

# ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL

## Comuna de Las Condes

Las  
Condes



MEJOR PARA TODOS



MENOS  
AGUA  
MÁS CONCIENCIA



---

# ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL Comuna de Las Condes



# CONTENIDOS

## CARTA ALCALDESA | 4

## INTRODUCCIÓN | 6

## COMUNA DE LAS CONDES | 16

Historia | 17

Ubicación | 18

Hidrografía | 20

Caracterización | 22

Consumo | 22

Áreas verdes | 33

Grandes usuarios | 36

Institucionalidad municipal en materia Hídrica | 41

Políticas Públicas locales en materia Hídrica | 41

## ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL | 44

Lean Value Tree (LVT) | 45

Gestión de la estrategia hídrica local (EHL) mediante LVT | 46

Apuestas | 48

1. Cambio conductual | 49

2. Desarrollo de infraestructura | 49

3. Clúster comunal | 50

4. Uso tecnología | 50

5. Áreas verdes 2.0 | 51

6. Nueva institucionalidad | 53

1. **Iniciativas del cambio conductual | 54**

1.2 Organizaciones activas | 54

1.3 Manual de manejo: "Paisajismo Sustentable" (Municipio / vecinos) | 54

1.4 Museo interactivo de la sustentabilidad | 55

1.5 Campaña comunicacional | 55

2. **Iniciativas en desarrollo de infraestructura | 56**

2.1 Reutilización de aguas residuales para riego | 56

2.2 Cosechadora de niebla | 56

2.3 Vivero comunal | 56

2.4 Infraestructura pública sustentable | 57

- 3. Iniciativas de clúster comunal | 58**
  - 3.1 Certificación LCS (Las Condes Sustentable) | 58
  - 3.2 Desafío: Innovación y eficiencia hídrica | 58
  - 3.3 Iniciativas ciudadanas | 58
  - 3.4 Uso y reforestación | 58
  
- 4. Iniciativas de uso de tecnología | 59**
  - 4.1 Sistema integrado de información | 59
  - 4.2 Riego eficiente (telemetría) | 59
  - 4.3 Medición zonas de calor | 60
  - 4.4 Banco de terrenos | 60
  - 4.5 App vinculación vecinal | 60
  
- 5. Iniciativas de áreas verdes 2.0 | 61**
  - 5.1 Cambio de paisajismo y vegetación | 61
  - 5.2 Profesionalización de la mantención | 62
  
- 6. Iniciativas de la nueva institucionalidad | 63**
  - 6.1 Mesa operativa para la Emergencia | 63
  - 6.2 Comunidades Hídricas | 63
  - 6.3 Consejo Hídrico comunal | 63
  - 6.4 Unidad de sustentabilidad | 64
  - 6.5 Dirección de desastres naturales y emergencias | 64

## **SOCIABILIZACIÓN | 65**

- Grupo 1: Equipos municipales involucrados | 66
- Grupo 2: Equipo directivo municipal | 66
- Grupo 3: Concejo municipal | 66
- Grupo 4: Vecinos y grupos de interés | 67

## **REFERENCIAS | 68**



---

**CARTA  
ALCALDESA**

Chile es uno de los países más vulnerables al impacto del cambio climático. Sus consecuencias incluyen olas de calor anormales, incendios forestales cada vez más frecuentes, inundaciones en épocas de invierno por lo alta de las isothermas, solo por mencionar algunas. Sin embargo, una de las consecuencias más profundas, y que nos golpea hace más de diez años es la crisis hídrica, la mayor sequía de los últimos cien años que vive nuestro país, y todo indica que este será un escenario permanente.

La situación es grave y ha obligado al Gobierno a decretar escasez hídrica en 184 comunas el año 2021 y durante el 2022 la cifra ya fue superada. Actualmente, la zona centro norte y centro sur del país tienen déficits de precipitaciones de entre el 50% y el 80%, y la acumulación de nieve presenta un déficit de más del 85% comparado con el promedio histórico. Los principales embalses del país tienen solo el 53% de su promedio histórico y hay una proyección para el caudal de nuestros ríos cercana a las más bajas desde que se tenga registro.

Como país debemos continuar nuestro aporte para mitigar los efectos del cambio climático. Este desafío debemos enfocarlo atacando el problema desde su raíz y mejorar nuestra capacidad de resiliencia frente a esta nueva realidad que estamos enfrentando. Debemos prepararnos para vivir y hacer nuestras actividades con mucho menos agua de la que estábamos acostumbrados.

En las Condes somos conscientes de este problema, por lo mismo hemos implementado distintas acciones con las cuales estamos contribuyendo al cuidado del agua, ejemplo de esto es que se realiza una actualización de la ordenanza "Creación y mantención de áreas verdes y espacios vegetales en el espacio público", se incorporan los conceptos de sustentabilidad y biodiversidad, que se traducen en iniciativas como riego tecnificado, uso de cubre suelos, baldosas y arbustivas de bajo consumo hídrico y el reemplazado de más de 180 mil metros cuadrados de áreas verdes por especies de menor consumo.

La tarea que tenemos por delante debe motivarnos a buscar e implementar soluciones que estén a la altura, es un camino que estamos comenzando, y para enfrentarlo necesitamos el compromiso de todos los actores de la sociedad, y entender que no podremos tener éxito en este desafío si no sumamos todos los esfuerzos posibles en la misma dirección.

Es precisamente este esfuerzo, que culmina con la Estrategia Hídrica Local (EHL) que venimos a presentarles, un paso muy significativo, ser agentes de cambio en nuestro entorno más cercano para influenciar el cambio más global. Depende de cada uno de nosotros cuidar el agua, por nosotros y por las futuras generaciones.

Este instrumento de gestión y planificación se suma a nuestra Estrategia Energética Local (EEL), con lo cual reafirmamos nuestro compromiso hacia un modelo de desarrollo sostenible, cuya implementación a nivel local contribuirá también a enfrentar el desafío global de la crisis climática.



**Daniela Peñaloza Ramos**  
Alcaldesa Municipalidad de Las Condes



# INTRODUCCIÓN

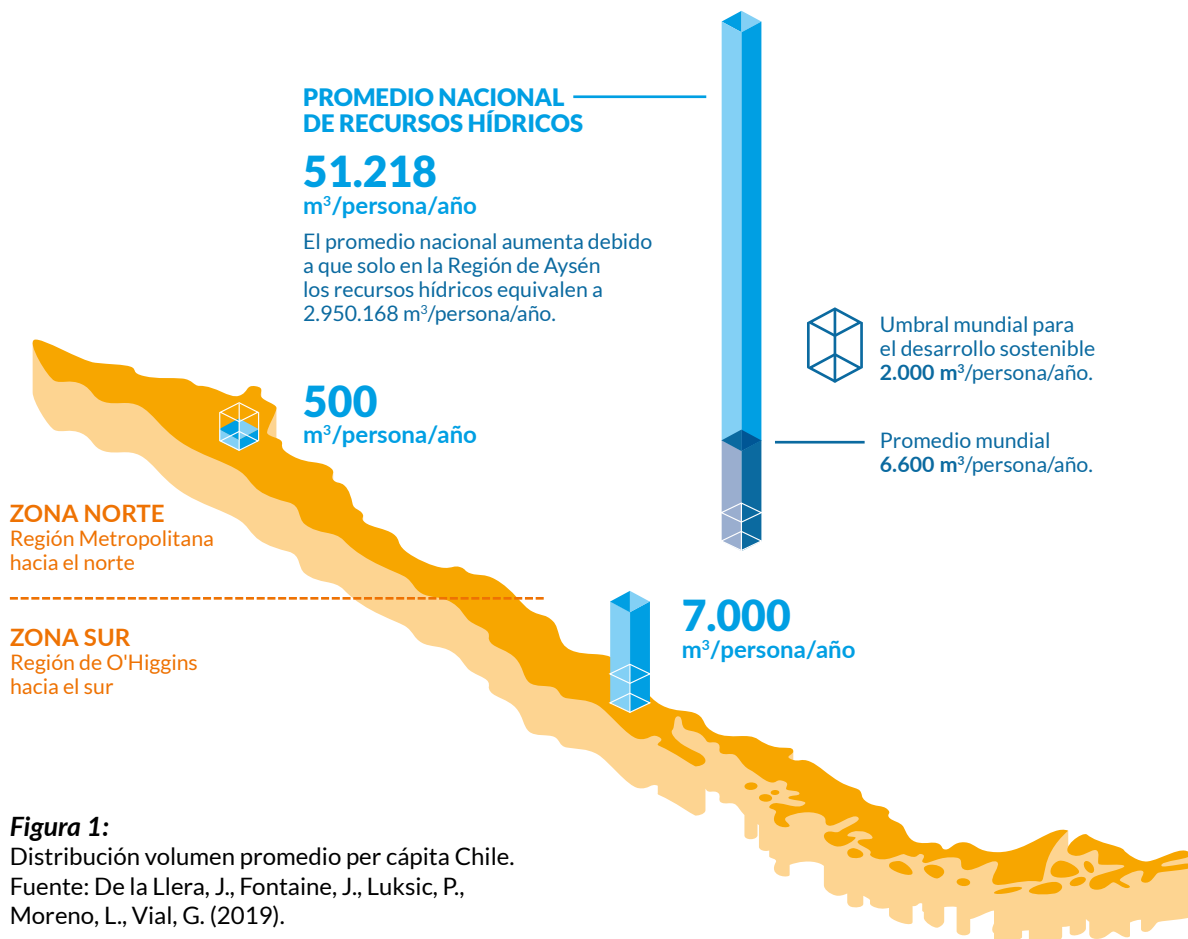
1970



El cambio climático ha impactado a todas las zonas del mundo hace ya varios años. Entre sus manifestaciones más frecuentes se han observado: fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones, fuertes olas de calor y sequías. En Chile, sus consecuencias han tenido un profundo impacto en la calidad de vida de las personas, y también en las actividades económicas y sociales del país, donde la manifestación más evidente ha sido la sequía. El estrés hídrico ha afectado, especialmente, a la zona centro norte y centro sur del país donde se concentra casi el 80% de la población total y donde se han presentado déficits de precipitaciones entre el 50% y el 80%, respecto del promedio histórico. A este

fenómeno, se suman los sostenidos incrementos de temperatura, que convierten a Chile en uno de los 18 países con más estrés hídrico del mundo<sup>1</sup>.

