	945.596	905.773	963.863
CMMC	1,101	1,151	<b>1,161</b>	1,080	1,099

De acuerdo con lo anterior, y a lo dispuesto en la Guía para Elaboración de Planes de Desarrollo se considera el coeficiente obtenido para el año 2020. En consecuencia, los valores utilizados en la presente actualización de la demanda de Aguas Décima 2023 son los siguientes:

**Tabla 12: Coeficientes de Consumo**

Coeficiente	Valor
CMMC	1,161
CDMC	1,100
FDMC	1,277
FHMC	1,500

### 1.10 CAUDALES TOTALES DE CONSUMO

A partir de los consumos anuales entregados en la Tabla 10: Consumos Totales de Agua Potable se determinan los caudales medios de consumo.

El caudal máximo diario corresponde al caudal medio por el factor de día de máximo consumo. El caudal máximo horario corresponde al caudal máximo diario por el factor máximo horario. Los factores señalados corresponden a los valores indicados en la Tabla 12: Coeficientes de Consumo.

A continuación, se entregan en la tabla siguiente los caudales totales de Aguas Décima, a nivel de consumo (incluye tanto consumos regulados, gratuidades y consumos asociados a clientes 52 BIS):

Tabla 13: Caudales de Agua Potable a Nivel de Consumo

Año		Caudal Medio (l/s)	Caudal Máximo Diario (l/s)	Caudal Máximo Horario (l/s)
Año Base	2022	333,7	426,2	639,3
Proyección	2023	341,5	436,2	654,3
	2024	348,0	444,4	666,7
	2025	354,4	452,7	679,1
	2026	361,0	461,1	691,6
	2027	367,6	469,5	704,3
	2028	374,3	478,1	717,1
	2029	381,0	486,6	730,0
	2030	387,8	495,3	743,0
	2031	394,7	504,1	756,1
	2032	401,6	513,0	769,5
	2033	408,6	521,9	782,8
	2034	415,6	530,9	796,4
	2035	422,8	540,0	810,0
	2036	430,0	549,2	823,8
	2037	437,2	558,5	837,7

### 1.11 PÉRDIDAS EN LAS ETAPAS DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

A continuación, se entregan las pérdidas de los últimos años:

Tabla 14: Pérdidas Históricas. Aguas Décima S.A.

Año	Producción (m3)	Distribución (m3)	Pérdidas (%)
2017	11.403.349	9.783.994	14,20%
2018	11.920.470	10.033.262	15,83%
2019	12.561.715	10.057.327	19,94%
2020	12.280.709	9.772.060	20,43%
2021	12.983.092	10.065.119	22,48%
2022	13.288.418	10.523.115	20,81%

Las pérdidas en la etapa de distribución que se utilizan en la presente actualización de la demanda de Aguas Décima corresponderán a las pérdidas reales de la empresa para el año 2022, es decir 20,81%.

En el caso de las pérdidas en la etapa de producción estas se determinaron igual a 3,92%, ya que durante el año 2022 se implementó la medición a la entrada de las PTAP (Llancahue y Cuesta de Soto) resultando un valor medido igual a 13.830.380 m3 v/s 13.288.418 m3 medido a la salida de las PTAP, e informado a la SISS en PR18.

Estas pérdidas se producen una a continuación de la otra, es decir, desde el consumidor a la fuente están primero las pérdidas de distribución y a continuación las pérdidas de producción. En términos numéricos esto es:

$$\text{Pérdida Total} = 1 - (1 - 0,2081) * (1 - 0,0392) = 0,2391 = 23,91\%$$

### 1.12 CAUDALES TOTALES A NIVEL DE PRODUCCIÓN

A diferencia de lo indicado en el punto 1.10 Caudales Totales de Consumo, en que se entregaron los consumos medios, máximos diarios y horarios a nivel total, en la producción es necesario separar a COLBÚN ya que este es consumidor solo a nivel de producción.

A continuación, se entregan los caudales de consumo y de producción, por tipo de cliente.

#### 1.12.1 Caudales de Producción de los Clientes Regulados

En el caso de los clientes regulados (residenciales y no residenciales), incluyendo gratuidades, el caudal a nivel de producción considera todas las pérdidas, es decir, 3,92% y 20,81% lo que equivale a un total de 23,91%, y el resultado se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 15: Caudales de Agua Potable Clientes sólo del Territorio Operacional (producción)**

Año		Caudales de Consumo			Caudales de Producción		
		Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s	Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s
Año Base	2023	337,6	431,2	646,8	448,7	573,2	859,7
Proyección	2024	344,0	439,4	659,1	457,3	584,1	876,1
	2025	350,5	447,7	671,5	465,9	595,1	892,6
	2026	357,0	456,0	684,0	474,6	606,2	909,3
	2027	363,6	464,5	696,7	483,4	617,4	926,1
	2028	370,3	473,0	709,5	492,3	628,8	943,1
	2029	377,0	481,6	722,4	501,2	640,2	960,2
	2030	383,8	490,3	735,4	510,2	651,7	977,5
	2031	390,7	499,0	748,5	519,3	663,3	995,0
	2032	397,6	507,9	761,9	528,6	675,1	1.012,7
	2033	404,6	516,8	775,2	537,8	687,0	1.030,4
	2034	411,6	525,8	788,7	547,2	698,9	1.048,4
	2035	418,8	534,9	802,3	556,6	711,0	1.066,5
	2036	425,9	544,1	816,1	566,2	723,2	1.084,8
	2037	433,2	553,3	829,9	575,8	735,4	1.103,2
	2038	440,5	562,6	843,9	585,5	747,8	1.121,7

#### 1.12.2 Caudales de Producción de los Otros Clientes 52 BIS, sin COLBÚN.

En este caso, el caudal a nivel de producción considera todas las pérdidas, es decir, 3,92% y 20,81% lo que equivale a un total de 23,91%, y el resultado se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 16: Caudales de Agua Potable Otros Clientes No Regulados (sin COLBÚN) (producción)**

Año		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		
		Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s	Producción %	Distribución %	Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s
Año Base	2022	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
Proyección	2023	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2024	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2025	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2026	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2027	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2028	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2029	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2030	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2031	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2032	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2033	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2034	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2035	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2036	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4
	2037	2,6	3,3	4,9	3,9%	20,8%	3,4	4,3	6,4

### 1.12.3 Caudales de Producción de COLBÚN (Cliente 52 BIS)

En este caso, el caudal a nivel de producción considera sólo las pérdidas de producción, es decir, 3,92%, ya que este cliente no es parte de la etapa de distribución de Aguas Décima (se ubica a la salida PTAP Cuesta de Soto).

