



# EHL

## ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL

2023 - 2033

QUILICURA

Diciembre de 2023



Municipalidad  
de Quilicura



**QUILICURA**  
Como la Queremos



**Municipalidad de Quilicura**  
**Dirección de Gestión Ambiental**

**Equipo consultor**

EBP Chile, Área de Sustentabilidad Local / Programa de Inclusión Energética & Hídrica

Nicola Borregaard-Strabucchi  
Rubén Méndez Mardones  
Alejandra Bravo Eluchans  
Vicente Urrutia Acuña  
Matías Plass Carvallo

Santiago de Chile, diciembre de 2023.



# Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
Objetivo general de la EHL	
Objetivos específicos	
La EHL y sus fases	
Alcance territorial	
Definiciones	
<b>1. CONTEXTO GENERAL</b>	<b>13</b>
1.1. La comuna de Quilicura	
1.2. Contexto geográfico	
1.3. Ámbito sociocultural y demográfico	
1.4. Ámbito económico-productivo	
<b>2. GOBERNANZA Y GESTIÓN DEL AGUA MUNICIPAL</b>	<b>17</b>
2.1. Gobernanza hídrica municipal	
2.2. Mantenimiento y gestión municipal para áreas verdes	
2.3. Marco Ambiental e instrumentos de planificación relacionados	
2.4. Iniciativas en torno al agua realizadas, en curso o planificadas	
2.5. Actores en la comuna	
<b>3. CONTEXTO HÍDRICO</b>	<b>21</b>
3.1. Hidrografía	
3.2. Aguas subterráneas	
3.3. Clima: temperaturas y precipitaciones	
3.4. Red hidrométrica	
3.5. Infraestructura verde	
<b>4. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO</b>	<b>36</b>
4.1. Acceso a agua potable	
4.2. Empresas sanitarias	
4.3. Clientes	
<b>5. DEMANDA Y USO DE AGUA</b>	<b>41</b>
5.1. Consumo de agua potable	
5.2. Aguas servidas tratadas	
5.3. Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA)	
5.4. Consumo de agua sector Residencial	
5.5. Demanda de agua sector Industrial	
5.6. Consumo de agua Municipalidad	

<b>6. ANÁLISIS ESTADO ACTUAL</b>	<b>55</b>
6.1. Análisis del clima histórico	
6.2. Aguas lluvia	
6.3. Estado de las aguas superficiales	
6.4. Estado de las aguas subterráneas	
6.5. Calidad del agua	
6.6. Riesgos y amenazas principales asociados al cambio climático	
<b>8. PROCESO PARTICIPATIVO EHL</b>	<b>69</b>
7.1. Talleres participativos	
7.2. Buzón Hídrico Ciudadano	
<b>8. DESAFÍOS HÍDRICOS</b>	<b>81</b>
8.1. Desafíos y problemáticas identificadas	
8.2. Brechas de información	
8.3. Principales conclusiones y oportunidades para el PdA	
<b>9. PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO COMUNAL</b>	<b>85</b>
9.1. Visión Hídrica	
9.2. Objetivos y Metas	
9.3. Ejes de acción	
9.4. Cartera de Proyectos	
9.5. Vínculo de acciones con PACCC	
9.6. Fichas de Proyectos Hídricos	
9.7. Proyectos Hídricos Emblemáticos	
<b>10. SEGUIMIENTO PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO</b>	<b>93</b>
10.1. Primeros pasos	
10.2 Implementación del Plan de Acción Hídrico	
10.3. Gobernanza Municipal	
<b>11. REPOSITORIO BIBLIOGRÁFICO</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO: FICHAS DE PROYECTOS</b>	

## Palabras de la Alcaldesa

Estimadas Vecinas y Vecinos:

Con mucho orgullo presento a ustedes esta nueva iniciativa, que sin duda, impactará directamente en la vida de la comunidad y el futuro de la comuna; me refiero a **nuestra Estrategia Hídrica Local Participativa**. Este documento representa un hito significativo en nuestro compromiso continuo con el desarrollo sostenible y la gestión responsable de los recursos hídricos.

Como Alcaldesa de Quilicura, quiero expresar mi profundo agradecimiento a todos aquellos que han contribuido a la elaboración de esta estrategia, incluyendo a los equipos técnicos, especialistas, organizaciones de la sociedad civil y a nuestras vecinas y vecinos. Esta colaboración ha permitido reflejar las necesidades y aspiraciones de nuestra comunidad.

La importancia del agua como recurso es vital, y como sabemos, enfrentamos desafíos significativos en cuanto a su disponibilidad, además del aumento de la demanda debido al crecimiento demográfico y el cambio climático. Por lo tanto, la elaboración de una estrategia hídrica local era fundamental, **ya que tiene el objetivo de garantizar un uso eficiente y sostenible del agua.**

La **Estrategia Hídrica Local Participativa** es una herramienta clave para guiar nuestras acciones y decisiones en cuanto a la gestión del agua en Quilicura. En sus páginas encontrarán un análisis exhaustivo de nuestra realidad hídrica actual; diagnósticos detallados, metas y objetivos claros, así como también una ruta con acciones concretas para Quilicura que nos permitan enfrentar de manera efectiva los desafíos presentes y futuros que se nos presentan.

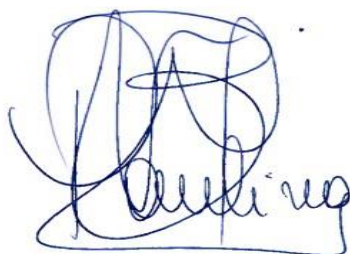
En los anexos encontrarán la **“Priorización de Proyectos Hídricos”**, que contiene una cartera de proyectos a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo, abordando cinco ejes de acción, estos son: **“Gestión, Gobernanza y Articulación de Actores”**; **“Biodiversidad, Ecosistemas e Infraestructura Verde”**; **“Eficiencia Hídrica e Innovación”**; **“Información Clara y Oportuna”** y **“Educación y Cultura del Agua”**.

La Estrategia Hídrica Local de Quilicura refleja nuestro compromiso con la sustentabilidad, la equidad y la participación ciudadana. Su objetivo es fomentar la cultura de cuidado del agua, promoviendo el uso responsable en nuestros hogares, escuelas y empresas. Asimismo, haremos un esfuerzo adicional para mejorar la infraestructura hídrica de la comuna y buscar soluciones innovadoras en la gestión y tratamiento.

Queridas vecinas y vecinos, juntos podemos marcar la diferencia en la conservación de nuestro recurso más valioso. Esta estrategia es solo el comienzo de un camino largo y desafiante, pero estoy segura de que, con dedicación y trabajo conjunto, lograremos un futuro más próspero y sostenible para Quilicura.

Esta Alcaldía Ciudadana marca el comienzo de un nuevo capítulo en la historia de nuestro compromiso con la gestión sostenible del agua.

Les damos la bienvenida a esta importante iniciativa medio ambiental y les invitamos a conocer, aprender y replicar las buenas prácticas, **para conseguir juntos una Quilicura Como la Queremos.**



**PAULINA BOBADILLA NAVARRETE**

**ALCALDESA DE QUILICURA**

# INTRODUCCIÓN

Quilicura históricamente ha sido una comuna agrícola de carácter rural y en las últimas décadas se ha ido transformando con un aumento en el uso de suelo urbano y un crecimiento demográfico importante. En este contexto, la **protección del medio ambiente** se ha vuelto una prioridad tanto para la Gestión Municipal como para la comunidad local.

Se identifican diversos **conflictos y amenazas ambientales por parte de la comunidad**, entre los que destacan el déficit hídrico, la contaminación de las aguas, el crecimiento inmobiliario, que impacta en las infraestructuras existentes, y, de manera especial, la preocupante degradación de los humedales. Estos problemas se han vuelto centrales en la agenda del municipio y requieren una atención cuidadosa y acciones concretas para abordarlos adecuadamente.

En respuesta a esto, durante el año 2023, se elabora la **Estrategia Hídrica Local de Quilicura (EHL)**, con el objetivo de desarrollar una hoja de ruta clara para la gestión del agua y los recursos hídricos en la comuna, utilizando una metodología participativa en sintonía con la visión de desarrollo de la comuna.

En el **caso de Chile**, especialmente en la zona centro norte, la escasez, los problemas de gestión y los conflictos en torno al uso del agua se explican, entre diversas razones, por factores climáticos; como la disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas, también por el aumento progresivo de la demanda de agua, y por factores económicos/políticos en la toma de decisiones. Según los datos de Escenarios Hídricos 2030, el 17% de las causas de la brecha y escasez hídrica es atribuible al cambio climático y el 83% obedece a factores antrópicos, entre los que destacan el 44% por una deficiente gestión del recurso<sup>1</sup>.

En este contexto, se hace necesario diseñar e implementar medidas integrales que aborden de manera planificada los desafíos relacionados con la gestión hídrica en Quilicura, **involucrando** a: los mayores consumidores, actores clave del sector público, líderes y lideresas territoriales, organizaciones sociales, entre muchos otros. No obstante, a lo largo del proceso, se levantan diversas alertas acerca de la **falta de información** en ciertas temáticas, las cuales se presentan como un obstáculo que afecta la capacidad para comprender el estado actual: la situación en cuanto a la demanda de agua, las acciones que están realizando las industrias en el territorio para afrontar la crisis hídrica y las amenazas que afectan a los humedales y ecosistemas en la comuna.

La falta de datos actualizados y la dificultad para acceder a información, tanto por parte de actores del sector privado como de fuentes de información pública, han añadido un nivel de complejidad, por lo cual se levantará como una necesidad de abordar también dentro del Plan de Acción de Quilicura.

Es por lo anterior, que la **superación de estas brechas de información y el trabajo colaborativo entre los distintos actores** se convierte en un componente esencial para el éxito de la Estrategia Hídrica Local, ya que con datos precisos y actualizados se pueden diseñar intervenciones adecuadas y tomar decisiones informadas que aborden adecuadamente los desafíos hídricos de la comuna.

---

<sup>1</sup> Escenarios Hídricos 2030 (FCH) <https://fch.cl/iniciativa/escenarios-hidricos-2030/>



## Objetivo general de la EHL

Desarrollar una **hoja de ruta** clara en torno al uso del agua y los recursos hídricos en Quilicura, a través de una **metodología participativa**, con énfasis en la gestión hídrica, cultura en el uso del agua y gobernanza hídrica, en concordancia con la visión de desarrollo propia de la comuna.

## Objetivos específicos

- **O1:** Comprender la situación hídrica de la cuenca, las posibilidades y límites de la acción municipal.
- **O2:** Sistematizar información existente en materia hídrica a nivel comunal.
- **O3:** Identificar las principales amenazas en el contexto de la disponibilidad del recurso hídrico, que podrían afectar a los humedales urbanos de Quilicura.
- **O4:** Generar una cartera de proyectos hídricos a corto y largo plazo, con al menos un Proyecto Emblemático para el impulso de su implementación.
- **O5:** Articular actores estratégicos en el territorio y generar alianzas para el impulso de iniciativas y compromisos.
- **O6:** Definir e impulsar un modelo de gestión y gobernanza municipal.

## La EHL y sus fases

El desarrollo de la EHL en Quilicura se llevó a cabo en 7 meses, a través de cuatro etapas:

**1) Diagnóstico participativo y multisectorial**, en donde se involucra a la mayor cantidad de actores relevantes para el levantamiento de información; **2) Definición de objetivos, metas, ejes de acción y visión hídrica**, desarrollado de manera conjunta con los diferentes actores involucrados; **3) Elaboración de un Plan de Acción Hídrico** con una cartera de proyectos en el corto, mediano y largo plazo, como hoja de ruta para la comuna; **4) Descripción de perfil para al menos un Proyecto Emblemático**, como iniciativa de victoria temprana representativa y pie de inicio a la implementación de la EHL.

Todo lo anterior considera una metodología participativa activa, a través de la herramienta desarrollada por EBP llamada “*QuickScan*” (“escaneo rápido” en español), la cual a través de diversos componentes prediseñados como talleres, encuestas y entrevistas, propone un levantamiento de información cuantitativa y cualitativa, enfocado en diferentes actores locales para lograr una mirada colaborativa sobre los principales problemas, necesidades, desafíos y oportunidades en la comuna. Además, incorpora a la comunidad a través de un “**Buzón Hídrico Ciudadano**” en formato digital, que permite la incorporación de ideas e iniciativas por parte de la ciudadanía.

**Figura 1: Etapas para el desarrollo de la EHL**



Para el levantamiento de **información secundaria**, se utilizarán diversas fuentes públicas, principalmente de la Dirección General de Aguas (DGA-MOP), de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y de la Municipalidad de Quilicura.

Así mismo, es fundamental la recopilación de **información primaria**, para lo cual se plantean las siguientes metodologías:

**Tabla 1: Fuentes de información primaria**

Fuente de información	Descripción
<b>Talleres participativos</b>	Recopilación de información de los distintos actores del territorio, considerando instituciones públicas, empresas, organizaciones territoriales, academia, entre otras.
<b>Buzón Hídrico Ciudadano</b>	Herramienta que busca otorgar un alcance masivo a la estrategia, a través de un cuestionario sobre los principales desafíos, oportunidades y amenazas que se perciben en la comuna, también se utiliza para recopilar ideas de proyectos, medidas y soluciones para integrar en el Plan de Acción Hídrico. Este se dispone durante todo el proceso de desarrollo de la EHL.
<b>Reuniones bilaterales</b>	Durante el desarrollo de la estrategia se realizan reuniones con distintos actores del territorio con el fin de poder profundizar en los temas más atinentes a cada uno.

## Alcance territorial

La Estrategia Hídrica Local tendrá un alcance comunal, sin embargo es importante considerar que su desarrollo se enmarca en un análisis territorial que considera como unidad la cuenca hidrográfica, en este caso, la **cuenca del río Maipo**.

Quilicura es una de las 32 comunas que forman parte de la provincia de Santiago, en la Región Metropolitana y cuenta con una superficie de 58 km<sup>2</sup> (0,36% regional).

## Definiciones

Para facilitar el entendimiento de la EHL se procede a hacer una pequeña descripción de los conceptos más relevantes que se desarrollarán en este documento, los cuales se presentan a continuación:

**Acuífero:** formación geológica que contiene o ha contenido agua bajo la superficie de la tierra y posee la capacidad de almacenar y transmitir agua<sup>2</sup>.

**Aguas grises:** aguas servidas domésticas residuales provenientes de las tinas de baño, duchas, lavaderos, lavatorios y otros, excluyendo las aguas negras<sup>3</sup>.

**Aguas residuales:** aquellas que se descargan después de haber sido utilizadas en un proceso o producidas por éste, y que no tienen ningún valor inmediato para dicho proceso<sup>4</sup>.

**Aguas subterráneas:** aguas que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas<sup>5</sup>.

**Aguas superficiales:** son aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y pueden ser corrientes o detenidas<sup>6</sup>.

**Área verde:** superficie de terreno destinada al esparcimiento o circulación peatonal, conformada predominantemente de cubiertas vegetales, árboles y arbustos, y dotada de mobiliario urbano y otros elementos complementarios.

**Biodiversidad o diversidad biológica:** la variabilidad de los organismos vivos que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas<sup>7</sup>.

**Cambio Climático:** cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables<sup>8</sup>.

**Caudal:** unidad de volumen por unidad de tiempo del agua que circula por un conducto abierto (río, estero, quebrada, canal, vertedero de un embalse, etc. ) o por un conducto cerrado (tubería, válvula, bomba, alcantarilla, etc). Generalmente se expresa en litros/seg., metros<sup>3</sup>/seg., metros<sup>3</sup>/año<sup>9</sup>.

**Cuenca hidrográfica:** es la unidad base para la gestión de las intervenciones que el ser humano hace sobre el ciclo del agua, comprendiendo todo el territorio drenado por un río y sus afluentes, delimitado por la línea de cumbres llamada divisoria de aguas, que marca el límite entre dos cuencas. La cuenca drena sus aguas al mar u otro cuerpo de agua, a través de diferentes

---

<sup>2</sup> Art 55 bis. Código de Aguas.

<sup>3</sup> Letra a, art 2. Ley 21.075.

<sup>4</sup> Letra d, art 2. Ley 21.075.

<sup>5</sup> Art 2, Código de Aguas.

<sup>6</sup> Según lo referido por el Código de Aguas (1981).

<sup>7</sup> Proyecto de ley para crear el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) aprobado, boletín N° 9.404-12.

<sup>8</sup> Letra b, art 3, Ley de Cambio Climático.

<sup>9</sup> Glosario DOH, MOP.

cauces que convergen en un cauce principal, el cual da nombre a la cuenca. Conforman la cuenca tanto los cuerpos de agua -ríos, lagos, arroyos, humedales- como los suelos, sus coberturas y usos, sean estos cultivos, bosques, ciudades, etc.<sup>10</sup>

**Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA):** derecho real que recae sobre las aguas y consiste en el uso y goce temporal de ellas, de conformidad con las reglas, requisitos y limitaciones que prescribe el Código de Aguas<sup>11</sup>.

**Desarrollo sostenible:** el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, considerando el cambio climático de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras<sup>12</sup>.

**Drenaje Urbano Sostenible:** conjunto de medidas, soluciones, tecnologías y técnicas usadas para manejar las aguas lluvias de una ciudad, predominantemente a partir de infraestructura verde, con el fin de replicar tan cercanamente como sea posible su sistema natural de drenaje y potenciar los servicios ecosistémicos asociados a sus espacios de agua y naturaleza<sup>13</sup>.

**Eficiencia hídrica:** medidas que tienen por objetivo reducir la demanda hídrica a través de la optimización del uso del recurso<sup>14</sup>.

**Empresa de servicios sanitarios:** empresa destinada a producir y distribuir agua potable y a recolectar y disponer aguas servidas<sup>15</sup>.

**Escasez hídrica:** es el resultado de una interacción compleja en un lugar determinado, entre anomalías meteorológicas, procesos hidrológicos y cambios en el uso que la actividad humana hace del recurso. La ciencia hace una distinción clara entre sequía, definida como la falta temporal de agua comparada con condiciones normales, por lo tanto se debe a condiciones climáticas, mientras que escasez hídrica es el desbalance de largo plazo entre la oferta y la demanda de agua, es decir, dependiente de la actividad humana y el clima<sup>16</sup>.

**Escorrentía:** porcentaje del agua caída que no se evapora ni se infiltra, sino que escurre por la superficie<sup>17</sup>.

**Gestión hídrica:** gestión coordinada y estudiada de las intervenciones sobre el agua y las fuentes naturales, para la obtención de mayor seguridad hídrica y protección del medio ambiente<sup>18</sup>.

**Humedal urbano:** en general, se trata de superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros y que se encuentren total o parcialmente dentro del límite urbano<sup>19</sup>.

**Infiltración:** proceso mediante el cual el agua sobre la superficie entra al suelo<sup>20</sup>.

**Infraestructura verde:** componentes del paisaje urbano capaces de cumplir funciones hidrológicas y prestar servicios ecosistémicos relevantes para favorecer la resiliencia de centros urbanos<sup>21</sup>.

**Monitoreo de Extracciones Efectivas (MEE):** decreto por el MOP para dar cumplimiento a la obligación de instalar y mantener un Sistema de Medición y Transmisión que permita controlar, aforar e informar el agua que extraen los Usuarios de Aguas<sup>22</sup>.

---

<sup>10</sup> EH2030, 2021.

<sup>11</sup> LEY 21435. REFORMA EL CÓDIGO DE AGUAS.

<sup>12</sup> Ley 19.300, BGMA, 1994.

<sup>13</sup> Ciudades sensibles al Agua, Legado Chile.

<sup>14</sup> Biblioteca del Congreso Nacional (BCN), 2020.

<sup>15</sup> Artículo 1, DFL 382, Ley General de Servicios Sanitarios.

<sup>16</sup> CR2. <https://www.cr2.cl/sequia-y-escasez-hidrica-en-chile-parecidas-pero-no-iguales-por-mauricio-zambrano-bigiarini>

<sup>17</sup> Glosario DOH, MOP.

<sup>18</sup> Ordenanza Local para el cuidado del agua de la comuna de Lo Barnechea, Municipalidad de Lo Barnechea, 2022.

<sup>19</sup> Biblioteca del Congreso Nacional (BCN), 2022.

<sup>20</sup> Tim Davie, Fundamentals of Hydrology.

<sup>21</sup> Ciudades sensibles al agua.

<sup>22</sup> Decreto 53, MOP (2020): Reglamento <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1150576>

**Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA):** entidades privadas, reguladas por el Código de Aguas, responsables de la captación, conducción y distribución de las aguas a las que tienen derecho sus titulares<sup>23</sup>.

**Pozo:** obra hidráulica diseñada y utilizada para la extracción de agua subterránea.

**Red hidrométrica:** red de estaciones distribuidas a lo largo del país mediante las cuales se capturan datos de carácter hidrometeorológico, (meteorología, pluviometría, calidad de aguas, sedimentos, niveles de pozos, entre otras)<sup>24</sup>.

**Residuos Industriales Líquidos (RILes):** son aquellas aguas que se descargan desde una fuente emisora, en este caso de origen industrial, a un cuerpo receptor<sup>25</sup>.

**Seguridad hídrica:** posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación<sup>26</sup>.

**Servicios Ecosistémicos:** es la contribución directa e indirecta de los ecosistemas al bienestar humano<sup>27</sup>.

**Sequía:** falta temporal de agua comparada con condiciones normales, por lo tanto se debe a condiciones climáticas. Se define sequía meteorológica como déficit de precipitaciones y sequía hidrológica déficit en caudal de los ríos<sup>28</sup>.

**Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común (SHAC):** acuífero o parte del mismo que presenta características hidrológicas que permiten su delimitación, para fines de su evaluación o gestión independiente. Éste es, por tanto, el único sustento de la sectorización de las fuentes subterráneas, frente a lo cual cabe preguntarse cómo se está aplicando en la práctica esta figura<sup>29</sup>.

**Soluciones basadas naturaleza (SbN):** acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad<sup>30</sup>.

---

<sup>23</sup> CNR.

<sup>24</sup> Glosario MOP, <http://sit.mop.gov.cl/observatorio/Glosario#>

<sup>25</sup> <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=182637>

<sup>26</sup> Letra s), artículo 3. Ley de Cambio Climático

<sup>27</sup> TEEB 2014) <http://teebweb.org>

<sup>28</sup> CR2. <https://www.cr2.cl/sequia-y-escasez-hidrica-en-chile-parecidas-pero-no-iguales-por-mauricio-zambrano-bigiarini>

<sup>29</sup> Reglamento de aguas subterráneas (Decreto N°203), publicado el año 2014.

<sup>30</sup> Resolución 069 de la UICN WCC, 2016.

# 1. CONTEXTO GENERAL

## 1.1. La comuna de Quilicura

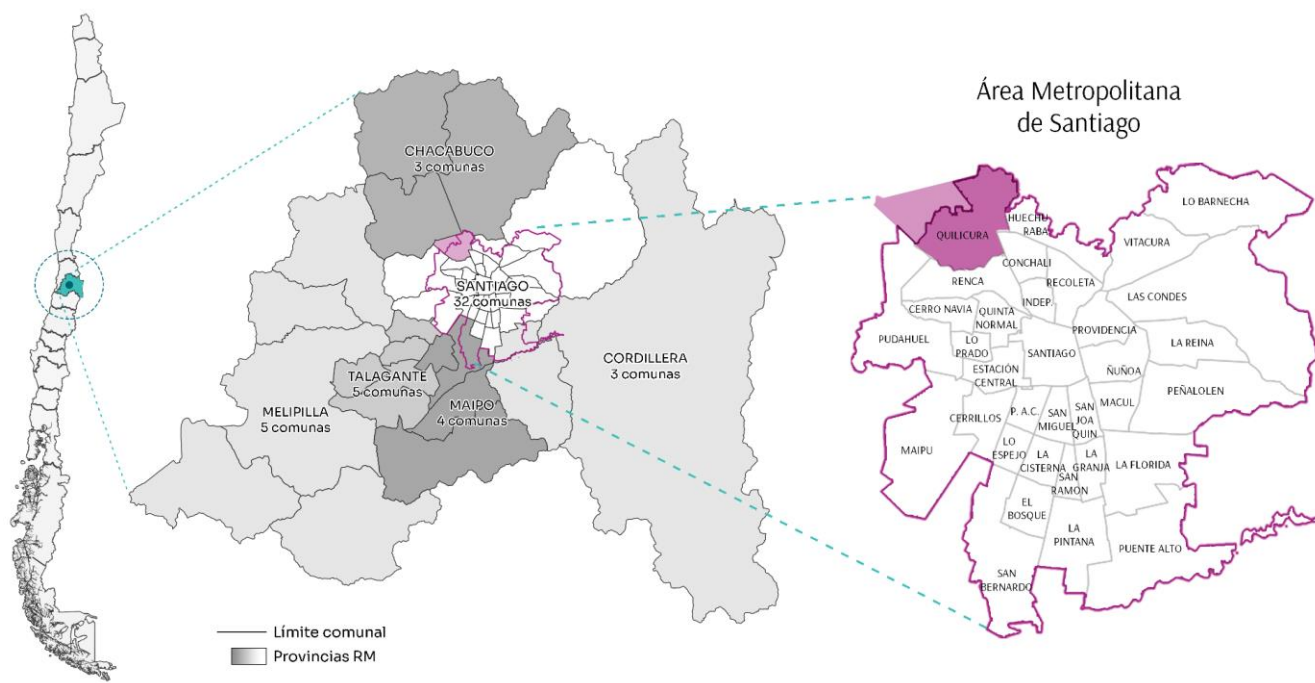
Quilicura es una de las 52 comunas que conforman la región Metropolitana (RM) de Santiago y cuenta con una superficie de **58 km<sup>2</sup>** correspondiente al 0,36% de la región.

Tiene una población de **210.410 habitantes** (2017) y concentra cerca de un 3% de la población regional, siendo la novena comuna de la región con más habitantes. En 2017 se proyectó al 2021 un total de 261.993, lo cual significa casi un **25% de aumento demográfico**.

Sus límites político-administrativos son: hacia el **norte** las comunas de Lampa y Colina, al **oriente** Huechuraba, al **poniente** Pudahuel y al **sur** la comuna de Renca.

**Figura 2: Ubicación de la comuna de Quilicura**

*Fuente: Elaboración propia*



## 1.2. Contexto geográfico

Quilicura se ubica en el valle central de la RM, en el sector noroeste, dando inicio desde el Valle de la Provincia de Chacabuco.

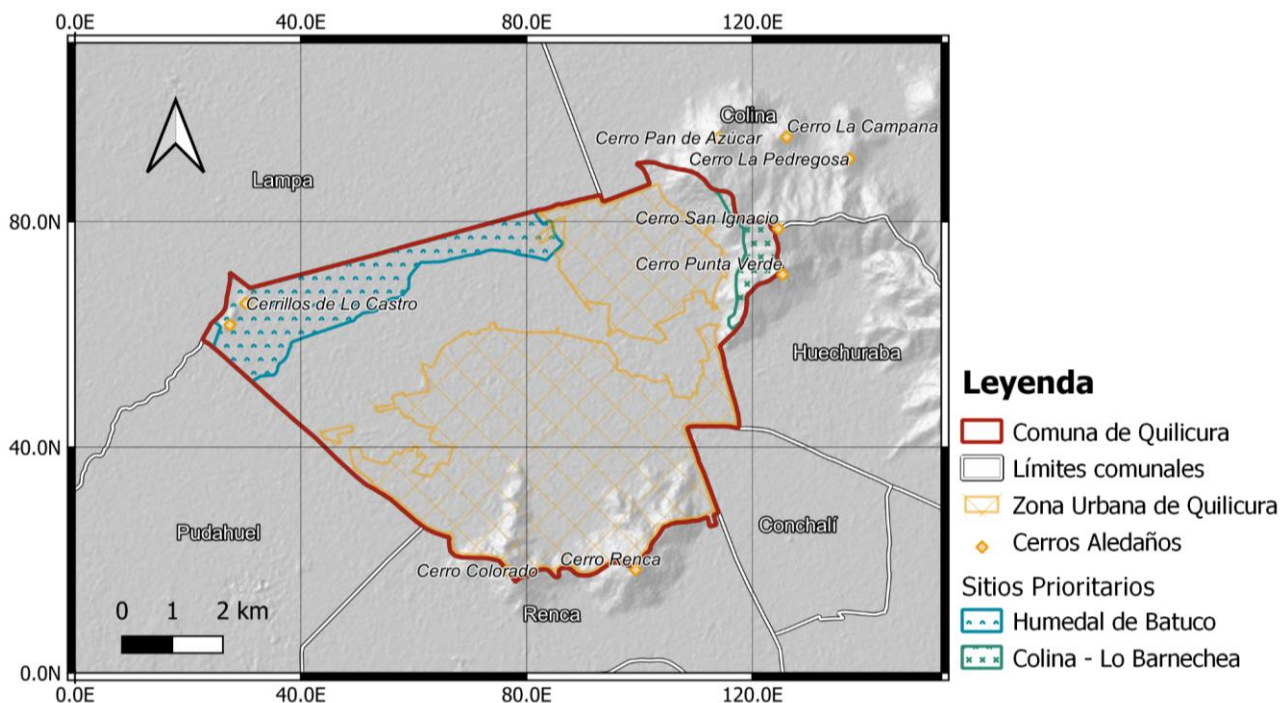
Está rodeada por los siguientes **cordones de cerros**, al sur, cerros: Renca, Colorado, Las Perdices, Puntilla Lo Ruiz y La Cruz; al oriente los cerros: San Ignacio, Punta Verde, Pan de Azúcar, La Campana, La Pedregosa, el Morro y El Buitre; y al norponiente Cerrillos de Lo Castro. Dentro de los **puntos más elevados** de Quilicura se encuentran el



**Cerro Renca** y el **Cerro San Ignacio**, con una altura aproximada de 885 m cada uno, seguidos del **Cerro Punta Verde** con una altura de 820 m y el **Cerro Colorado** con 720 m.