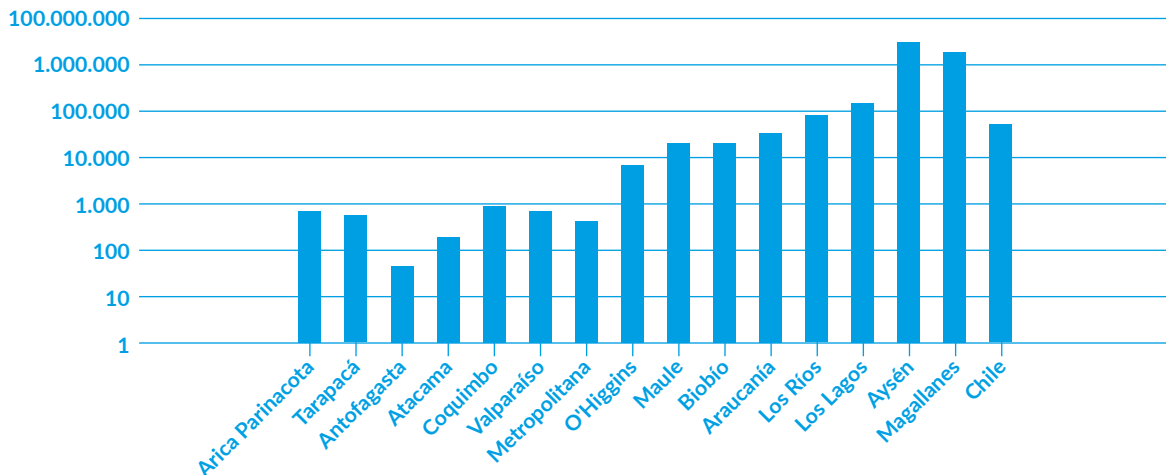
En Chile, el volumen de agua promedio por persona, proveniente de las precipitaciones, se encuentra muy por sobre la media mundial y el umbral de desarrollo sostenible de acuerdo a lo señalado por el Banco Mundial (2014). Tal como se puede apreciar en la **Figura 1**, la distribución de agua disponible equivale a 51.218 m<sup>3</sup>/persona/año, superando ampliamente los 6.600 m<sup>3</sup>/persona/año de la media mundial y los 2.000 m<sup>3</sup>/persona/año del umbral del desarrollo.



1. Crisis Hídrica: Un Desafío de todos, Gobierno de Chile (2021).

Estas cifras esconden la heterogeneidad que presenta la disponibilidad del recurso hídrico a lo largo del país. Mientras en la zona norte predominan condiciones de escasez, con un valor

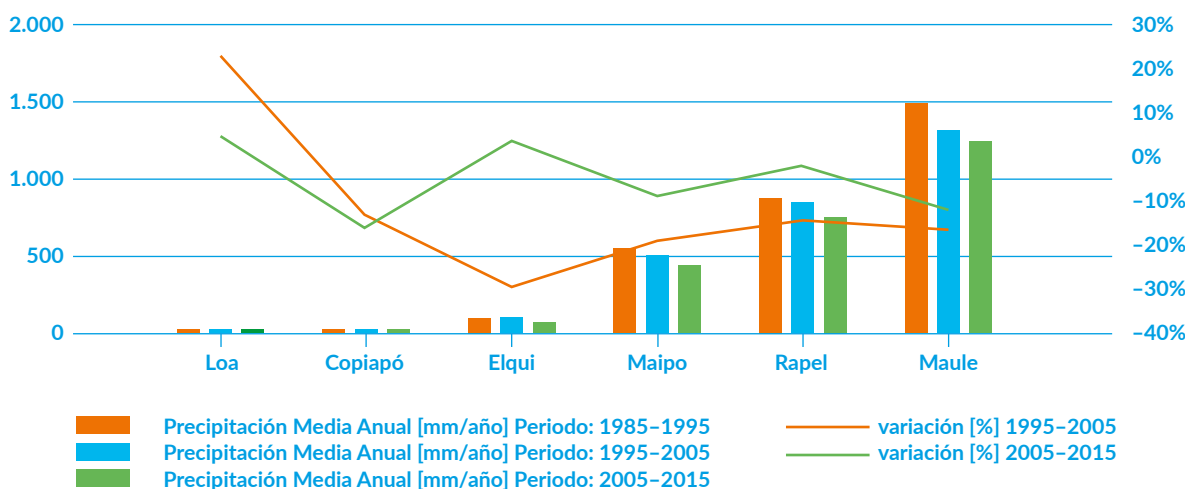
por debajo de los 500 m<sup>3</sup>/persona/año, desde la región de O'Higgins al sur este valor supera los 7.000 m<sup>3</sup>/persona/año, tal como se puede apreciar a continuación en la **Figura 2**.



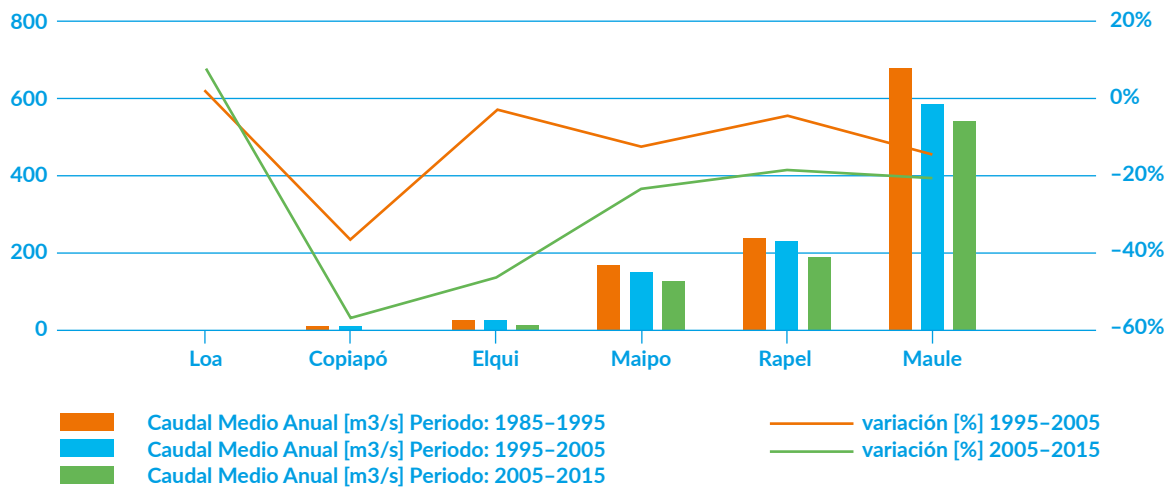
**Figura 2:** Disponibilidad de agua en Chile por habitante al año. Fuente: De la Llera, J., Fontaine, J., Luksic, P., Moreno, L., Vial, G. (2019).

Otro antecedente a considerar, es la tendencia a la baja que han experimentado las precipitaciones anuales y los caudales de los ríos en la zona central y norte del país. En el caso de las precipitaciones (**Figura 3**), destaca Elqui con más de un 30% de

disminución en las últimas dos décadas. En los caudales de los ríos (**Figura 4**), desde Copiapó hacia el sur con más de un 20% de disminución llegando incluso Copiapó a una disminución de casi un 60%.



**Figura 3:** Variación de precipitación media anual entre 1985 y 2015. Fuente: De la Llera, J., Fontaine, J., Luksic, P., Moreno, L., Vial, G. (2019).

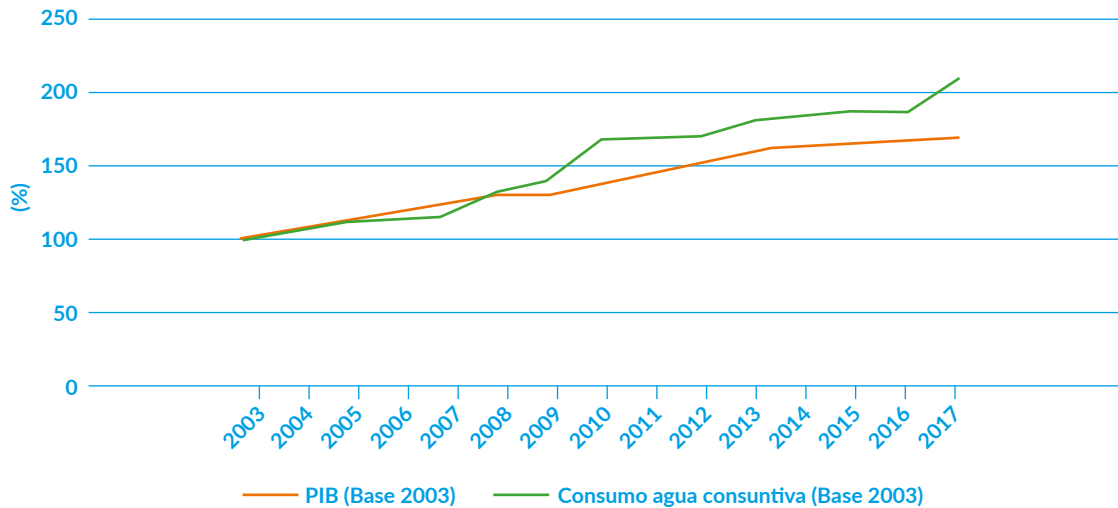


**Figura 4:**  
 Variación de caudal medio anual entre 1985 y 2015.  
 Fuente: De la Llera, J., Fontaine, J., Luksic, P., Moreno, L., Vial, G. (2019).