En la tabla siguiente se entregan los caudales correspondientes:

**Tabla 17: Caudales de Agua Potable. Cliente COLBÚN (producción)**

Año		Caudales de Consumo			Pérdidas		Caudales de Producción		
		Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s	Producción %	Distribución %	Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s
Año Base	2022	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
Proyección	2023	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2024	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2025	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2026	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2027	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2028	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2029	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2030	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2031	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2032	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2033	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2034	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2035	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2036	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8
	2037	1,4	1,8	2,7	3,9%	0,0%	1,4	1,8	2,8

### 1.1.1. Caudales Totales a Nivel de Producción

El caudal total de producción, considerando todos los clientes de la empresa, regulados, gratuidades y clientes 52 BIS, es el resultado de la suma de los caudales entregados en las tablas anteriores (Tabla 15, Tabla 16 y Tabla 17).

A continuación, se entregan dichos resultados:

**Tabla 18: Caudales de Agua Potable. Aguas Décima S.A. (producción)**

Año		Caudales de Consumo			Caudales de Producción		
		Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s	Q medio l/s	Q máx diario l/s	Q máx horario l/s
Año Base	2022	333,7	426,2	639,3	438,2	559,7	839,5
Proyección	2023	341,5	436,2	654,3	448,5	572,8	859,3
	2024	348,0	444,4	666,7	456,9	583,6	875,5
	2025	354,4	452,7	679,1	465,4	594,5	891,8
	2026	361,0	461,1	691,6	474,0	605,5	908,2
	2027	367,6	469,5	704,3	482,7	616,6	924,9
	2028	374,3	478,1	717,1	491,5	627,8	941,7
	2029	381,0	486,6	730,0	500,4	639,1	958,7
	2030	387,8	495,3	743,0	509,3	650,5	975,8
	2031	394,7	504,1	756,1	518,3	662,0	993,1
	2032	401,6	513,0	769,5	527,5	673,7	1.010,6
	2033	408,6	521,9	782,8	536,6	685,4	1.028,2
	2034	415,6	530,9	796,4	545,9	697,3	1.045,9
	2035	422,8	540,0	810,0	555,3	709,2	1.063,8
	2036	430,0	549,2	823,8	564,7	721,3	1.082,0
	2037	437,2	558,5	837,7	574,2	733,5	1.100,2

Nota: Esta tabla incluye clientes regulados, gratuidades y clientes 52 BIS.

## 2 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS

A continuación, se entrega una explicación de los criterios adoptados y cálculos efectuados para determinar la demanda de alcantarillado de Aguas Servidas para el territorio operacional de Aguas Décima S.A., considerando que no existen clientes 52 BIS con servicio de alcantarillado.

### 2.1 CLIENTES DE AGUAS SERVIDAS

La proyección de clientes de aguas servidas se ha realizado considerando por separado los clientes residenciales, los clientes no residenciales y los clientes con fuente propia, todos ellos dentro del territorio operacional. Los clientes 52 BIS de la empresa son solamente clientes de agua potable.

Como base de datos histórica se tomó el SIFAC de los años 2011 a 2022.

#### 2.1.1 Clientes Residenciales de Aguas Servidas

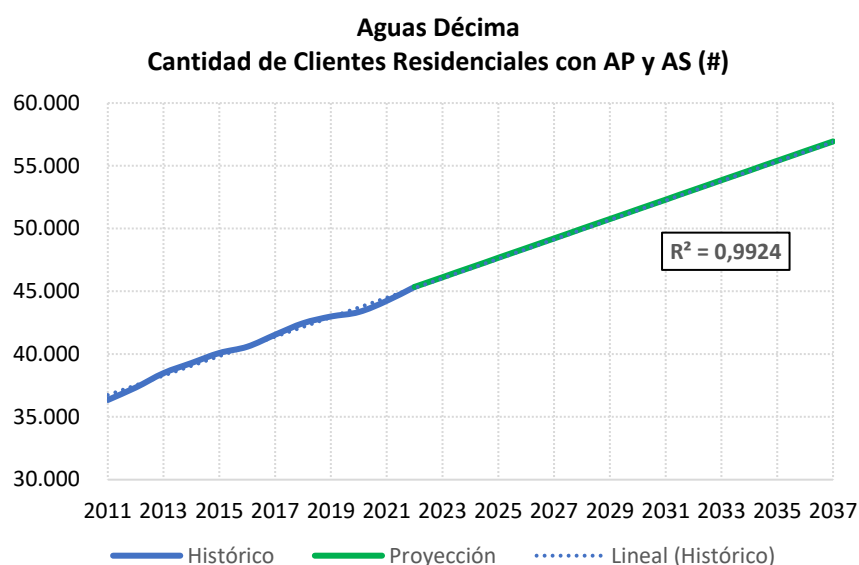
Los clientes residenciales de aguas servidas, para cada año del período de previsión analizado, se determinaron de la siguiente manera:

- Como punto de partida se toma el año 2022 en que, a diciembre, se cuenta con 45.531 clientes de Aguas Servidas (que corresponden a una cobertura de 95,60%).
- Luego, cada nuevo cliente de agua potable que se incorpore será cliente tanto de AP como de AS.
- Los clientes que para el año 2022 no se han conectado al alcantarillado, se mantienen constantes durante todo el período, ya que son clientes que cuentan con solución particular histórica.

En la tabla y gráficos siguientes se presentan los resultados obtenidos con la metodología señalada anteriormente.