**Figura 3: Geografía de la comuna de Quilicura**

Fuente: Elaboración propia en base al IDE



### - IMPORTANCIA DE CONOCER LA GEOGRAFÍA -

La **escorrentía superficial del agua** se ve influenciada por los cordones montañosos que rodean la comuna, fluyendo hacia donde hay menor altitud, la cual se ubica en la zona poniente entre el **Cerro Colorado** y **Cerrillos de Lo Castro**, con una altura aproximada de entre 475-490 m.

Según la modificación 100 del PRMS (Plan Regulador Metropolitano de Santiago), Quilicura queda sin zona rural, siendo todo zona de expansión urbana condicionada ZODUC (Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado).

La comuna está emplazada en la **cuenca del río Maipo** y la **subcuenca río Mapocho Bajo**, dentro de la cual se destaca la presencia de los **esteros Lampa, Colina y Las Cruces**.

### 1.3. Ámbito sociocultural y demográfico

**La población de Quilicura creció de manera explosiva en las últimas dos décadas.** Entre 2002 y 2017 la población aumentó significativamente respecto al país y región.

Incremento en <b>Chile</b>	<b>16,3%</b>
Incremento en la <b>RM</b>	<b>17,4%</b>
Incremento en <b>Quilicura</b>	<b>66,3%</b>

Esto se puede explicar por el cambio en la actividad económica principal de la comuna, **pasando de la agricultura a actividades urbanas**, lo cual se acompaña de un **proceso de cambio en políticas habitacionales**, donde comunas periféricas del anillo urbano de Santiago acogieron un número importante de proyectos habitacionales de vivienda social. Por otro lado, se debe considerar el porcentaje de **personas migrantes**, que según el Censo de 2017 en Quilicura era de 7,6% (15.752 personas), cifra que en 2020 llegó a 26.939 personas. Quilicura se divide en 6 Macrozonas, 12 Mesozonas y 133 Microzonas o Barrios. Dentro de ellas existen diversas organizaciones sociales funcionales o territoriales con diversos fines.

**Tabla 2: Macrozonas en la comuna**

*Fuente: Elaboración propia*

Macrozona	Mesozona	NºMicrozonas (Barrios)
1.- Lo Marcoleta	Lo Marcoleta I	9
	Lo Marcoleta II	8
2.- Lo Cruzat	Lo Cruzat I	11
	Lo Cruzat II	10
3.- Lo Ovalle	Lo Ovalle I	10
	Lo Ovalle II	13
4.- Lo Matta	Lo Matta I	18
	Lo Matta II	25
5.- Vespucio	Vespucio I	8
	Vespucio II	1 *
6.- San Luis	San Luis I	10
	San Luis II	10
<b>TOTAL</b>		<b>133</b>

\* (microbarrios Lo Campino)



## 1.4. Ámbito económico-productivo

Desde sus inicios, Quilicura se ha caracterizado por ser una **comuna agrícola de carácter rural** y en el proceso de urbanización, debido a iniciativas gubernamentales como la Operación Sitio<sup>31</sup>, llegaron nuevos habitantes, por lo que las antiguas zonas agrícolas se fueron transformando en áreas residenciales.

Según cifras del Servicio de Impuestos Internos (SII), en 2020, el número de **empresas** en la comuna era de 10.863 con 470.872 trabajadores/as, compuesta principalmente por microempresas (58,0%), seguidas por pequeñas (17,2%), grandes (4,3%) y medianas empresas (4,2%)<sup>32</sup>.

En el año 2020, la **actividad económica** con mayor representación fue el **comercio al por mayor y al por menor** con 35,7%, seguida por **transporte y almacenamiento**, con un 14,6% y **empresas e industria manufacturera** con el 10,6%.

---

<sup>31</sup> Programa Habitacional del Gobierno de Frei Montalva (1964-1970).

<sup>32</sup> El resto, 16,5%, no registró ventas o información en 2020, por lo que no es posible categorizarlas.

## 2. GOBERNANZA Y GESTIÓN DEL AGUA MUNICIPAL

### 2.1. Gobernanza hídrica municipal

La estructura de la Municipalidad de Quilicura se define en el “*Reglamento de estructura, funciones y coordinación interna*”<sup>33</sup>, donde se presentan 17 direcciones y áreas de trabajo. En el 2018 se modifica el reglamento, donde se destaca para la EHL la separación de la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, en dos nuevas direcciones: **Dirección de Gestión Ambiental (DGA)** y **Dirección de Aseo y Ornato (DAO)**.

Existen diferentes áreas que tienen alguna relación con la gestión del agua, por lo que a continuación se identifica brevemente su relación directa con la estrategia.

#### *DGA - Dirección de Gestión Ambiental*

Se encarga de generar lineamientos técnicos y coordinación en temas hídricos.

#### *DAO - Dirección de Aseo y Ornato*

Mantenimiento de las áreas verdes y promoción del cuidado del agua a través de un riego eficiente y del recambio de especies vegetales a otras de bajo consumo hídrico.

#### *SECPLAN - Secretaria Comunal de Planificación*

Desarrollo de proyectos, los cuales incorporan consideraciones ambientales y eficiencia en el uso de los recursos hídricos.

#### *DIDECO - Dirección de Desarrollo Comunitario*

Fomenta la participación de la comunidad en capacitaciones y proyectos que promuevan el cuidado del agua.

#### *DAF - Dirección de Administración y Finanzas*

Pago de cuentas de agua, revisión de consumos y alerta por sobreconsumos de agua.

#### *DOPC - Dirección de Operaciones y Protección Civil*

Actúa en emergencias y provee de agua a los campamentos que no tienen acceso a ella.

#### *DOM - Dirección de Obras Municipales*

Se encarga de la aprobación de nuevos proyectos de edificación y de velar por el armónico desarrollo urbano, lo cual tiene directa relación con la gestión del agua.



*Desafío identificado: no existe actualmente una oficina de asuntos hídricos y/o un/a funcionario/a municipal encargado/a específicamente de la temática.*

---

<sup>33</sup> Decreto Exento n° 4156/18.

## 2.2. Mantenimiento y gestión municipal para áreas verdes

El área municipal encargada del mantenimiento de las áreas verdes públicas es la **Dirección de Aseo y Ornato (DAO)**. El servicio de mantención de áreas verdes se encuentra externalizado y fue entregado en concesión a través de la licitación pública ID 2483-38-LR23 por un periodo de 48 meses.

Las áreas verdes en la comuna se dividen en dos zonas. La **Zona 1** tiene un total de 404.784 m<sup>2</sup>, distribuidas en 354 unidades, dentro de las cuales un 84% cuenta con Medidor de Agua Potable (**MAP**). La **Zona 2** tiene un total de 403.651 m<sup>2</sup>, distribuidas en 465 unidades, dentro de las cuales un 80% considerando la superficie, cuenta con MAP.

**Tabla 3: Áreas Verdes con mantención municipal**

*Fuente: Elaboración propia.*

Descripción	ZONA 1		ZONA 2		TOTAL	
	Superficie (m <sup>2</sup> )	Número (unidades)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Número (unidades)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Número (unidades)
Con MAP	341.616	265	325.762	349	651.626	594
Sin MAP	64.111	89	77.689	115	141.780	196
<b>TOTAL</b>	<b>404.784</b>	<b>354</b>	<b>403.651</b>	<b>465</b>	<b>999.078</b>	<b>1.055</b>

Además de la clasificación entre las áreas con o sin MAP, el catastro municipal identifica las que se abastecen con camiones aljibe, de las cuales algunas cuentan con medidor.

## 2.3. Marco Ambiental e instrumentos de planificación relacionados

Se identifican 2 principales políticas locales en la comuna ante el cambio climático y desarrollo sostenible relacionadas con los objetivos de esta EHL: el **SCAM** (Sistema de Certificación Ambiental Municipal) y la **Ordenanza** de protección del Humedal Urbano de Quilicura, que se describen en la Tabla 4.

**Tabla 4: Instrumentos de planificación local relacionados con la EHL**

*Fuente: elaboración propia.*

Instrumento	Objetivo	Acciones relacionadas EHL
SCAM - Sistema de Certificación Ambiental Municipal Certificación Ambiental de Excelencia Sobresaliente, en etapa de certificación "Gobernanza Ambiental". Ministerio del Medio Ambiente (MMA).	Permite instalar, de manera formal, el cuidado y la protección del medio ambiente en todo el país. En su actual versión fomenta la adaptación al cambio climático.	En la comuna los establecimientos educacionales trabajan permanentemente en campañas sobre el cuidado del agua, pintando murales en patios y pilares de los colegios e incorporando las acciones en decálogos. También, en algunas escuelas, se ha logrado implementar riego por goteo en huertos, señaléticas en baños y cocinas. Además, las áreas verdes al interior de éstos se han utilizado para la ornamentación y reforestación de especies nativas de bajo consumo hídrico.
Ordenanza de protección del Humedal Urbano de Quilicura	Regular, proteger, conservar y preservar los humedales urbanos y demás cuerpos y cursos de agua superficiales ubicados dentro de	Dentro de los objetivos de la EHL se busca identificar las principales amenazas en el contexto de la disponibilidad del recurso hídrico que podrían afectar a los humedales urbanos. En el <b>Art. 9/10</b> de la Ordenanza se dispone que la Municipalidad

(2022 <sup>34</sup> ).  Municipalidad de Quilicura.	los límites comunales, que alimenten el sistema de humedales.	elaborará un catastro comunal de humedales que geolocalice la red de cauces naturales y sus respectivas zonas de inundación, incluyendo tanto las aguas corrientes que mantienen su conexión con el Estero Las Cruces y otros canales de riego y desagüe, así como las aguas detenidas que se acumulan periódicamente en depresiones topográficas del terreno.
---	---	--

La Municipalidad está adscrita al proceso de Certificación Ambiental Municipal-SCAM, que promueve el Ministerio del Medio Ambiente, y actualmente está elaborando el expediente para optar a la certificación nivel “Gobernanza Ambiental Climática”, 5° Etapa. El SCAM es un proceso, donde las distintas acciones, tanto en energía, cambio climático, biodiversidad entre otras, aportan para avanzar en los niveles de certificación. Por ejemplo, **para avanzar en la línea estratégica de Eficiencia Energética, el municipio se suscribió al programa Comuna Energética y elaboró su Estrategia Energética Local (EEL), del mismo modo que elabora esta EHL, para el cumplimiento del SCAM.**

## 2.4. Actores en la comuna

Al inicio del estudio y durante todo el proceso se identifican los actores más relevantes o con algún grado de influencia respecto a la gestión hídrica en la comuna y la cuenca.



El **Comité Ambiental Comunal (CAC)** se conforma desde que el municipio forma parte del SCAM, como órgano participativo de la sociedad civil, esencial para la gestión ambiental local, cuyos principios fundamentales deberán ser la participación, la responsabilidad, la prevención y el seguimiento.

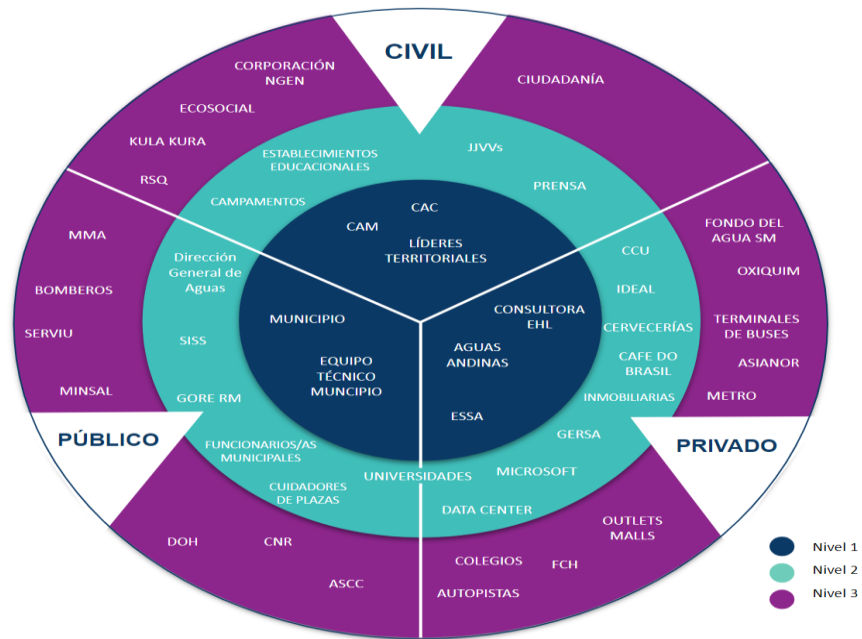
Dentro de las acciones del CAC señaladas en la **Ordenanza Municipal de Humedales** corresponde a las instancias de participación para efectuar una labor educativa, sensibilización ambiental, recoger opiniones, deliberar y planificar acciones respecto de la protección del humedal.

A continuación se grafica el mapeo de actores del sector público, privado y sociedad civil; en niveles según su grado de importancia, donde el círculo interior corresponde al de mayor relevancia.

<sup>34</sup> Acuerdo 126/22 (26 enero de 2022).

**Figura 4: Mapa de actores para la gestión del agua en Quilicura**

*Fuente: Elaboración propia.*



## 3. CONTEXTO HÍDRICO

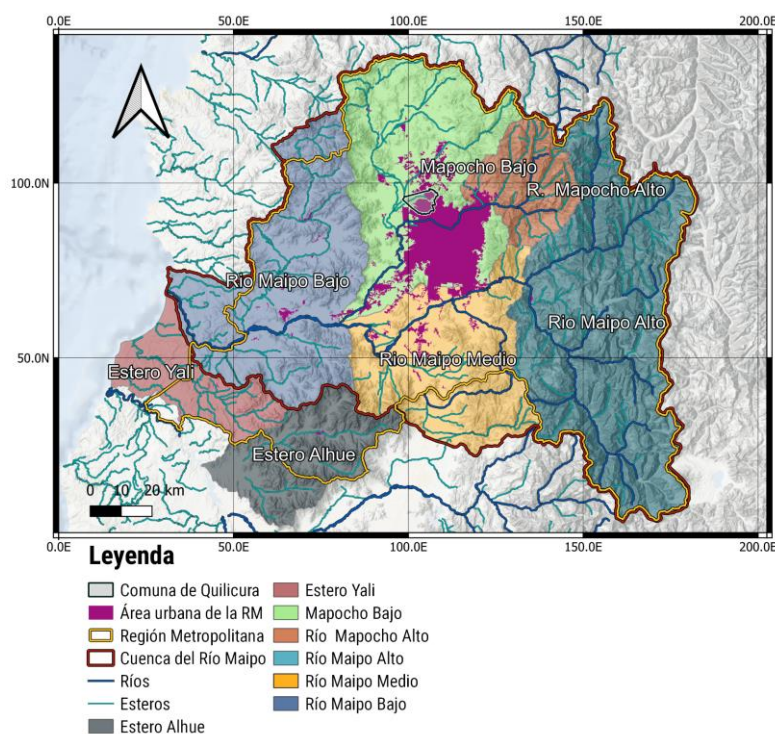
### 3.1. Hidrografía

Los límites políticos administrativos de la RM representan casi en su totalidad la superficie de la **cuenca hidrográfica del río Maipo** (código 057). Tal como se puede ver en la Figura 5, la cuenca del Maipo se divide en cinco subcuencas: Río Mapocho Alto, Río Mapocho Bajo, Río Maipo Alto, Río Maipo Medio y Río Maipo Bajo. Las subcuencas del Estero Yali y Estero Alhué forman parte del territorio de la RM, pero no de la cuenca del Maipo.

Quilicura se ubica al interior de la **subcuenca del Mapocho Bajo** (código 0573), junto a otras 39 comunas, representando la comuna un **0,04%** del total de la subcuenca (3.455,7 km<sup>2</sup><sup>35</sup>).

**Figura 5: Subcuencas de la cuenca del Maipo**

Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2021).



#### Comunas en la subcuenca Mapocho Bajo por provincia (40):

**Chacabuco:** Til Til, Colina, Lampa.

**Santiago:** Quilicura, Pudahuel, Huechuraba, Vitacura, Conchalí, Las Condes, Independencia, Recoleta, Providencia, Ñuñoa, Renca, Cerro Navia, Quinta Normal, Santiago, Estación Central, Lo Prado, Cerrillos, Lo Espejo, Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, La Cisterna, San Ramón, La Pintana, La Granja, San Joaquín, La Florida, Peñalolen, Macul, La Reina.

**Cordillera:** Puente Alto.

**Maipo:** San Bernardo, Calera de Tango.

**Talagante:** Padre Hurtado, Peñaflores, Talagante, El Monte, Isla de Maipo.

En el territorio comunal se encuentra la **sub subcuenca Río Mapocho**, entre el Estero de Las Rosas, el Estero Lampa y Bajo Zanjón de la Aguada (05730), y la **sub subcuenca Estero Lampa**, entre Estero Colina y Río Mapocho (05736).

<sup>35</sup> Inventario de cuencas, subcuencas y subsubcuencas de Chile. (DGA, 2014)  
<https://snia.mop.gob.cl/sad/CUH5690.pdf>



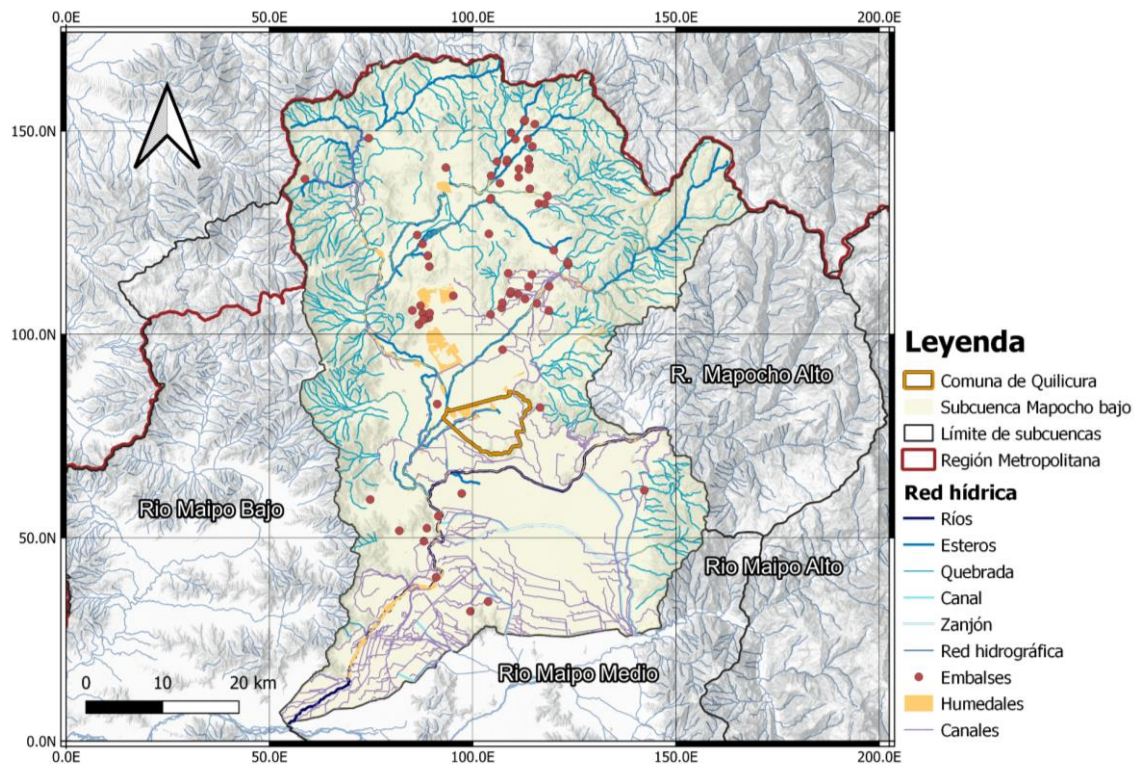
Bajo la escala de análisis de la subcuenca, las características hidrológicas muestran una red jerarquizada de drenes, donde el **principal dren superficial de la cuenca es el Río Mapocho** proveniente de la subcuenca Mapocho Alto, que cruza el norte de la ciudad y continúa su curso hacia el oeste, recibiendo la recarga superficial del Estero Las Cruces.

El **Estero Las Cruces** es el sistema hidrográfico más importante de la comuna. Posee una extensión de 15,7 kilómetros y alrededor de la mitad de él pasa por dentro de Quilicura. Éste corre de oriente a poniente y es una zona de inundación recurrente señalada por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Nace en la comuna de Huechuraba y se dirige hacia el poniente por Quilicura y Pudahuel.

Además, Quilicura cuenta con **red de afluentes**, como el Esteros Los Patos y de Los Perros, que desembocan en el Estero Las Cruces y conforman una compleja trama de drenaje. Esta red hidrográfica secundaria es activada en los **periodos de lluvia**, cuando se aportan volúmenes importantes a la escorrentía superficial en etapas de tiempo muy cortos, lo que ha ocasionado rebales/anegamientos e inundaciones (INFRACON Consultores, 2020a).

**Figura 6: Principales cursos de agua en la Subcuenca Mapocho Bajo**

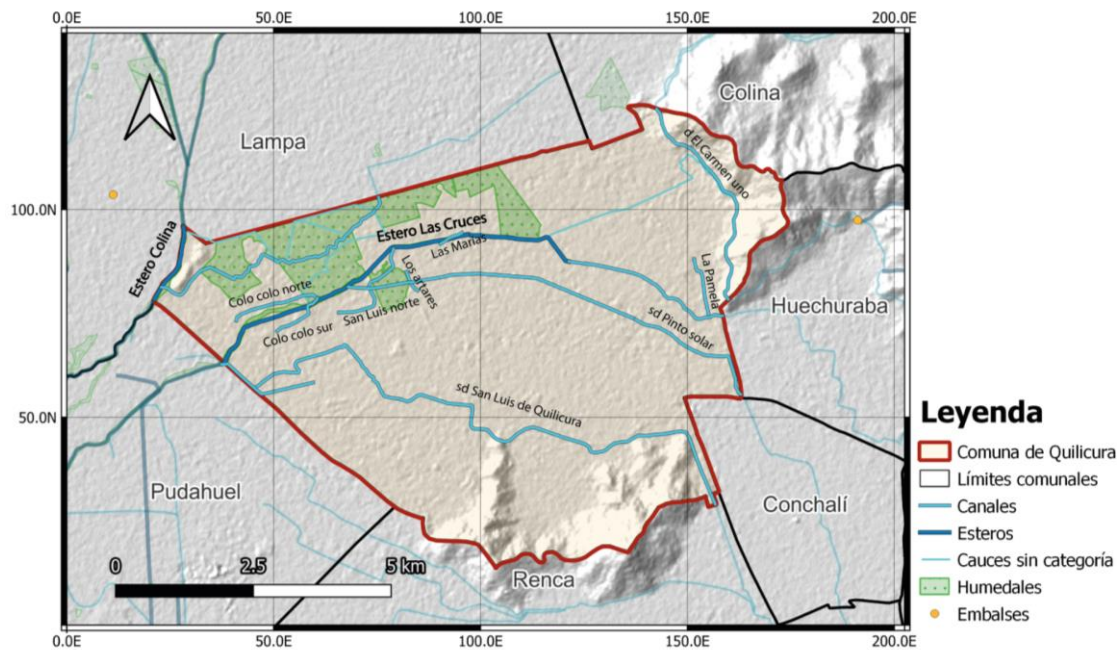
*Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2021).*



De igual forma, este sistema se compone de una serie de **canales**, siendo los más relevantes el **Desagüe Las Bandurrias, Desagüe Johnson, Desagüe Los Patos 2, Desagüe Asentamiento Colo-Colo y Desagüe Fernando González**. También, es posible observar en este sistema canales de menor relevancia, como el Desagüe Lautaro, Totoral, Lo Cruzat, Ex Ciudad del Trabajador, Anfa, El Álamo, Nibaldo Ramírez, Santa Laura 2, Prueba de Quilicura, San Luis, Alegría, Camino Lo Echevers, Aeropuerto 2, Pedro Riveros, Lo Campino, Loteo Industrial, O'Higgins, Altares, Antillanca Cordillera y Toro (INFRACON Consultores, 2020a).

**Figura 7: Hidrografía comuna de Quilicura**

Fuente: Elaboración propia.



### Humedales en Quilicura

En Chile a octubre de 2022 hay **90 Humedales Urbanos declarados**, correspondiente a casi 10.000 hectáreas, dentro de los cuales 11 de ellos se encuentran en la Región Metropolitana: 5 en Lo Barnechea; 1 en San José de Maipo; 1 en Peñaflor y Padre Hurtado; 1 en El Monte y Talagante; 1 en Curacaví; 1 en Santiago y 1 en **Quilicura**. **No obstante el Humedal de Quilicura actualmente se encuentra en estado “retrotraído”**<sup>36</sup>.

El **Humedal Urbano Quilicura** fue reconocido el 01 de julio de 2021 mediante Resolución Exenta N° 616 del Ministerio del Medio Ambiente con una superficie aproximada de 468,3 hectáreas y en enero de 2022 el municipio publicó la **Ordenanza de Protección del Humedal Urbano de Quilicura**, con el objetivo de regular, proteger, conservar y preservar los humedales urbanos y demás cuerpos y cursos de agua superficiales que alimentan el sistema de humedales. En esta Ordenanza se disponen las actividades que están permitidas y prohibidas en el humedal, sus sanciones, además de la propuesta de elaboración de un catastro con fichas de caracterización<sup>37</sup>.

### **El Humedal de Quilicura se encontraría en el 7° lugar de los más grandes humedales urbanos declarados en Chile.**

Este se compone de dos grandes sectores: el sector San Luis Norte y el sector O’Higgins. Se nutre principalmente por el **Estero las Cruces** y otros canales de desagüe a tajo abierto. Sus suelos son arcillosos con poca pendiente y caracterizados por un mal drenaje y condiciones de impermeabilidad, lo cual propicia posibles inundaciones.

<sup>36</sup>Expediente: humedaleschile.mma.gob.cl/procesos-municipales-region-metropolitana-de-santiago

<sup>37</sup> <https://www.wv2.muniquilicura.cl/wp-content/uploads/2022/03/ACUERDO-126-Ordenanza-de-Humedales.pdf>



Actualmente, el Estero Las Cruces y sus alimentadores ven **disminuido su caudal** debido a la actual crisis hídrica y a la demanda de vecinos/as, empresas e industrias, asimismo como el riego de áreas verdes y el aumento demográfico que experimenta la comuna, resultando en una mayor demanda del recurso.

Han habido diversas situaciones respecto a la **protección del Humedal Urbano de Quilicura** y su reconocimiento como tal y actualmente se encuentra en proceso. Vecinas y vecinos quieren proteger el humedal para **conservar y preservar el patrimonio natural** de la comuna, además de sentir mucha cercanía con la **flora y fauna local**. Los humedales urbanos son sitios de visita permanente de la comunidad de Quilicura, con fines recreacionales, culturales y ambientales.

Cabe señalar que **los terrenos que conforman el humedal pertenecen a privados**, a excepción de la franja que describe los cuerpos de aguas que forman el humedal, como lo es el Estero Las Cruces. Los privados se dividen los sectores de la siguiente manera: Inversiones Butamal S.A., dueños del sector San Luis Norte; Inmobiliaria Los Silos III, dueños del sector San Luis y la familia Iracheta, dueños del Sector O' Higgins.<sup>38</sup>

### *Estero las Cruces*

Es el principal flujo de agua en la comuna que posee agua durante todo el año, provisto principalmente por el input que genera una empresa de tratamiento de aguas. Representa la unión de distintos esteros aguas arriba, como los esteros Colina, Lampa, Til Til y Peldehue. Finalmente, la confluencia del estero Las Cruces con el Río Mapocho fluye al sur aguas abajo, hasta drenar con el Río Maipo.

**El Estero las Cruces y los canales de desagüe son primordiales para la mantención del flujo hídrico del Humedal, a través de un sistema interconectado.**



*Brecha identificada: necesidad de plan de manejo y monitoreo de los humedales urbanos para evitar fragmentación del sistema y mejorar su gestión.*

---

<sup>38</sup> Municipalidad, Diagnóstico Plan de Manejo de Totorá en Humedal Urbano de Quilicura, 2023.

### Figura 8: Humedales Urbanos de Quilicura

Fuente: Depto. de Medio Ambiente, Municipalidad de Quilicura.



### 3.2. Aguas subterráneas

La DGA divide el sistema hidrológico subterráneo del territorio chileno en distintos **Sistemas Hidrogeológicos**. Según el Plan Estratégico de Gestión Hídrica (PEGH) en la cuenca del Maipo 2021, la región Metropolitana se compone de siete Sistemas Hidrogeológicos: 1) Chacabuco, 2) **Colina**, 3) Maipo Alto, 4) **Maipo-Mapocho**, 5) Puangue, 6) Melipilla y 7) Costera Sur. A su vez, cada sistema posee una serie de **sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común**, conocidos como los “SHAC”.

La comuna de Quilicura pertenece a 2 SHAC:

- **SHAC “Santiago Central”** del sistema hidrogeológico Maipo-Mapocho, dentro del cual el recurso hídrico subterráneo es compartido administrativamente con otras 32 comunas de la RM (ver Tabla 5). El porcentaje de cobertura que posee Quilicura dentro del SHAC es de un 2,46%, mientras que el porcentaje de cobertura que tiene el SHAC dentro de la comuna es de un 57,42%.
- **SHAC “Colina Sur”** del sistema hidrogeológico Colina, dentro del cual el recurso hídrico subterráneo es compartido administrativamente con otras 3 comunas. El porcentaje de cobertura que posee Quilicura dentro del SHAC es de un 28,16%, mientras que el porcentaje de cobertura que tiene el SHAC en la comuna es 42,67%.