Respecto de la utilización del recurso hídrico en Chile, y con motivo del desarrollo demográfico y crecimiento económico que ha experimentado el país, éste ha aumentado considerablemente en los

últimos años. Como se observa en la **Figura 5**, el crecimiento de ambos se encuentra estrechamente ligado, por lo que se prevé que el consumo seguirá en aumento.



**Figura 5:**

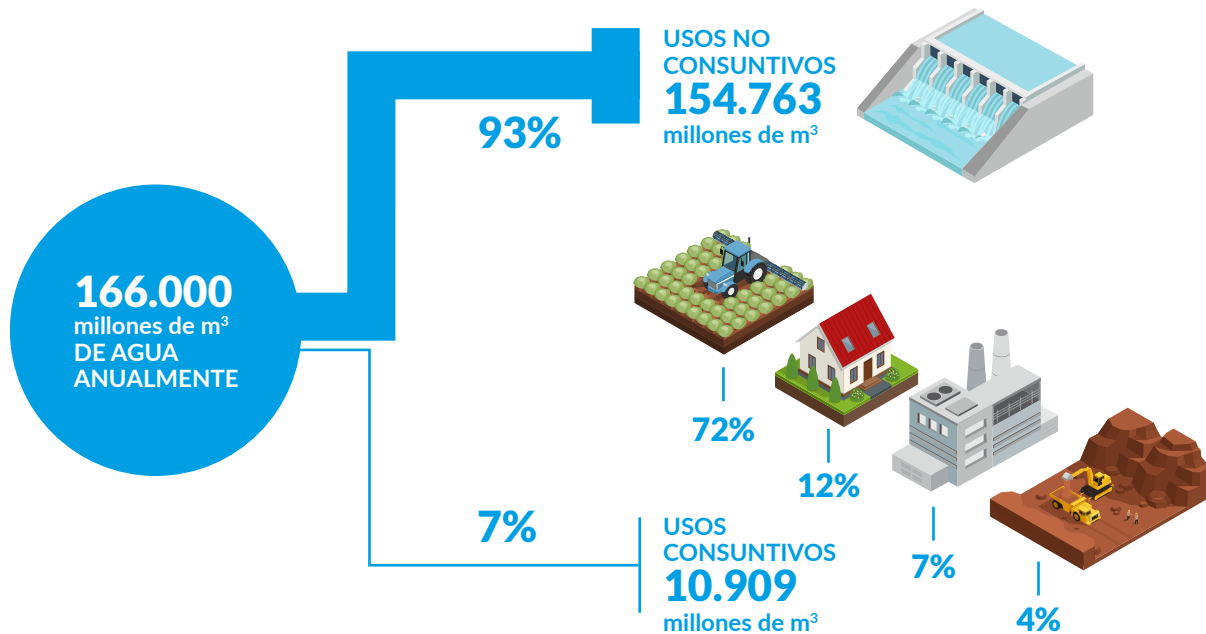
Crecimiento económico y consumo de agua.

Fuente: De la Llera, J., Fontaine, J., Luksic, P., Moreno, L., Vial, G. (2019).

En relación a las extracciones de agua en Chile, éstas promedian aproximadamente 4.907 m<sup>3</sup>/s, equivalente a 166.000 millones de m<sup>3</sup>/año. Aproximadamente 93% se utiliza en usos no-consuntivos tales como la generación hidroeléctrica y un 7% en extracciones consuntivas

de aguas. De estos usos, y como se aprecia en la **Figura 6**, el sector agrícola es el mayor usuario con un 72%, seguido por el consumo humano con un 12%, el consumo industrial con un 7% y el sector minero con un 4%<sup>2</sup>.

2. Esta distribución varía entre las regiones del país. A modo de ejemplo, en la región de Antofagasta la industria minera es la principal consumidora de recursos hídricos, donde sus usos consuntivos representan el 57% del consumo total de la región.



**Figura 6:**

Cantidad de m<sup>3</sup> de agua por tipo de uso.

Fuente: De la Llera, J., Fontaine, J., Luksic, P., Moreno, L., Vial, G. (2019).

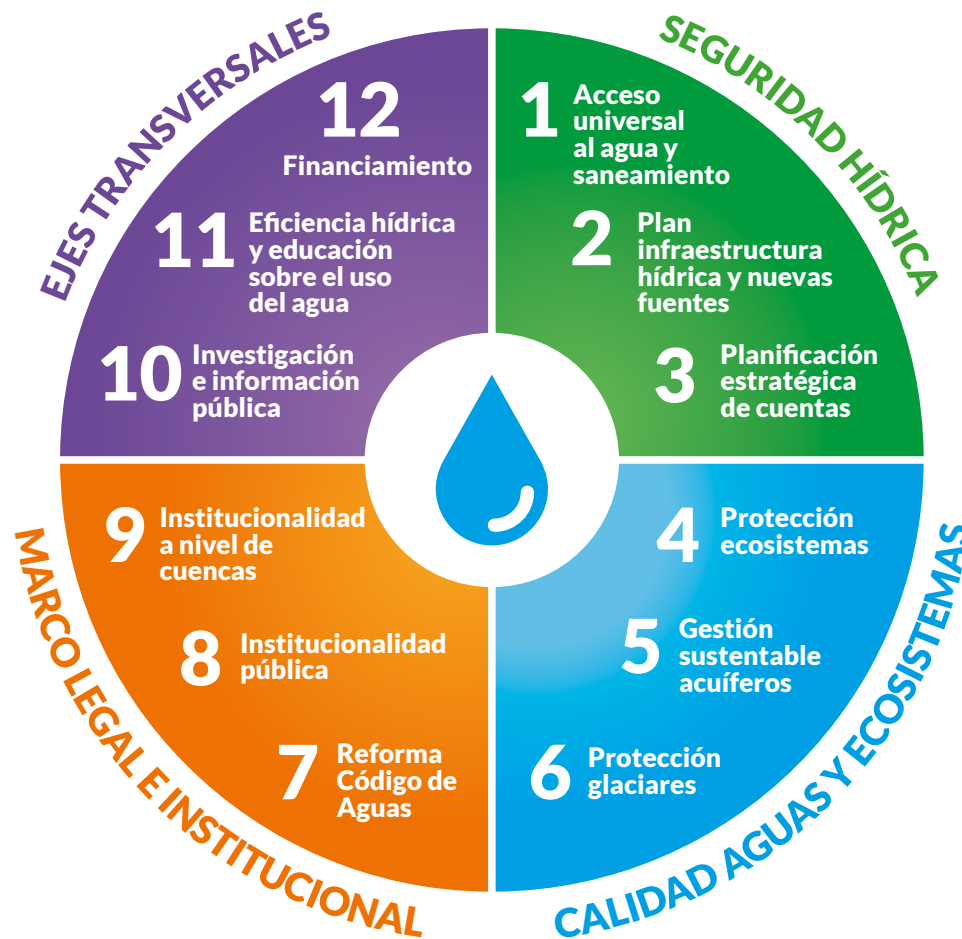
El balance hídrico, de acuerdo a la Dirección General de Aguas (2018), desde la Región Metropolitana hacia el norte es que las demandas de agua superan el caudal disponible, generando una situación de sequía hidrológica permanente<sup>3</sup>. Esto explica la disminución de agua superficiales y de aguas subterráneas por la sobreexplotación de los acuíferos. Este fenómeno se verá extremado por las consecuencias del cambio climático: aumento de las temperaturas en todo el territorio y una menor precipitación en la zona central y sur del país. **Así, uno de los principales desafíos para nuestro país es enfrentar este fenómeno adecuando las políticas públicas, el trabajo del sector privado y el comportamiento de las personas, generando las condiciones para la sustentabilidad del recurso hídrico en el futuro.**

A finales del año 2019, el gobierno del Presidente Sebastián Piñera convocó a una instancia transversal, de carácter público-privado, con la misión de buscar soluciones de mediano y largo plazo para enfrentar la sequía. La Mesa Nacional del agua estuvo formada por 26 representantes del Congreso, gremios, sociedad civil y el gobierno, cuyos objetivos fueron:

- Establecer los contenidos centrales de una política hídrica de largo plazo.
- Proponer la infraestructura hídrica necesaria y la forma de gestión del agua en las cuencas en el mediano y largo plazo.
- Definir los principios básicos del marco legal e institucional para sustentar la política hídrica.

En los dos años de funcionamiento participaron más de 50 expositores nacionales e internacionales, se formaron siete mesas de trabajo con más de 120 integrantes y contó con un importante proceso de participación ciudadana, donde participaron más de 40 mil personas. Un aspecto muy significativo de este trabajo es que nunca se había realizado de manera transversal y con una mirada de largo plazo. En el pasado se realizaron diversos esfuerzos por generar políticas o estrategias hídricas de carácter nacional; sin embargo nunca prosperaron.

En su primer informe, la Mesa Nacional del Agua, elaboró un diagnóstico de la situación hídrica del país, detectando tres desafíos prioritarios: la seguridad hídrica; la calidad de las aguas y ecosistemas relacionados; y el marco legal. Estos desafíos fueron desglosados en doce ejes temáticos, tal como se presentan en la **Figura 7**, determinando una hoja de ruta para la implementación de una política hídrica sustentable.



**Figura 7:** Desafíos y ejes temáticos de la Mesa Nacional del Agua. Fuente: Informe Final, Mesa Nacional del Agua (2022).

3. Condición en que las reservas de aguas disponibles en fuentes: lagos, ríos, acuíferos caen por debajo de la demanda media estadística.