**Tabla 19: Clientes Residenciales de Aguas Servidas**

Año		Clientes Residenciales de AS	Nuevos Clientes de AP (serán clientes de AP y AS)	Clientes Residenciales de AS	Clientes Residenciales de AP	Cobertura de Alcantarillado (%)
Datos Históricos	2011	36.345		36.345	38.510	94,38%
	2012	37.340		37.340	39.509	94,51%
	2013	38.490		38.490	40.641	94,71%
	2014	39.293		39.293	41.434	94,83%
	2015	40.090		40.090	42.233	94,93%
	2016	40.589		40.589	42.734	94,98%
	2017	41.539		41.539	43.624	95,22%
	2018	42.456		42.456	44.555	95,29%
	2019	42.991		42.991	45.087	95,35%
	2020	43.348		43.348	45.442	95,39%
	2021	44.240		44.240	46.329	95,49%
Año Base	2022	45.351		45.351	47.439	95,60%
Proyección	2023		773	46.124	48.212	95,67%
	2024		775	46.898	48.986	95,74%
	2025		773	47.671	49.759	95,80%
	2026		773	48.443	50.531	95,87%
	2027		773	49.216	51.304	95,93%
	2028		775	49.991	52.079	95,99%
	2029		773	50.763	52.851	96,05%
	2030		773	51.536	53.624	96,11%
	2031		773	52.308	54.396	96,16%
	2032		775	53.083	55.171	96,22%
	2033		773	53.856	55.944	96,27%
	2034		773	54.628	56.716	96,32%
	2035		773	55.401	57.489	96,37%
	2036		775	56.176	58.264	96,42%
	2037		773	56.948	59.036	96,46%

**Gráfico N° 7: Clientes Residenciales de Aguas Servidas**




### 2.1.2 Clientes No Residenciales

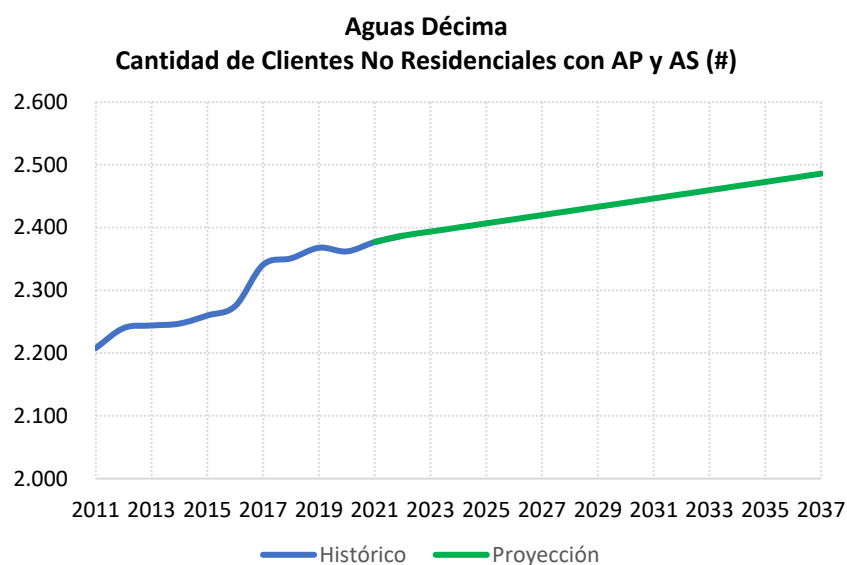
En el caso de los clientes no residenciales, como criterio para proyectar se ha supuesto que cada nuevo cliente no residencial será cliente tanto de AP como de AS. En cuanto a los clientes que para el año 2022 no se han conectado al alcantarillado, estos se mantienen constantes durante todo el período, ya que corresponden principalmente a arranques de faenas y clientes de riego.

En la tabla y gráficos siguientes se presentan los resultados obtenidos.

**Tabla 20: Clientes No Residenciales de Aguas Servidas**

Año		Clientes No Residenciales de AS	Nuevos Clientes de AP (serán clientes de AP y AS)	Clientes No Residenciales de AS
Datos Históricos	2011	2.208		2.208
	2012	2.240		2.240
	2013	2.244		2.244
	2014	2.247		2.247
	2015	2.260		2.260
	2016	2.275		2.275
	2017	2.341		2.341
	2018	2.351		2.351
	2019	2.368		2.368
	2020	2.362		2.362
	2021	2.377		2.377
Año Base	2022	2.387		2.387
Proyección	2023		7	2.394
	2024		7	2.400
	2025		7	2.407
	2026		7	2.413
	2027		7	2.420
	2028		7	2.427
	2029		7	2.433
	2030		7	2.440
	2031		7	2.446
	2032		7	2.453
	2033		7	2.460
	2034		7	2.466
	2035		7	2.473
	2036		7	2.479
	2037		7	2.486

Gráfico N° 8: Clientes No Residenciales de Aguas Servidas



### 2.1.3 Clientes con Fuente Propia.

Los clientes con fuente propia corresponden a los clientes que sólo tienen servicio de alcantarillado (clientes que cuentan con agua potable propia). Como criterio para proyectar estos clientes se ha considerado que se mantienen constantes durante todo el período analizado. La empresa cuenta con tres clientes con fuente propia y que corresponde a clientes institucionales identificados como VALCUER, PACEL y HOSPITAL.

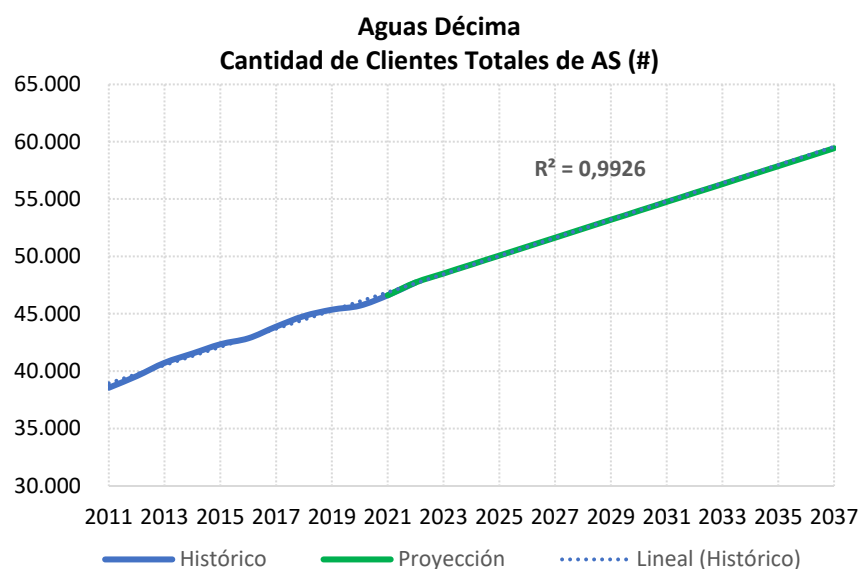
### 2.1.4 Clientes Totales de Aguas Servidas.