**Tabla 5: Comunas pertenecientes a cada SHAC de los que forma parte Quilicura**

Fuente: Elaboración propia en base a DGA 2021.

SHAC	Comunas pertenecientes
Santiago Central	Calera de Tango, Las Condes, Pudahuel, Cerrillos, Lo Espejo, <b>Quilicura</b> , Cerro Navia, Lo Prado, Quinta Normal, Conchalí, Macul, Recoleta, Estación Central, Maipú, Renca, Huechuraba, Ñuñoa, San Joaquín, Independencia, Padre Hurtado, San Miguel, La Cisterna, Pedro Aguirre Cerda, San Ramón, La Florida, Peñaflores, Santiago, La Granja, Peñalolén, Talagante, La Reina, Providencia.
Colina Sur	Colina, Lampa, Pudahuel y <b>Quilicura</b> .



*Desafío identificado: la gestión de los recursos hídricos subterráneos es compartido con muchas comunas.*

### *Pozos subterráneos*

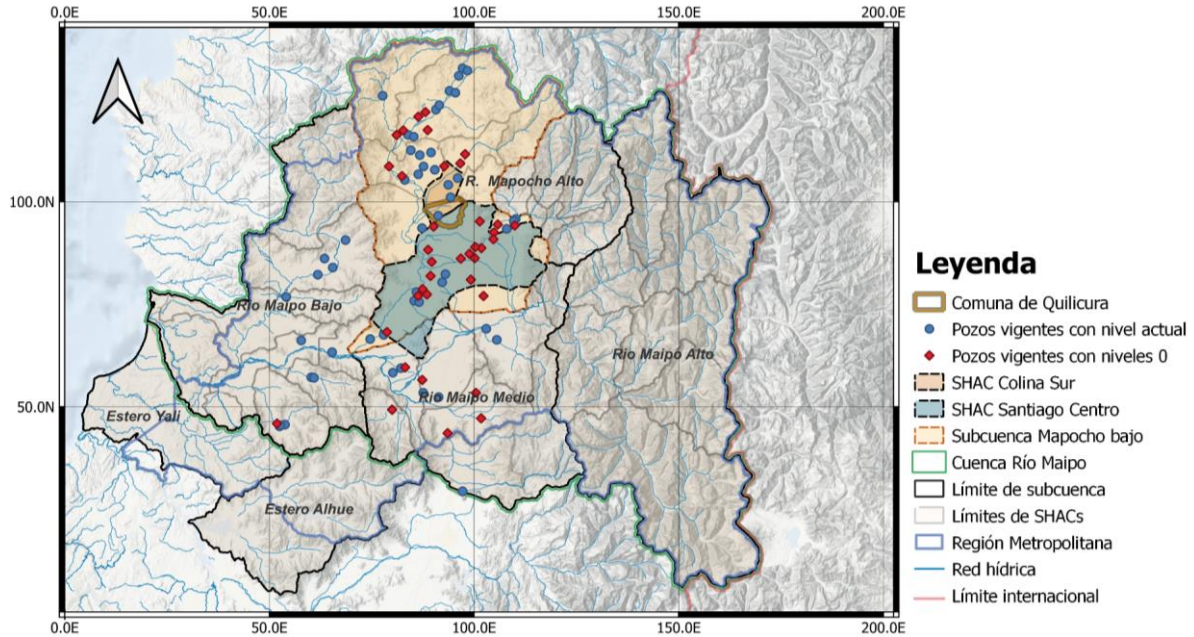
Con el propósito de evaluar la **evolución de la disponibilidad de aguas subterráneas** se toma como referencia el análisis del PEGH del Maipo, donde se seleccionaron 98 pozos vigentes de la DGA pertenecientes a 20 SHACs diferentes. Estos pozos contaban con registros suficientes para evaluar las tendencias a largo plazo. De los **98 pozos de la cuenca, 90 mostraron disminuciones posteriores al año 1990, siendo los más afectados los SHACs de Santiago Central, Colina inferior, Lampa, Chacabuco-Polpaico y Pirque.**

Cabe mencionar que hay una cantidad significativa de pozos que presentan valores anómalos o iguales a cero, lo que puede indicar que se encuentran secos o en un nivel tan bajo que impide una medición precisa. De los 98 pozos, 69 han presentado mediciones iguales a cero en algún momento, mientras que 39 han mantenido mediciones consecutivas iguales a cero en los últimos 10 años.

La evaluación de los pozos de la red hidrométrica de la DGA destaca la **crítica situación de varios SHAC en la cuenca del Maipo**, lo que sugiere que la oferta/disponibilidad de puntos de captación de aguas subterráneas, podría estar siendo afectada por estos descensos. No obstante, la información disponible sobre la profundidad y habilitación de los pozos no se encuentra sistematizada, por lo que no es posible estimar con precisión el efecto en la oferta de aguas subterráneas. Se estimó una demanda anual al año 2021 de extracción subterránea entre los 30-40 m<sup>3</sup>/s.

**Figura 9: Pozos vigentes en la cuenca del Río Maipo**

Fuente: Elaboración propia, 2023.



*Brecha de información: no existe información clara sobre la profundidad y estado de los pozos, por lo que no es posible estimar con precisión el efecto en la oferta de aguas subterráneas.*

### 3.3. Clima: temperaturas y precipitaciones

Para conocer la situación hídrica en un territorio se necesita una comprensión de los elementos que conforman el clima. Ante ello, dos factores claves de estudiar y que **influyen directamente en la disponibilidad hídrica** son la **Precipitación y Temperatura**.

A partir del PEGH 2021, se identifican 5 tipos de climas en la subcuenca de Mapocho Bajo, bajo el criterio de clasificación de Köppen (DGA, 2021), donde Quilicura registra dos tipos :

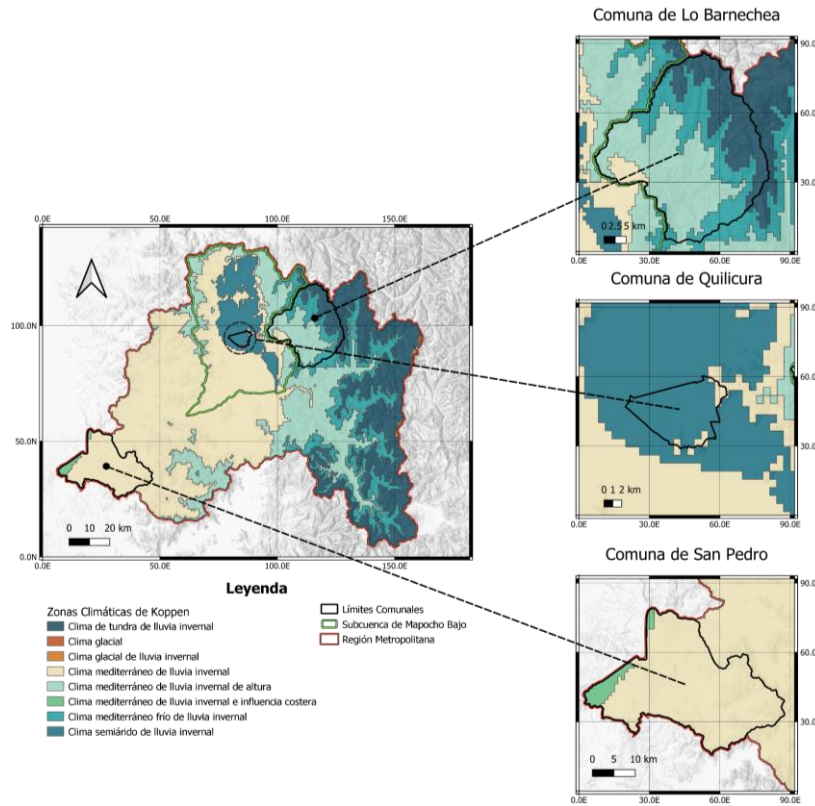
- **Clima semiárido de lluvia invernal:** áreas del interior continental, en elevaciones por encima de los valles, donde la humedad y la precipitación son escasas. Durante el verano las temperaturas pueden ser bastante altas y la precipitación escasa. En invierno las temperaturas varían, pero generalmente son frías y con una mayor cantidad de precipitación que el verano.
- **Clima mediterráneo de lluvia invernal:** Se caracteriza por veranos cálidos y secos, y por inviernos suaves y húmedos, con una precipitación regular y abundante. La humedad invernal es esencial para el crecimiento de la vegetación propia del bosque mediterráneo.

En la Figura 10 se grafican las zonas climáticas en la RM y se hace un acercamiento a tres comunas representativas, donde se puede apreciar las diferencias significativas en una misma región. Se compara Lo Barnechea, San Pedro en Melipilla y Quilicura.



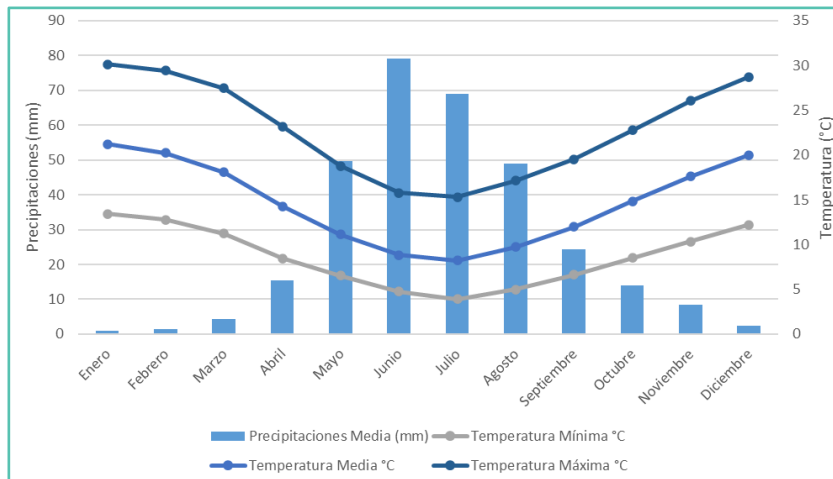
**Figura 10: Zonas Climáticas de Koppen para la Región Metropolitana**

Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2021).



**Figura 11: Climograma en Quilicura**

Fuente: Elaboración propia en base a explorador climático del CR2.



Para la elaboración del climograma de Quilicura se utilizó la información disponible de la **estación meteorológica de Quinta Normal**, debido a que es una de las más cercana a la comuna y además tiene datos completos para el periodo 1971-2017 de las precipitaciones medias mensuales y temperatura media, media máxima y media mínima mensuales.

### 3.4. Red hidrométrica

La DGA cuenta con un **catastro de la red hidrométrica**<sup>39</sup> con las diferentes estaciones **hidrometeorológicas** en Chile: Variables Meteorológicas (Meteorológicas); Caudales (Fluviométricas); Calidad del Agua (Calidad Química); Sedimentos (Sedimentométricas); Niveles de Pozos (Nivel de aguas subterráneas); Niveles de Lagos y Embalses.

**Quilicura no cuenta con estaciones hidrometeorológicas** dentro de su límite comunal, por lo que se ha trabajado a una escala de subcuenca que representa las condiciones climáticas generales de un espacio geográfico físico.

#### *Estaciones meteorológicas*

Uno de los principales métodos para conocer la **precipitación** y **temperatura** de un determinado lugar es a través de estaciones de monitoreo, llamadas meteorológicas. Estas registran y miden **datos climáticos** como la temperatura en el aire y suelo, la precipitación, la humedad, la velocidad y dirección del viento, radiación solar, entre otros aspectos, debido al avance tecnológico en estos instrumentos. No obstante, no se está exento de limitaciones al momento de querer conocer la realidad de un determinado lugar, debido a que no existen estaciones meteorológicas en todas las divisiones administrativas de un país, como también su mantención requiere un costo que no siempre está disponible. Las estaciones meteorológicas más próximas de Quilicura son las estaciones **Terraza DGA, Quinta Normal y Pudahuel**, siendo esta última la más cercana y representativa. A continuación se identifican las estaciones presentes en la subcuenca Mapocho Bajo.

**Tabla 6: Estaciones meteorológicas en la Subcuenca Mapocho Bajo**

*Fuente: Elaboración propia en base a DGA (2021).*

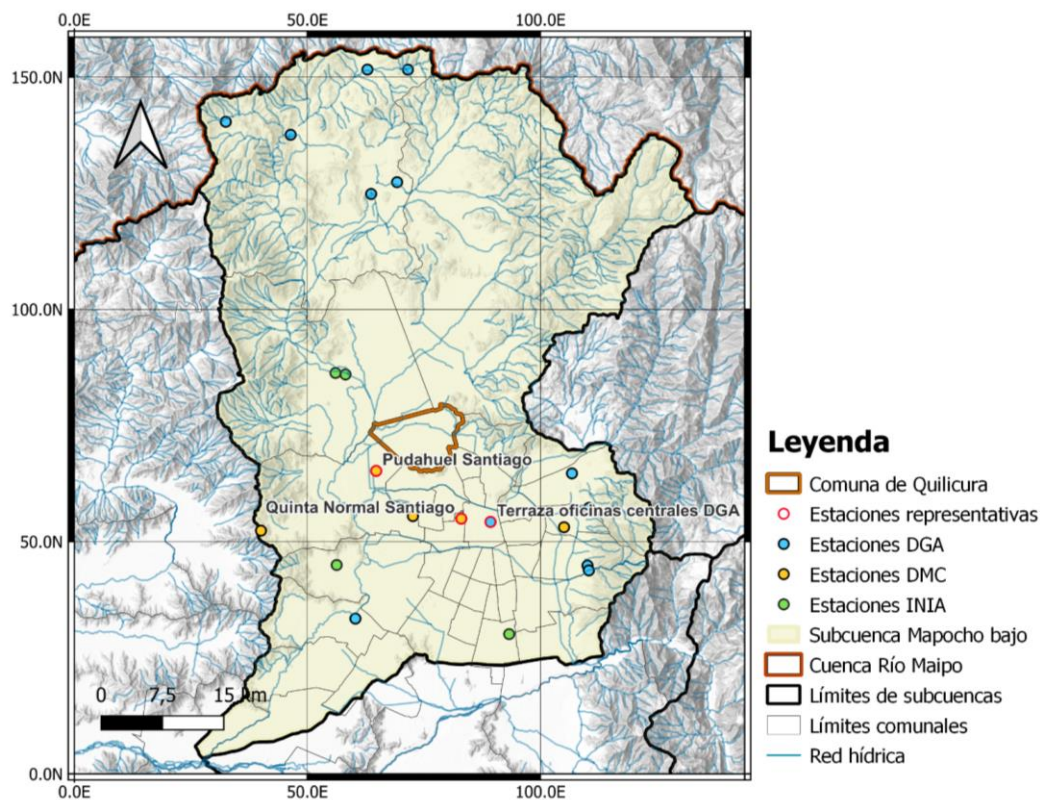
Código BNA/DM	Estación	Propietario	Estado	Latitud	Longitud
05737008	Fundo Marruecos	DGA	Operativa	-33.550	-70.816
05730039	Quebrada de Macul	DGA	Operativa	-33.501	-70.514
05730013	Antupirén	DGA	Operativa	-33.496	-70.516
05730016	Terraza Oficinas Centrales DGA	DGA	Operativa	-33.448	-70.644
05730008	Quebrada Ramón en Recinto EMOS	DGA	Operativa	-33.433	-70.514
05730012	Cerro Calán	DGA	Operativa	-33.395	-70.536
05732001	Huechún Embalse	DGA	Operativa	-33.085	-70.801
05732002	Huechún Andina	DGA	Operativa	-33.075	-70.768
05733008	Rungue Embalse	DGA	Operativa	-33.019	-70.901
05733007	Caleu	DGA	Operativa	-33.005	-70.993
05733010	Fundo Las Bateas	DGA	Operativa	-33.947	-70.806

<sup>39</sup> <https://snia.mop.gob.cl/observatorio/>

05733006	Rincón de los Valles	DGA	Operativa	-32.947	-70.753
330111	Lo Prado Cerro San Francisco	DMC	Operativa	-33.458	-70.948
330019	Eulogio Sánchez, Tobalaba	DMC	Operativa	-33.455	-70.548
330114	San Pablo – DASA	DMC	Operativa	-33.442	-70.746
330118	Lo Pinto	DMC	Operativa	-33.268	-70.732
330162	Colina (Reg.)	DMC	Operativa	-33.268	-70.732
330020	Quinta Normal Santiago	DMC	Operativa	-33.445	-70.683
330021	Pudahuel Santiago	DMC	Operativa	-33.391	-70.794
330190	El Oasis	INIA	Operativa	-33.286	-70.836
330131	Hacienda Lampa	INIA	Operativa	-33.284	-70.848
330141	Rinconada - U. de Chile	INIA	Operativa	-33.497	-70.845
330026	La Platina	INIA	Operativa	-33.572	-70.619

**Figura 12: Estaciones meteorológicas en la subcuenca Mapocho Bajo**

Fuente: Elaboración propia en base a CR2 y DGA.



Como se aprecia en la siguiente tabla, las tres estaciones más representativas (por su cercanía y calidad de los registros), entregan un valor anual de 280 mm aprox. en promedio y una temperatura anual de 14,8° promedio.

**Tabla 7: Estaciones meteorológicas representativas para Quilicura**

Fuente: Elaboración propia en base a CR2.

Estación	Propietario	PP media anual	T media anual	Periodo
<b>Pudahuel Santiago</b>	<b>DMC</b>	<b>244,80 mm</b>	<b>13,96° C</b>	<b>1967-2021</b>
Quinta Normal Santiago	DMC	301,85 mm	14,65° C	1969-2021
Terraza Oficinas Centrales DGA	DGA	299,97mm	15,91° C	2012-2018

### *Estaciones fluviométricas*

Las estaciones fluviométricas desempeñan un papel fundamental al medir el caudal o flujo de agua en ríos y esteros en diferentes intervalos de tiempo. En las cercanías de Quilicura, se encuentran dos estaciones fluviométricas principales: la estación **Río Mapocho en Los Almendros** y la estación **Estero Colina en Peldehue**.



La estación **Río Mapocho en Los Almendros** se sitúa en el límite noreste del río Mapocho, en su conexión con la subcuenca Mapocho Alto. Esta estación permite monitorear el caudal aguas arriba proveniente del río, que finalmente fluye aguas abajo hacia el río Maipo, cerca de la estación Rinconada de Maipú.

Por otro lado, la estación **Estero Colina en Peldehue** se encuentra entre los límites de la quebrada Colina y el Estero Colina, al noreste de la comuna de Quilicura. Esta estación proporciona información sobre el caudal aguas arriba del estero Colina, el cual atraviesa las comunas de Colina y Lampa, para posteriormente pasar al extremo noroeste de Quilicura antes de encontrarse con el río Mapocho.

La Tabla 8, muestra las estaciones fluviométricas dentro de la subcuenca Mapocho Bajo, incluyendo la estación del río Mapocho en Los Almendros y la Estero Colina en Peldehue.

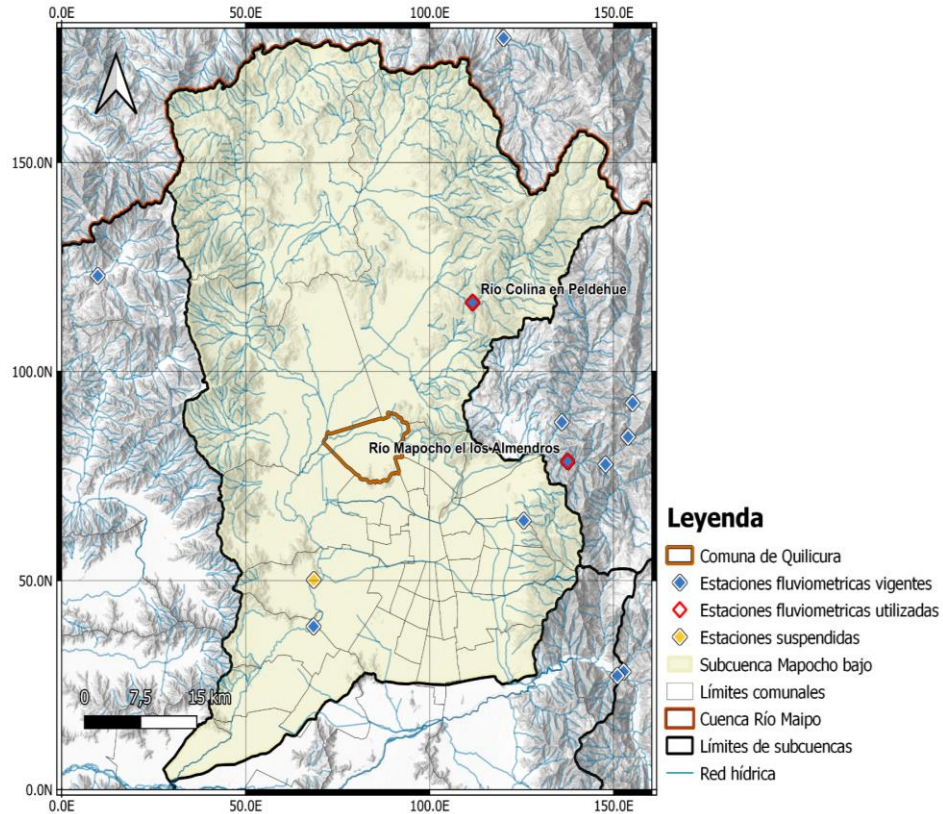
**Tabla 8: Estaciones fluviométricas de la subcuenca Mapocho Bajo**

*Fuente: Elaboración propia en base CR2 (2021).*

Código BNA/DMC	Estación	Vigencia	Latitud	Longitud
05735001	Estero Colina en Peldehue	Vigente	-33.202	-70.588
05722002	Río Mapocho en Los Almendros	Vigente	-33.370	-70.450
05737002	Río Mapocho Rinconada de Maipú	Suspendida (14/03/2023)	-33.496	-70.817
05737019	Río Mapocho en el Trebal	Vigente	-33.545	-70.817
05730008	Quebrada Ramón en Recintos Emos	Vigente	-33.433	-70.514

**Figura 13:** Estaciones fluviométricas en la subcuenca Mapocho Bajo

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Chile y DGA.



En el Capítulo 6 se analiza el estado actual y evolución de los datos obtenidos por estación.

### 3.5. Infraestructura verde

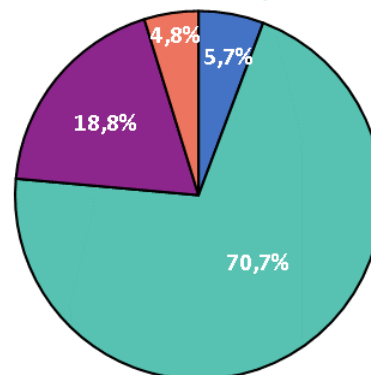
Según los datos proporcionados por el IDE Chile (Infraestructura de Datos Geospaciales), se han identificado un total de 15 parques urbanos en Quilicura. Entre ellos, destacan el **Parque El Mañío**, situado junto a la autopista Vespucio Norte, la Plaza de Armas de Quilicura al nororiente de dicho parque, el **Parque Las Torres**, que se extiende a lo largo de la avenida del mismo nombre, y la **Plaza Recsa**, ubicada al oriente de la Plaza de Armas.

Además, de acuerdo con el IDE Observatorio de Ciudades UC, se han identificado un total de 299 áreas verdes en Quilicura, compuestas en su mayoría por plazas, seguidas por veredas y bandejones. **En cuanto al estado de estas áreas verdes, se ha determinado que solamente el 29,1% se encuentra en buen estado, mientras que el resto (70,9%) no se encuentra en condiciones óptimas.**

Si se consideran tanto los parques urbanos como las diferentes áreas verdes en conjunto, se observa que en Quilicura las **plazas representan los 70,7% del total**, seguidas por las veredas con un 18,8%, los bandejones con un 5,3% y los parques urbanos con tan solo un 4,8%.

En cuanto a su superficie, estos espacios verdes abarcan aproximadamente 72 hectáreas en total. Los parques urbanos ocupan alrededor de 25,5 hectáreas, mientras que el resto de áreas verdes abarcan aproximadamente 46,5 hectáreas. Estas cifras representan un 2,1% del área urbana consolidada de Quilicura, que cuenta con 3.390,23 hectáreas en total.

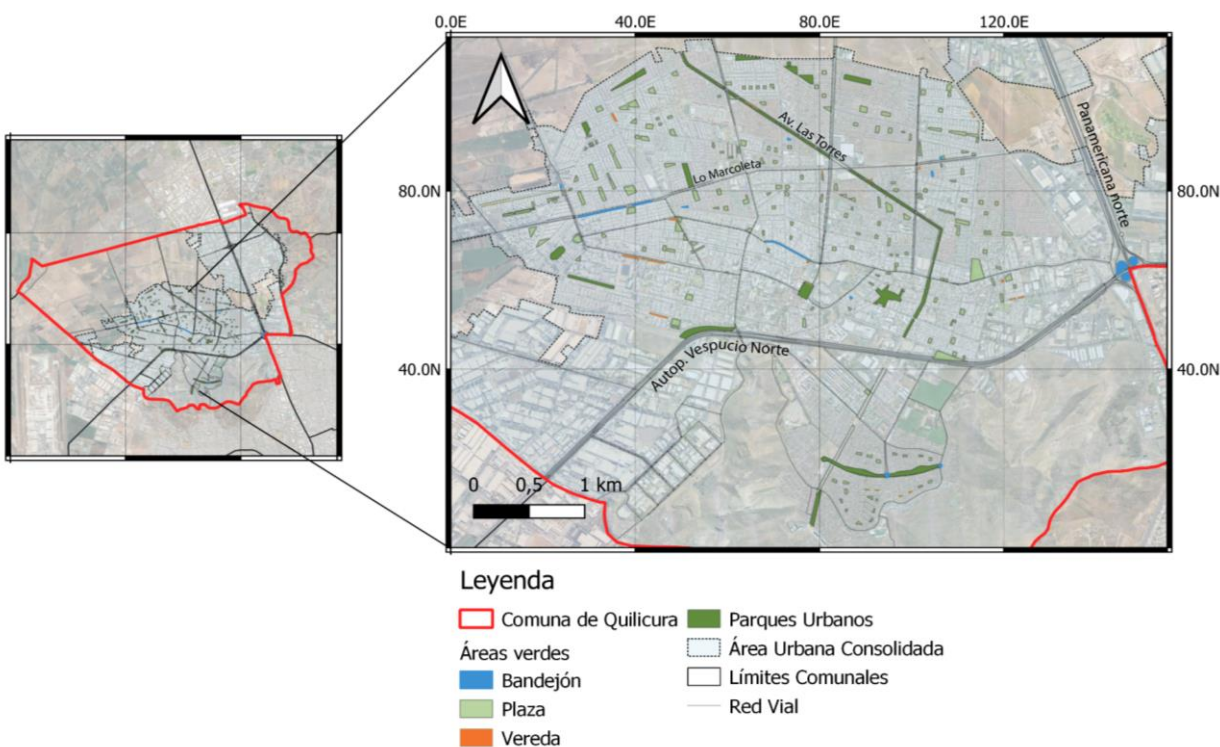
**Figura 14:** Gráfico de Áreas Verdes presentes en la comuna de Quilicura



■ Bandejón ■ Plaza ■ Vereda ■ Parques urbanos

**Figura 15:** Áreas Verdes presentes en la comuna de Quilicura

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Observatorio de Ciudades UC e IDE Chile.



De acuerdo al catastro del municipio de áreas verdes con mantención municipal, como se revisó en el apartado 2.2., estas se dividen en dos zonas, con un total de 898.435 m<sup>2</sup> (404.784 y 403.651 m<sup>2</sup>, respectivamente), distribuidas en 8.291 unidades (354 y 465, respectivamente).

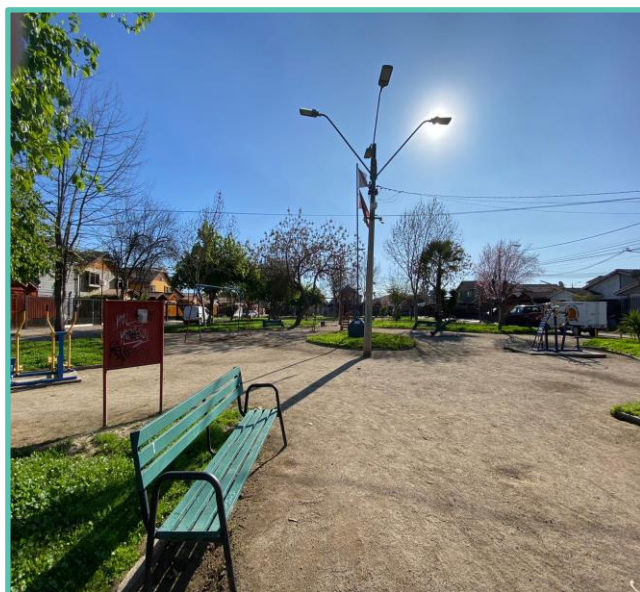
**Tabla 9:** Áreas Verdes en Quilicura con mantención municipal

*Fuente: Elaboración propia.*

Tamaño A.V. (m2)	ZONA 1		ZONA 2		TOTAL	
	Superficie (m2)	Número (unidades)	Superficie (m2)	Número (unidades)	Superficie (m2)	Número (unidades)
Menor a 100	1.734,63	26	3.790,39	72	5.525	98
Entre 100 y 500	30.895,30	125	43.044,88	160	73.940	285
Entre 500 y 1.000	63.577,86	88	79.490,30	116	143.068	204
Entre 1.000 y 5.000	221.934,67	104	212.113,21	108	434.048	212
Mayor a 5.000	88.084,10	11	65.211,72	9	153.296	20

**Figura 16:** Áreas Verdes de Quilicura

*Fuente: Depto. de Medio Ambiente, Municipalidad de Quilicura.*





## 4. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

### 4.1. Acceso a agua potable

El abastecimiento formal de agua potable se realiza en Quilicura a partir de dos empresas sanitarias presentes: **Aguas Andinas** y **ESSA** (Explotaciones Sanitarias S.A.).