El desafío de la Seguridad Hídrica, se entiende como la provisión confiable y oportuna del recurso hídrico en cantidad y calidad para: el consumo humano, conservación de los ecosistemas hídricos y la producción de bienes y servicios. Este desafío se ve afectado principalmente por tres factores: (i) Como consecuencia del cambio climático, sequías más prolongadas y frecuentes, como también la mayor frecuencia de crecidas, las que deberían agravarse en el tiempo. (ii) Falta de infraestructura adecuada para adaptarse a este nuevo escenario (ejemplo: obras para mitigar efectos de las crecidas y aprovecharlas con obras de acumulación) y, (iii) la debilidad en la gestión de los recursos hídricos a nivel país, como consecuencia de la nula coordinación entre las múltiples instituciones del Estado vinculadas al agua, la ausencia de organizaciones de usuarios, la poca planificación estratégica a nivel de cuencas y la investigación e información insuficiente en torno a disponibilidad y calidad del agua en el territorio.

El segundo desafío, calidad de las aguas y ecosistemas relacionados, ha permanecido sin visibilidad en nuestro país, a pesar que debería ser

muy relevante para la toma de decisiones, producto del desbalance hídrico, sequías e inundaciones. Sin embargo, los altos estándares en calidad para el consumo humano son reconocidos, quedando pendiente avanzar en normas secundarias para la calidad ambiental.

El desafío respecto del marco legal e institucional busca compatibilizar los contenidos de una política hídrica de largo plazo con los principios básicos en torno al agua. Así, el derecho humano al consumo y saneamiento de aguas, las demandas de los ecosistemas, la utilización en los procesos productivos y la generación de incentivos para la inversión privada, en conjunto con la pública, para el acceso a nuevas fuentes de agua, debiesen ser, absolutamente, compatibles. En segundo lugar, revisar tanto la institucionalidad vigente en materia hídrica, al no existir una adecuada coordinación entre las múltiples instituciones del Estado vinculadas a la materia; como la institucionalidad a nivel de cuenca para la gestión del agua, fomentando la participación de comunidades locales, organizaciones de usuarios (OUA) y organizaciones de agua potable rural.





Finalmente, la Mesa del Agua, identificó tres ejes temáticos, de carácter transversal a los tres desafíos señalados.

- a. **Investigación e información pública:** Necesidad de información confiable y de calidad, respecto de disponibilidad y calidad de aguas en todas sus fuentes naturales, para el desarrollo del marco regulatorio adecuado, la gestión del recurso hídrico y la toma de decisiones de inversión respecto de nuevas fuentes. Hoy, Chile, no cuenta con un sistema nacional de información que pueda cumplir las funciones enunciadas.
- b. **Eficiencia hídrica y educación sobre el uso del agua:** Toda política en materia hídrica, debería considerar (i) la educación en edades tempranas sobre el uso eficiente del recurso hídrico y (ii) la medición de las mejoras de eficiencia en el uso del agua asociadas a la tecnificación del riego, el reúso, la reducción de pérdidas, entre otras.
- c. **Financiamiento:** Acciones e iniciativas, importantes del Estado en materia de agua, no han contado con el financiamiento necesario. Por esa razón, se estima que uno de los ejes

fundamentales del trabajo encomendado debe considerar un programa de financiamiento especial de largo plazo para la implementación de la política hídrica y su plan de infraestructura.

La Municipalidad de Las Condes, consciente de la situación que atraviesa el país, y en consideración de los antecedentes anteriormente expuestos, ha decidido avanzar en la elaboración de una **“Estrategia hídrica local” (EHL)**. Esta, será una herramienta de gestión municipal, que nacerá de un diagnóstico acabado respecto de su situación actual: consumo, infraestructura, políticas, etc. Considerará aspectos relacionados con la eficiencia hídrica y la adaptación al cambio climático, tanto en el ámbito público como en el privado, y permitirá la creación de políticas y adopción de metodologías que incentiven el uso eficiente del recurso hídrico a nivel local.

La elaboración de la estrategia, le facilitará al Municipio la sociabilización de su visión, objetivos y metas. Así, alinear todos los esfuerzos que realizan a nivel municipal, las distintas direcciones, como también las múltiples organizaciones de la sociedad civil y vecinos, con este propósito. Le permitirá



desarrollar una planificación, consiente de los desafíos que enfrenta en su territorio, en materia hídrica, para responder en forma ágil y oportuna. La sociabilización de la EHL, le permitirá internalizar la visión a la comunidad, junto con facilitar una reflexión cultural en torno al uso y consumo del recurso hídrico. Finalmente, **la implementación de la estrategia le permitirá a la comuna de Las Condes pavimentar el camino para convertirse en la primera comuna 100% sustentable.**

En este sentido, la estrategia se delinearán y desarrollará en función de los desafíos y ejes temáticos que se ajustan a las competencias y facultades del municipio. Así, la EHL de la comuna de Las Condes se podrá enmarcar en los siguientes ámbitos de acción:

## 1. Eje de seguridad Hídrica:

### 1.2 Acceso universal al agua y al saneamiento:

Asegurar que los nuevos desarrollos inmobiliarios se hagan responsables de las demandas de agua proyectadas y que cuenten con fuentes de agua suficiente para su abastecimiento.

### 1.3 Plan de Infraestructura Hídrica e Incorporación de Nuevas Fuentes de Agua:

Estimular la inversión pública y privada para el desarrollo equilibrado y sustentable de nuevas fuentes de aguas: reúso de aguas servidas tratadas, recolección de aguas lluvias e infiltración artificial de acuíferos.

## 2. Eje marco legal e institucional:

**2.1 Institucionalidad Pública:** Dotar de una institucionalidad acorde a los desafíos dentro del municipio y ver donde se enmarca la EHL y el aseguramiento en su cumplimiento. Avanzar en un Clúster local (Municipio, vecinos, industria y comercio).

**2.2 Legislación:** Introducir en la agenda la importancia de la tramitación de leyes y/o reglamentos que tendrían un impacto significativo en materia hídrica. A modo de ejemplo, se señala el reglamento que definiría la aplicación concreta de la Ley 21.075 que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises en Chile.

## 3. Ejes transversales:

**3.1 Financiamiento:** Desarrollo de un mecanismo público/privado para impulsar obras de infraestructura hídrica mediana.

**3.2 Eficiencia hídrica y educación sobre el uso del agua:** Mejorar la gestión hídrica comunal, sistemas de riego eficientes, disminuir el consumo hídrico mediante el cambio de paisajismo, considerando una vegetación más sustentable, y motivar la eficiencia en el consumo doméstico. Desarrollar programas educativos y capacitaciones a distintos grupos.

**3.3 Eje de investigación e información pública:** Evaluar la creación de un sistema de información hídrica que apoye la toma de decisiones, la planificación y gestión de los recursos hídricos, y contribuya al proceso de generación de conocimiento.

An aerial view of a modern city street, likely in Santiago, Chile. The street is wide and multi-lane, with yellow and white lane markings. On the left, there are several tall, modern buildings with glass facades. The building closest to the viewer has a distinctive geometric, lattice-like facade. The street is lined with trees and streetlights. In the distance, more buildings and mountains are visible under a blue sky with scattered white clouds. An orange banner is overlaid on the bottom left of the image, containing the text 'COMUNA DE LAS CONDES' in white capital letters.

**COMUNA DE  
LAS CONDES**

## HISTORIA

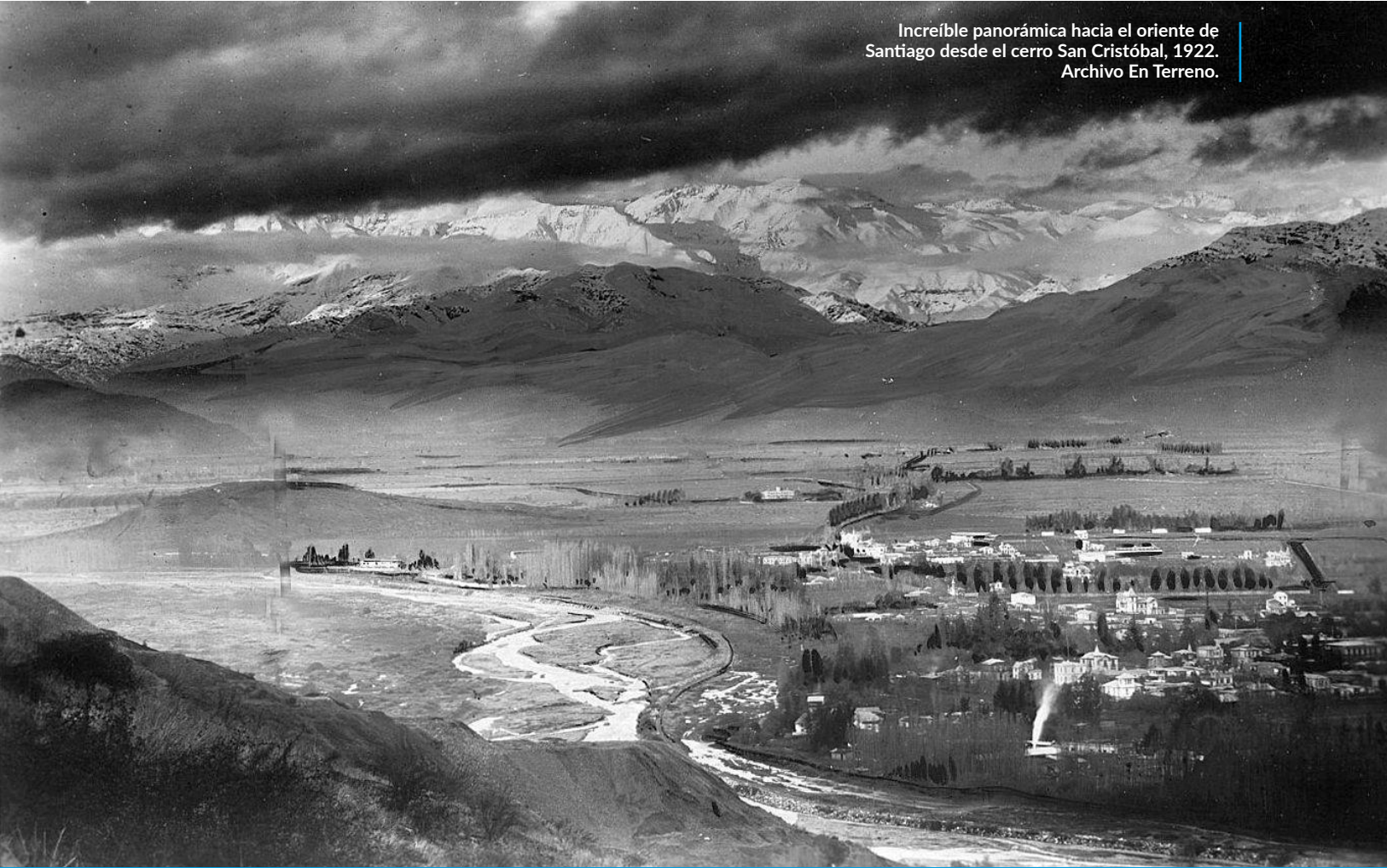
El 26 de agosto de 1901 se decreta la creación de la nueva comuna de Las Condes. Hasta 1915, el área urbana de Santiago tenía su límite en el Canal San Carlos. Desde ahí y hacia la cordillera se consideraba como zona rural.