Los clientes totales de aguas servidas corresponden a la suma de todos los clientes de aguas servidas, incluidos los 3 clientes con fuente propia. En la tabla y gráficos siguientes se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 21: Clientes Totales de Aguas Servidas

Año		Clientes Residenciales	Clientes No Residenciales	Clientes AP y AS Totales	Clientes con Fuente Propia	Clientes Totales de AS
Datos Históricos	2011	36.345	2.208	38.553	3	38.556
	2012	37.340	2.240	39.580	3	39.583
	2013	38.490	2.244	40.734	3	40.737
	2014	39.293	2.247	41.540	3	41.543
	2015	40.090	2.260	42.350	3	42.353
	2016	40.589	2.275	42.864	3	42.867
	2017	41.539	2.341	43.880	3	43.883
	2018	42.456	2.351	44.807	3	44.810
	2019	42.991	2.368	45.359	3	45.362
	2020	43.348	2.362	45.710	3	45.713
	2021	44.240	2.377	46.617	3	46.620
Año Base	2022	45.351	2.387	47.738	3	47.741
Proyección	2023	46.124	2.394	48.517	3	48.520
	2024	46.898	2.400	49.298	3	49.301
	2025	47.671	2.407	50.078	3	50.081
	2026	48.443	2.413	50.857	3	50.860
	2027	49.216	2.420	51.636	3	51.639
	2028	49.991	2.427	52.417	3	52.420
	2029	50.763	2.433	53.196	3	53.199
	2030	51.536	2.440	53.976	3	53.979
	2031	52.308	2.446	54.755	3	54.758
	2032	53.083	2.453	55.536	3	55.539
	2033	53.856	2.460	56.315	3	56.318
	2034	54.628	2.466	57.094	3	57.097
	2035	55.401	2.473	57.874	3	57.877
	2036	56.176	2.479	58.655	3	58.658
	2037	56.948	2.486	59.434	3	59.437

Gráfico N° 9: Clientes Totales de Aguas Servidas



## 2.1.5 Población Saneada y Coberturas.

La cobertura de aguas servidas se determinó en función de los clientes residenciales de agua potable y de alcantarillado de aguas servidas. La cobertura actual de aguas servidas (año 2022) es de 95,6% (la empresa cuenta con 47.439 clientes residenciales de agua potable, de los cuales 45.351 cuentan con alcantarillado).

Se espera para el año 2027 (año 5 del período analizado) contar con una cobertura del 95,9% en población residencial y para en el año 2037 (año 15 del período de previsión) aumentar a 96,5%.

La población saneada corresponderá a la población de agua potable, por la cobertura de aguas servidas. A continuación, en la tabla siguiente, se entrega la población saneada y la cobertura de aguas servidas proyectada.

**Tabla 22: Población Saneada**

Año		Población en TO (hab)	Cobertura de Alcantarillado (%)	Población Saneada (hab)
Datos Históricos	2011	131.295	94,38%	123.914
	2012	134.653	94,51%	127.261
	2013	138.514	94,71%	131.183
	2014	141.217	94,83%	133.920
	2015	143.940	94,93%	136.636
	2016	145.648	94,98%	138.337
	2017	145.569	95,22%	138.612
	2018	146.562	95,29%	139.657
	2019	147.562	95,35%	140.702
	2020	148.569	95,39%	141.723
	2021	149.582	95,49%	142.837
Año Base	2022	150.602	95,60%	143.973
Proyección	2023	151.629	95,67%	145.062
	2024	152.663	95,74%	146.156
	2025	153.704	95,80%	147.254
	2026	154.752	95,87%	148.358
	2027	155.808	95,93%	149.467
	2028	156.871	95,99%	150.582
	2029	157.941	96,05%	151.701
	2030	159.018	96,11%	152.826
	2031	160.103	96,16%	153.957
	2032	161.195	96,22%	155.094
	2033	162.295	96,27%	156.238
	2034	163.402	96,32%	157.386
	2035	164.517	96,37%	158.542
	2036	165.639	96,42%	159.703
	2037	166.769	96,46%	160.871

## 2.2 CONSUMOS UNITARIOS DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS. CLIENTES REGULADOS

La proyección de consumos unitarios de aguas servidas se realizó a partir del consumo medio mensual por cliente (m<sup>3</sup>/cliente/mes) de aguas servidas, para cada tipo de cliente analizado.

La proyección de consumos se realizó a partir del consumo medio mensual por cliente (m<sup>3</sup>/cliente/mes). Como base de datos histórica se tomó el SIFAC de los años 2011 al 2022.

### 2.2.1 Consumos Unitarios de los Clientes Residenciales

Como criterio para proyectar los consumos unitarios de los clientes residenciales, expresados en m<sup>3</sup>/cliente/mes, se supuso, al igual que los clientes residenciales de aguas servidas, que todos los consumos futuros serán consumos de AP y AS.

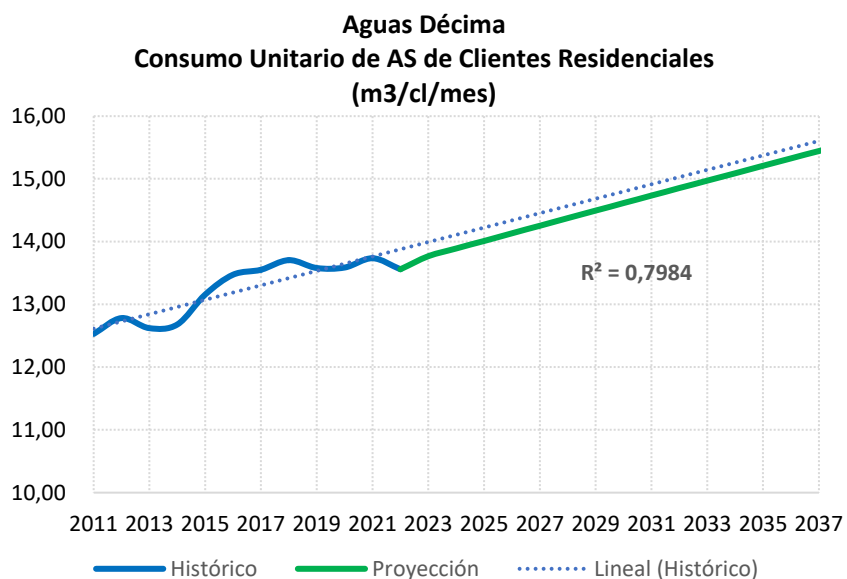
El consumo unitario proyectado es un resultado de considerar que cada nuevo cliente residencial será tanto cliente de AP como AS.

Mayores detalles de los cálculos efectuados se encuentra en los archivos Excel adjuntos denominados "o Tablas Demanda PD A Décima\_2023\_V3.xlsx" y "Proyección\_Dda\_V3.xlsx".