No obstante, según el catastro municipal existen 211 familias que no tienen acceso de manera formal en Quilicura. A continuación se identifican las comunidades sin acceso a agua potable y/o alcantarillado, junto al número de familias estimadas.

**Tabla 10:** Comunidades sin acceso a agua potable formal

*Fuente: Elaboración propia.*

NOMBRE COMUNIDAD	DIRECCIÓN	N° ESTIMADO DE FAMILIAS	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO
<b>Colo Colo</b>	Av. Colo Colo N°281 esquina	20	APR	Pozo o fosa séptica
<b>Parcela 12</b>	Santa Luisa. Camino a Valle Grande	20	Camión aljibe	NO
<b>Lo Echevers km del 3 al 6 (Los Ladrilleros)</b>	Camino Lo Echevers	40	Camión aljibe	NO
<b>Final de Matta</b>	s/i	4	s/i	NO
<b>Los Benedictinos</b>	Av. Colo Colo esquina Los Benedictinos	13	Extraen del grifo	Desaguan en el canal contiguo
<b>El Cerro</b>	Aeropuerto N°1200	30	Camión aljibe	NO
<b>Las Totoras</b>	Av. carretera San Martín / Av. Cañaveral	80	Camión aljibe	NO
<b>Mauricio Fredes</b>	Aeropuerto N°540	s/i	Irregular.	NO
<b>Camino Cementerio</b>	s/i	4	Camión aljibe	NO
<b>Ex- El Molino</b>	Av. carretera San Martín N°6300	s/i	Camión aljibe, entrega a familias puntuales, entre las que se encuentran propietarios y ocupantes autorizados.	NO
<b>Total</b>		<b>211</b>		

## 4.2. Empresas sanitarias

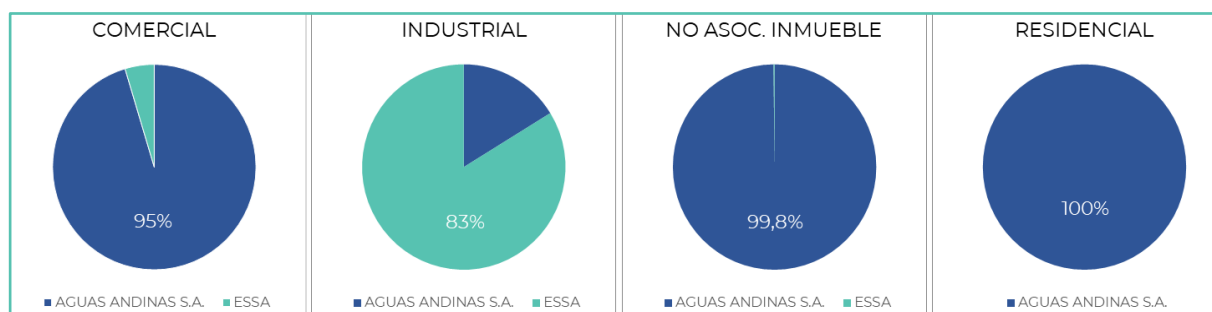
Las empresas sanitarias (**Aguas Andinas** y **ESSA**) reportan periódicamente a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), a través de la cual se pueden obtener los datos de consumo según cinco tipos de clientes: Comercial, Industrial, No Asociado a Inmueble<sup>40</sup>, Residencial e Institucional. En Quilicura, no hay clientes Institucionales.

En la comuna, Aguas Andinas cubre casi un 99% con 67.101 clientes y ESSA un 1% con 623, siendo principalmente clientes industriales.

En los siguientes gráficos se representa la distribución de las empresas por tipo de clientes.

**Figura 17: Distribución de clientes por empresa sanitaria en Quilicura**

*Fuente: Elaboración propia.*



<sup>40</sup> Corresponde a un “no inmueble”, que recibe el servicio sanitario de agua potable, de alcantarillado, o ambos servicios. En general corresponden a clientes también llamados “área verde”, cuyo arranque es utilizado para fines de riego de algún área tal como una plaza, un parque u otro.

### 4.3. Clientes

En Quilicura hay **67.724 clientes al mes** (según último mes de medición), los cuales se clasifican según el tipo de servicios: solo agua potable, solo alcantarillado o ambos.

**Tabla 11: Número de clientes por tipo y servicio en Quilicura (2022)**

*Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.*

<b>QUILICURA TOTAL</b>		<b>67.724</b>
<b>COMERCIAL</b> <b>2.476</b>	Agua Potable y Alcantarillado	2.338
	Solo Agua Potable	124
	Solo Alcantarillado	14
<b>INDUSTRIAL</b> <b>605</b>	Agua Potable y Alcantarillado	561
	Agua Potable y Alcantarillado con Pozo	6
	Solo Agua Potable	13
	Solo Alcantarillado	25
<b>NO ASOCIADO A INMUEBLE</b> <b>618</b>	Agua Potable y Alcantarillado	66
	Solo Agua Potable	552
<b>RESIDENCIAL</b> <b>64.025</b>	Agua Potable y Alcantarillado	63.975
	Solo Agua Potable	49
	Solo Alcantarillado	1

Respecto a la evolución de la cantidad de clientes, al analizar los últimos 5 años se aprecia un aumento de un 4%, pasando de 64.754 a 67.724 entre 2018 y 2022, siendo el aumento más significativo los del tipo Comercial, con un aumento de un 40%.

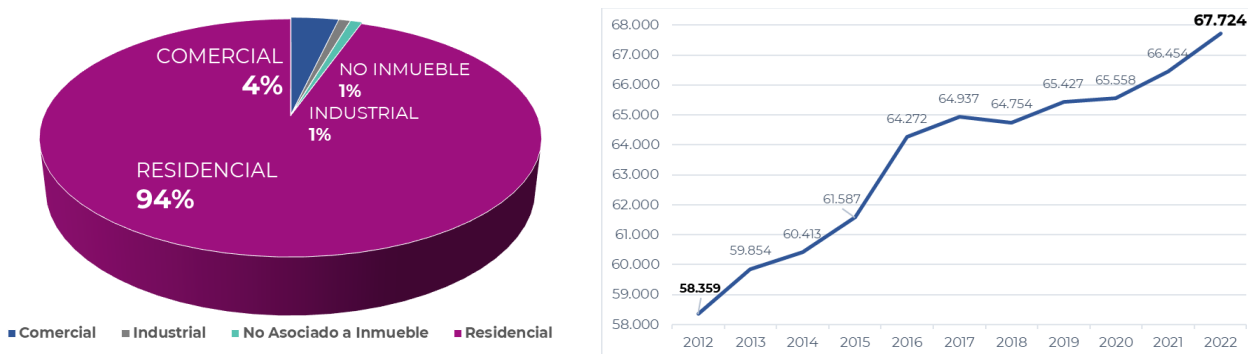
**Tabla 12:** Número de clientes por tipo de cliente en Quilicura (2018-2022)

Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.

Tipo de cliente	2018	2019	2020	2021	2022	Aumento 2018-2022
Comercial	1.476	1.809	1.959	1.970	<u>2.476</u>	40%
Industrial	676	651	637	1.143	605	-12%
Institucional	0	0	0	0	0	0
No Asociado a Inmueble	578	593	594	596	618	6%
Residencial	62.024	62.374	62.368	62.745	64.025	3%
<b>Total</b>	<b>64.754</b>	<b>65.427</b>	<b>65.558</b>	<b>66.454</b>	<b>67.724</b>	<b>4%</b>

**Figura 18.** Distribución clientes y Evolución del número de clientes en Quilicura (2012-2022)

Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.



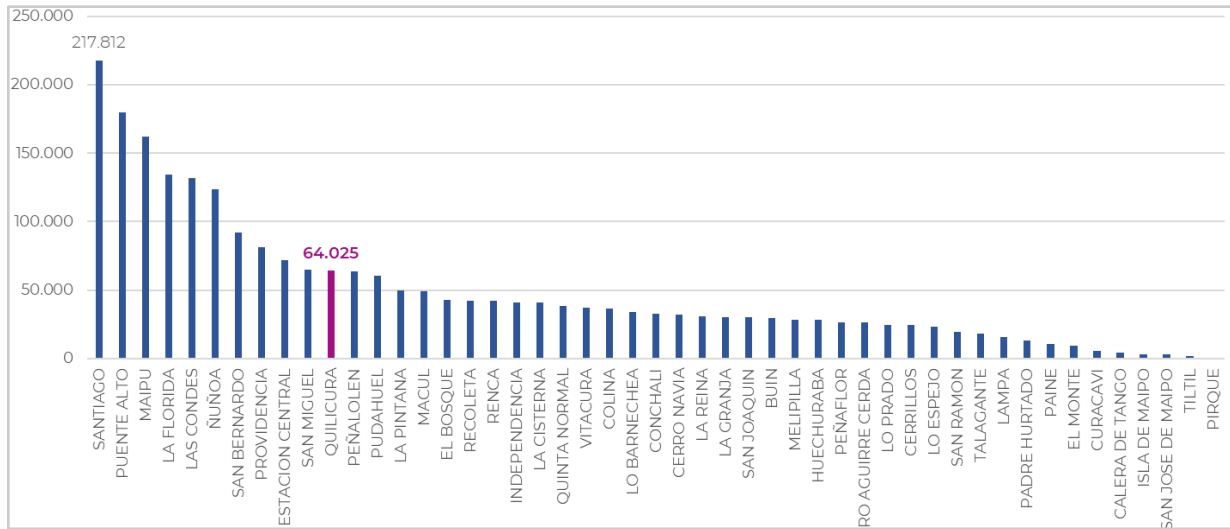
Además de analizar el número de clientes por tipo y servicio dentro de Quilicura, es relevante hacerlo en **comparación con el resto de las comunas** de la región, para tener un orden de magnitud.

Respecto a los **clientes residenciales**, la comuna de Quilicura se encuentra en el lugar 11 de mayor a menor según número de clientes, siendo presidida por Santiago, Puente Alto, Maipú, La Florida, Las Condes, Ñuñoa, San Bernardo, Providencia, Estación Central y San Miguel, lo cual es coherente al ser las comunas con mayor población.



**Figura 19. Número de clientes residenciales por comuna (RM)**

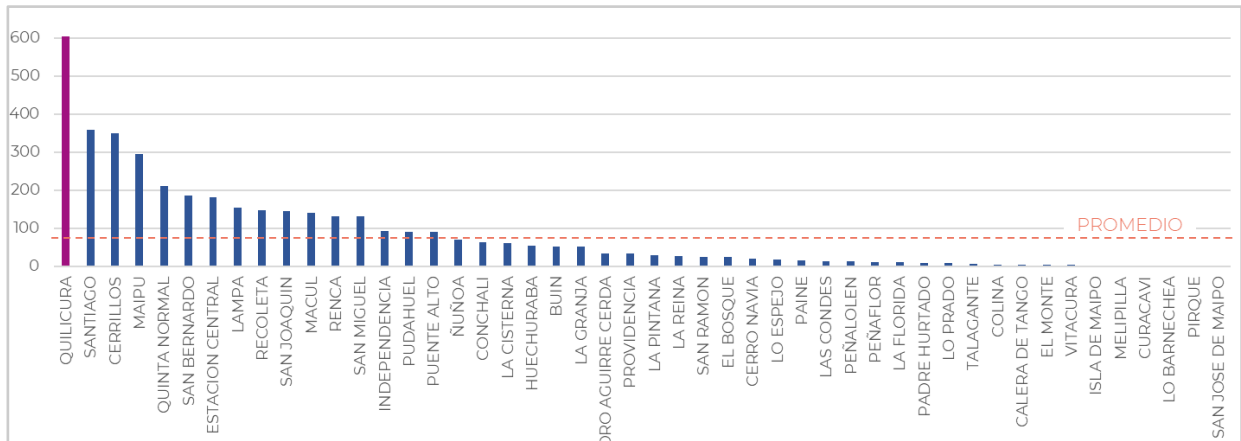
Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.



Por otro lado, los **clientes industriales** son muy relevantes de observar al ser los con mayor consumo (más detalles en la siguiente sección). Quilicura es la comuna con **más clientes industriales de la RM** (605), seguido por la comuna de Santiago con 360 clientes. El promedio en la RM es de 83 clientes industriales por comuna.

**Figura 20. Número de clientes industriales por comuna (RM)**

Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.



Finalmente, se analizan los **clientes comerciales**, ya que como se observó, hubo un aumento significativo en los últimos años, no obstante, el número de clientes es de 2.476, bajo el promedio de la RM de 3.504 clientes, ubicándose en el puesto 19 de mayor a menor.



*Desafío identificado: hay familias en la comuna sin acceso a agua potable y/o alcantarillado de manera formal.*

*Desafío: hay un alto número de clientes industriales en relación a la región.*

## 5. DEMANDA Y USO DE AGUA

### 5.1. Consumo de agua potable

En base a la información que reportan las empresas sanitarias a la SISS, se pueden obtener los datos de facturación tanto de agua potable (Ap), como de aguas servidas (As).

En Quilicura el sector **Residencial** concentra un **67% del consumo total de agua potable por red**, seguido por el sector Comercial (17%), Industrial (13%) y el “No Asociado a Inmueble” (3%).

Debido a que el 94% de los clientes son residenciales, es coherente que el mayor consumo total corresponda a este sector. Si miramos el consumo de agua por cliente de manera individual, los **clientes Residenciales son los con menor consumo de agua en Quilicura**.

Figura 21: Consumo total 2021 según tipo de cliente.

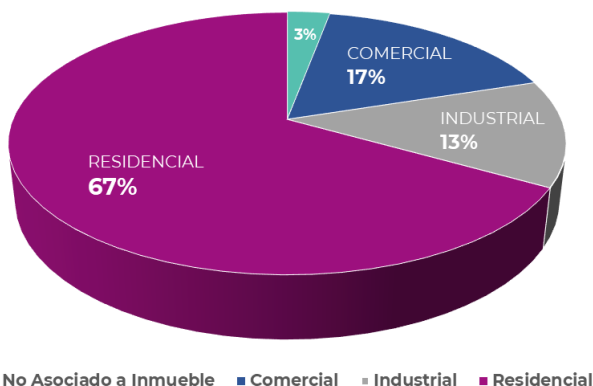
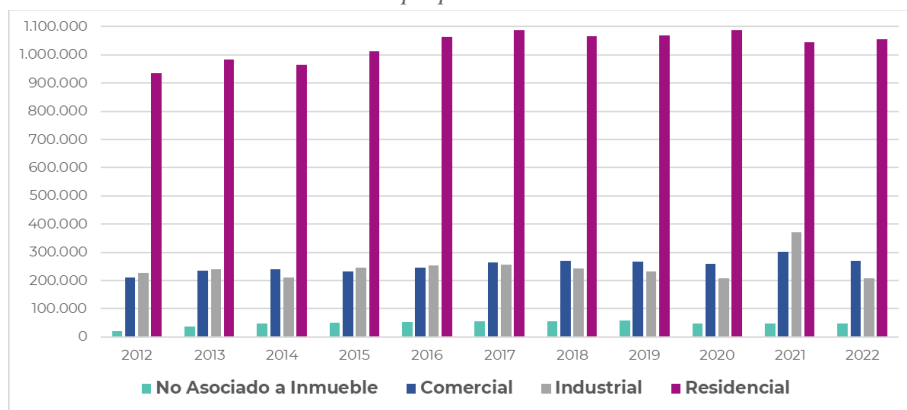


Figura 22: Consumo de agua por cliente en Quilicura (2012-2021) (m3/año)

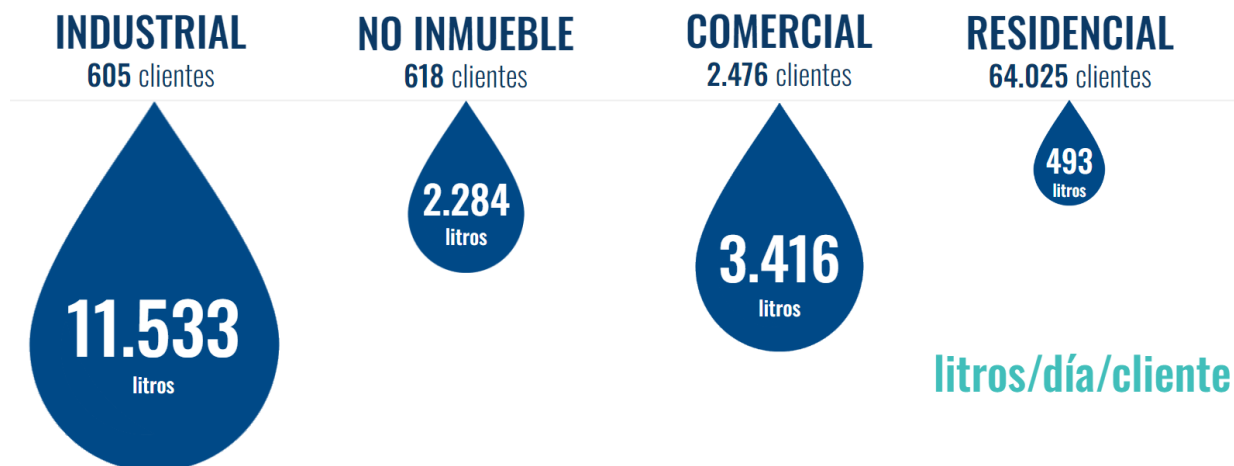
Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.



Así pues, resulta interesante además comprender **cuánto consume cada cliente de manera individual**, ya que al hacerlo de manera global por sector, esto se relaciona principalmente con el número de clientes. En la siguiente figura 23 se aprecia el consumo diario por cliente de acuerdo a su sector, y se indica además el número de clientes. Se puede apreciar que un **cliente Industrial** consume 11.533 litros al día versus un cliente residencial que consume 493 litros al día (si se divide por la cantidad de personas en un hogar son 141 litros por persona).

**Figura 23:** Número de clientes y consumo de agua potable al día (2022).

Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.



Una vez entendido el consumo y número de clientes por sector, a continuación se analiza cómo ha sido su evolución histórica. En Quilicura el volumen de agua potable facturada en 2022 es de **17.578.195** m<sup>3</sup>/año, correspondiente a un **12% más que en los últimos 10 años** de medición. En la siguiente tabla se detalla el consumo del 2012 versus el año 2022.

**Tabla 13:** Consumo de agua potable total en la comuna de Quilicura 2012-2022

Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.

Tipo de cliente	Consumo total de agua 2012 (m <sup>3</sup> /año)	Consumo total de agua 2022 (m <sup>3</sup> /año)	Variación (2012 - 2022) (m <sup>3</sup> /año)	Variación porcentual (%)
Comercial	2.334.910	3.044.832	709.922	23 %
Industrial	2.547.233	2.511.805	-35.428	- 1 %
No Asociado a Inmueble	270.870	508.153	237.283	<b>47 %</b>
Residencial	10.572.424	11.513.116	940.692	8 %
<b>TOTAL</b>	<b>15.725.436</b>	<b>17.578.195</b>	<b>1.852.759</b>	<b>11 %</b>

Además, se analiza el consumo de manera mensual, para identificar si existen grandes diferencias por las estaciones, lo cual generalmente ocurre asociado a la cantidad de áreas verdes, por un **aumento en el riego en verano**. En la siguiente figura se presenta una clara **estacionalidad** con aumentos en los meses de verano y mínimos en los meses de invierno.

Sumando todos los sectores, el mes con mayor consumo en los últimos cuatro años ha sido **julio** con un promedio de **1.337.000** m<sup>3</sup> y el mayor **enero** con **1.696.035** m<sup>3</sup>.

**Figura 24: Meses con mayor y menor consumo de agua por sector (2019-2022) (m3)**

Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.

	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Comercial	2019	261.547	278.841	277.203	276.277	230.521	229.020	214.558	226.368	227.337	236.633	244.919	267.676
	2020	268.132	291.516	263.732	242.591	220.875	196.533	188.744	175.156	186.119	225.630	243.436	259.953
	2021	308.565	277.506	268.894	239.778	248.910	229.520	229.165	220.097	231.196	242.267	261.276	302.043
	2022	273.731	269.888	283.002	272.239	274.482	242.696	222.248	235.541	206.812	237.508	255.884	270.801
Industrial	2019	240.670	253.375	254.076	259.526	205.124	201.230	188.551	191.596	204.857	182.646	197.804	232.188
	2020	209.736	249.976	217.324	225.131	192.228	167.707	145.411	152.615	163.119	173.313	199.934	209.120
	2021	342.757	202.741	200.276	211.231	167.862	179.411	162.467	175.412	175.687	200.104	190.380	370.635
	2022	212.294	224.857	214.800	208.130	195.150	321.672	209.920	169.896	169.734	188.473	189.261	207.618
No Inmueble	2019	61.865	70.602	53.417	44.235	36.157	32.257	26.170	28.671	37.122	44.041	39.407	57.211
	2020	54.592	56.280	55.322	41.540	40.647	33.445	25.334	23.442	29.636	37.109	44.871	47.751
	2021	50.199	48.110	46.203	47.104	40.031	37.827	34.546	34.361	34.968	37.309	48.935	48.504
	2022	54.333	59.296	50.311	44.181	35.468	32.665	31.525	36.096	32.066	39.805	46.007	46.400
Residencial	2019	1.110.571	1.098.335	1.023.490	1.017.633	970.904	947.302	899.740	934.301	952.839	954.753	1.023.366	1.069.668
	2020	1.137.350	1.038.110	997.843	1.052.444	868.517	990.708	897.534	953.294	935.885	1.046.575	1.041.852	1.088.594
	2021	1.137.678	1.041.089	1.033.647	1.029.241	997.529	975.415	990.454	928.097	983.462	970.898	1.014.319	1.046.230
	2022	1.060.122	975.268	988.518	983.242	945.753	896.386	881.634	895.649	875.827	940.373	1.013.754	1.056.590

○ 2 meses con **menor** consumo      ○ 2 meses con **mayor** consumo

## 5.2. Aguas servidas tratadas

En Quilicura el volumen de agua potable facturada es de **17.578.195** m<sup>3</sup>/año (2022) y el volumen de aguas servidas tratadas es de **19.825.464** m<sup>3</sup>/año. Como se puede apreciar, existe una diferencia de **2.247.269** m<sup>3</sup>/año, lo cual se explica en gran medida por el sector **industrial**, desde el cual se cuenta con un mayor volumen de aguas servidas, en relación al agua potable consumida. Esto a su vez se puede explicar, porque parte del agua del sector industrial proviene de extracciones por pozos u otras fuentes de agua, sin embargo, no hay claridad frente a lo anterior.

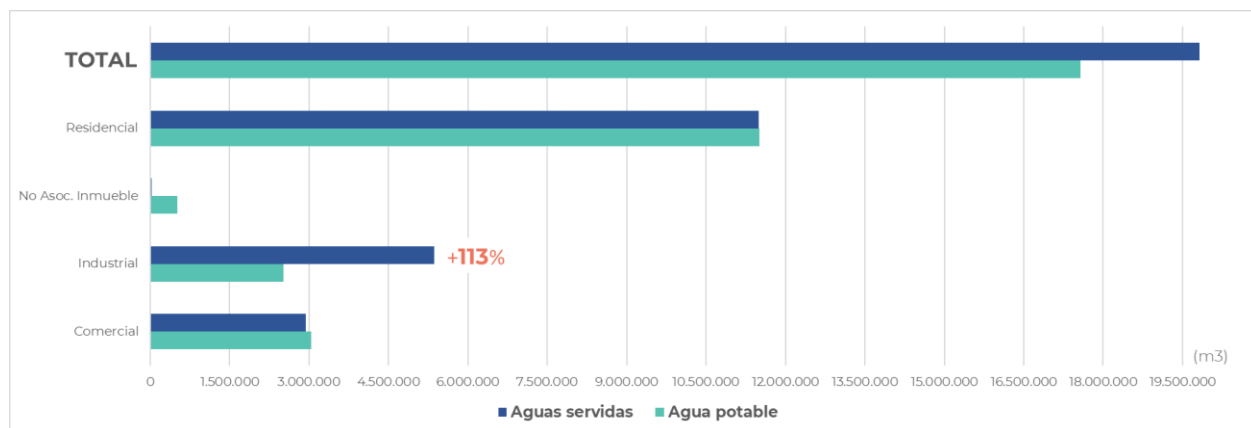


*Brecha de información: analizar el consumo de agua potable por red no es suficiente para tener claridad respecto a la demanda total por sector. No obstante, el volumen de aguas servidas entrega una orientación sobre esto.*

En la siguiente Figura 25 se grafica por tipo de clientes el consumo de agua potable (color celeste) versus el volumen de aguas servidas (color azul), donde se puede apreciar que el tipo de cliente con mayor brecha es el Industrial.

**Figura 25:** Volumen media anual de Agua potable y Aguas servidas por tipo de cliente

Fuente: Elaboración propia en base a SIFAC II 2023.



### 5.3. Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA)

Además de revisar el consumo de agua potable por red (a través de empresas sanitarias), es importante analizar la información sobre los Derechos de Agua, para lo cual se hace una revisión del Catastro Público de Aguas (CPA)<sup>41</sup> de la Dirección General de Aguas (DGA).

Para el análisis de datos, se depuró la información para poder analizarlos bajo un mismo parámetro. De esta forma, se analizan según los siguientes criterios de depuración:

1. Que el DAA haya sido otorgado en la comuna de Quilicura.
2. Que indique la naturaleza del agua (subterránea o superficial).
3. Que presente claramente el caudal y la unidad de caudal del DAA otorgado.
4. Que tenga un ejercicio de derecho permanente.
5. Que cuente con la ubicación UTM.

De acuerdo con la información proporcionada por la base de datos, se ha otorgado un total de **190 DAA** en Quilicura, cumpliendo con los cuatro primeros criterios establecidos. No obstante, al aplicar el último filtro, se encontró que solamente **115 DAA cuentan con la ubicación UTM** necesaria. Tomando en consideración estos últimos para el presente análisis, en Quilicura se registra un caudal promedio anual de 2.105,3 litros por segundo, de los cuales solamente 1 DAA (de 15,7 litros/ segundo) es de origen superficial.

En relación a los **usuarios de agua**, con el fin de unificar los nombres, se hizo un ajuste en registros como por ejemplo, entre EMOS S.A. y Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias S.A. Como resultado de esta acción, se logró consolidar un total de **73 usuarios de agua**.

Respecto a los **usos del agua**, se identifican cinco tipos, los cuales corresponden en casi un 70% a derechos “sin información”.

<sup>41</sup> Desde la página web de la institución con fecha de corte de información, 17 de abril de 2023..

**Tabla 14. Solicitantes de DAA con mayores caudales otorgados***Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2023.*

Nombre solicitante del DAA	N° de DAA	Caudal (lt/s)	% caudal respecto del total comunal
<b>No indica</b>	58	1.463,6	<b>69,5 %</b>
Riego	20	233,8	11,1 %
Otros usos	21	170,2	8,1 %
Bebida/uso doméstico/saneamiento	10	140,5	6,7 %
Industrial	6	97,2	4,6 %
<b>TOTAL</b>	<b>115</b>	<b>2.105,3</b>	<b>100%</b>

En cuanto a los **mayores caudales** otorgados a los solicitantes de DAA, en la siguiente tabla se presentan los diez dueños de derechos que concentran el mayor caudal en la comuna.

**Tabla 15. Solicitantes de DAA con mayores caudales otorgados***Fuente: Elaboración propia, en base a DGA, 2023.*

Nombre solicitante del DAA	N° de DAA	Caudal (lt/s)	% caudal respecto del total comunal
EMPRESA METROPOLITANA DE OBRAS SANITARIAS S.A. / EMOS S.A.	9	436,0	20,7 %
AGUAS ANDINAS S.A	5	301,2	14,3 %
COMPAÑIA CERVECERIAS UNIDAS S.A.	6	247,7	11,8 %
EXPLOTACIONES SANITARIAS S.A.	4	180,0	8,5 %
CERVECERIA CHILE S.A	6	131,0	6,2 %
INMOBILIARIA Y COMERCIAL QUILICURA LTDA.	3	101,0	4,8 %
AGRÍCOLA QUILICURA LTDA.	2	67,0	3,2 %
CECINAS LA PREFERIDA S.A.	2	61,0	2,9 %
INVERSIONES Y SERVICIOS DATALUNA LIMITADA	2	50,0	2,4 %
CARLOS DEUSTER BENAVENTE	1	47,6	2,3 %



## Monitoreo de Extracciones Efectivas (MEE)

La División de Hidrología de la DGA tiene a disposición de la ciudadanía un software de **MEE**<sup>42</sup> con el objetivo de mejorar la gestión hídrica, el cual consiste en un registro por parte de los titulares de DAA de las extracciones efectivas de agua y los niveles freáticos. Cabe destacar, que los titulares de los derechos son los encargados de actualizar periódicamente la información y de tener un correcto y completo registro de las obras de captación.

En el portal se indica que del año 2019 en adelante, se han registrado un total de **47 extracciones efectivas en Quilicura**, todas de naturaleza subterránea, divididas según su SHAC. 20 de estas extracciones corresponden al SHAC de Santiago central y 27 al SHAC Colina sur. Por lo tanto, de los 190 DAA otorgados (sin proceso de depuración), sólo existe monitoreo de 47, correspondiente a sólo un **24,7%**.