A comienzo de los años 20, se dio inicio a un proceso de urbanización, en varios sectores de la comuna de Las Condes: se nivelaron terrenos, se materializaron avenidas y se tendieron las primeras líneas de los servicios básicos. A pesar de ello, la comuna mantuvo su carácter rural, con el cultivo de los campos, hasta el año 1935. Posterior a esas fechas comenzaron los loteos que dieron origen a un progresivo avance de la ciudad hacia la cordillera, permitiendo que la distancia con la capital se hiciera cada vez más estrecha.

La comuna fue dotada de una importante red de pulmones verdes, como resultado de la construcción de parques por parte de los clubes deportivos (Club de Golf, Stade Français, Estadio Español y Estadio Palestino), en su entorno se desarrollaron las áreas urbanas.

A mediados del siglo, la comuna comenzaba a posicionarse dentro de la región. Se dio inicio a importantes obras públicas y a la construcción de modernos edificios en altura.

En 1980, con el inicio de la operación de Metro, la comuna queda estratégicamente conectada, convirtiéndose en una de las zonas comerciales más importantes de la capital. Finalizado el siglo XX, Las Condes ya era una comuna totalmente urbanizada y al servicio de sus vecinos.



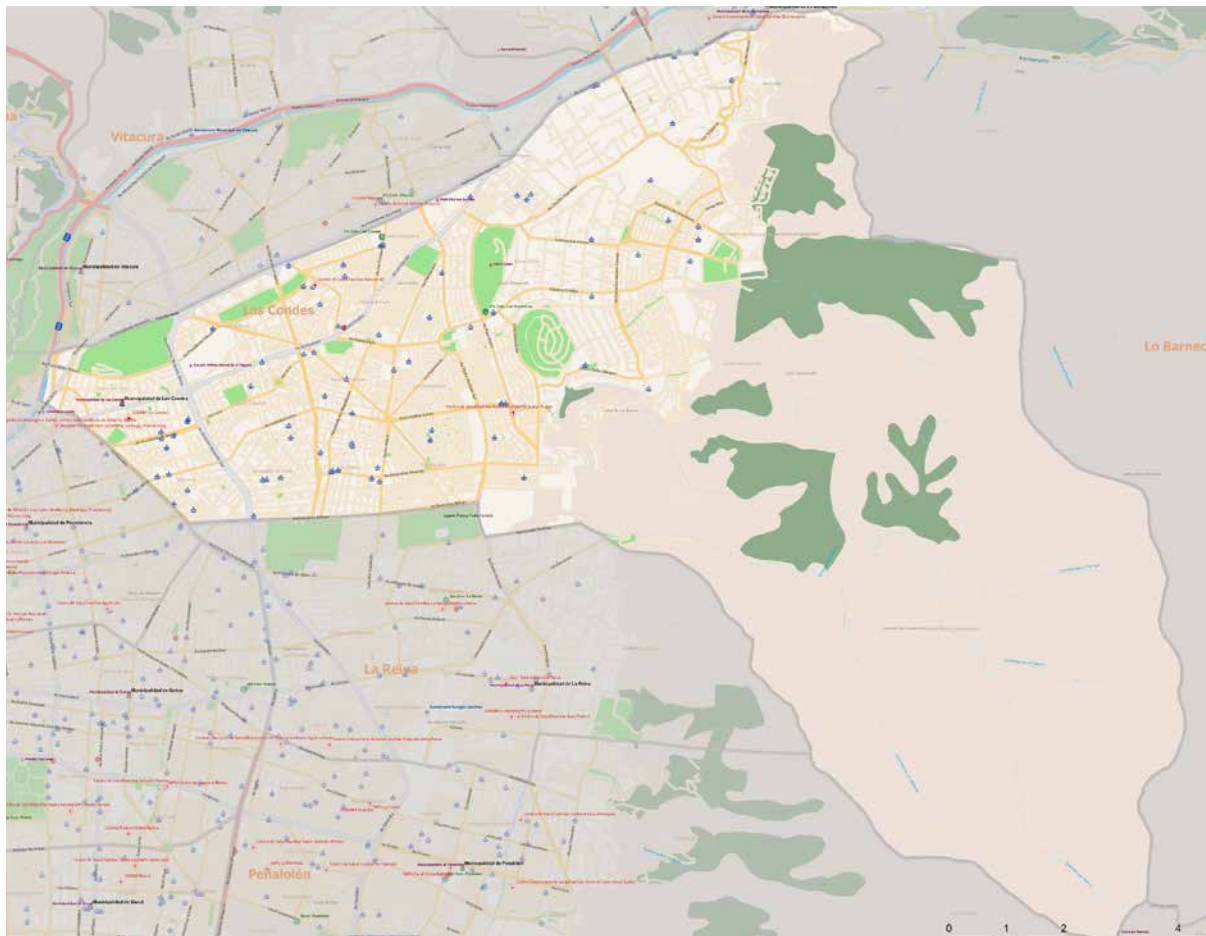
Increíble panorámica hacia el oriente de Santiago desde el cerro San Cristóbal, 1922.  
Archivo En Terreno.

## UBICACIÓN

La comuna de Las Condes se encuentra ubicada en la Provincia de Santiago, Región Metropolitana. Se emplaza en una zona de transición entre el valle y la pre Cordillera de los Andes, predominando un terreno llano que se comienza a elevar a medida que se asciende a la cordillera, llegando a la zona de mayor altura habitable en el sector de San Carlos de Apoquindo (975 mts).

Limita al norte con la comuna de Vitacura por avenida Kennedy desde el puente Lo Saldes, sobre el río Mapocho, hasta el cruce con avenida Las

Condes. Con la comuna de Lo Barnechea limita al norte, desde la prolongación de la avenida Las Condes hasta el camino a Farellones, y al este, desde el camino a Farellones, frente al Cerro Arrayán Sur, por la línea de cumbres que pasa por ese cerro. Al poniente limita con la comuna de Providencia por el canal San Carlos, desde la avenida Francisco Bilbao hasta su desembocadura en el Río Mapocho. Y el Río Mapocho, desde la desembocadura del Canal San Carlos hasta el puente Lo Saldes. Al sur limita con la comuna de La Reina por la línea de cumbres de la quebrada San Ramón, desde el Cerro San



**Figura 8:**

Mapa Comuna de Las Condes.

Fuente: Biblioteca Nacional del Congreso (2021).



Ramón hasta la intersección de la calle Valenzuela Puelma. Desde la calle Valenzuela Puelma (Canal Las Perdices) hasta el Canal San Carlos por la avenida Francisco Bilbao.

La comuna tiene una población de 335.296 habitantes<sup>4</sup>. El 1 de enero de 1992, se procede con la división administrativa del territorio comunal de Las Condes, dando origen a las dos nuevas comunas de Vitacura y Lo Barnechea. Con ello, la comuna redujo su superficie total de 1.130 km<sup>2</sup> a 99,4 km<sup>2</sup>. De esta superficie, 43,98 km<sup>2</sup> corresponden al área urbana y 52,02 km<sup>2</sup> al área de protección del medio ambiente.

El área urbana es fundamentalmente residencial. Sin embargo, en muchos de sus sectores coexisten

los centros comerciales, oficinas, colegios y universidades, equipamientos deportivos, de salud, de esparcimiento y turismo. Dentro del área urbana se encuentran los cerros San Luis y Navidad.

El área de preservación del medio ambiente corresponde a las laderas forestadas que constituyen el marco visual de la ciudad. Las cumbres cordilleranas que limitan la comuna por el oriente, son los cerros San Ramón, Lagunas y de la Provincia. Los cerros Los Pirques, Calán, Apoquindo y Los Rulos, son cumbres de mediana altura que marcan geográficamente el actual límite urbano, accediendo por sus portezuelos al área de expansión urbana en la que se emplazan barrios de características residenciales.

---

4. Proyección al año 2021 de acuerdo a los datos obtenidos del Censo 2017: 294.838 habitantes.



## HIDROGRAFÍA

La hidrografía de Chile se encuentra, fuertemente, vinculada a los factores de clima y relieve. De acuerdo a la información proporcionada por la Dirección General de Aguas (2016), nuestro país posee 101 cuencas hidrográficas, las que incluyen 1.251 ríos y 12.784 cuerpos de agua (lagos y lagunas), 137 acuíferos delimitados y 24.114 glaciares.