**Tabla 23: Consumos Unitarios de AS de Clientes Residenciales (m<sup>3</sup>/cl/mes)**

Año		Consumo Unitario (m <sup>3</sup> /cl/mes)	Tasa de Crecimiento
Datos Históricos	2011	12,53	
	2012	12,78	2,02%
	2013	12,62	-1,27%
	2014	12,68	0,47%
	2015	13,16	3,76%
	2016	13,47	2,40%
	2017	13,55	0,60%
	2018	13,70	1,12%
	2019	13,58	-0,92%
	2020	13,59	0,06%
	2021	13,73	1,09%
Año Base	2022	13,56	-1,27%
Proyección	2023	13,77	1,54%
	2024	13,89	0,89%
	2025	14,01	0,87%
	2026	14,13	0,87%
	2027	14,25	0,85%
	2028	14,37	0,85%
	2029	14,49	0,83%
	2030	14,61	0,83%
	2031	14,73	0,82%
	2032	14,85	0,81%
	2033	14,97	0,80%
	2034	15,09	0,79%
	2035	15,21	0,78%
	2036	15,33	0,78%
	2037	15,44	0,76%

Gráfico N° 10: Proyección de Consumos Unitarios de Aguas Servidas Clientes Residenciales



### 2.2.2 Consumos Unitarios de Clientes No Residenciales.

Como criterio para proyectar, se supuso, al igual que los clientes no residenciales de aguas servidas, que todos los consumos futuros, serán consumos de AP y AS, por lo que el consumo unitario es un resultado de la proyección de AP.

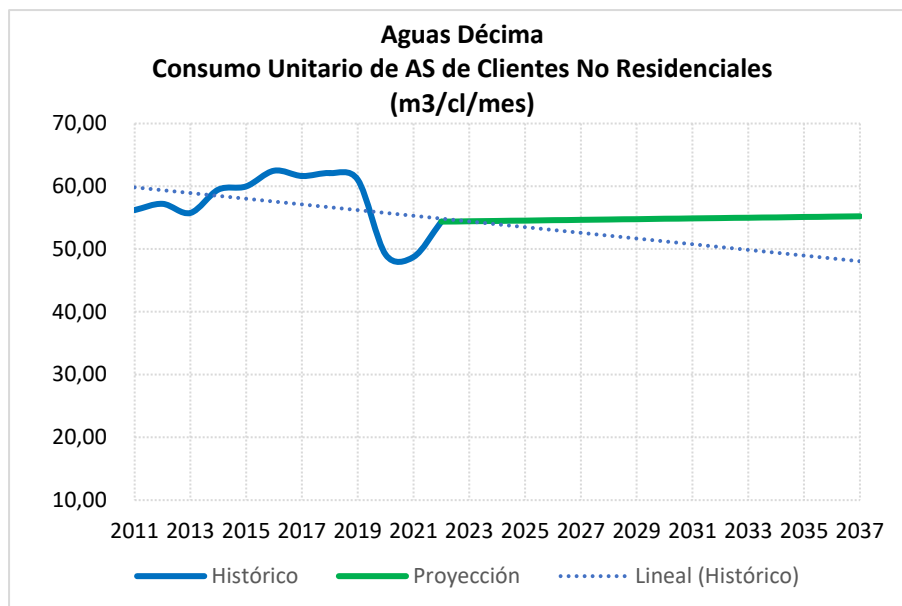
Mayores detalles de los cálculos efectuados se encuentra en los archivos Excel adjuntos denominados "o Tablas Demanda PD A Décima\_2023\_V3\_FR\_09.xlsx" y "Proyección\_Dda\_V3.xlsx".

A continuación, se entregan los resultados obtenidos.

Tabla 24: Consumos Unitarios de Aguas Servidas de Clientes No Residenciales

Año		Consumo Unitario (m3/cl/mes)	Tasa de Crecimiento
Datos Históricos	2011	56,21	
	2012	57,19	1,75%
	2013	55,75	-2,52%
	2014	59,46	6,66%
	2015	59,99	0,89%
	2016	62,49	4,17%
	2017	61,63	-1,37%
	2018	62,11	0,77%
	2019	61,06	-1,69%
	2020	49,08	-19,61%
	2021	48,74	-0,69%
Año Base	2022	54,36	11,52%
Proyección	2023	54,42	0,11%
	2024	54,48	0,11%
	2025	54,54	0,11%
	2026	54,59	0,11%
	2027	54,65	0,11%
	2028	54,71	0,11%
	2029	54,77	0,10%
	2030	54,82	0,10%
	2031	54,88	0,10%
	2032	54,94	0,10%
	2033	54,99	0,10%
	2034	55,05	0,10%
	2035	55,10	0,10%
	2036	55,16	0,10%
	2037	55,21	0,10%

Gráfico N° 11: Proyección Consumos Unitarios de Aguas Servidas. Clientes No Residenciales



### 2.2.3 Consumos Unitarios de Clientes con Fuente Propia.

En el caso de los tres clientes con fuente propia, como criterio para proyectar se mantuvo constante durante todo el período el consumo promedio de estos clientes para el período 2018-2022, que es igual a 233.266 m<sup>3</sup>/año.

## 2.3 CONSUMOS TOTALES DE AGUAS SERVIDAS

Los consumos totales de aguas servidas (consumo de AP de los clientes con AP y AS) corresponden a la suma de los consumos de todos los clientes regulados (residenciales, no residenciales y clientes con fuente propia).

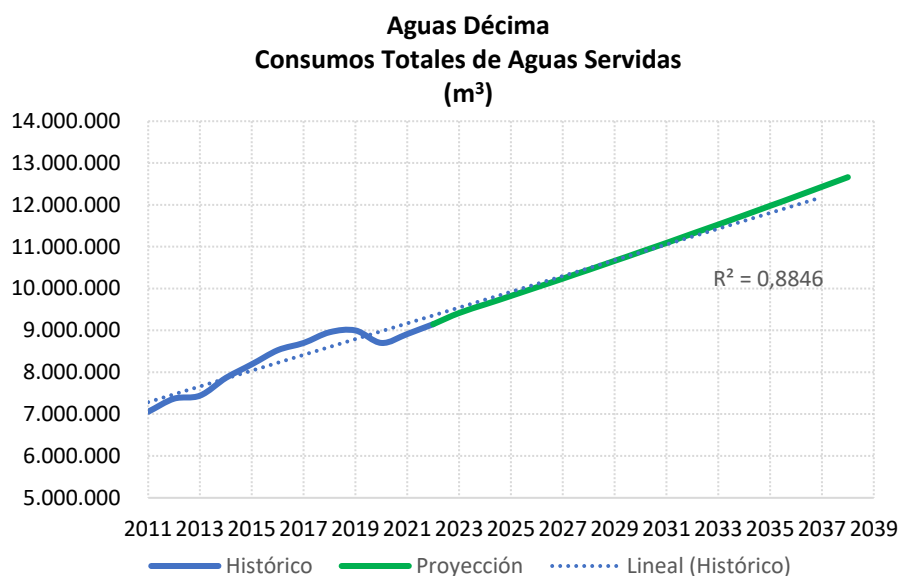
En la tabla y gráfico siguientes se presentan los resultados obtenidos