*Brecha de información: baja tasa de monitoreo de extracciones.*

Los titulares que sí realizan monitoreo de extracciones efectivas son los siguientes:

1. Explotaciones Sanitarias S.A.	(10 pozos)
2. AGUAS ANDINAS	(9 pozos)
3. Compañía Cervecerías Unidas S.A.	(4 pozos)
4. Melón Hormigones	(2 pozos)
5. Aaron Madrid Madrid	(1 pozo)
6. Clínica Alemana de Santiago	(1 pozo)
7. Compañía minera Santa Laura Ltda.	(1 pozo)
8. COPEC S.A.	(1 pozo)
9. Derco SpA	(1 pozo)
10. Geraldine Jarrett Fernandez	(1 pozo)
11. Gestión Ecológica de Residuos S.A.	(1 pozo)
12. IMPORTADORA CAFE DO BRAZIL S.A.	(1 pozo)
13. Inmobiliaria e Inversiones Salem SpA	(1 pozo)
14. INMOBILIARIA VALLE LO CAMPINO LTDA.	(1 pozo)
15. Inversiones Magma Ltda.	(1 pozo)
16. Jose Luis Gomez Perez	(1 pozo)
17. Leonel Antonio Orellana Silva	(1 pozo)
18. Manantial S.A.	(1 pozo)
19. Oxiquim S.A.	(1 pozo)
20. Sandvik Chile S.A.	(1 pozo)
21. Walmart Chile S.A.	(1 pozo)

Del total de registros sólo 41 presentan los litros por segundo que extraen anualmente.

A continuación se hace un **análisis del consumo por sector**, donde lo señalado en el apartado 5.2. sobre aguas residuales, toma especial relevancia para el sector Industrial.

<sup>42</sup> Acceder al “Módulo de Consulta Pública” para obtener la BBDD de los puntos dentro de la comuna en “Coordenadas y otras búsquedas”, para luego revisar el volumen de extracción por “Código de obra”.  
<https://dga.mop.gob.cl/controlExtracciones/Paginas/documentos.aspx#uno>

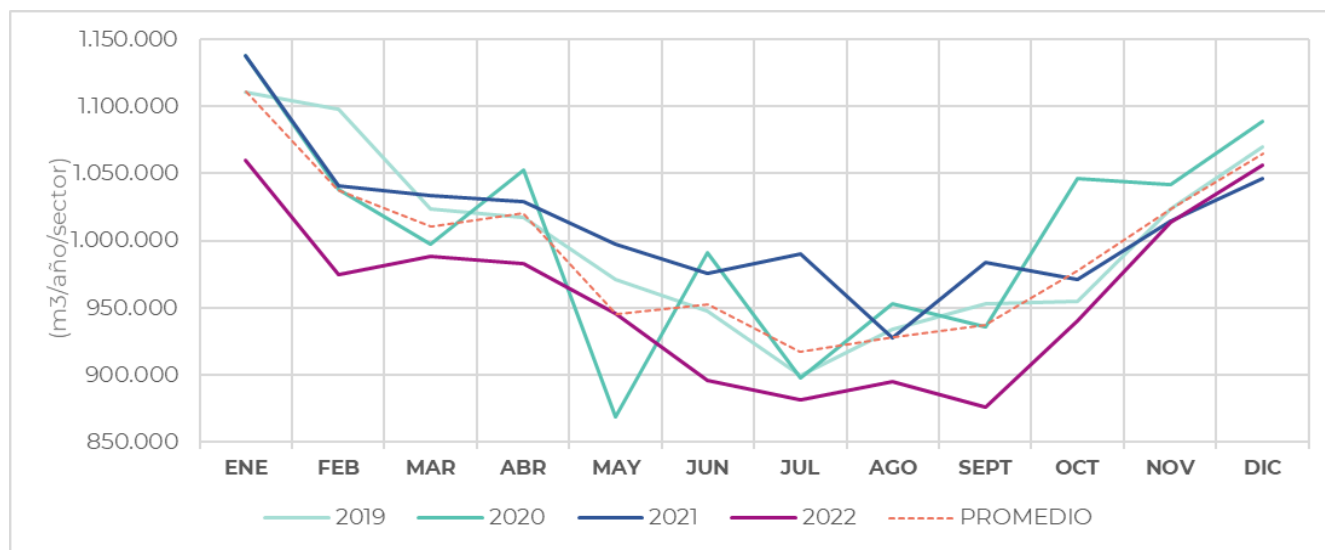
## 5.4. Consumo de agua sector Residencial

Quilicura presenta un consumo de **493 litros al día por cliente residencial**. Luego para el cálculo de la **dotación diaria por persona** (litros/hab/día), este dato se divide por la cantidad de habitantes promedio en un hogar (3,5 en Quilicura<sup>43</sup>), siendo de esta forma la dotación diaria en **Quilicura de 141 litros/persona/día**.

Al analizar la **estacionalidad** de los consumos, se puede apreciar que en los meses de **verano** el consumo de agua potable aumenta en el sector, disminuyendo a su vez en los meses de **invierno**, tal como se grafica a continuación, en base a los últimos 4 años.

**Figura 26:** Consumo mensual de clientes residenciales en Quilicura (2019-2022)

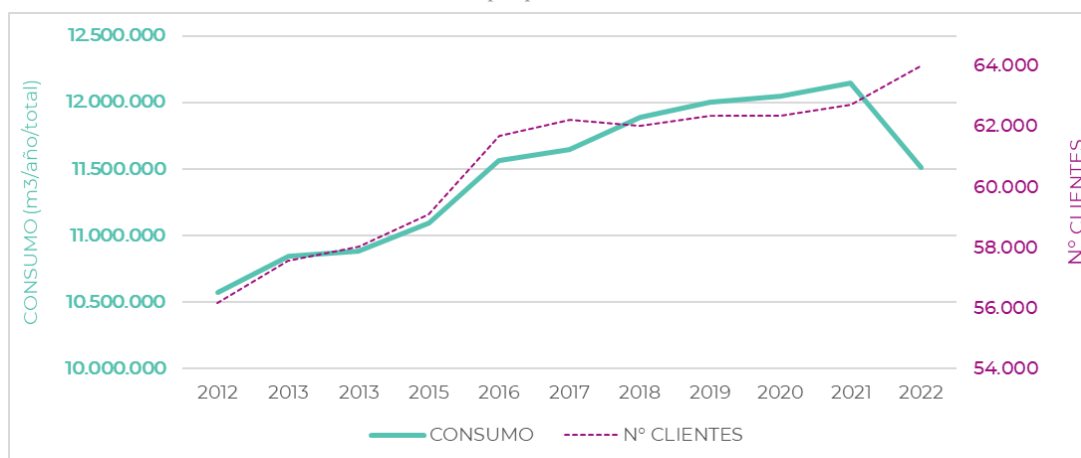
Fuente: Elaboración propia, en base a SIFAC II 2023.



Por otro lado, al analizar la data histórica sobre consumo y número de clientes, se puede apreciar que hay una correlación, a excepción del año 2022, donde el consumo de agua disminuye en relación al aumento de los clientes.

**Figura 27:** Consumo mensual clientes residenciales en Quilicura (2019-2022)

Fuente: Elaboración propia, en base a SIFAC II 2023.

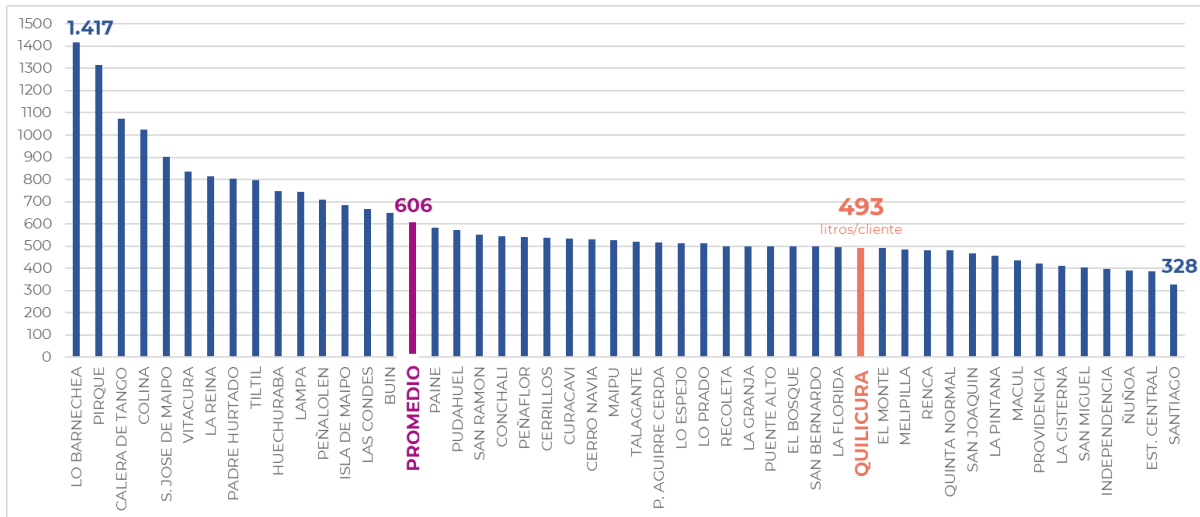


<sup>43</sup> <http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R13>

Finalmente, para tener un orden de magnitud y entender el estado de la comuna respecto a su contexto, en la siguiente figura se comparan las comunas de la RM, apreciando que **Quilicura está bajo el promedio regional** (606 litros/cliente), y muy lejos de comunas como Lo Barnechea, donde casi se triplica.

**Figura 28: Dotación diaria clientes residenciales por comuna (2022) (litros/cliente/día).**

Fuente: Elaboración propia, en base a SIFAC II 2023.



A partir de lo anterior, se hace un análisis prospectivo, lo cual ayudará en la toma de decisiones para la implementación del Plan de Acción comunal: la tasa de crecimiento anual de los clientes residenciales en Quilicura en los últimos 10 años ha sido de un 1,4%, por lo que si se proyecta al 2033, se tiene alrededor de 73.000 clientes. Si se considera un consumo por cliente de 493 litros al día, se tiene casi un **14% más del consumo de agua** actual en el sector. Lo anterior refleja que si bien el consumo individual a nivel residencial no es alto comparativamente, en su totalidad sí tiene un impacto importante que se puede abordar a través de la comunidad.

## 5.5. Demanda de agua sector Industrial

En este apartado se presenta un acercamiento a la demanda hídrica para uso industrial. Este ítem presenta cierto nivel de incertidumbre, puesto que no existe una fuente oficial que cuantifique la demanda industrial de forma global. Por un lado, el consumo industrial es abastecido por las empresas sanitarias, y por otro lado, existen industrias que se abastecen con pozos propios u otras fuentes<sup>44</sup>. Para la **estimación** se usan como fuente de información los registros de la SISS en el SIFAC II de volúmenes de descarga al alcantarillado, según metodología planteada por la DGA, donde se supone una relación directa entre el agua que ingresa a los distintos procesos productivos (consumo industrial) y el caudal que se descarga como residuo.<sup>45</sup>

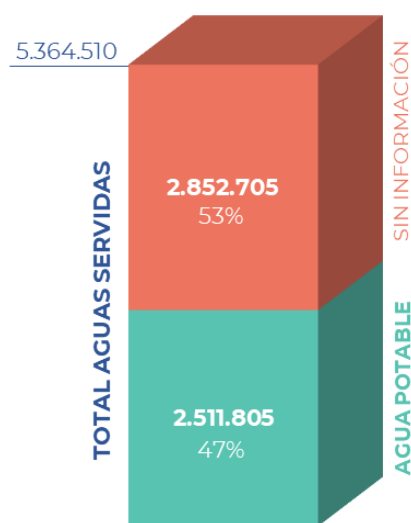
<sup>44</sup><https://dga.mop.gob.cl/estudiospublicaciones/Series%20documentales/2.%20DGA%20PM%20RH%20RM%20Informe%20Final%20Vol%201.pdf>

<sup>45</sup> Tal como lo señala en el Informe de la DGA, con esto no se obtendrá con precisión el consumo industrial, puesto que a través de este enfoque sólo se conoce la descarga de aquellas industrias que declaran a la SISS. Por lo anterior se cree que el resultado acá obtenido debe ser considerado sólo como una aproximación al orden de magnitud del consumo industrial, ya que la incertidumbre asociada sigue siendo alta y su adecuada estimación requiere de un estudio más detallado.

En Quilicura existe una diferencia de **2.247.269** m<sup>3</sup>/año entre agua potable consumida y agua descargada, del cual en **su totalidad corresponde al sector industrial**.

Si se analiza el volumen total de aguas servidas en la industria, solamente el **47% corresponde al volumen de agua potable**, por lo tanto se debe entender de dónde proviene el resto del agua.

Al revisar los datos de DGA, solo seis de los DAA en Quilicura son de “uso industrial”, correspondiente a un caudal total de 97,2 lts/s, lo que equivale a alrededor de 3.000.000 m<sup>3</sup>/año, correspondiente al volumen “sin información”. Dichas discrepancias pueden tener que ver con las imprecisiones en las mediciones de agua potable, de agua servida y/o de extracción de aguas subterráneas.



## 5.5. Consumo de agua Municipalidad

Este análisis se hace a partir de los datos proporcionados por la SISS a través de Aguas Andinas, en el marco de la “Mesa técnica con municipios para incentivar el consumo responsable”, donde la sanitaria envía mensualmente los reportes desagregados, para identificar el consumo por tipo de uso. Así, se identifica el **consumo de agua municipal en 4 sectores**: Áreas Verdes, Establecimientos Educacionales, Establecimientos de Salud y Recintos de Administración.

En Quilicura, el consumo promedio de agua en los últimos 5 años del sector municipal abastecido por Aguas Andinas fue de **678.176** m<sup>3</sup>/año, siendo el mayor el año 2018, seguido por el 2022, dado principalmente este aumento en el último año por los **establecimientos de salud**. Los consumos detallados por año y sector se presentan a continuación, donde se marcan en color rojo los que tienen un cambio significativo.

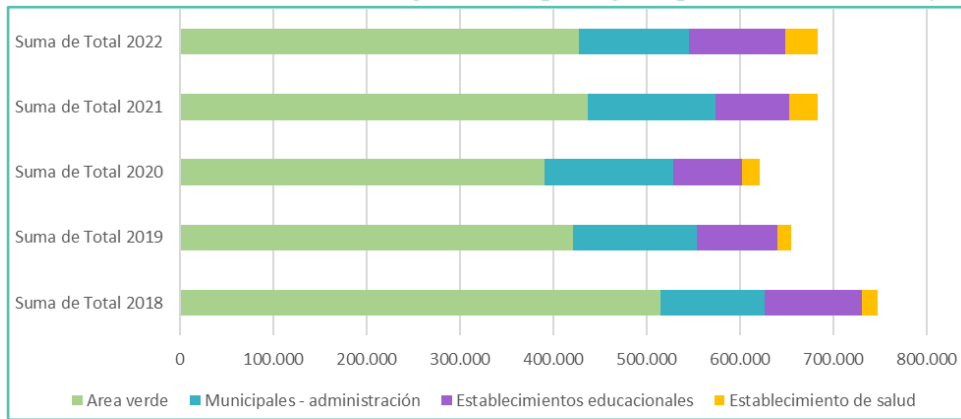
**Tabla 16: Consumo Municipal por sector Aguas Andinas (2018-2022)**

Fuente: Elaboración propia, en base a Aguas Andinas 2023.

Tipo de uso	Consumo anual (m3/año)					
	2018	2019	2020	2021	2022	Promedio
Área verde	514.707	420.624	<b>390.364</b>	436.824	427.241	<b>437.952</b>
Municipales - administración	111.932	133.033	137.814	137.105	117.834	<b>127.544</b>
Estab. educacionales	103.717	86.357	<b>74.009</b>	<b>78.588</b>	103.720	<b>89.278</b>
Estab. de salud	16.971	15.171	19.328	<b>30.618</b>	<b>34.924</b>	<b>23.402</b>
<b>Total general</b>	<b>747.327</b>	<b>655.185</b>	<b>621.515</b>	<b>683.135</b>	<b>683.719</b>	<b>678.176</b>

En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución en los últimos 5 años por tipo de uso.

**Figura 29: Consumo de agua municipal según tipo de uso entre 2018 y 2022**



Respecto a las unidades, existen **539 medidores activos en Quilicura de Aguas Andinas**. Del total, un 83% son para riego de áreas verdes, seguido por un 13% recintos administrativos, 3% establecimientos educacionales y 1% establecimiento de salud.

Para lo anterior se hace un proceso de depuración, identificando los medidores que no registran consumos en el año 2023, como se detalla a continuación.

**Tabla 17: Medidores municipales por sector de la empresa Aguas Andinas.**

Fuente: Elaboración propia, en base a Aguas Andinas 2023.

USO	Número de medidores		
	Total registrados julio 2023 (a)	Sin consumo en el año 2023 (b)	Total depurado = (a-b)
Áreas verdes	484	37	447
Establecimientos de salud	6	0	6
Establecimientos educacionales	19	2	17
Municipales - administración	72	3	69
<b>Total general</b>	581	42	<b>539</b>

En complemento con esta información entregada por Aguas Andinas, a nivel municipal se identifican **515 medidores para riego de áreas verdes**.



*Brecha de información: discrepancias en los medidores manejados por el municipio y los entregados por la SISS.*

El **mayor consumo de agua municipal** corresponde al riego de **áreas verdes** en Quilicura. Este tendió a disminuir en los años analizados, dado por factores externos como el estallido social (vandalización de áreas verdes y sistema de riego), y especialmente en el 2020 por la pandemia, según lo que explican las/os funcionarios. Así mismo, la disminución se asocia a la gestión municipal y a medidas de eficiencia hídrica incorporadas.

Es por lo anterior que resulta importante analizar en detalle el **riego de áreas verdes**, donde la estacionalidad muestra los valores más altos en época estival, lo cual se puede explicar por qué **justamente los últimos años analizados, han sido particularmente secos**, lo que ha implicado regar más, para evitar deterioro de las áreas verdes.



A continuación se aprecia el **consumo de áreas verdes** en el municipio en los últimos años:

<b>514.707</b> m3/año	<b>420.624</b> m3/año	<b>390.364</b> m3/año	<b>436.824</b> m3/año	<b>427.241</b> m3/año
	<b>-18%</b>	<b>-7%</b>	<b>+12%</b>	<b>-2%</b>
<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>

Respecto al consumo en **establecimientos educacionales**, resulta interesante contrastarlo con los años de **pandemia y estallido social** (2019-2021) en donde estos disminuyen casi en un 30%, tal como se puede apreciar en la Tabla 16.

Sobre los **establecimientos de salud**, se puede observar que este se duplica entre 2018 y 2022, lo cual se da principalmente por el **CESFAM Salvador Allende**. Cabe señalar que desde el municipio no se tiene claridad, pero se podría asociar a roturas de matriz de agua y filtraciones de agua, lo cual ha ocurrido en ocasiones.



*Desafío: aumento significativo en el consumo en establecimientos de salud.*

El consumo **promedio mensual por medidor en Quilicura** es de 115 m3 en el último mes de medición, sin embargo, esta distribución es diferente y se debe analizar. En la siguiente tabla se muestran el número de aparatos según rangos de consumo.<sup>46</sup>

**Tabla 18: Consumo Municipal por sector**

<b>CONSUMO</b>	<b>N° de medidores</b>
<b>Entre 1 y 50</b>	<b>313</b>
Entre 51 y 100	85
Entre 101 y 500	80
Entre 501 y 1.000	8
Más de 1.000	10

<sup>46</sup> Solo se consideran los medidores con consumo en julio de 2023.

Según lo anterior, resulta importante identificar los 10 medidores de mayor consumo.

**Tabla 19:** 10 medidores municipales con mayor consumo de agua en Quilicura

*Fuente: Elaboración propia, en base a Aguas Andinas 2023.*

	<b>Medidor</b>	<b>Nombre y dirección</b>	<b>Uso</b>	<b>Consumo 2021 (m3/año)</b>
<b>1</b>	1150810	SAN LUIS 444 ESTADIO SAN LUIS	Municipales – Estadio Municipal	47.093
<b>2</b>	1934324	SAN LUIS 444 GRIFO ESTADIO MUNICIPAL	Área verde. Se utiliza para llenar camiones aljibes para riego.	35.249
<b>3</b>	968259	JOSÉ FRANCISCO VERGARA 399 COMPLEJO EDUCACIONAL J.M.C.	Establecimientos educacionales	23.802
<b>4</b>	1951058	SANTA LUISA 290 CENTRO MÉDICO	Establecimiento de salud	23.538
<b>5</b>	968044	AV O'HIGGINS 0251 Canchas Sintéticas	Municipales - administración	20.479
<b>6</b>	1180285	CALLE A 535 COLEGIO MERCEDES FONTECILLA	Establecimientos educacionales	15.506
<b>7</b>	1145202	GALVARINO S/N - AV. ESQ PTE. VERDE	Área verde	14.666
<b>8</b>	1991072	AV VICTOR URIBE S/N - AV.LADO SUR ROTONDA	Área verde	12.324
<b>9</b>	1653011	PIEDRA ROJA 123 - AV. P.PIEDRA ROJA 5	Área verde	11.460
<b>10</b>	1616442	DE LA ARBOLEDA SUR 0520 - AV. fte. 0539	Área verde	10.556

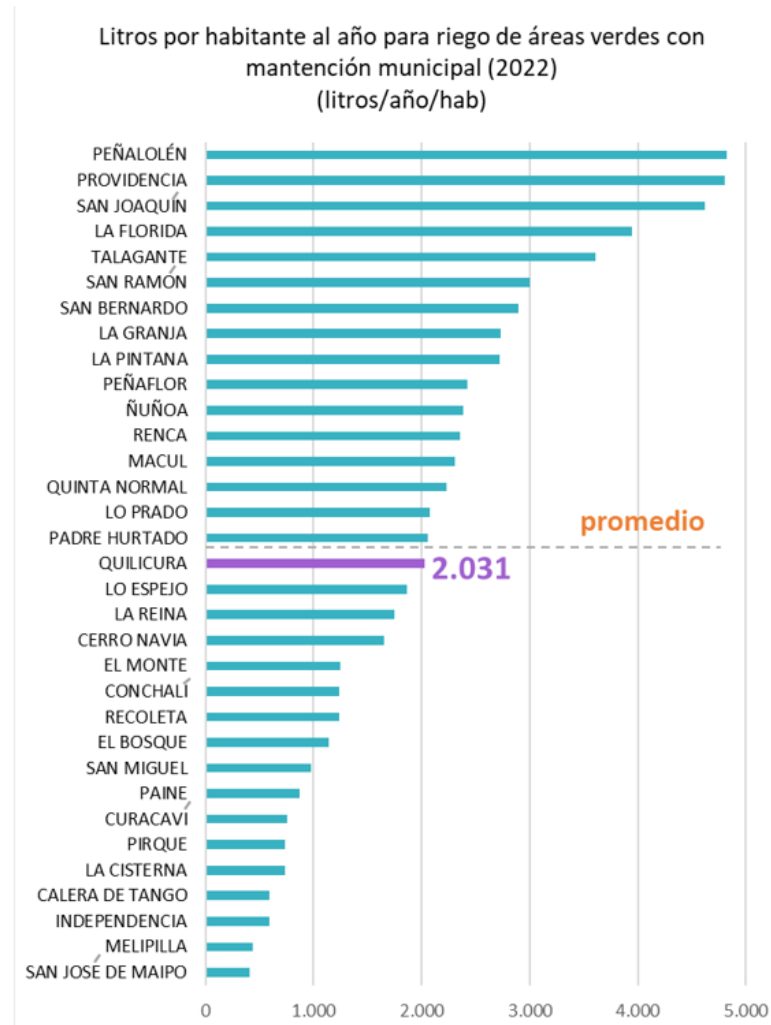
Se hace un análisis respecto a las **otras comunas de la RM** con operación de Aguas Andinas (quedando excluidas las comunas de Alhué, Lampa, San Pedro y María Pinto). Y además, no se consideran otras 15 comunas al ser operadas junto a Aguas Andinas por otras empresas sanitarias, por lo que podría no representar la totalidad que consume dicha comuna para la mantención de áreas verdes al no tener la data total<sup>47</sup>.

Finalmente, se analiza el **consumo de áreas verdes municipales** al ser el más significativo, para lo que se divide por la cantidad de habitantes por comuna, debido a la diversidad existente entre ellas, lo que podría no ser representativo si se toma el total. De esta forma, el volumen por habitante es un indicador comparativo.

<sup>47</sup> Buin, Cerrillos, Colina, Estación Central, Huechuraba, Isla De Maipo, Las Condes, Lo Barnechea, Maipú, Pedro Aguirre Cerda, Pudahuel, Puente Alto, Santiago, Tiltil y Vitacura.

Se puede observar que Quilicura se encuentra un poco más abajo del promedio de las 33 comunas analizadas, con un consumo medio de 2.031 litros al año por habitante.

**Figura 30.** Consumo de agua de áreas verdes municipales de la RM - año 2021



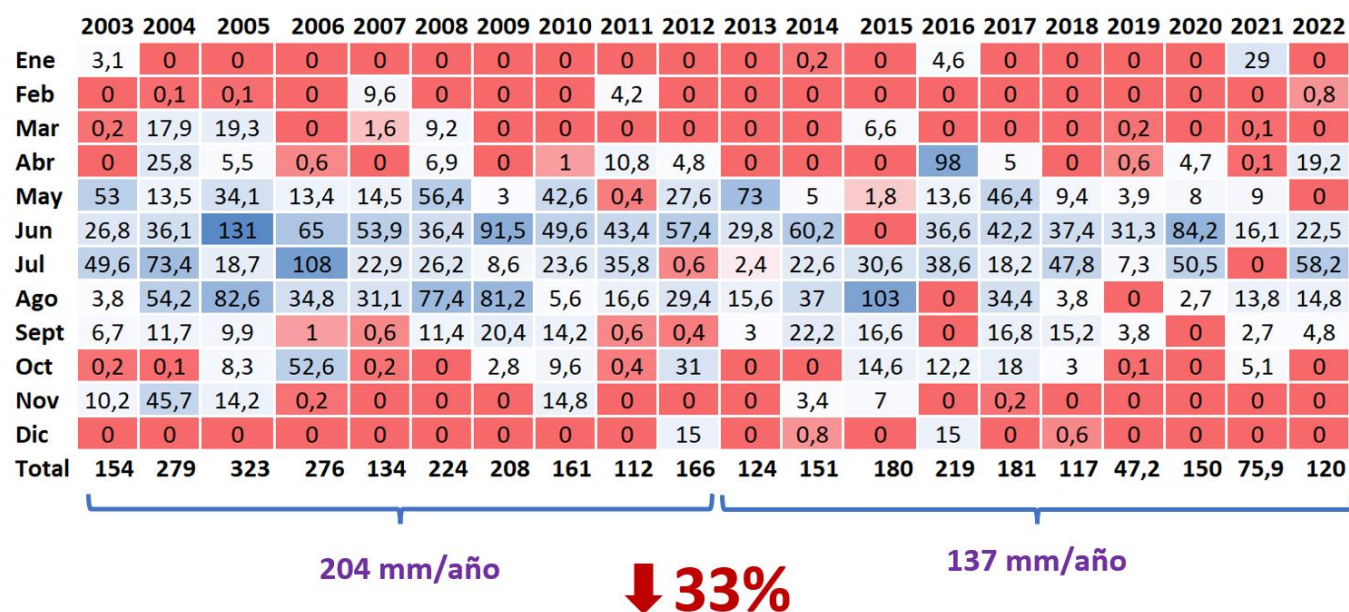
## 6. ANÁLISIS ESTADO ACTUAL

En este último apartado del análisis técnico, se revisa el estado de las aguas superficiales y subterráneas, indicando las estaciones de monitoreo existentes y la evolución histórica de los cuerpos de agua. En el caso de las subterráneas se revisa el volumen sustentable del SHAC y los criterios de sustentabilidad determinados por la DGA.

### 6.1. Análisis del clima histórico

Para el análisis del clima histórico se revisó el registro histórico de las precipitaciones de la estación **Pudahuel Santiago**, con un análisis de dos periodos de 10 años continuos. Se identificó una **disminución de un 33% de las precipitaciones** acumuladas anuales entre ambos periodos. Adicionalmente, durante los años **2019 y 2021** se presentaron las precipitaciones más bajas del periodo de análisis con **47 y 75 mm respectivamente**.

Figura 31. Precipitaciones acumuladas periodo (2003-2022)



Fuente: Elaboración propia, en base a los datos del explorador climático CR2.

Con respecto a la **temperatura**, de igual forma que con la precipitación, se realizó un análisis de dos periodos de tiempo de 10 años continuos, encontrando que el promedio de dichos periodos ha tenido una **variación de +0,8°C**. Adicionalmente es importante considerar que en el periodo de 2013-2022, las temperaturas medias mensuales han presentado **valores extremos superiores** en comparación con el periodo 2003-2012, encontrando meses que alcanzan temperaturas de 22,2°C (diciembre 2022) y 23,7 (enero 2017). A continuación, se presenta la temperatura media mensual para ambos periodos.