El régimen y caudal de las cuencas varían de acuerdo a las regiones y sus características. Considerando el escurrimiento superficial y el destino de las aguas, las zonas se pueden clasificar en:

- **Arreicas:** Ubicadas en el norte de Chile. Son cuencas que no poseen cursos de agua superficiales, o son muy esporádicos, debido a la absorción por las extensiones desérticas.
- **Endorreicas:** Ubicadas en el norte de Chile, preferentemente entre la región de Tarapacá y Antofagasta. Son cuencas donde el escurrimiento permanece en su interior pero sin llegar al mar. Estos se almacenan en un receptáculo central (Salar de Atacama).

- **Exorreicas:** Presentes en gran parte del territorio nacional. Las cuencas reciben los aportes de las precipitaciones y evacuan las aguas hacia el mar (río Loa, el río Maipo, el río Maule, etc.).

Junto con el escurrimiento superficial, es importante considerar el régimen de alimentación de las cuencas:

- **Pluvial:** Entre las regiones de Arica-Parinacota y Antofagasta, las lluvias altiplánicas determinan la variabilidad en el comportamiento de los caudales. Con condiciones de sequedad absoluta y fuertes variaciones de temperatura diarias, solo existe un dren que escurre durante todo el año: el río Loa.
- **Fluvial mixto:** Entre las regiones de Atacama a Coquimbo, hay influencia de las precipitaciones sólidas caídas en la cordillera, junto con las lluvias que caen durante el transcurso del año. En esta zona existen abundantes reservas subterráneas que permiten la subsistencia de la agricultura, de otras actividades y asentamientos humanos.

Desde el Aconcagua hasta el río Imperial. Existe alimentación mixta por parte de las lluvias y los

deshielos. Así, presentan su mayor caudal en los periodos de: (i) concentración de precipitaciones (junio – julio) y (ii) en el periodo de los deshielos (septiembre y octubre). Desde el río Imperial hasta el Canal de Chacao, los caudales son regulados por los lagos existentes.

A partir del seno de Reloncaví la exposición de las vertientes de la Cordillera de los Andes acentúa las consecuencias que producen la distribución de las precipitaciones.

Así, en su pronóstico de caudales para la temporada 2021–2022, la Dirección General de aguas concluía que la situación hidrológica de Chile sería igual o peor a la temporada 2019–2020 y peor al promedio histórico 1991–2020. Las precipitaciones se encontrarían en una condición de déficits generalizado. Entre las regiones de Atacama y Coquimbo, se tendría un déficit promedio cercano al 75%. Entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana, un 65% de déficits y para el tramo entre la región de O'Higgins y del Ñuble, los déficits promediarían un 34%.

Como consecuencia de los déficits de precipitaciones, sumado al impacto de las temporadas anteriores, la acumulación de nieves y el agua embalsada, también se encontrarían en una condición deficitaria.

La acumulación de nieve con volúmenes y caudales mensuales inferiores a sus promedios, extendiéndose para todo el tramo del pronóstico<sup>5</sup>. La región de Coquimbo presentaría una acumulación prácticamente inexistente, la cuenca del Aconcagua presentaría un déficit del 72%, el Maipo un 64% y, entre la cuenca del Maule y del Itata, los déficits se encontrarían por sobre el 40%. En cuanto a los embalses, la situación entre la región Metropolitana

y Biobío, presentan una mejor condición respecto de la temporada anterior pero, todavía, muy por debajo de sus promedios históricos. La situación en Coquimbo y Valparaíso es preocupante.

Es evidente que la situación actual es crítica. Por esta razón, la Dirección General de Aguas ha tenido que extremar medidas. En la actualidad, y solo en lo que va del año 2022, se han dictado 18 decretos de escasez en el país. Los decretos de escasez permiten proveer de determinadas herramientas a los usuarios del agua y a la población para paliar los daños como consecuencia de la sequía. Estos decretos consideran 149 comunas (43,1% de las comunas del país) y se extienden desde la región de Coquimbo hasta el Maule, la región de Los Ríos y la región de Aysén. El último decreto fue dictado con fecha 6 de julio del 2022<sup>6</sup>, en la región Metropolitana para las comunas de Las Condes, Lo Barnechea y Vitacura.

La fuente de abastecimiento para estas comunas proviene, en su mayoría, del escurrimiento superficial de la cuenca del río Mapocho, la que se complementa con algunas fuentes subterráneas, sumado a aportes del gran Santiago provenientes del río Maipo. Producto de la escasez de precipitaciones y nieve acumulada, señalado en los párrafos anteriores, el caudal del río Mapocho se encuentra cercano a su mínimo histórico, con un déficit superior al 80% en el período septiembre–noviembre.

La baja disponibilidad de agua constituye un riesgo, latente, en la continuidad del suministro de estas tres comunas, en particular para la zona alta denominada Mapocho Alto. Vista la tendencia a la baja de la escorrentía del río Mapocho, sumado al incremento de la demanda, intensificado por las altas temperaturas, podría existir la posibilidad de racionamiento. En consecuencia, se requiere explorar medidas adicionales para desincentivar el consumo.

5. El Pronóstico de caudales que elabora la Dirección General de Aguas se extiende entre los ríos Copiapó e Itata, focalizada en las zonas de riego del Norte Chico y de la zona central y sur del país.

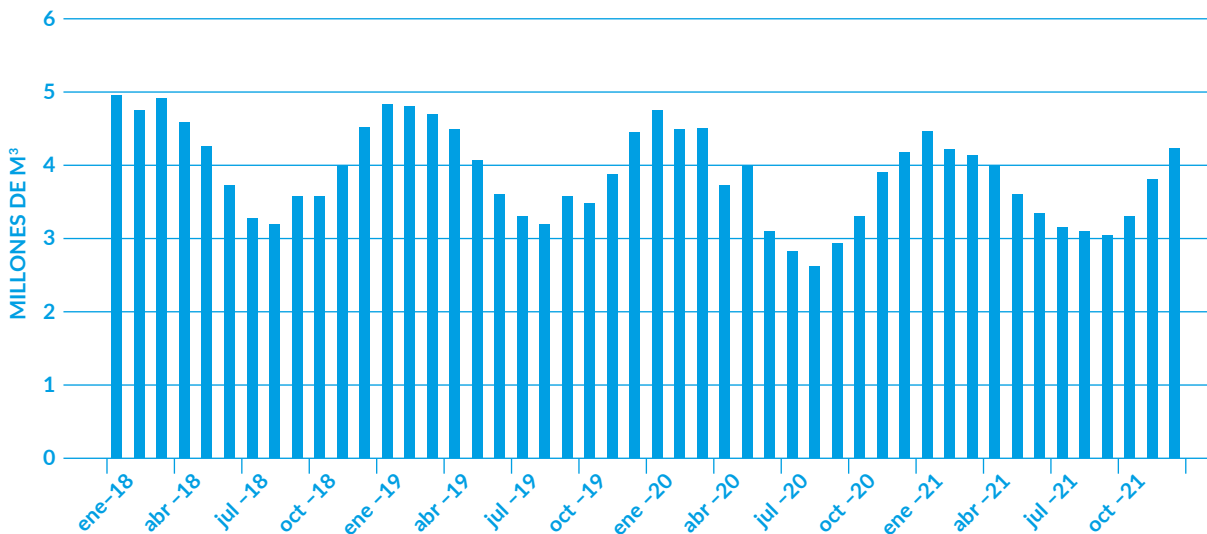
6. Fecha en la que se elaboraba esta entrega.

## CARACTERIZACIÓN

Conocido el escenario hídrico del país y en el ámbito local, es fundamental el levantamiento de información disponible en el Municipio como, también, en otras fuentes posibles de información para determinar los usos, consumos y flujos del agua local. En función de esta línea base, delinear los objetivos, metas y acciones para la correcta elaboración de una EHL para la comuna de Las Condes.

## Consumo

El consumo hídrico de la comuna de Las Condes presenta un, evidente, comportamiento estacional. Es decir, cambios regulares en el tiempo facilitando su estudio temporal. En la **Figura 9**, se aprecia que la mayor concentración del consumo se da en el semestre móvil noviembre–abril, con un 56.2% y en el cuatrimestre móvil diciembre–marzo, con un 38.8%<sup>7</sup> para los años 2018–2021.



**Figura 9:**

Consumo mensual Las Condes 2018–2021.  
Elaboración propia.

El consumo total de la comuna de las Condes para el año 2021<sup>8</sup> ascendió a 44,5 millones de m<sup>3</sup> (44,5 hm<sup>3</sup>), poco más de un 7% del consumo total de la Región Metropolitana<sup>9</sup> que superó los 610

millones de m<sup>3</sup> (610 hm<sup>3</sup>), y un poco más de un 3,6% del consumo total del país que superó los 1.220 millones de m<sup>3</sup> (1.220 hm<sup>3</sup>).

7. Cálculo hecho en función de la información recopilada con la SISS para los años 2018 – 2021.

8. La información recopilada, con la Superintendencia de Servicios Sanitarios, contenía los datos de clientes y consumo desde enero 2018 y hasta noviembre 2021. Por esta razón, y para efectos comparativos del consumo anual, se determinó el consumo de diciembre 2021 con el crecimiento promedio que presentaba el mes de diciembre, respecto al mes de noviembre, de los años 2018, 2019 y 2020.