**Tabla 25: Consumos Totales de Aguas Servidas**

Año		Clientes Residenciales (m3/año)	Clientes No Residenciales (m3/año)	Clientes con AP y AS (m3/año)	Clientes con Fuente Propia (m3/año)	Consumos Totales AS (m3/año)
Datos Históricos	2011	5.464.085	1.489.317	6.953.402	102.716	7.056.118
	2012	5.727.342	1.537.301	7.264.643	103.068	7.367.711
	2013	5.828.923	1.501.198	7.330.121	110.656	7.440.777
	2014	5.978.415	1.603.262	7.581.677	283.329	7.865.006
	2015	6.329.190	1.626.868	7.956.058	233.953	8.190.011
	2016	6.561.927	1.705.889	8.267.815	258.872	8.526.687
	2017	6.755.530	1.731.292	8.486.822	215.105	8.701.927
	2018	6.981.944	1.752.114	8.734.058	223.253	8.957.311
	2019	7.005.101	1.734.996	8.740.097	257.291	8.997.389
	2020	7.067.338	1.391.191	8.458.529	241.058	8.699.587
	2021	7.291.208	1.390.401	8.681.608	233.076	8.914.684
Año Base	2022	7.379.242	1.557.077	8.936.319	211.650	9.147.969
Proyección	2023	7.620.195	1.563.079	9.183.274	233.266	9.416.540
	2024	7.817.258	1.569.082	9.386.340	233.266	9.619.605
	2025	8.015.233	1.575.084	9.590.317	233.266	9.823.583
	2026	8.215.596	1.581.086	9.796.683	233.266	10.029.948
	2027	8.417.978	1.587.089	10.005.067	233.266	10.238.332
	2028	8.623.150	1.593.091	10.216.242	233.266	10.449.507
	2029	8.829.174	1.599.094	10.428.268	233.266	10.661.534
	2030	9.037.612	1.605.096	10.642.708	233.266	10.875.973
	2031	9.248.067	1.611.099	10.859.165	233.266	11.092.431
	2032	9.461.349	1.617.101	11.078.450	233.266	11.311.716
	2033	9.675.422	1.623.103	11.298.526	233.266	11.531.791
	2034	9.891.934	1.629.106	11.521.039	233.266	11.754.305
	2035	10.110.463	1.635.108	11.745.571	233.266	11.978.837
	2036	10.331.855	1.641.111	11.972.966	233.266	12.206.232
	2037	10.553.977	1.647.113	12.201.090	233.266	12.434.356



Gráfico N° 12: Proyección Consumos Totales de Aguas Servidas



#### 2.4 COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN.

Se ha utilizado un coeficiente de recuperación igual a **0,9**, de acuerdo a observaciones SISS recibidas por Oficio ORD NC- 228/2024.

#### 2.5 COEFICIENTE DE HARMON.

Al multiplicar el coeficiente de Harmon por el caudal medio de aguas servidas, se obtiene el caudal máximo instantáneo de aguas servidas.

El coeficiente de HARMON se utiliza cuando la población "P" es mayor que 1.000 habitantes. La fórmula para calcularlo es la siguiente:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P/1.000}}$$

#### 2.6 CÁLCULO DE CAUDAL MÁXIMO PARA POBLACIONES MENORES A 1.000 HABITANTES

El caudal máximo, para poblaciones menores a 1.000 hab., se calcula interpolando en forma lineal entre los valores límites de los coeficientes determinados por las fórmulas de Harmon y de la Boston Society of Civil Engineers.

La fórmula resultante es la siguiente:

$$Q_{\max inst} = \frac{\left(\frac{3.800 * D}{86.400}\right) - 3,6}{900} * (P - 100) + 3,6$$

En dónde:

D = dotación de aguas servidas (expresada en l/hab/día, incluyendo factor de recuperación).

P = Población saneada.

## 2.7 CAUDALES DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS

Con los datos entregados en los puntos anteriores es posible determinar los caudales medios y máximo instantáneo de aguas servidas, tanto para los clientes con AP y AS como para los clientes con fuente propia.

A continuación, se entregan estos resultados.

### 2.7.1 Caudales de AS de Clientes con AP y AS

En la tabla siguiente se entrega además las dotaciones de consumo, expresadas en m<sup>3</sup>/cl/mes y en lt/hab/día.

Las dotaciones se han obtenido de la siguiente manera:

- Consumos unitarios (m<sup>3</sup>/cl/mes): a partir de los consumos totales, de AP y AS, por el factor de recuperación dividido por los clientes de AS y dividido por 12.
- Consumos unitarios (lt/hab/día): a partir de los consumos totales, de AP y AS, y de la población saneada (sólo población residencial).