Figura 32. Temperatura media periodo (2003-2022)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	21,1	20,5	20,4	21,1	20,6	21,3	21,6	21,7	21,2	21,1	21,3	21,8	21,8	21,3	23,7	21,3	21,8	22,6	21,0	20,7
Febrero	19,4	19,2	20,0	20,0	18,7	20,4	20,4	19,7	20,1	21,7	21,4	19,8	20,7	21,4	21,6	21,0	22,1	21,5	19,6	20,7
Marzo	17,6	18,2	18,1	16,9	17,6	18,2	19,3	18,6	17,8	20,1	18,1	17,8	20,1	18,6	18,7	18,6	18,5	19,9	18,1	19,3
Abril	13,6	14,2	14,2	14,0	13,1	14,5	15,7	13,5	14,2	14,9	14,4	13,7	16,1	14,1	15,0	15,3	14,8	16,1	14,6	15,3
Mayo	9,6	9,2	9,9	11,3	8,8	11,1	12,0	11,2	10,4	12,4	10,8	11,6	11,8	12,3	10,7	12,2	11,2	12,5	11,6	11,6
Junio	10,2	8,4	10,7	9,8	6,1	7,6	8,7	8,2	7,4	10,0	8,8	7,5	8,9	8,0	7,9	8,2	8,4	8,0	9,8	8,5
Julio	7,0	8,2	8,3	9,7	7,0	8,3	8,0	5,8	6,7	7,6	7,8	8,8	8,7	8,7	8,0	8,1	8,1	8,6	8,2	7,7
Agosto	9,0	9,0	10,5	10,2	6,5	9,1	10,0	8,6	8,3	8,9	8,9	10,1	11,2	10,4	8,8	9,5	10,7	8,8	10,2	9,8
Septiembre	12,0	11,9	10,4	12,4	10,3	11,6	10,3	11,6	12,9	12,1	11,4	11,5	12,5	13,2	11,6	12,6	12,3	12,4	12,7	11,4
Octubre	15,8	14,1	13,4	14,4	14,3	14,5	15,1	14,1	14,9	13,6	14,9	16,2	13,7	15,3	14,1	14,9	15,4	15,3	16,2	15,6
Noviembre	18,1	16,8	17,3	16,9	17,5	18,3	16,4	17,5	17,8	18,1	17,4	17,5	16,8	19,1	18,4	19,4	20,1	17,9	18,6	19,1
Diciembre	18,7	19,9	18,7	19,4	19,1	20,0	19,9	18,0	20,6	19,5	20,5	19,2	20,3	20,0	21,0	20,2	22,1	20,7	20,6	22,2

14,3 °C
↑ 0,8 °C
15,1 °C

Fuente: elaboración propia, en base a los datos del explorador climático CR2.

A partir de este análisis, se aprecia con datos concretos el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones en los últimos 20 años que afectan al territorio.

## 6.2. Aguas lluvia

En ciudades como Santiago, se presenta la problemática de impermeabilización de los suelos por la urbanización del territorio y en muchos casos, una falta de infraestructura adecuada para resistir lluvias de mayor envergadura. Es por esto, que a pesar de que se pronostican lluvias con menor frecuencia, es importante considerar que se prevé que sean más fuertes, provocando importantes problemas de inundaciones en la ciudad.

Según el registro histórico de Inundaciones y Anegamientos que afectaron la comuna entre 1828 y 2018, desde el *Folio técnico Humedal*, a partir del estudio “*Diagnóstico e imagen objetivo actualización Plan Regulador Comunal de Quilicura*”, se identificaron:

## 29 eventos de inundación en Quilicura (entre 1829-2019)

La inundación del día **02 de junio de 2022** pareciera ser la más importante y con daños más graves en la comuna, con consecuencias como el desborde del Estero las Cruces y la inundación del Camino Lo Echevers e interiores, con más de 40.000 personas afectadas.

## 6.3. Estado de las aguas superficiales

Las **estaciones fluviométricas** permiten medir el caudal que lleva un curso de agua superficial en unidades de volumen y tiempo. Como se revisó previamente, se identificaron dos estaciones que proporcionan información sobre los caudales de la red de la DGA para Quilicura: la estación **Río Mapocho en Los Almendros**, que ha medido los

caudales desde 1986 hasta su último registro (incompleto) en 2022; estación **Río Colina en Peldehue**, que inició sus mediciones en 1980 y presenta su último registro (también incompleto) en 2021.

Las características generales de las estaciones fluviométricas son las siguientes:

**Nombre:** Río Mapocho en los Almendros  
**Código:** 05722002-3  
**Altitud (msnm):** 966  
**UTM norte:** 6306678  
**UTM este:** 365020

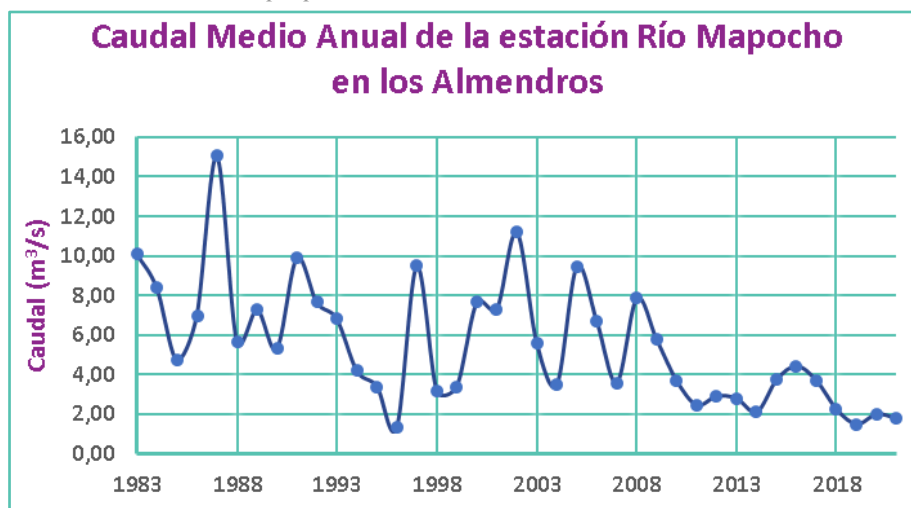
**Nombre:** Río Colina en Peldehue  
**Código:** 05735001-6  
**Altitud (msnm):** 860  
**UTM norte:** 6325196  
**UTM este:** 351984

### Evolución histórica de los caudales

La siguiente imagen muestra la evolución del caudal medio anual en la estación Río Mapocho en Los Almendros desde 1983. Se observa que el caudal presenta picos con cierta frecuencia, destacándose los ocurridos en los años 1987, 2002, 2005 y 2008.

**Figura 33.** Caudal Medio anual estación Río Mapocho en los Almendros periodo (1983-2021)

Fuente: Elaboración propia en base a Estadísticas estaciones de la DGA, 2023.



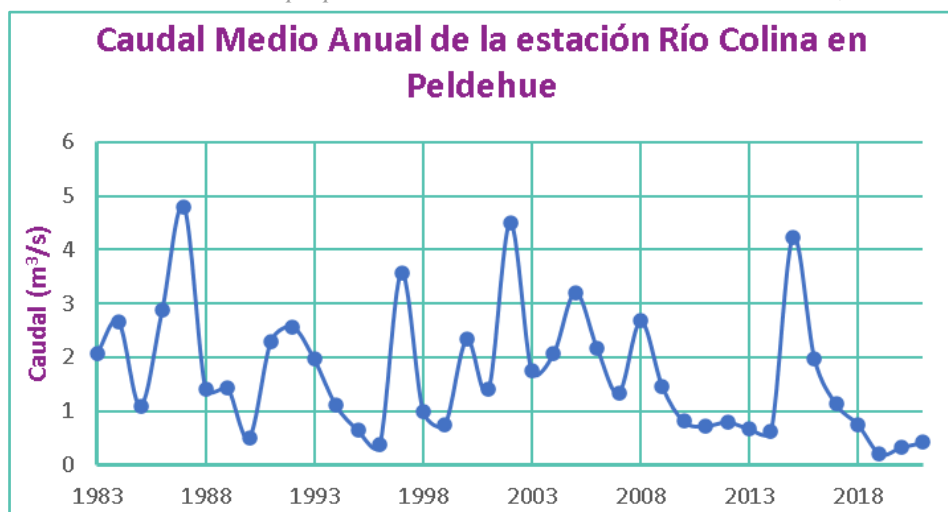
Desde el año 2008, se ha observado una disminución en la variabilidad y una tendencia a la baja en los caudales medios. A pesar de que en 2016 se registró un pico significativo debido a la ocurrencia de importantes eventos pluviométricos, los caudales han seguido disminuyendo hasta la actualidad. En 2019 y 2021 se alcanzaron caudales mínimos que no superaron los 2 m<sup>3</sup>/s, lo que los acerca al mínimo histórico registrado en 1996, cuando se registró un caudal medio anual de 1,32 m<sup>3</sup>/s. El caudal promedio anual para los últimos 10 años (2011 - 2021) es de 2,69 m<sup>3</sup>/s.

La siguiente figura muestra la variación del promedio anual del caudal en la estación **Río Colina en Peldehue** desde 1983. Se puede notar que hay periodos en los que se producen aumentos notables, siendo los más destacados en 1987, 1997, 2002, 2004, 2008 y 2015.



**Figura 34.** Caudal Medio anual estación Río Colina en Peldehue periodo (1983-2021)

Fuente: Elaboración propia en base a Estadísticas estaciones de la DGA, 2023.



Esta estación guarda similitudes con la anterior, pero es importante tener en cuenta que los caudales presentan diferencias. En general, los promedios anuales de esta estación representan aproximadamente un tercio de los registrados en la otra. Es destacable que se observan varios picos de caudal que coinciden, sin embargo, el de **2015** con un aumento significativo, alcanza los 4,22 m<sup>3</sup>/s. Este ocurrió en agosto, coincidiendo con un notable incremento en las precipitaciones durante ese año, y estuvo cerca de alcanzar el máximo histórico registrado en 1987, con un caudal medio de 4,80 m<sup>3</sup>/s. Durante los últimos 10 años (2011-2021), el promedio anual de caudal ha sido de 1,07 m<sup>3</sup>/s.

Como complemento a lo anterior, cabe destacar que durante la elaboración del PEGH del Maipo, se elaboraron escenarios futuros de caudal para estaciones fluviométricas entre 2020 y 2050. Para la estación Río Mapocho en Los Almendros se **proyectó una disminución anual promedio de caudal cercana a 0,67 m<sup>3</sup>/s**, lo que representa aproximadamente un **descenso del 13% del caudal**. Para la estación Río Colina en Peldehue se proyecta una **disminución anual de 0,30 m<sup>3</sup>/s (reducción del 24%)**.

#### 6.4. Estado de las aguas subterráneas

Es importante analizar el sistema subterráneo dado que **cualquier afectación al sistema superficial se verá influenciado en el sistema subterráneo**, y viceversa. Como se observó en párrafos anteriores, ha existido una disminución de las precipitaciones y aumento de las temperaturas en los últimos años, lo cual ha implicado por una parte que el sistema en su conjunto está siendo afectado y que los recursos hídricos subterráneos sean cada vez más la principal fuente de agua en la comuna.

Para determinar el estado de los acuíferos o SHAC es necesario contar con información de las estaciones de monitoreo y conocer las declaraciones de distinta índole que ha realizado la institución pública respecto al estado de estos sistemas.

### Estaciones de monitoreo de niveles de pozos

Se registran **tres estaciones con niveles de pozos** en la plataforma de la DGA, ubicadas en SHAC de Santiago centro (1) y Colina sur (2), una de ellas suspendida. En la siguiente tabla se identifican los pozos y en la Figura 35 se observa la ubicación espacial.

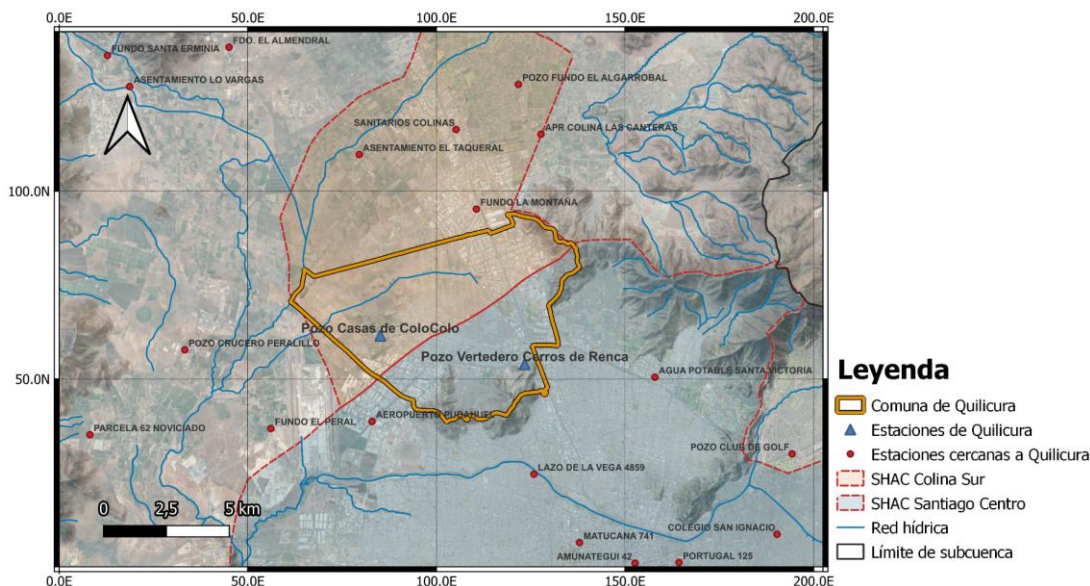
**Tabla 20.** Pozos de observación de nivel freático

Fuente: Elaboración propia en base a Estadísticas estaciones de la DGA, 2022.

Nombre	SHAC	código DGA	Fecha de inicio	Estado
POZO VERTEDERO CERROS DE RENCA	Santiago centro	05730041-8	01/01/2000	Suspendida el 12/05/2022
HIJUELA EL OLIVO	Colina sur	05730027-2	01/01/1973	Vigente
POZO CASAS DE COLO COLO	Colina sur	05730048-5	01/01/2003	Vigente

**Figura 35.** Estaciones de niveles de pozos de la DGA en la comuna de Quilicura.

Fuente: Elaboración propia en base a DGA, 2022.

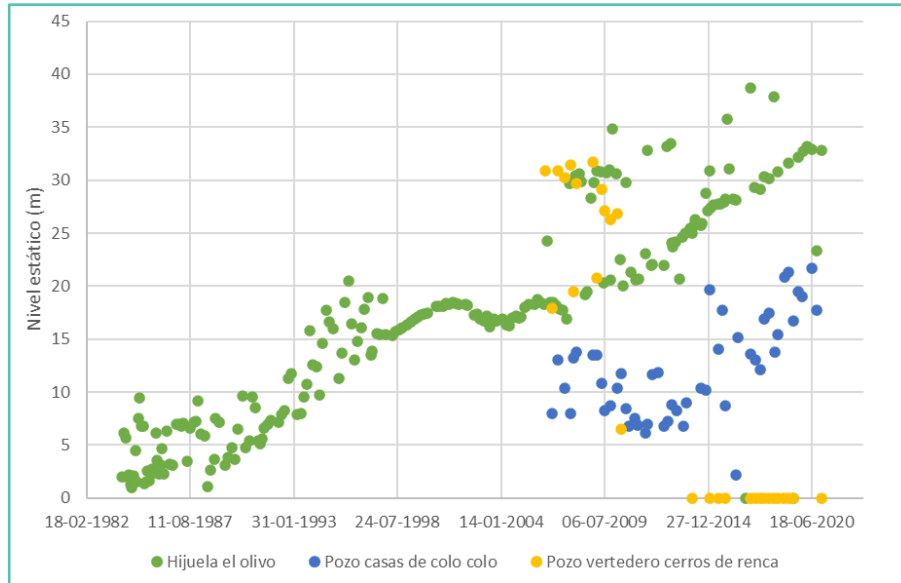


### Evolución histórica de pozos de observación

Respecto a la evolución de la profundidad en la que se encuentra el agua (m), de los tres pozos de observación, el pozo “Hijuelas el olivo” fue el único que presentó un registro histórico suficientemente extenso para analizar el comportamiento de la profundidad del nivel estático a lo largo del tiempo. Durante los 36 años de análisis existió una profundización de **más de 27 m del nivel**, evidenciando una clara tendencia a la profundización a lo largo de los años.

**Figura 36.** Evolución histórica de la profundidad del nivel estático en pozos de la DGA

Fuente: Elaboración propia en base a DGA, 2022.



### *Stock y volumen sustentable*

La DGA a través de los PEGH definió el stock de agua almacenada en los diferentes SHAC y el volumen sustentable de cada sector. A partir de esto, es posible observar el stock de agua subterránea disponible en cada uno de los SHAC, lo que tiene directa relación con el área del acuífero, la profundidad a la cual se encuentra la roca madre, la profundidad a la cual se encuentra el nivel freático y la porosidad efectiva del sustrato.

No obstante, más allá de la cantidad de agua en cada SHAC, que muchas veces es difícil de interpretar, es importante conocer la **sustentabilidad de los acuíferos** (definido en el PEGH). Esta se definió a través de cinco criterios: i) Descensos sustentables; ii) Afectación al río; iii) Satisfacción de demanda; iv) Pozos Secos y v) Análisis de Influencia a otros sectores.

Luego de que se realizaran análisis de todos los SHAC de la cuenca del Maipo, **se determinó que el SHAC Santiago Central es uno de los más afectados.**

Esta información es relevante dado que determina las condiciones actuales y futuras en las que se encuentran los sistemas subterráneos y que obligan a tomar medidas para realizar una gestión más sustentable para las diferentes demandas de la comuna.

## 6.5. Calidad del agua

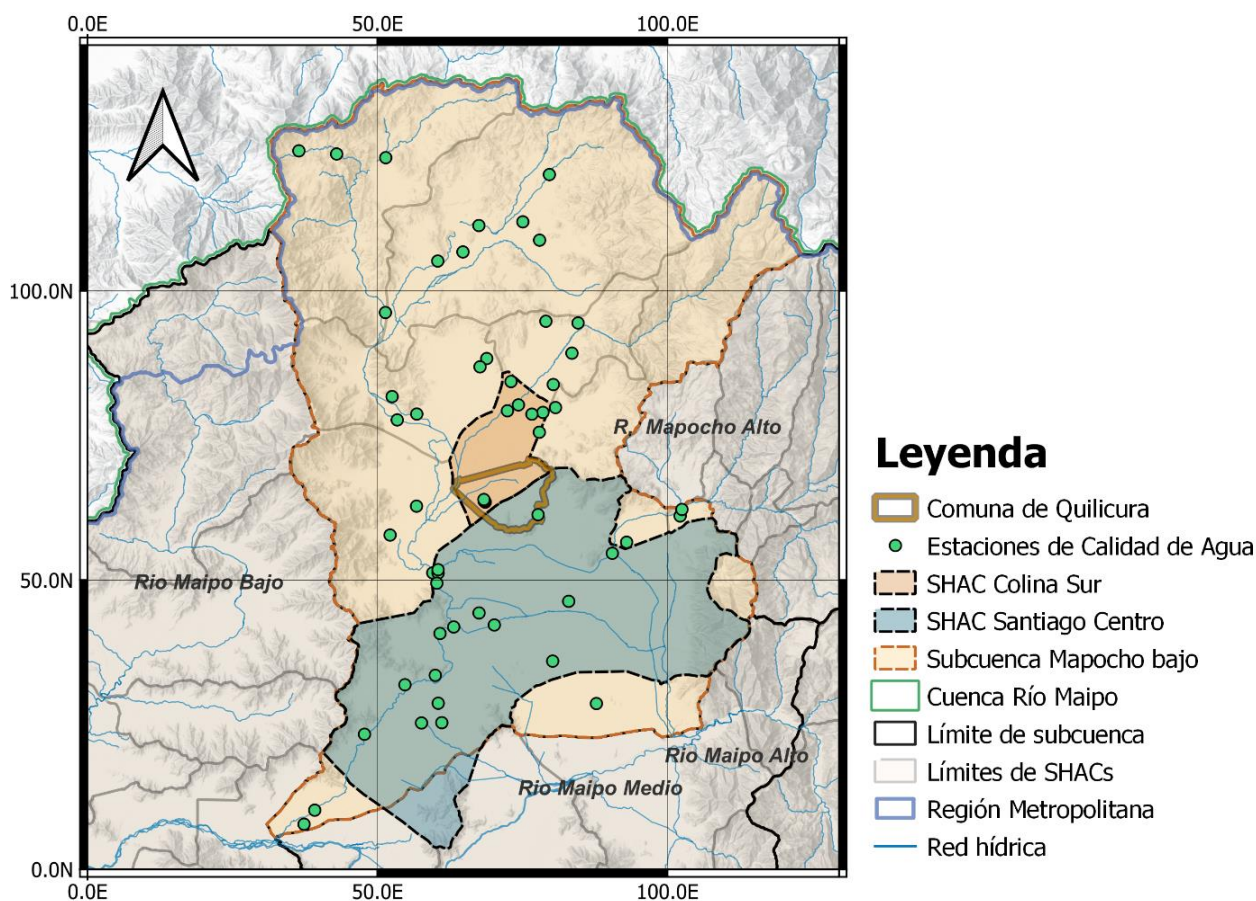
### *Estaciones de monitoreo de calidad de agua*

La cuenca del *Mapocho bajo* alberga, de acuerdo a los registros de la DGA (2023), un total de **55 estaciones de calidad de agua**. De estas, 18 se encuentran en el SHAC de Santiago Centro, 9 en el de Colina Sur, 6 en el de Chacabuco Polpaico, 5 en el de Lampa, 4 en los de Tiltil y Colina inferior, 2 en los SHAC de Lo Barnechea, Santiago Norte y El Monte Nuevo, y una estación para los SHAC de Vitacura y Pirque.

En Quilicura se identifican registro de **cuatro estaciones de calidad de aguas**, de las cuales **tres** se encuentran en el **SHAC de Colina sur** y **uno** en el **SHAC de Santiago centro**. Respecto del estado actual de las estaciones, si bien únicamente la estación *Pozo Vertedero Cerros de Renca* se encuentra suspendida, sólo la estación *Pozo Casas de Colo Colo* cuenta con registros recientes (hasta 2021), el resto cuenta con registros antiguos o directamente no poseen registros. (Tabla 21)

**Figura 37. Estaciones de Calidad de Aguas presentes en la cuenca del Mapocho Bajo**

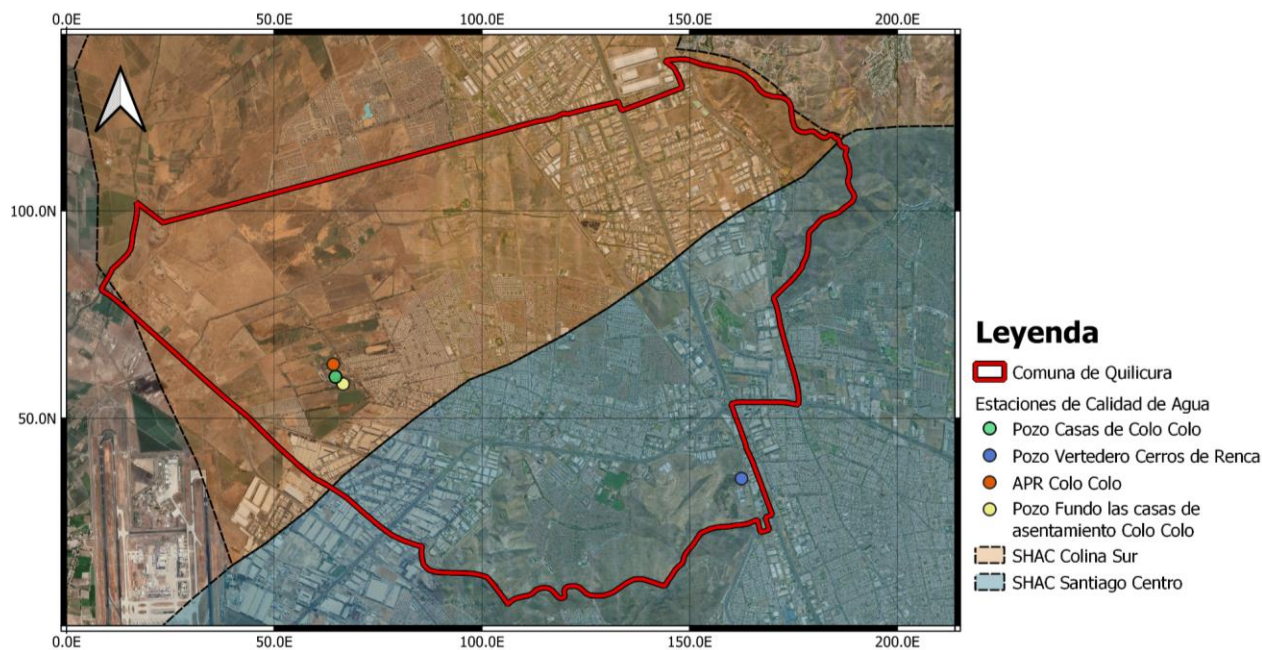
*Fuente: Elaboración propia, en base a mapoteca de la DGA (2022).*





**Figura 38.** Estaciones de Calidad de Aguas presentes en la comuna de Quilicura

Fuente: Elaboración propia, en base a mapoteca de la DGA (2022).



**Tabla 21.** Estaciones de Calidad de Agua presentes en la comuna de Quilicura

Fuente: Elaboración propia en base a Estadísticas estaciones de la DGA, 2023

Nombre	SHAC	código DGA	Fecha de inicio	Estado /Fecha de suspensión	Observaciones
POZO VERTEDERO CERROS DE RENCA	Santiago centro	05730041-8	01/01/2000	Suspendida el 12/05/2022	Contiene registros hasta el 2013
APR COLO COLO	Colina sur	05736009-7	03/11/2015	Vigente	No cuenta con registros en DGA
POZO CASAS DE COLO COLO	Colina sur	05730048-5	01/01/2003	Vigente	Contiene registros hasta el 2021
POZO FUNDO LAS CASAS ASENTAMIENTO COLO COLO	Colina sur	05730047-7	01/01/2000	Suspendida el 24/02/2021	Contiene solo datos entre 2000-2001

En la actualidad se desconoce realmente la situación de la calidad de las aguas comunales, debido a que no existe una base de datos sustantiva y pública que se encuentre disponible, ni estudios concluyentes al respecto.

Sobre la **calidad del agua potable que se recibe**, desde la Superintendencia de Servicios Sanitarios se reporta que “el agua que se toma en las ciudades de Chile es buena”, lo cual cumple una norma ajustada a los parámetros establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En el caso de Chile, el agua debe cumplir y medir 43 parámetros de calidad, que se pueden agrupar en cuatro tipos de criterios: Presencia de Químicos y Metales; Turbiedad y presencia de microorganismos; Características físicas detectables por los sentidos (color, olor y sabor); Desinfección y ausencia de bacterias.

A partir de la información pública y los reportes de la SISS, se puede revisar los resultados de cumplimiento de cada una de las concesionarias.<sup>48</sup>

En el caso de Quilicura, las empresas con operación son Aguas Andinas y ESSA. Al revisar los reportes de los meses de 2023 (enero a mayo), en servicios “Quilicura” y “QUILICURA - VALLE GRANDE I y II”, respectivamente, se puede constatar que tiene un **porcentaje de cumplimiento acumulado al año de un 100% en la comuna.**

**Tabla 22. Porcentaje de cumplimiento acumulado según concesionaria en Quilicura**  
Período: Enero a Mayo - 2023

CONCESIONARIA	BACTERIOLOGÍA		TURBIEDAD		CLORO LIBRE RESIDUAL		PARÁMETROS DE CONTROL MENSUAL		PARÁMETROS DE CONTROL SEMESTRAL O ANUAL	
	MUESTREO	CALIDAD	MUESTREO	CALIDAD	MUESTREO	CALIDAD	MUESTREO	CALIDAD	MUESTREO	CALIDAD
AGUAS ANDINAS	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ESSA	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base a SISS 2023.<sup>49</sup>

### Residuos líquidos industriales – RILes

Respecto al estado de las aguas residuales, se considera relevante observar los Residuos Líquidos Industriales, conocidos como RILes, los cuales corresponden a **aguas de desecho resultantes del proceso, actividad o los servicios de las industrias**, y que pueden traer consigo altas concentraciones de elementos contaminantes<sup>50</sup>.

Según el catastro del 2022 en la comuna, se hicieron 449 reportes totales desde 85 establecimiento industriales, con un promedio anual de 5,8 reportes por establecimiento, dentro de los cuales son 16 los establecimientos que reportaron 12 veces (una vez al mes).

Al hacer el análisis de la información en los últimos 5 años, se puede observar que el **número de establecimientos industriales** ha aumentado de 70 a 85 entre 2018 y 2022, con 86 en el año 2021. Por otro lado, el **número de reportes** promedio por establecimiento al año, ha aumentado de 3,6 a 5,3, lo cual se muestra como algo positivo, al igual que se visualiza en el número total de reportes al año. No obstante, respecto a los **incumplimientos**, se puede apreciar durante los últimos años un número importante, que no ha disminuido significativamente. En la siguiente tabla se muestra el detalle.

<sup>48</sup> La SISS monitorea el cumplimiento de 43 parámetros de calidad del agua en todas las empresas de agua potable del país. Para ello, obliga a las empresas a realizar análisis constantes y se apoya en análisis de los Servicios de Salud, lo que se suma a los análisis propios de la SISS.

<sup>49</sup> <http://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6405.html>

<sup>50</sup> <https://www.voltachile.cl>



**Tabla 23. Reporte de RILes en Quilicura entre 2018 y 2022**

Fuente: Elaboración propia en base a SISS 2023.

Ítem	2018	2019	2020	2021	2022
N° de establecimientos industriales	70	74	68	<u>86</u>	85
N° total de reportes/año	263	330	293	359	<u>455</u>
N° de reportes promedio por establecimiento al año	3,6	4,2	4,3	4	<u>5,3</u>
N° de establecimientos con incumplimientos	25	33	28	31	26

A continuación se presentan los establecimientos industriales y sus reportes del 2022, identificando si se da cumplimiento o no. En el caso de las casillas vacías, es porque no hubo reporte en dicho período. En las dos últimas columnas se cuantifican los reportes e incumplimientos por establecimiento.

**Tabla 24: Cumplimiento de reportes por establecimiento industrial (2017-2022)**

Fuente: Elaboración propia en base a SISS 2023.

ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Reportes	Incumple
1	AB ARRIENDOS S.A.	SÍ				N/A			SÍ	N/A				4	
2	ALTAMIRA S.A.											SÍ		1	
3	Alusa Chile S.A.			NO	N/A		SÍ			N/A	NO	SÍ	N/A	7	
4	ANÁLISIS AMBIENTALES S.A.	NO												1	X
5	ANDES ANALYTICAL ASSAY LTDA.	SÍ				N/A	N/A	SÍ	N/A		N/A	N/A	N/A	8	
6	ARCO ALIMENTOS LIMITADA												NO	1	X
7	ARRENDAMIENTO DE MAQUINARIAS ROYAL RENTAL				SÍ							SÍ		2	
8	AUTORENTAS DEL PACIFICO LTDA.								SÍ					1	
9	B.BOSCH S.A.					NO				N/A	SÍ		N/A	3	X
10	BAKELS CHILE S.A.		SI				N/A	N/A	N/A	N/A	SÍ	N/A	N/A	8	
11	BO PACKAGING S.A.						N/A					SÍ	N/A	4	
12	CEMBRAS S.A.	SÍ				N/A		SÍ					N/A	4	
13	CERVECERA CCU CHILE LTDA.	SÍ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	12	
14	CERVECERIA CHILE S.A.	SÍ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	12	X
15	COLADA CONTINUA S.A.	SÍ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	12	
16	COMERCIALIZADORA JENNMAR LATIN AMERICA	SÍ						SÍ						2	
17	COMPAÑIA Y PESQUERA SOUTH WIND S.A.			SÍ									N/A	2	
18	CONSORCIO INDUSTRIAL DE ALIMENTOS S.A.	SÍ	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	12	X
19	DERCO S.A.								SÍ					1	
20	Desarrollos Tecnológicos S.A.						SÍ							1	
21	DUCASSE INDUSTRIAL S.A.			NO										1	X
22	EASTON INMOBILIARIA INDUSTRIAL LTDA.					SÍ	N/A					SÍ	N/A	4	
23	ECOCLEAN S.A.	NO					SÍ			N/A		NO	N/A	5	X
24	ELABORADORA DE ALIMENTOS FRUTALES	SÍ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	12	X
25	Empresas Cloramón S.A.		SI	SI		SI	N/A	SI	SI	N/A	N/A	SI	N/A	10	
26	EXPRESS DE SANTIAGO UNO S.A.						SÍ							1	
27	FIBRO CHILE S.A.			SÍ				N/A	SÍ				N/A	4	
28	FRIGORIFICO ANDINO S.A.								SÍ					1	
29	GARIBALDI S.A.			NO										1	X
30	GESTIÓN ECOLÓGICA DE RESIDUOS S.A.	SÍ		SI	N/A	SI	N/A	SI	N/A	N/A	SI	N/A	SI	11	
31	GESTORA DE PATRIMONIOS S.A.					SÍ					SÍ			2	
32	HARTING S.A.	SÍ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	12	

33	HIDROSAN INGENIERÍA S.A.						SÍ									1	
34	HITECSA LTDA.					N/A				N/A		N/A	NO			4	X
35	IDEAL S.A.	SÍ	SI	SÍ	SI	N/A	N/A	N/A	N/A	SI	NO	SI	SÍ			12	X
36	IMP. CAFE DO BRASIL S.A.I.C.	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	NO	SI	SÍ	SI	NO	SI	SÍ			12	X
37	INMOB. E INV. GALPARENT S.A.					SÍ	N/A			N/A		SÍ				4	
38	INMOBILIARIA CARGO PARK SPA.						N/A			N/A						2	
39	INMOBILIARIA FREEWAY LTDA.		SI			N/A	N/A	N/A	SÍ	N/A	N/A	N/A				8	
40	INMOBILIARIA Y ADMINISTRADORA LAUTARO S.A.						N/A						SÍ			2	
41	INMOBILIARIA Y ADMINISTRADORA LO RUIZ SPA						SÍ									1	
42	INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO S.A						SÍ		SÍ							2	
43	INSTITUTO SANITAS S.A.										NO					1	X
44	INTEGRA SERVICIOS S.A								SÍ							1	
45	INVERSIONES L&M SPA	SÍ														1	
46	JUAN BAS ALIMENTOS S.A.	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ			12	
47	KOMATSU CUMMINS CHILE LTDA.			NO												1	X
48	LAB. DRAG PHARMA CHILE INVETEC S.A.	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	NO	SI	SÍ	SI	SI	SI	NO			12	X
49	LABORATORIO HIDROLAB S.A.								SÍ							1	
50	LABORATORIO PETRIZZIO S.A.	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI	SÍ	SÍ	SÍ			12	
51	LESAFFRE INDUSTRIAL CHILE S.A.								N/A			SÍ				2	
52	LOGÍSTICA TRANSPORTE Y SERVICIO LTDA					SÍ	SÍ	SÍ								3	
53	MADEGOM S.A.					SÍ	N/A	N/A	SÍ	N/A	N/A	N/A				7	
54	MARTINEZ Y CIA LTDA.	SÍ	SI	NO	SI	N/A	SÍ	SÍ	SÍ	SI	SÍ	SÍ	NO			12	X
55	MECANIZADOS E HIDRAULICA LTDA.			N/A												1	
56	METRAIN S.A.	SÍ	SI	SÍ		SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SI	SÍ	SÍ	SÍ			11	
57	NEPHROCARE CHILE S.A.												NO			1	X
58	NEWCHEM QUIMICA LTDA.	SÍ				N/A	SÍ	N/A	SÍ	N/A	N/A	N/A	N/A			9	
59	Panimex Quimica Ltda.					N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A			8	
60	Pochteca Chile S.A.	SÍ				N/A	N/A	N/A	NO	N/A	N/A	N/A	N/A			9	X
61	PROCESOS SANITARIOS S.A.			N/A			SÍ			N/A	N/A		N/A			5	
62	Productos Tagle Ltda.						NO	N/A	SÍ				N/A	N/A		5	X
63	PROTECSA S.A.						N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		SÍ			6	
64	RENTCO S.A.					SÍ					SÍ					2	
65	Rodrigo Fernandez FT Cía Ltda.						N/A			N/A						2	
66	S.G.S.CHILE LIMITADA						N/A						N/A			2	
67	SANDSIL QUIMICA LTDA.						N/A		N/A	N/A	N/A	N/A	SÍ			6	
68	SANDVIK CHILE S.A.						NO			N/A	SI		N/A			5	X
69	SCANIA CHILE S.A.				NO	N/A				N/A	SI					4	X
70	SERVITRANS S.A.			SÍ		N/A	SÍ	N/A	N/A	NO	N/A	SÍ	N/A			9	X
71	SGS Minerals S.A.					N/A	N/A						SÍ			3	
72	SIGDOPACK S.A.					N/A		SÍ								3	
73	SIOM SPA												SÍ			1	
74	SISTEMAS GRAFICOS QUILICURA S.A.								SÍ							1	
75	SOCIEDAD RIADI LTDA.								N/A							1	
76	SPARTAN DE CHILE LTDA.			N/A		N/A	N/A	SÍ	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A			9	
77	Sprint Color SPA	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	SI	SI	SI	SI	SI			12	
78	STARCO S.A.	NO	NO	SÍ	SI	SÍ	NO	NO	NO	SI	SÍ	SÍ	SÍ			12	X
79	Sulo Chile S.A.			NO		N/A	SÍ	N/A	SÍ	N/A	N/A	N/A	SÍ			9	X
80	SYNTHEON CHILE LIMITADA						N/A	SÍ					N/A			3	
81	TODO ARAUCO S.A.			NO		N/A				N/A			N/A			4	X
82	TOTAL CHILE S.A.			SÍ				SÍ	N/A	N/A	N/A	N/A				6	
83	Veolia SI Chile S.A.	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	SI	SI	SI	SI	SI			12	
84	VERA Y GIANNINI IMPRESORES S.A.											SÍ				1	
85	WALMART CHILE ALIMENTOS Y SERVICIOS LIMITADA	SÍ	SI	SÍ	SI	SÍ	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO		12	X

## 6.6. Riesgos y amenazas principales asociados al cambio climático

Para terminar el análisis del estado actual, se identifican algunos de los principales riesgos y amenazas asociadas al cambio climático, lo cual se desprende del análisis técnico y de los insumos levantados en el proceso participativo (detallado en el próximo capítulo).

Se describen las siguientes amenazas y riesgos:

- Inundaciones.
- Humedales (amenazas químicas, biológicas, físicas e indirectas).

### *a) Inundaciones*

El suelo de casi nula permeabilidad es una amenaza para el territorio en cuanto a posibles inundaciones en periodos de fuertes lluvias por lo que la gestión y preservación ayuda a la amortiguación de posibles desbordes, remociones de masa y otro tipo de riesgos.

Se levanta la necesidad de integrarlo como infraestructura que contribuye al manejo de la escorrentía urbana y a la gestión más sustentable del agua, generando beneficios a la biodiversidad y a la calidad de vida humana.

### *b) El Humedal Urbano de Quilicura*

En febrero de 2023 se realiza el estudio de “Diagnóstico Plan de Manejo de Totora en Humedal Urbano de Quilicura”.<sup>51</sup> En este estudio se identifican 7 grupos de amenazas según su naturaleza, los cuales se comentan a continuación:

#### *1.- Amenazas químicas:*

**Descargas de RILES** de industrias, los cuales enturbian el agua y producen malos olores. Se desconoce la composición exacta de estos desechos y se ha observado que al estancarse, forman una capa de aspecto graso que propicia la eutrofización<sup>52</sup>, por lo que se recomienda la realización de análisis de agua en las cercanías de la tubería de descarga para conocer la composición de los desechos que están entrando en contacto con el estero, y por extensión, a todas las zonas que se nutren de su cauce.

Por otro lado, se menciona el proyecto de la empresa Aguas San Isidro, “Solución Sanitaria para un sector de Quilicura”, el cual proyecta establecer una planta de captación, tratamiento y distribución de agua potable y aguas servidas, a sector contiguo a la ex delimitación del Humedal Urbano.

En el estudio mencionado, lo anterior se presenta como un foco de daño al humedal, ya que las descargas de aguas tratadas irían directamente al Estero Las Cruces, el cual nutre al humedal causando un daño irremediable a la flora y fauna. Además, esto afecta la calidad de vida de las y los vecinos, debido a los malos olores producidos por el procesamiento de las aguas servidas y al deterioro de un lugar tan valorado por la comunidad.

---

<sup>51</sup> Equipo conformado por la Dirección de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Quilicura, los Totoreros y estudiantes en práctica de las carreras de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Agronomía e Ingeniería Civil mención Hidráulica, Sanitaria y Ambiental.

<sup>52</sup> Se refiere al aporte en exceso de nutrientes inorgánicos (procedentes de actividades humanas) en un ecosistema acuático, provocando efectos adversos en las masas de agua afectadas.

## 2.- Amenazas biológicas:

**Depredación de flora y fauna:** principalmente de aves por parte de animales domésticos, caza ilegal, mutilación y muerte de aves a causa de cortes producto del uso de hilo curado al elevar volantines dentro y en las cercanías de los humedales (Laderasur, 2022).

## 3.- Amenazas físicas:

- **Tránsito vehicular no regulado:** existencia de pasos informales, caminos que interrumpen la continuidad del corredor biológico y tránsito de camiones dentro del humedal. Los pasos informales pueden llegar a tomar la forma de puentes establecidos ilegalmente sobre el humedal, en donde se bloquea el acceso a la radiación solar bajo el mismo, por lo cual ninguna especie vegetal crece en la zona donde fue erigido, esto irrumpe en la continuidad del corredor biológico y propicia el aislamiento de las poblaciones que se desarrollan a lo largo del cauce.
- Además, **torres de alta tensión** instaladas en los terrenos del humedal urbano tienen la capacidad de perturbar la fauna local. Los efectos sobre la biodiversidad que pueden provocar son: alteración de procesos biológicos, disminución del flujo génico, mortalidad por electrocución, disminución del éxito reproductivo, variación en la actividad enzimática de especies vegetales, cambios en la dispersión, ingreso de especies invasoras, variación comportamental, incendios accidentales, cambios en la depredación, colisiones accidentales y variación de patrones de migración.
- **Presiones de uso inmobiliario:** como se señaló en el diagnóstico, los terrenos que conforman el humedal pertenecen a **privados**, lo cual según el estudio se presenta como las mayores presiones que enfrenta el humedal, ya que cuentan con intereses inmobiliarios para la zona. La planificación urbana proyecta en la zona una expansión del territorio destinado a viviendas y construcciones.
- En Quilicura se han establecido cuatro **data centers**, los cuales contemplan centro de datos con varios servidores enfriados a través del uso de una gran cantidad de agua, más de 610.000 litros/día (SEIA, 2021). Las compañías compran agua a plantas tratadoras de los sectores industriales, las cuales al final del proceso la devuelven al Estero Las Cruces, principal afluente de los humedales de la comuna.
- **Microbasurales, vertederos y extracción no regulada de vegetación** del humedal.

## 4.- Amenazas indirectas:

Finalmente, se identifican **4 amenazas indirectas**, relacionadas con las anteriores:

- **Intereses de uso del suelo:** según lo estipulado en el PRMS el uso de suelo para el área abarcada por los humedales en Quilicura es una zona urbanizable condicionada, la cual no asegura su protección. A lo anterior se suma la situación actual sobre su protección, debido a que actualmente no se encuentran reconocidos, luego de que se evaluarán reclamaciones de actores ligados al sector inmobiliario.

- **Sequía:** las precipitaciones son una importante fuente hídrica para los humedales, por lo que sus disminuciones tienen un impacto importante en su mantención.
- **Concientización Ambiental:** la falta de conciencia ambiental en la población residente aledaña a los humedales puede generar impactos como la acumulación de basurales, inicio de incendios o un mal manejo de los desechos industriales.
- **Fragmentación:** La delimitación del humedal urbano de Quilicura se encuentra fragmentada, es decir, no hay una continuidad de los espacios naturales que la conforman. La fragmentación es una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad, en donde existe una disminución de la cobertura del suelo original, y de esta manera, los ecosistemas se van aislando (Gallardo & Contreras, 2017).

Todo lo anterior muestra la vulnerabilidad en Quilicura y sus principales ecosistemas, debido a la falta de un plan de manejo en el cual, como se ha demostrado, depende de la acción de diversos actores y sectores de la comuna

## 7. PROCESO PARTICIPATIVO EHL

Desde el Municipio de Quilicura se impulsan los procesos de información para que vecinas, vecinos, trabajadoras y trabajadores municipales incidan en las distintas etapas de las políticas, programas y proyectos.

Durante todo el proceso de elaboración de la EHL se llevaron a cabo **6 talleres**, con distintos actores locales y modalidades, los cuales se describen a continuación:

Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller 4	Taller 5	Taller 6
Funcionarios/as municipales	Comunidad y líderes territoriales	Sector privado	Comunidad y líderes territoriales	Multisectorial	Estudiantes de media
2 sesiones de diagnóstico	Identificación de desafíos	Identificación de posibles acciones	Visión Hídrica y lluvia de ideas	Priorización de iniciativas	Desarrollo de proyectos priorizados

### *Taller 1 - Diagnóstico - Funcionarios/as Municipales*

Usando la metodología “QuickScan” (“escaneo rápido”), como primer acercamiento para la elaboración del diagnóstico hídrico comunal, se realizaron dos sesiones de trabajo junto a funcionarios/as provenientes de diversas direcciones. El objetivo fue **levantar de manera conjunta la mayor cantidad de información** disponible a nivel municipal e **identificar posibles brechas de información**. Así mismo, se levantan colaborativamente, de manera temprana, los principales desafíos y oportunidades en la comuna en materia hídrica.

El taller se llevó a cabo en 2 sesiones, con la participación de **30 funcionarios/as**.

A continuación se detallan las direcciones que participaron:

- Dirección de Gestión Ambiental - DGA (Dpto. de Medio Ambiente y de Higiene Ambiental)
- Dirección de Aseo y Ornato – DAO
- Dirección de Seguridad Pública
- Dirección de Desarrollo Comunitario - DIDECO
- Dirección de Desarrollo Social (Departamento Vivienda)
- Dirección de Servicios Traspasados (Departamento de Educación Municipal - DEM)
- Dirección de Rentas
- Dirección de Administración y Finanzas - DAF
- Dirección de Inspección
- Dirección de Compras Públicas
- Dirección de Tránsito y Transporte público (Depto. de Permisos de circulación)
- Dirección de Obras Municipales – DOM
- Dirección de Operaciones y Protección Civil - DOPC

### *Resultados del taller:*

En las sesiones se presenta y valida parte de la información inicial con la que se cuenta.

Además, se discute sobre los principales temas a abordar en el desarrollo de la EHL.

Finalmente, se dejan compromisos entre todas las y los participantes para la entrega de insumos e información, además del compromiso de involucramiento en el proceso.



*Figura 39. Actividad “Rompe Hielo” junto a funcionarios/as municipales*



## *Taller 2 - Identificación de desafíos - Primer taller ciudadano por el Agua*

Se lleva a cabo el 27 de marzo, de forma presencial, con una participación de 21 personas.

### *Resultados del taller:*

#### **Principales brechas hídricas identificadas en la comuna**

Se identifican los principales desafíos, los cuales se discuten en detalle entre las y los participantes a través de mesas de trabajo.

#### **Posibles acciones e iniciativas**

Un/a representante de cada grupo expone las principales ideas de iniciativas para abordar los desafíos que se discutieron de forma grupal.

En este bloque, se destaca la falta de fiscalización en diversas situaciones, como por ejemplo, en el uso de agua en construcciones, por parte de vecinas/os para riego o llenado de piscinas, por parte de las industrias para riego de áreas verdes, entre otras.

Además, se menciona fuertemente el problema sobre la baja presión que tienen diversos sectores en sus viviendas, posiblemente por el aumento inmobiliario.



*Figura 40. Primer Taller ciudadano por el agua*

## *Taller 3 - Identificación de posibles acciones - Sector privado*

El taller se llevó a cabo el 18 de mayo de 2023, bajo la modalidad virtual, estuvo enfocado en las empresas e industrias presentes en la comuna.

Se tiene una participación de 12 asistentes, provenientes de 9 empresas:

- IDEAL S.A. (3 personas)
- Gestión Ecológica de Residuos S.A. (1)
- Cervecería LOA (1)
- ICB S.A. (1)
- Oxiquim (2)
- Café Do Brasil (1)

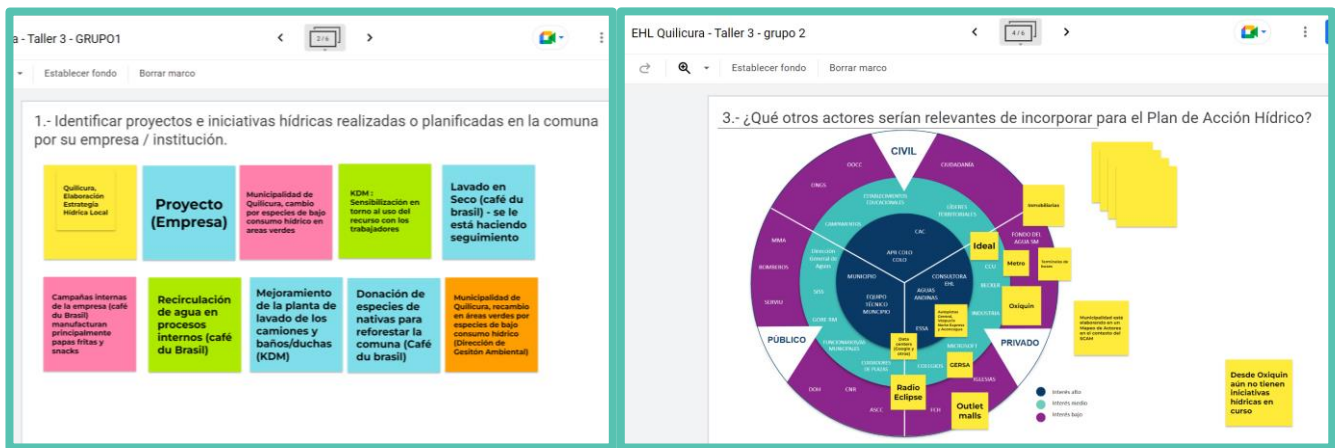
- Yolito (1)
- KDM (1)
- ASMIN INDUSTRIAL (1)

*Resultados del taller:*

Se presenta el diagnóstico preliminar de la comuna y parte de las problemáticas identificadas, especialmente provenientes del alto consumo de agua de algunos sectores.

Luego de esto, se agrupan dos salas de trabajo a cargo de un/a moderador/a en el que se trabaja colaborativamente, a través de la Plataforma *Jamboard*, donde se abordan los siguientes temas:

- Proyectos e iniciativas hídricas realizadas o planificadas en la comuna.
- Acciones que la empresa podría realizar en la comuna en materia hídrica.
- Actores relevantes de incorporar para el Plan de Acción Hídrico comunal.
- Acciones que podrían realizar otros actores que aporten.



*Figura 41. Actividad “Identificación de proyectos” en Taller sector privado*

Luego del taller se contacta a todas las empresas convocadas para hacerles llegar un Cuestionario que tiene por propósito profundizar sobre los temas del taller y para lograr un mayor alcance con las empresas que no pudieron participar.

Se obtuvieron las respuestas de sólo cuatro empresas:

- Cervecería LOA
- CCU
- YOLITO BALART HNOS. LTDA.
- Grupo Komatsu Cummins.

## Taller 4 - Visión Hídrica y lluvia de ideas - 2do Taller Ciudadano por el Agua

Se lleva a cabo el jueves 25 de mayo, a las 11:00 horas, de forma virtual.

En este taller se convoca al Comité Ambiental Comunal (CAC) y otros representantes de organizaciones de la comuna, como a vecinas/os que han participado en los talleres de huertos, contando con una participación total de 19 personas.

Los objetivos fueron presentar los resultados del diagnóstico y proponer una Visión Hídrica para la comuna de manera conjunta.

### Resultados del taller:

Se realiza una actividad a través de la plataforma “Menti” en la cual las y los participantes proponen conceptos relevantes para la elaboración de la visión hídrica comunal, en base a la pregunta “¿Cómo proyectas / cómo te imaginas la gestión hídrica de la comuna de Quilicura al 2050?”



Figura 42. Actividad “MENTI” para Visión Hídrica, taller ciudadano por el Agua

Luego de eso, se trabaja una lluvia de ideas de proyectos por ejes temáticos, a través de la plataforma *Jamboard*, donde se profundiza en 10 proyectos.

## Taller 5 - Priorización de iniciativas

El 6 de junio, a las 19:00 horas, se lleva a cabo el Taller de Priorización de Medidas para el Plan de Acción Hídrico, en las dependencias de la Escuela Ana Frank.

Los objetivos fueron mostrar los resultados del Buzón Hídrico, validar la versión final de la Visión Hídrica para la comuna y priorizar proyectos por eje de acción.



Se cuenta con la presencia de 29 asistentes, desde Organizaciones Ambientalistas, funcionarios/as municipales, integrantes del CAC y profesores/as de distintas escuelas.

### *Resultados del taller:*

Luego de la presentación del equipo técnico, se realiza una actividad grupal para la **priorización de proyectos por cada eje**. Cada uno de los grupos está liderado por un integrante del equipo Municipal y del equipo de EBP.

Luego del taller, se les envía a las/os participantes por correo electrónico, una planilla con el detalle de cada uno de los proyectos para que puedan hacer una priorización y dejar comentarios sobre las acciones necesarias dentro de cada proyecto.

Esta última retroalimentación fue muy positiva, obteniendo la respuesta de 10 personas quienes expresan en detalle las ideas fuerza para diferentes proyectos.



*Figura 43. Actividad de Priorización en Taller Comunitario*

### **Taller 6 - Desarrollo de Proyectos Priorizados - Estudiantes**

El 01 de agosto se lleva a cabo el último taller junto a alumnos/as de III y IV medio de la Escuela Luis Cruz Martínez. En esta instancia se realizan tres actividades principales:

- **Trivia por el Agua:** mediante la aplicación “Menti” las/os estudiantes deben responder, a través de sus celulares, 5 preguntas sobre el agua. Los/as ganadores corresponden a quienes contesten un mayor de respuestas correctamente en el menor tiempo posible. El premio entregado fue un **medidor inteligente de ducha**, que mide el volumen de agua utilizada en tiempo real, lo cual tiene el objetivo de educar y concientizar sobre el uso de agua diaria.





*Figura 44. Actividad “Trivia por el Agua” Taller estudiantes/as*

- En el segundo bloque del taller, los alumnos/as se separan en 5 grupos de trabajo, conformados por 6 a 8 estudiantes, donde cada uno discute uno de los proyectos priorizados del Plan de Acción Hídrico, en base a las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo nos imaginamos esta iniciativa?
  - ¿Cuáles son las 5 acciones clave para su elaboración?
  - ¿Cuáles son los 3 actores principales que deberían ser parte del proyecto?
  - ¿Cuál es el primer paso para implementar esta iniciativa?

### *Resultados del taller:*

Se destinan 30 minutos para generar una discusión sobre cada uno de los proyectos antes de responder las preguntas, junto a facilitadores que van recorriendo los grupos y guiando las conversaciones o respondiendo dudas.

Al finalizar la actividad, una persona representante de cada grupo presentó frente al resto los resultados, a través de un papelógrafo ilustrado.



A continuación se presentan en resumen los resultados para las cinco acciones elaboradas por alumnos/as en el Taller N° 6:

## 1.- Plan de Protección y Restauración de los Humedales, El Estero Las Cruces, Los cerros y Sus servicios Ecosistémicos

### Acciones:

- Dar a conocer los daños al estero Las Cruces y a los cerros.
- Jornadas para plantar árboles
- Crear caminos para no dañar el ecosistema
- Encuestas
- Hacer paseos para observar daño que están haciendo
- Mayor seguridad al espacio y recolección de basura

### Actores:

- Municipalidad
- Empresas de agua
- Juntas de Vecinos
- Junta de alumnos por cada curso
- Movimiento de alcalde
- Colegios

### Primer paso:

- Pedir recursos
- Comprometer autoridades como a la alcaldesa

## 2.- Programa de Viveros Locales y Reforestación

### Acciones:

- Plan informativo
- Entrega de folletos
- Charlas y talleres
- Entrega de semillas

### Actores:

- Municipalidad
- Juntas de vecinos
- Colegios

### Primeros pasos:

Realizar talleres informativos

### 3.- Red de Escuelas por el Agua en la Comuna

#### Acciones:

- Realizar actividades dinámicas
- Instalación de dispositivos de ahorro de agua
- Instalación y recolección de aguas de lluvia
- Realizar una feria ambientalista
- Salidas para los humedales de la comuna

#### Actores:

- Municipalidad
- Centro de alumnos
- Ministerio del Medio Ambiente

#### Primer paso:

Tener disposición y conciencia sobre el cuidado del agua en el establecimiento

### 4.- Campaña Comunicacional de Sensibilización Sobre el Cuidado del Agua

#### Acciones:

- Hacer una feria sobre un juego que trata sobre el agua
- Dar un día a la semana a la temática del agua y actividades al respecto
- Que una persona vaya a un lugar con una botella de agua turbia para que se purifique, y luego obtener una recompensa

#### Actores:

- Municipalidad
- Empresas que financien
- Influencer, famosos, por RRSS

#### Primer paso:

- Recaudación de fondos, obtener financiamiento
- Dar a conocer el proyecto en una conferencia sobre el uso del agua en una casa

### 5.- Programa de “Guardianes de la Naturaleza y el Agua”

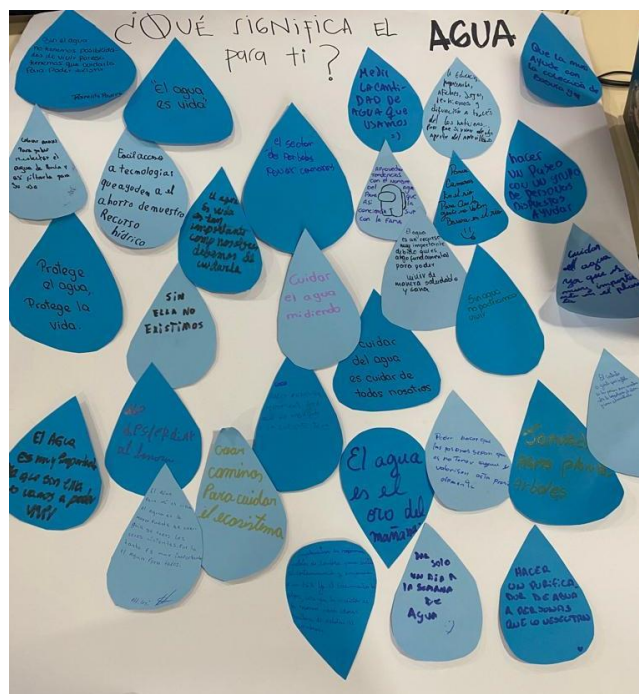
#### Acciones:

- Realizar advertencias y/o multas para que se cumplan consumos máximos de agua
- Educar y entregar folletos para incentivos a los ciudadanos
- Crear una página de Instagram de fiscalización y hacer tendencia
- Incentivar y hacer accesible las denuncias mediante números de teléfono
- Talleres informativos y charlas para incentivar a la gente
- Determinar cuánta agua se debe consumir según habitantes y artefactos

Finalmente, y como última actividad del taller, cada uno de las y los participantes deja su mensaje en el papelógrafo sobre: **¿QUÉ SIGNIFICA EL AGUA PARA TI?**



A continuación se muestran los resultados:



**EL AGUA ES EL ORO DEL MAÑANA**

**PROTEGE EL AGUA, PROTEGE LA VIDA**

**SIN ELLA NO EXISTIMOS**

**HACER UN PASEO CON UN GRUPO DE  
PERSONAS DISPUESTAS A AYUDAR**

**ES ALGO FUNDAMENTAL PARA PODER  
VIVIR DE MANERA SALUDABLE**

**JORNADAS PARA PLANTAR ÁRBOLES**

**CREAR CAMINOS PARA CUIDAR EL ECOSISTEMA**

**EL AGUA ES VIDA**

## Buzón Hídrico Comunitario

El 27 de marzo 2023, junto con el taller comunitario, se realiza el lanzamiento del Buzón Hídrico Ciudadano.