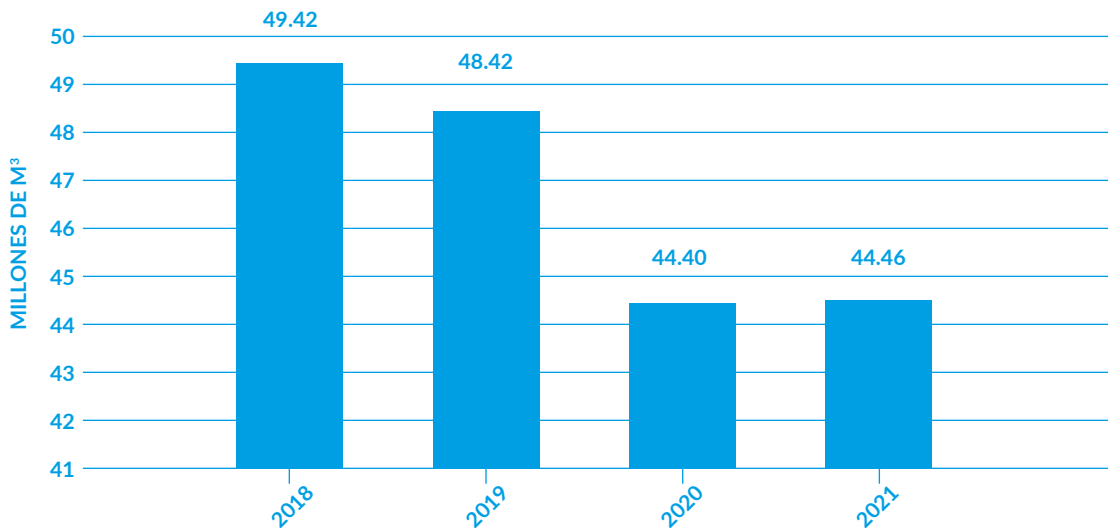
9. Por la razón entregada en la nota anterior, y para efectos del cálculo del consumo total del año 2021 para la región metropolitana, se consideró el consumo anual de Las Condes, que incluye en cálculo mencionado en la nota 7, y se utilizó el mismo crecimiento relativo respecto del total a noviembre 2021, para el resto de las comunas.



A modo ilustrativo, los embalses el Yeso, en la región Metropolitana, y Los Aromos, en la región de Valparaíso, cuentan con una capacidad máxima de 220 hm<sup>3</sup> y 35 hm<sup>3</sup>, y una disponibilidad de agua almacenada de 180 hm<sup>3</sup> y 18 hm<sup>3</sup>, respectivamente<sup>10</sup>. Se necesitarían, entonces, casi 3 embalses el Yeso para satisfacer las necesidades de toda la región metropolitana y casi un embalse y medio Los Aromos para satisfacer solo las necesidades de la comuna de Las Condes.

A pesar de ser un consumo muy significativo a nivel regional y a nivel país, es importante tener

en consideración: (i) la disminución, equivalente a un 10%, que se presenta en la en la **Figura 10** respecto de los consumos anuales entre los años 2018 y 2021, y (ii) el número total de clientes por comuna, donde Las Condes con 147.625 clientes<sup>11</sup> obtienen un consumo de 299,76 m<sup>3</sup>, pasando de ser el mayor consumidor a nivel regional y país, a estar cercano a la media regional, equivalente a 246,38 m<sup>3</sup>/cliente y un 40% por sobre la media nacional, equivalente a 210,4 m<sup>3</sup>/cliente pero muy lejos del máximo regional y nacional, 790,74 y 805.9 m<sup>3</sup>/cliente, respectivamente.



**Figura 10:** Consumo anual Las Condes 2018–2021. Elaboración propia.

Para una mayor profundidad del análisis, se desglosará el consumo hídrico en cuatro de las cinco categorías que dispone la Superintendencia de Servicios Sanitarios<sup>12</sup>: (i) residencial, (ii)

comercial, (iii) industrial y (iv) No Asociado a Inmueble, permitiendo una mayor precisión en los análisis comparativos.

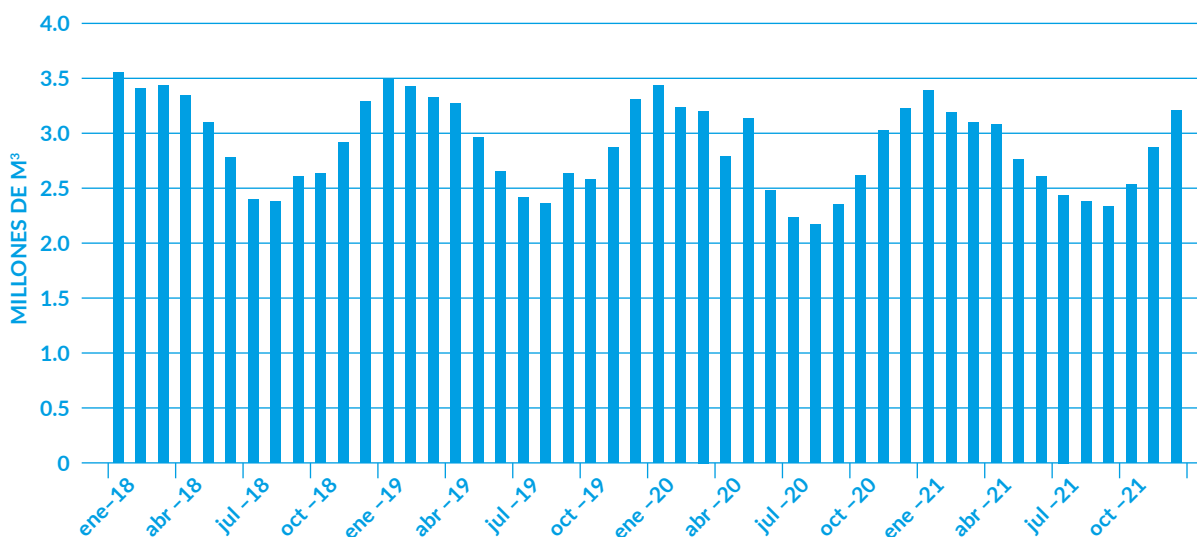
10. Dirección General de Aguas, Pronóstico de caudales 2020–2021.  
 11. Se consideró promedio de clientes mensuales durante el año 2021.  
 12. El consumo institucional se analizará en el siguiente capítulo de grandes consumidores.

## 1. Consumo residencial

Corresponde a clientes donde la propiedad asociada al inmueble, que recibe el servicio sanitario, alcantarillado o ambos servicios, se destine principalmente a casa habitación (50% o más de su construcción) o que los consumos facturados (m<sup>3</sup>) sean mayoritariamente de este tipo.

El consumo residencial de la comuna de Las Condes presenta un comportamiento estacional. Es

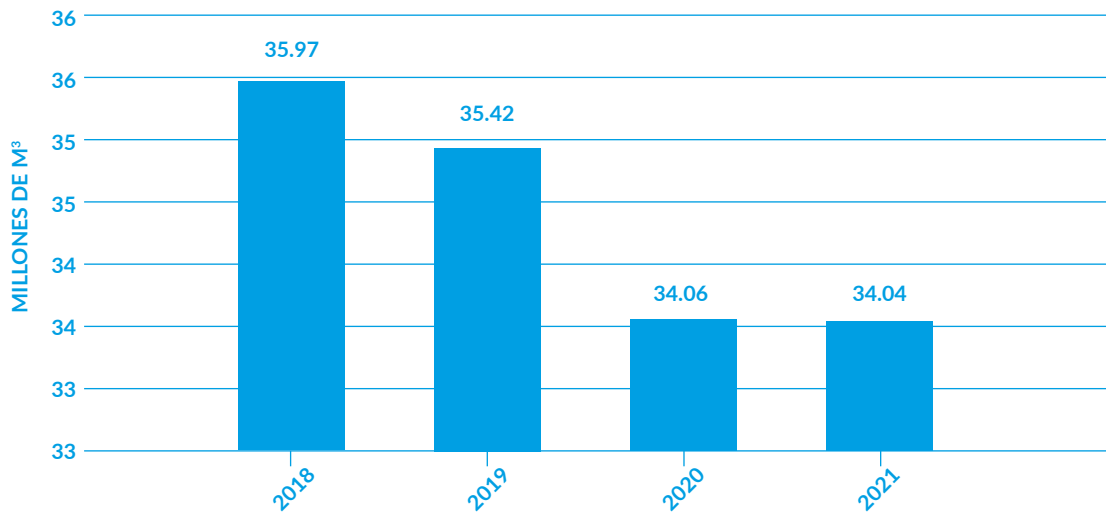
evidente que, al ser la categoría de mayor consumo, esta influye en el comportamiento estacional del consumo a nivel total, tal como se mencionó en los párrafos anteriores. En la **Figura 11**, se aprecia que la mayor concentración del consumo se da en el semestre móvil noviembre–abril, con un 55,6% y en el cuatrimestre móvil diciembre–marzo, con un 38,2%<sup>13</sup> para los años 2018–2021.



**Figura 11:**  
Consumo residencial mensual Las Condes 2018–2021.  
Elaboración propia.

El consumo residencial en las Condes para el año 2021<sup>14</sup> ascendió a 34 millones de m<sup>3</sup>, casi un 77% del consumo comunal total. Comparando los consumos del 2018 al 2021, el consumo residencial de la comuna de Las Condes ha experimentado una disminución del 5%, tal como se observa en la **Figura 12**.