Tabla 26: Caudales de Aguas Servidas. Clientes con AP y AS

Año		Población Saneada (hab)	Clientes de AP y AS (#)	Consumo CI con AP y AS (m <sup>3</sup> )	FR	Dotación de consumo (m <sup>3</sup> /cl/mes)	Dotación de consumo (lt/hab/día)	Q Medio de AS (l/s)	Coefficiente de HARMON	Caudal Máximo Inst (l/s)
Año Base	2022	143.973	47.738	8.936.319	0,900	14,0	153,0	255,0	1,875	478,2
Proyección	2023	145.062	48.517	9.183.274	0,900	14,2	156,1	262,1	1,873	490,8
	2024	146.156	49.298	9.386.340	0,900	14,3	158,4	267,9	1,870	501,0
	2025	147.254	50.078	9.590.317	0,900	14,4	160,6	273,7	1,868	511,2
	2026	148.358	50.857	9.796.683	0,900	14,4	162,8	279,6	1,865	521,5
	2027	149.467	51.636	10.005.067	0,900	14,5	165,1	285,5	1,863	531,9
	2028	150.582	52.417	10.216.242	0,900	14,6	167,3	291,6	1,860	542,4
	2029	151.701	53.196	10.428.268	0,900	14,7	169,5	297,6	1,858	553,0
	2030	152.826	53.976	10.642.708	0,900	14,8	171,7	303,7	1,856	563,6
	2031	153.957	54.755	10.859.165	0,900	14,9	173,9	309,9	1,853	574,3
	2032	155.094	55.536	11.078.450	0,900	15,0	176,1	316,2	1,851	585,2
	2033	156.238	56.315	11.298.526	0,900	15,0	178,3	322,4	1,849	596,0
	2034	157.386	57.094	11.521.039	0,900	15,1	180,5	328,8	1,846	607,0
	2035	158.542	57.874	11.745.571	0,900	15,2	182,7	335,2	1,844	618,1
	2036	159.703	58.655	11.972.966	0,900	15,3	184,9	341,7	1,841	629,2
	2037	160.871	59.434	12.201.090	0,900	15,4	187,0	348,2	1,839	640,4

### 2.7.2 Caudales de AS de Clientes con Fuente Propia

En el caso de los clientes con fuente propia, para determinar el caudal máximo instantáneo, se debe determinar el valor del coeficiente de HARMON. Para ello es necesario contar con una cierta población equivalente. Esta población se estimó en función de la población saneada y consumos de aguas servidas del año 2022. Los datos usados para el cálculo son los siguientes (ver la Tabla 21, la Tabla 22 y la Tabla 25 anteriores).

**Tabla 27: Población Equivalente Clientes con Fuente Propia**

Año	Consumo AS (m3)	Clientes Resid AS (#)	Población Saneada (hab)	Consumo AS Clientes con fuente propia (m3)	Pobl. Equiv. Saneada (hab)
2022	7.379.242	45.351	143.973		
2023	-	-	-	233.266	4.551

De acuerdo con la tabla anterior, y dado que el consumo de aguas servidas de los clientes con fuente propia es constante durante todo el período (233.266 m<sup>3</sup>), la población saneada será igual a 4.551 habitantes durante todo el período de previsión considerado.

En la tabla siguiente se entregan los caudales medios y máximos instantáneos asociados a los clientes con fuente propia. También se entregan las dotaciones de consumo, expresadas en m<sup>3</sup>/cl/mes y en lt/hab/día.

Estas dotaciones de aguas servidas se han obtenido de la siguiente manera:

- Consumos unitarios (m<sup>3</sup>/cl/mes): a partir de los consumos de los clientes con fuente propia, por el factor de recuperación dividido por los clientes con fuente propia y dividido por 12.
- Consumos unitarios (lt/hab/día): a partir de los consumos de los clientes con fuente propia y de la población equivalente determinada en la Tabla 27.

**Tabla 28: Caudales de Aguas Servidas Clientes con Fuente Propia**

Año		Población Equivalente (hab)	Clientes AS con Fuente Propia (#)	Consumo Cl Fuente Propia (m3)	FR	Dotación de consumo (m3/cl/mes)	Dotaciones de consumo (lt/hab/día)	Q Medio de AS (l/s)	Coeficiente de HARMON	Caudal Máximo Inst. (l/s)
Año Base	2022	4.129	3	211.650	0,900	5.291	126,4	6,0	3,321	20,1
Proyección	2023	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2024	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2025	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2026	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2027	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2028	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2029	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2030	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2031	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2032	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2033	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2034	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2035	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2036	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9
	2037	4.551	3	233.266	0,900	5.832	126,4	6,7	3,283	21,9

### 2.7.3 Caudales Totales de Aguas Servidas

Los caudales totales de aguas servidas corresponden a la suma de los caudales entregados en la Tabla 26 y la Tabla 28 anteriores.

También se entregan las dotaciones de consumo, expresadas en m<sup>3</sup>/cl/mes y en lt/hab/día. Estas dotaciones de aguas servidas se han obtenido de la siguiente manera:

- Consumos unitarios (m<sup>3</sup>/cl/mes): a partir de los consumos de AS totales por el factor de recuperación dividido por los clientes de AS totales y dividido por 12.

- Consumos unitarios (lt/hab/día): a partir de los consumos de AS de los clientes totales y de la población saneada (residencial).

Tabla 29: Caudales Totales de Aguas Servidas

Año		Población Equivalente (hab)	Cientes Totales de AS (#)	Consumo Total AS (m3)	FR	Dotación de consumo (m3/cl/mes)	Dotación de consumo (lt/hab/día)	Q Medio de AS (l/s)	Caudal Máximo Instantáneo (l/s)
Año Base	2022	148.102	47.741	9.147.969	0,900	14,4	152,3	261,1	1,866
Proyección	2023	149.613	48.520	9.416.540	0,900	14,6	155,2	268,7	1,863
	2024	150.707	49.301	9.619.605	0,900	14,6	157,4	274,5	1,860
	2025	151.805	50.081	9.823.583	0,900	14,7	159,6	280,4	1,858
	2026	152.909	50.860	10.029.948	0,900	14,8	161,7	286,2	1,855
	2027	154.018	51.639	10.238.332	0,900	14,9	163,9	292,2	1,853
	2028	155.133	52.420	10.449.507	0,900	15,0	166,1	298,2	1,851
	2029	156.252	53.199	10.661.534	0,900	15,0	168,2	304,3	1,848
	2030	157.377	53.979	10.875.973	0,900	15,1	170,4	310,4	1,846
	2031	158.508	54.758	11.092.431	0,900	15,2	172,6	316,6	1,844
	2032	159.645	55.539	11.311.716	0,900	15,3	174,7	322,8	1,842
	2033	160.789	56.318	11.531.791	0,900	15,4	176,8	329,1	1,839
	2034	161.937	57.097	11.754.305	0,900	15,4	179,0	335,5	1,837
	2035	163.093	57.877	11.978.837	0,900	15,5	181,1	341,9	1,835
	2036	164.254	58.658	12.206.232	0,900	15,6	183,2	348,4	1,833
	2037	165.422	59.437	12.434.356	0,900	15,7	185,3	354,9	1,830

## 2.8 CAUDALES DE AGUAS LLUVIAS Y DE INFILTRACIÓN

Se ha supuesto como caudal de aguas lluvias un 10% del caudal medio de aguas servidas total. Además, se ha considerado también un 10% del caudal medio de aguas servidas por concepto de infiltración, igual que en el Plan de Desarrollo vigente de la empresa.