### Resultados:

Se obtienen **106 respuestas** en el Buzón, en donde se identifican aproximadamente 140 ideas de proyectos e iniciativas, las cuales se consideran para el Plan de Acción Comunal.

**Figura 45:** Gráficas de difusión del Buzón Hídrico Ciudadano

Queremos conocer tu opinión sobre los desafíos para el cuidado del **AGUA** en Quilicura.

# Buzón Hídrico Ciudadano

¡El agua es fundamental para la vida y debemos cuidarla entre todas y todos!

En [www.muniquilicura.cl](http://www.muniquilicura.cl) (sección "noticias") encontrarás el link del formulario.

Participando estarás siendo parte de la elaboración de la **Estrategia Hídrica Local** para Quilicura.

Municipalidad de Quilicura QUILICURA Como la Queremos

EHL QUILICURA  
ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL

EBP

## Reunión bilateral - Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

Para la validación y solicitud de información se lleva a cabo una reunión con profesionales de la SISS, en donde participan 4 funcionarias/os:

1. Erika Correa (SISS)
2. Francesca Calvanese (SISS)
3. Ingeborg Suckel (SISS)
4. Marcela Millahuala (SISS)

Se analizaron los resultados sobre los RILes y recomendaciones técnicas, por parte del equipo SISS, sobre cómo abordarlo en la EHL. Así mismo, se coordina una instancia entre la SISS y la Municipalidad para la fiscalización de establecimientos industriales.

## Hito de cierre

El día 01 de agosto de 2023, se lleva a cabo el Hito de Cierre, donde participan actores del sector público, privado, fundaciones, Gobierno Regional de Santiago, además de contar con la presencia de las/os alumnos/as que participaron del taller.

Se presentan los resultados y se realiza una **firma simbólica de la “Visión Hídrica de Quilicura”** para confirmar el compromiso por avanzar en esta iniciativa.

**Figura 46:** Hito de cierre, firma por parte de autoridades e invitadas/os



## 8. DESAFÍOS Y PROBLEMÁTICAS

La información levantada desde el Buzón Hídrico Ciudadano, complementada con los talleres participativos; permiten identificar diversos desafíos, problemáticas y necesidades en materia hídrica en la comuna. Luego de su sistematización, estos se agrupan en **10 desafíos principales**, los cuales se ordenan de mayor a menor, de acuerdo a su importancia según los participantes, y se categorizan de acuerdo a los ejes de acción relacionados.

### 8.1. Desafíos y problemáticas identificadas

A continuación se identifican y acompañan con **citas** que los explican:

#### 1. Falta de conciencia y cultura en el cuidado del agua de manera transversal

*“Se debe fortalecer la difusión de información a villas y población general a través de talleres cortos y precisos”.*

*“Existe el interés, pero faltan actividades, talleres y posicionamiento de estas temáticas”.*

*“Hay un abuso por parte de las personas con el uso del agua. El lavado de autos es un ejemplo”.*

#### 2. Mala calidad percibida del agua potable a nivel residencial

*“La calidad del agua potable, la cual presenta muchas partículas en suspensión cuando te sirves en un vaso”.*

*“Mala calidad del agua: muy sucias y con mucho sarro”.*

*“Me encantaría tener un agua de calidad libre de químicos dañinos para nuestra salud”.*

#### 3. Baja presión del agua a nivel residencial

*“Existen proyectos inmobiliarios de alto impacto ambiental que podrían afectar fuertemente el abastecimiento y presión del agua”.*

*“En las casas hay que abrir dos llaves para que funcione la ducha. Esto pasa en la generalidad de la comuna. Al final no hay nadie que de una solución concreta”.*

#### 4. Mala gestión del riego de áreas verdes y falta de fiscalización

*“Es necesario mejorar la seguridad y resguardo de los grifos a través de tecnologías o sistemas de seguridad”.*

*“Se requiere mayor fiscalización a los encargados del riego de parques y áreas verdes. Además, se puede crear un código ético para la utilización del recurso hídrico”.*

#### 5. Aumento del Sector Inmobiliario

*“Falta fiscalización en obras de construcción. Tiene que haber una fiscalización más estricta para que las empresas inmobiliarias o industriales sigan las normas”.*

*“El no reconocimiento de los humedales que existen en la comuna de Quilicura, hace que se encuentren amenazados por la expansión inmobiliaria, la actividad industrial, el corte de canales que abastecen a estos humedales y la contaminación producida por vertederos ilegales. Los amenazan con desaparecer en un futuro”.*

#### 6. Alta demanda de agua desde el sector industrial

*“Se debería incorporar a la academia en la zona industrial con el fin de acelerar la transformación tecnológica y productiva sustentable”.*

*“Exigir a empresas la reutilización de las aguas, a través de una ordenanza municipal”.*



*“Se deben realizar algún estudio de demanda de agua y analizar de dónde proviene el mayor consumo y ver la posibilidad de cambiar el tipo de uso que requieren los distintos procesos industriales”.*

#### **7. Falta de mantención de cauces y humedales**

*“Cómo hacer de estos un atractivo”*

*“Campana que retrate cómo han cambiado los alrededores estos últimos años”.*

*“Necesitamos prevalecer espacios naturales que contienen fuentes de agua como humedales y esteros”.*

#### **8. Falta de acceso a agua potable**

Se menciona como un problema en algunas instancias participativas

#### **9. Falta de información respecto a la situación actual**

*“Realizar algún estudio de demanda de agua y analizar de dónde proviene el mayor consumo y ver la posibilidad de cambiar el tipo de uso que requieren los distintos procesos industriales”.*

*“No existe suficiente información, las personas no están conscientes de los problemas”.*

*“Falta información sobre el estado de las napas subterráneas”.*

#### **10. Inundaciones**

*“Plazas inundables, en sectores que aún sufren inundaciones”.*

*“La Marcoleta con San Enrique es lo más importante porque durante años se inundan”.*

Luego de lo anterior, se asocia cada uno de los desafíos a los 5 ejes de acción con los que se trabajará el Plan de Acción Hídrico.

**EJE DE ACCIÓN 1: BIODIVERSIDAD, ECOSISTEMAS E INFRAESTRUCTURA VERDE**

**EJE DE ACCIÓN 2: GESTIÓN, GOBERNANZA Y ARTICULACIÓN DE ACTORES**

**EJE DE ACCIÓN 3: EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA**

**EJE DE ACCIÓN 4: EFICIENCIA HÍDRICA E INNOVACIÓN**

**EJE DE ACCIÓN 5: INFORMACIÓN CLARA Y OPORTUNA**

**Tabla 25: Desafíos priorizados por eje de acción**

<b>DESAFÍOS PRIORIZADOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Falta de conciencia y cultura en el cuidado del agua de manera transversal					
2. Mala calidad percibida del agua potable a nivel residencial					
3. Baja presión del agua a nivel residencial					
4. Mala gestión del riego de áreas verdes y falta de fiscalización					
5. Aumento del sector inmobiliario					
6. Alta demanda de agua desde el sector industrial					
7. Falta de mantenimiento de cauces y humedales					
8. Falta de acceso a agua potable					
9. Falta de información respecto a la situación actual					
10. Inundaciones					

Lo anterior entrega una orientación de los ejes y las acciones que se deben incluir en la cartera de proyectos, lo cual se desarrolla en el siguiente punto.

## 8.2. Brechas de información

Se identifica una serie de brechas de información, que se resumen a continuación:

- Necesidad de un plan de manejo y monitoreo de **humedales y cuerpos de agua** para evitar fragmentación del sistema y mejorar su gestión.
- No existe información clara sobre la profundidad y **estado de los pozos**, por lo que no es posible estimar con precisión el efecto en la oferta de aguas subterráneas.
- El analizar el consumo de agua potable por red no es suficiente para tener claridad respecto a la **demanda total por sector**.
- Existe una baja tasa de **reportes sobre monitoreo de extracciones efectivas**.
- Se presentan discrepancias en la información sobre **medidores municipales**.
- Falta de información respecto a la empresa sanitaria **ESSA**.
- Una de las mayores preocupaciones desde la comunidad es la **baja presión** de las redes de agua, atribuido al crecimiento inmobiliario en la comuna. No obstante, no se tiene información acerca del estado y situación.



### 8.3. Principales conclusiones y oportunidades para un plan de acción hídrico en Quilicura

Para terminar, y antes de entrar en la cartera de proyectos hídricos, se destacan los seis principales puntos de oportunidad que se identifican en Quilicura:

- Las mayores presiones se deben al **consumo industrial**. Existen muchas empresas interesadas en trabajar en esta materia. Se pueden articular acciones individuales o acciones colectivas para el fomento de una producción más limpia.
- Se identifican claramente los **puntos de mayor consumo a nivel municipal**, por lo que se puede partir trabajando caso a caso para luego replicar acciones.
- La **comunidad demuestra estar interesada** en la temática, así como también en poder asistir a talleres y actividades informativas para el uso más eficiente y responsable del agua. Así mismo, se presenta una amplia participación en el Buzón Hídrico Ciudadano.
- La comuna presenta un **gran potencial de intervención** en restauración, reforestación y recuperación de espacios, como el caso de humedales o canales.
- Quilicura presenta un área urbana más densa, en la cual se pueden implementar **sistemas urbanos de drenaje sostenible** para hacer frente a inundaciones, y a su vez, aprovechar las aguas lluvias para infiltración y formación de espacios comunitarios.
- La organización interna en el municipio tiene una estructura que permite avanzar hacia una **gobernanza hídrica** establecida. A su vez, se destaca la alta participación de los funcionarios/as de diversas áreas municipales en todas las instancias.

## 9. PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO COMUNAL

Tras el desarrollo de las actividades participativas se consolidó un Plan de Acción Hídrico de Quilicura, en el cual se considera una visión hídrica, objetivos, metas, ejes de acción y perfiles de acciones y proyectos, los cuales se detallarán a través de fichas. El plan busca ser una **hoja de ruta para avanzar en una gestión hídrica más sostenible en el territorio.**

### 9.1. Visión Hídrica

La visión es la imagen que el municipio plantea, a largo plazo, sobre cómo espera ser en materia de gestión hídrica a nivel local. De esta forma, compromete las aspiraciones y los intereses del municipio, comunidad y de los diferentes actores locales.

**QUILICURA, líder en gestión hídrica sostenible, involucra de forma participativa y colaborativa a todos los actores relevantes del territorio para el impulso de acciones con foco en la preservación de la biodiversidad de sus humedales, la educación y el fomento de un consumo consciente, equitativo y justo del agua.**



### 9.2. Objetivos y Metas

A partir de la visión hídrica comunal se proponen **5 objetivos**, asociados a ejes de acción para su cumplimiento, con metas y acciones concretas en cada uno de ellos.

# O1

Preservar y conservar el medio ambiente, la biodiversidad y los humedales de la comuna, a través del reconocimiento, cuidado e implementación de soluciones basadas en la naturaleza y del fomento al empleo verde.

- **Meta 1:** Al 2033 se salvaguardan los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, a través de la protección, conservación y recuperación de todos los humedales de la comuna.
- **Meta 2:** Al 2026 se contará con al menos 2 pilotos en el espacio público, que contribuyan al cuidado de los recursos hídricos, como, sistemas urbanos de drenaje sostenible, soluciones basadas en la naturaleza y/o reutilización de aguas grises.
- **Meta 3:** Al año 2026 se establecerán criterios de diseño basados en paisajismo sustentable e infraestructura verde, focalizado en aquellos sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad y generando empleos verdes.

## EJE DE ACCIÓN 1: BIODIVERSIDAD, ECOSISTEMAS E INFRAESTRUCTURA VERDE

# O2

Promover la cooperación y compromisos con sectores de la comuna y robustecer el marco normativo hídrico.

- **Meta 4:** Al año 2033 se generarán al menos 5 alianzas con instituciones para el desarrollo de iniciativas hídricas, con al menos una de carácter intercomunal.<sup>53</sup>
- **Meta 5:** Al año 2028 se generará una mesa de trabajo con participantes de diversos sectores. Dentro de las acciones será definir objetivos de eficiencia hídrica, actualizar el plan de acción y hacer seguimiento a la infraestructura hídrica de la comuna.
- **Meta 6:** Al año 2033 el Municipio contará con una persona encargada del ámbito hídrico, como “Encargado/a Hídrico/a Municipal” y creará una “Oficina del Agua” u otra instancia similar a nivel comunal.

## EJE DE ACCIÓN 2: GESTIÓN, GOBERNANZA Y ARTICULACIÓN DE ACTORES

# O3

Despertar mayor interés, conciencia y conocimiento en la comunidad en torno a la eficiencia del uso del agua y su gestión más sostenible.

- **Meta 7:** Al año 2025 se implementarán al menos 2 talleres de capacitaciones sobre eficiencia hídrica.
- **Meta 8:** Al año 2025 se implementarán al menos 1 piloto de aguas grises en recintos públicos (establecimientos educacionales, recintos municipales, establecimientos de salud, entre otros).

## EJE DE ACCIÓN 3: EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA

# O4

Contribuir al acceso y disponibilidad de agua para consumo humano en cantidad y calidad.

- **Meta 9:** Al año 2025, se elaborará un plan de acciones para contribuir al abastecimiento hídrico en los distintos sectores de la comuna.

## EJE DE ACCIÓN 4: EFICIENCIA HÍDRICA E INNOVACIÓN

<sup>53</sup> Considera alianzas estratégicas con actores del sector público, privado, con otros municipios, universidades o centros de estudios, Organizaciones de Usuarios de Agua, para proyectos que contribuyan a un uso más eficiente del agua.

## 05

Promover conocimientos y entrega de más información transparente.

- **Meta 10:** Al año 2024 se realizará al menos una instancia de promoción en materia hídrica, considerando talleres, concursos, campañas comunicacionales y/o foros.
- **Meta 11:** Se presentará la EHL en macrosectores de la comuna.
- **Meta 12:** Se realizará la Ordenanza Hídrica en información gráfica.
- **Meta 13:** Al finalizar el período del plan de acción se habrán abordado las brechas de información identificadas.

### EJE DE ACCIÓN 5: INFORMACIÓN CLARA Y OPORTUNA

## 9.3. Ejes de acción

### EJE DE ACCIÓN 1: BIODIVERSIDAD, ECOSISTEMAS E INFRAESTRUCTURA VERDE

Cuidado y preservación del medio ambiente, especialmente humedales como ecosistemas fundamentales para el cuidado del agua, con foco en soluciones basadas en la naturaleza.

### EJE DE ACCIÓN 2: GESTIÓN, GOBERNANZA Y ARTICULACIÓN DE ACTORES

Fortalecimiento de la organización del municipio en el tema hídrico, junto al trabajo conjunto de los diferentes actores de la comuna.

### EJE DE ACCIÓN 3: EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA

Potenciar la educación, conciencia e inclusión de la comunidad, desde el municipio con apoyo del sector público, privado, academia, comunidad educativa y organizaciones. Acercar el agua a las personas a través de espacios de concientización colectiva.

### EJE DE ACCIÓN 4: EFICIENCIA HÍDRICA E INNOVACIÓN

Promover e implementar medidas de eficiencia hídrica para el uso óptimo del recurso, la reducción del consumo y la gestión del agua, a través de acciones de disminución y uso óptimo del agua, pilotos de eficiencia hídrica, pilotos de tecnologías.

### EJE DE ACCIÓN 5: INFORMACIÓN CLARA Y OPORTUNA

Abordar las brechas de información para una adecuada gestión del agua, a través del levantamiento de información, transparencia, monitoreo y muestra de resultados.

## 9.4. Cartera de Proyectos

El Plan de acción se estructura en una cartera de **21 proyectos**, los cuales se planifican en tres períodos: Corto (2023-2025); Mediano (2026-2029) y Largo Plazo (2030-2033).

**Tabla 26:** cartera de proyectos y su plazo de implementación

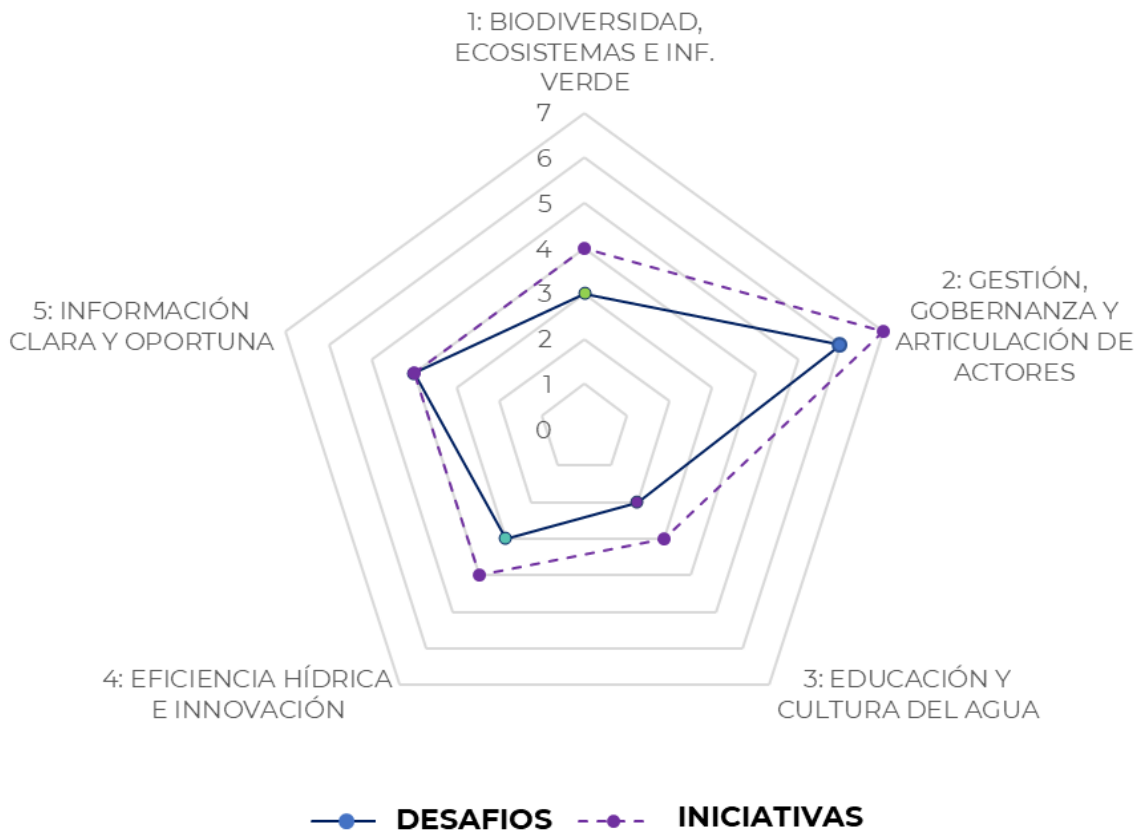
Nº	Proyecto	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<b>EJE 1: BIODIVERSIDAD, ECOSISTEMAS E INFRAESTRUCTURA VERDE</b>				
1	Plan de protección y restauración de los Humedales, el Estero Las Cruces, los cerros y sus servicios ecosistémicos.	x	x	
2	Espacios resilientes al cambio climático y a las inundaciones.	x	x	
3	Programa de viveros locales y reforestación.	x	x	
<b>EJE DE ACCIÓN 2: GESTIÓN, GOBERNANZA Y ARTICULACIÓN DE ACTORES</b>				
4	Criterios hídricos para nuevos proyectos inmobiliarios.	x	x	
5	Generar alianzas público-privada para el financiamiento de proyectos.	x	x	x
6	Ordenanzas Municipales sobre el uso responsable del agua.	x		
7	Incentivos para la disminución en el consumo de agua.		x	
8	Control junto a la SISS sobre los Residuos Líquidos Industriales.	x	x	
9	Monitoreo de la calidad del agua para consumo humano.	x		
10	Acuerdo de producción limpia para una gestión hídrica sostenible con el sector privado.	x		
<b>EJE DE ACCIÓN 3: EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA</b>				
11	Red de escuelas por el agua en la comuna.		x	
12	Campaña comunicacional de sensibilización sobre el cuidado del agua.	x	x	
13	Programa de Fiscalizadores Ciudadanos “Guardianes de la Naturaleza y el Agua”.	x	x	
<b>EJE DE ACCIÓN 4: EFICIENCIA HÍDRICA E INNOVACIÓN</b>				
14	Recuperación de aguas industriales para el riego de áreas verdes.		x	
15	Programa para eficiencia hídrica a nivel residencial.	x	x	
16	Programa de reutilización de aguas grises y eficiencia hídrica en dependencias municipales.		x	x
17	Programa de eficiencia hídrica en plazas, veredas y bandejes.	x	x	

EJE DE ACCIÓN 5: INFORMACIÓN CLARA Y OPORTUNA

18	Estudio en detalle sobre el estado de las napas subterráneas.		x	x
19	Implementar sistema de monitoreo de redes y pérdidas de agua.		x	
20	Evaluar costos de tecnologías de eficiencia hídrica.	x		
21	Innovación para procesos industriales.		x	

Luego de definir las iniciativas, se realiza un esquema que muestra el balance entre los **desafíos identificados** por eje, y las **iniciativas consideradas** para abordarlas, donde se puede apreciar una correlación entre ambas.

Figura 47. Desafíos vs Proyectos según Eje de acción





## 9.5. Vínculo de Acciones con Plan de Acción Comunal Cambio Climático

**Los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC)** son un documento estratégico que da cuenta de cómo una comuna cumplirá su compromiso para abordar el cambio climático en el corto, mediano y largo plazo. Surgen a través de la **Ley Marco Cambio Climático (LMCC)** N° 21.455 del 2022 para hacer frente a los desafíos del cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia a sus efectos adversos. En su Art. 12. Se señala que *“Las municipalidades deberán elaborar planes de acción comunal de cambio climático, los que serán consistentes con las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y en los planes de acción regional de cambio climático”*.

Su objetivo es definir una serie de **acciones y metas de mitigación y adaptación al cambio climático** y sirven como guía para la toma de decisiones.

Para el desarrollo de lo anterior, el Ministerio de Medio Ambiente, ha lanzado una Guía para la elaboración de los PACCC (2023), donde se definen 3 ejes para la determinación de las acciones del Plan: **Mitigación, Adaptación, Solución Basada en la Naturaleza (Mitigación + Adaptación)**.

Es por lo anterior, que en el **Plan de Acción Hídrico de Quilicura** se identificará, para cada iniciativa, su vínculo con los PACCC a través de dichos ejes.



## 9.6. Fichas de Proyectos Hídricos

Se elabora una ficha por cada proyecto hídrico priorizado, la cual contiene los siguientes apartados descritos:

- Eje de acción
- Nombre de la acción o iniciativa
- Meta del Plan de Acción Hídrico asociada
- Vinculación con cambio climático (PACCC)
- Descripción
- Objetivo/s de la acción o iniciativa
- Plazo de ejecución
- Rango presupuestario
- Beneficiarias/os
- Área/as Municipal/es responsable/s
- Riesgos asociados a la implementación
- Impactos esperados (sociales - ambientales - económicos)
- Plan de implementación (hitos y plazos propuestos)
- Recomendaciones próximos pasos
- Actores involucrados (actor y rol)

El rango presupuestario es relevante de incorporar para poder comprender el alcance para la priorización de las acciones. Para lo anterior se determinan 4 rangos:

- **Rango 1:** menor a \$5.000.000
- **Rango 2:** entre \$5.000.000 y \$10.000.000
- **Rango 3:** entre \$10.000.000 y \$25.000.000
- **Rango 4:** mayor a \$25.000.000

### ***VER ANEXO FICHAS HÍDRICAS:***

[Fichas de proyectos EHL Quilicura](#)

## 9.7. Proyectos Hídricos Emblemáticos

En el proceso de priorización realizado, se seleccionan junto a la comunidad y Municipalidad, dos Proyectos Emblemáticos para dar inicio a la EHL.



### *Plan de protección y restauración de los Humedales, el estero Las Cruces, los cerros y sus servicios ecosistémicos.*

Consiste en el desarrollo de un plan de gestión de los humedales, que consideren su recuperación, restauración y protección, considerando además la red hídrica que lo componen, junto a los cerros y sus servicios ecosistémicos.

**OBJETIVOS:** Recuperar humedales y hacerlos un atractivo comunal. Recuperar sentido de pertenencia. Recuperar su función esencial en el territorio.



### *Programa de Viveros locales y de Reforestación.*

Consiste en la implementación de un sistema de reproducción de plantas de jardines que sean de bajo consumo hídrico y distribuir a vecinos/as.

**OBJETIVOS:** crear un espacio comunitario en dependencias municipales para el involucramiento y educación a la comunidad. Hacer entrega de plantas de bajo consumo hídrico para llevar las soluciones al hogar.



## 10. SEGUIMIENTO PLAN DE ACCIÓN HÍDRICO

### 10.1. Primeros pasos para la publicación de la EHL

- Presentar la EHL y su Plan de Acción a representantes de todas las áreas municipales vinculadas.
- Presentar la EHL y su Plan de Acción al Concejo Municipal.
- Presentar la EHL y su Plan de Acción al COSOC.
- Presentar la EHL y su Plan de Acción al Comité Ambiental Comunal (CAC).
- Presentar la EHL y su Plan de Acción al resto de los actores de instituciones públicas, y de la academia, que formaron parte del proceso en la elaboración de la EHL.
- Presentar la EHL y su Plan de Acción a los actores relevantes del sector privado, especialmente a los que participaron del proceso de diagnóstico.
- Publicar la EHL y las Fichas del Plan de Acción validadas y aprobadas.

### 10.2. Implementación del Plan de Acción

Para la implementación de la EHL, se realizarán las siguientes acciones:

- Establecer Convenios de Colaboración con los actores clave en la comuna en la gestión del agua, los cuales se gestan en el proceso de la elaboración de la estrategia.
- Establecer una metodología de seguimiento periódico de las acciones hídricas realizadas con indicadores de impacto.
- Involucrar a la comunidad a través de reportes periódicos de las acciones realizadas.
- Impulsar un trabajo intermunicipal para elaborar proyectos de manera asociativa y con una mirada territorial de gestión a nivel de cuenca.
- Formar parte del programa del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago “*Prevención y control de la escasez hídrica a través de EHL en la RM de Santiago*”, en el que se financiarán proyectos hídricos en comunas con EHL.
- Actualizar el Plan de Acción Hídrico comunal al menos cada 3 años.

### 10.3. Gobernanza Municipal

Para instalar una gobernanza municipal en materia hídrica, en primer lugar, se deberá definir a un funcionario o funcionaria municipal como **Encargada Hídrica Municipal**, ya que para realizar el seguimiento y evaluación del plan de acción hídrico comunal, es fundamental contar con una persona que pueda liderar el proceso.

Las principales funciones se determinarán por parte de la Dirección de Gestión Ambiental, con el objetivo de centralizar los temas que se encuentran dispersos en diferentes áreas municipales, para dar cumplimiento y seguimiento al Plan de Acción Hídrico comunal.

## 11. Repositorio Bibliográfico

Se presenta un repositorio con las principales fuentes de información utilizadas para la elaboración de la EHL de Quilicura, con el objetivo de contar una base de datos para uso por parte del municipio y de otros actores en la comuna.

Título	Institución / autor	Año	Enlace de acceso
Consumo de agua potable por tipo de cliente SIFAC II	Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)	2023	Solicitud por transparencia.
Consumo Municipal por tipo de uso	Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)	2023	Solicitud por transparencia.
CPA - Catastro Público de Aguas	Dirección General de Aguas - MOP	2023	<a href="https://dga.mop.gob.cl/Paginas/certificadosCPA.aspx">https://dga.mop.gob.cl/Paginas/certificadosCPA.aspx</a>
Decretos de escasez hídrica por comuna	Dirección General de Aguas - MOP	Actualizado al 2023	<a href="https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/decretosZonasEscasez/Paginas/default.aspx">https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/decretosZonasEscasez/Paginas/default.aspx</a>
Diagnóstico Plan de Manejo de Titora en Humedal Urbano de Quilicura.	Dirección de Gestión Ambiental, Municipalidad de Quilicura	2023	N/A
Estadísticas estaciones de la DGA.	Dirección General de Aguas - MOP.	2023	<a href="https://dga.mop.gob.cl/servicioshidrometeorologicos/Paginas/default.aspx">https://dga.mop.gob.cl/servicioshidrometeorologicos/Paginas/default.aspx</a>
Explorador climático CR2	CR2	Actualizado al 2023	<a href="https://explorador.cr2.cl/">https://explorador.cr2.cl/</a>
Humedales declarados	Ministerio del Medio Ambiente	Actualizado al 2023	<a href="https://humedaleschile.mma.gob.cl/humedales-urbanos/">https://humedaleschile.mma.gob.cl/humedales-urbanos/</a>
Información Territorial georreferenciada	IDE (Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile)	N/A	<a href="https://www.ide.cl/index.php/informacion-territorial/descargar-informacion-territorial">https://www.ide.cl/index.php/informacion-territorial/descargar-informacion-territorial</a>
Informe de sequía para el consumo de agua municipal en áreas verdes	Aguas Andinas	2023	Entrega directa a municipios.
Observatorio Georreferenciado DGA	Dirección General de Aguas - MOP	2023	<a href="https://snia.mop.gob.cl/observatorio/">https://snia.mop.gob.cl/observatorio/</a>
Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la cuenca del Maipo	Dirección General de Aguas - MOP	2021	<a href="https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/125473">https://snia.mop.gob.cl/repositorioldga/handle/20.500.13000/125473</a>
RILes, cumplimiento norma	Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)	Actualizado al 2023	<a href="https://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6414.html">https://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6414.html</a>