A continuación, se entregan estos resultados.

Tabla 30: Caudal de Aguas Lluvia y Caudal de Infiltración

Año		Caudal Medio de AS Total (l/s)	Caudal de Aguas Lluvia (l/s)	Caudal de Infiltración (l/s)
Año Base	2022	261,1	26,1	26,1
Proyección	2023	268,7	26,9	26,9
	2024	274,5	27,5	27,5
	2025	280,4	28,0	28,0
	2026	286,2	28,6	28,6
	2027	292,2	29,2	29,2
	2028	298,2	29,8	29,8
	2029	304,3	30,4	30,4
	2030	310,4	31,0	31,0
	2031	316,6	31,7	31,7
	2032	322,8	32,3	32,3
	2033	329,1	32,9	32,9
	2034	335,5	33,5	33,5
	2035	341,9	34,2	34,2
	2036	348,4	34,8	34,8
	2037	354,9	35,5	35,5

## 2.9 CAUDALES 52 BIS

Tal como se ha indicado anteriormente, los clientes 52 BIS atendidos por la empresa son solo clientes de agua potable.

## 2.10 CAUDALES DE RILES

La empresa cuenta con 16 convenios vigente para recepción de carga de RILES, los que corresponden a clientes considerados dentro de los clientes regulados de la empresa, cuyos caudales ya se encuentran incorporados en la demanda analizada, y por lo tanto, el caudal adicional de RILES se considera cero.

## 2.11 CAUDALES TOTALES DE AGUAS SERVIDAS

Con los datos entregados en los puntos anteriores es posible determinar los caudales medios totales y máximo instantáneo solicitados en la Guía para realizar los balances oferta - demanda correspondientes. A continuación, se entrega el cuadro resumen de los caudales descritos.

**Tabla 31: Caudales Totales de Aguas Servidas para Clientes con AP y AS (Aguas servidas domésticas)**

Año		Población Saneada Residencial (hab)	Caudal Medio de AS (l/s)	Q Máx. Instantáneo (l/s)	Caudal de Aguas Lluvia (l/s)	Caudal de Infiltración (l/s)	Caudal de RILES (l/s)	Caudal Medio Total (l/s)	Caudal Máx. Instantáneo Total (l/s)
Año Base	2022	143.973	255,0	478,2	25,5	25,5	0,0	306,0	529,2
Proyección	2023	145.062	262,1	490,8	26,2	26,2	0,0	314,5	543,2
	2024	146.156	267,9	501,0	26,8	26,8	0,0	321,4	554,5
	2025	147.254	273,7	511,2	27,4	27,4	0,0	328,4	565,9
	2026	148.358	279,6	521,5	28,0	28,0	0,0	335,5	577,4
	2027	149.467	285,5	531,9	28,6	28,6	0,0	342,6	589,0
	2028	150.582	291,6	542,4	29,2	29,2	0,0	349,9	600,7
	2029	151.701	297,6	553,0	29,8	29,8	0,0	357,1	612,5
	2030	152.826	303,7	563,6	30,4	30,4	0,0	364,5	624,4
	2031	153.957	309,9	574,3	31,0	31,0	0,0	371,9	636,3
	2032	155.094	316,2	585,2	31,6	31,6	0,0	379,4	648,4
	2033	156.238	322,4	596,0	32,2	32,2	0,0	386,9	660,5
	2034	157.386	328,8	607,0	32,9	32,9	0,0	394,6	672,8
	2035	158.542	335,2	618,1	33,5	33,5	0,0	402,2	685,1
	2036	159.703	341,7	629,2	34,2	34,2	0,0	410,0	697,6
	2037	160.871	348,2	640,4	34,8	34,8	0,0	417,8	710,0

Tabla 32: Caudales Totales de Aguas Servidas Clientes con Fuente Propia

Año		Población Equivalente (hab)	Caudal Medio de AS (l/s)	Q Máx. Instantáneo (l/s)	Caudal de Aguas Lluvia (l/s)	Caudal de Infiltración (l/s)	Caudal de RILES (l/s)	Caudal Medio Total (l/s)	Caudal Máx. Instantáneo Total (l/s)
Año Base	2022	4.129	6,0	20,1	0,6	0,6	0,0	7,2	21,3
Proyección	2023	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2024	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2025	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2026	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2027	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2028	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2029	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2030	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2031	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2032	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2033	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2034	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2035	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2036	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2
	2037	4.551	6,7	21,9	0,7	0,7	0,0	8,0	23,2

Tabla 33: Caudales Totales de Aguas Servidas Incluye Clientes Regulados y Clientes con Fuente Propia

Año		Población Equivalente (hab)	Caudal Medio de AS (l/s)	Q Máx. Instantáneo (l/s)	Caudal de Aguas Lluvia (l/s)	Caudal de Infiltración (l/s)	Caudal de RILES (l/s)	Caudal Medio Total (l/s)	Caudal Máx. Instantáneo Total (l/s)
Año Base	2022	148.102	261,1	487,1	26,1	26,1	0,0	313,3	539,3
Proyección	2023	149.613	268,7	500,5	26,9	26,9	0,0	322,5	554,3
	2024	150.707	274,5	510,7	27,5	27,5	0,0	329,4	565,6
	2025	151.805	280,4	520,8	28,0	28,0	0,0	336,4	576,9
	2026	152.909	286,2	531,1	28,6	28,6	0,0	343,5	588,4
	2027	154.018	292,2	541,5	29,2	29,2	0,0	350,6	599,9
	2028	155.133	298,2	551,9	29,8	29,8	0,0	357,9	611,6
	2029	156.252	304,3	562,4	30,4	30,4	0,0	365,1	623,3
	2030	157.377	310,4	573,0	31,0	31,0	0,0	372,5	635,1
	2031	158.508	316,6	583,7	31,7	31,7	0,0	379,9	647,0
	2032	159.645	322,8	594,5	32,3	32,3	0,0	387,4	659,1
	2033	160.789	329,1	605,3	32,9	32,9	0,0	394,9	671,1
	2034	161.937	335,5	616,2	33,5	33,5	0,0	402,5	683,3
	2035	163.093	341,9	627,2	34,2	34,2	0,0	410,2	695,6
	2036	164.254	348,4	638,4	34,8	34,8	0,0	418,0	708,0
	2037	165.422	354,9	649,5	35,5	35,5	0,0	425,8	720,5