13. Cálculo hecho en función de la información recopilada con la SISS para los años 2018–2021.



**Figura 12:**  
Consumo residencial anual Las Condes 2018–2021.  
Elaboración propia.

A pesar de esta disminución el consumo residencial sigue siendo muy significativo a nivel regional y a nivel país, superado por sólo dos comunas en ambos casos. Sin embargo, para una mayor

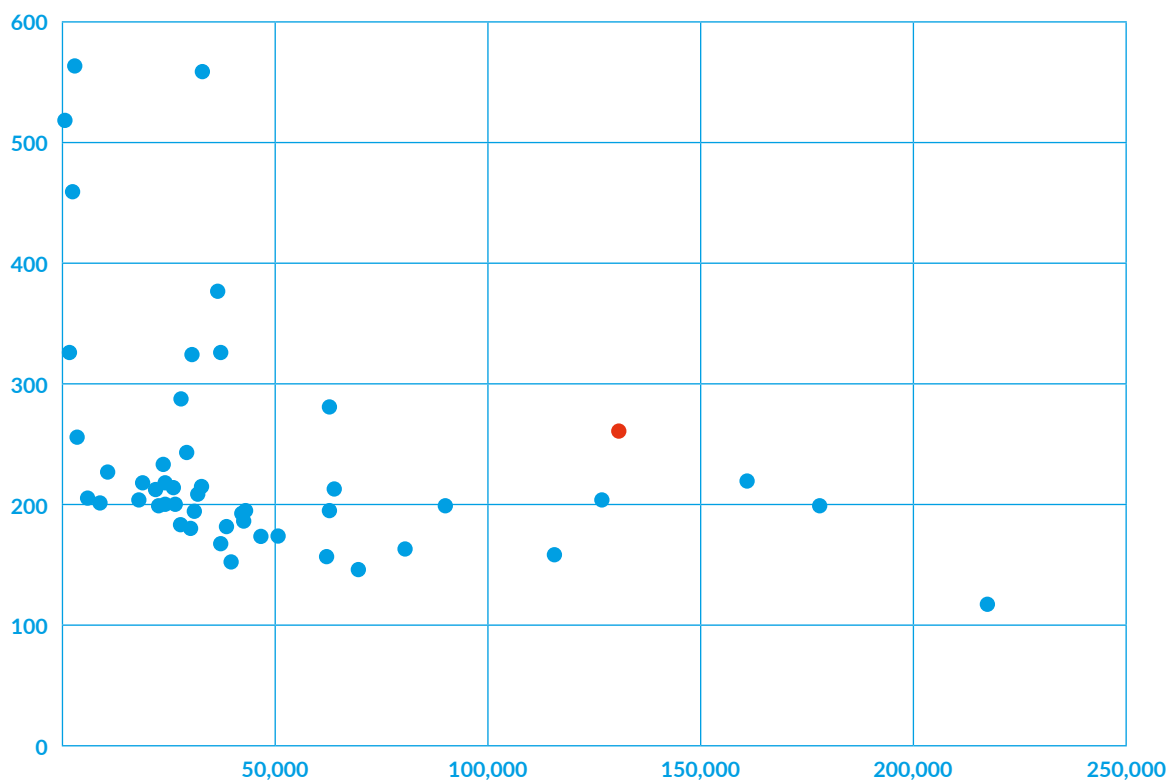
precisión en el análisis es fundamental considerar el consumo residencial en forma particular, por número total de clientes en dicha categoría, y no en forma agregada.

14. La información recopilada, con la Superintendencia de Servicios Sanitarios, contenía los datos de clientes y consumo desde enero 2018 y hasta noviembre 2021. Por esta razón, y para efectos comparativos del consumo anual, se determinó el consumo de diciembre 2021 con el crecimiento promedio que presentaba el mes de diciembre, respecto al mes de noviembre, de los años 2018, 2019 y 2020.

El número total de clientes residenciales en Las Condes es 130.651<sup>15</sup>, obteniendo un consumo por cliente de 259,6 m<sup>3</sup>. Este consumo se encuentra un 27% por sobre la media regional, equivalente a 204,6 m<sup>3</sup>/cliente, y un 47% por sobre la media a nivel país, equivalente a 176,2 m<sup>3</sup>/cliente pero fuera de los diez mayores consumos de la región y del país. En la **Figura 13** se presenta un gráfico de dispersión que permite la comparación visual de

los consumos por cliente, de acuerdo al tamaño de clientes totales.

El punto rojo representa la posición de la comuna de Las Condes, y a pesar que su posición supone mejor resultado en términos de consumo/cliente que otras comunas, hay un importante espacio de mejora. Por esta razón, el consumo residencial debe ser considerado en la EHL.



**Figura 13:**  
Dispersión consumo residencial por clientes RM 2021.  
Elaboración propia.

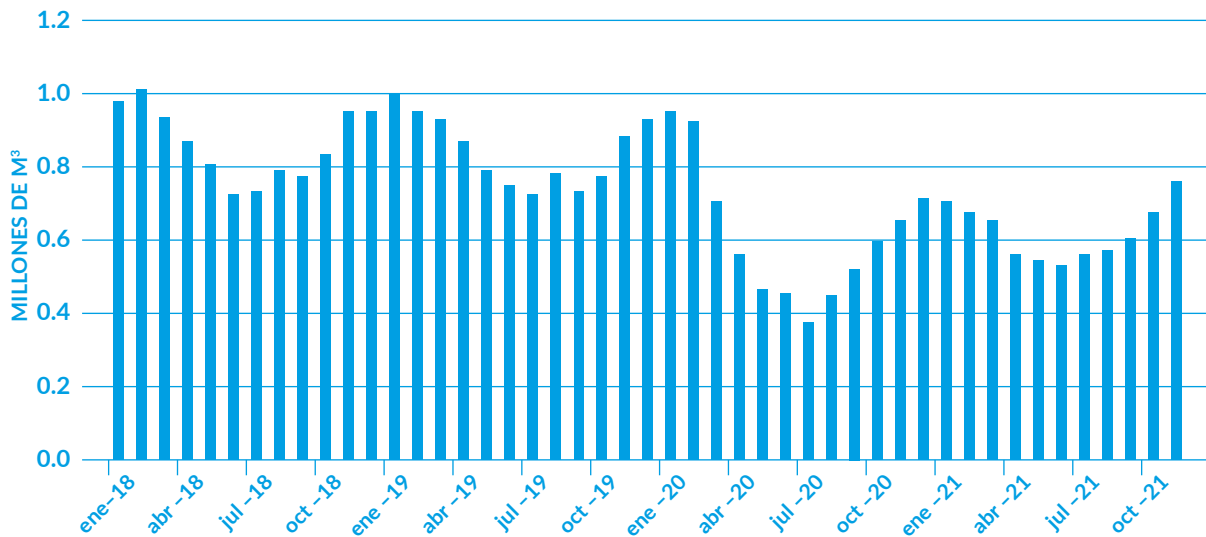
15. Se consideró promedio de clientes mensuales durante el año 2021.

## 2. Consumo comercial

Corresponde a clientes donde la propiedad asociada al inmueble, que recibe el servicio sanitario, alcantarillado o ambos servicios, se destine principalmente a actividades comerciales (50% o más de su construcción) o que los consumos facturados (m<sup>3</sup>) sean mayoritariamente de este tipo.

El consumo comercial de la comuna de Las Condes presenta un comportamiento estacional, al igual que el consumo residencial. Sin embargo, y tal como se puede observar en la **Figura 14**, existe

una fuerte caída del consumo comercial durante el 2020, probablemente como consecuencia de las restricciones de funcionamiento por el COVID-19, pero que mantienen la tendencia a la baja durante el 2021. La mayor concentración del consumo se da en el semestre móvil noviembre-abril, con un 54,8% y en el cuatrimestre móvil diciembre-marzo, con un 37,6%<sup>16</sup> para los años 2018, 2019 y 2021. Para el año 2020, el semestre móvil noviembre-abril concentra un 62,7% y el cuatrimestre móvil diciembre-marzo un 45,5%.

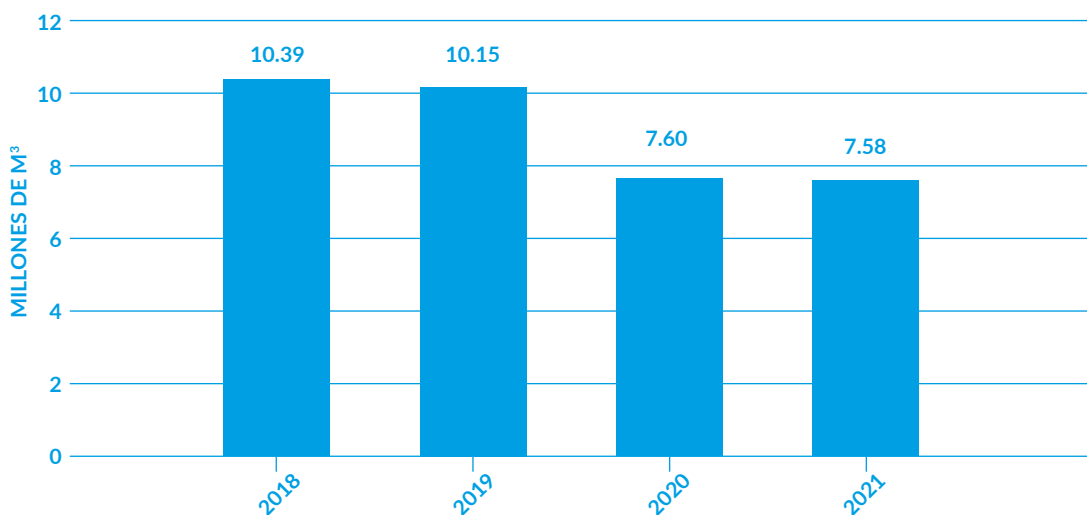


**Figura 14:** Consumo comercial mensual Las Condes 2018-2021. Elaboración propia.

16. Cálculo hecho en función de la información recopilada con la SISS para los años 2018 - 2021.

El consumo comercial en las Condes para el año 2021<sup>17</sup> fue de 7,58 millones de m<sup>3</sup>, poco más del 17,1% del consumo comunal total de la comuna y el segundo mayor consumo a nivel regional y a nivel país. Sin embargo, comparando los consumos del 2018 al 2021, el consumo comercial de la comuna ha experimentado una disminución del 27%, tal como

se observa en la **Figura 15**. Si bien es destacable la disminución que ha experimentado el consumo comercial, habría que evaluar el comportamiento en el consumo del año 2022 para determinar si estas variaciones fueron consecuencia de medidas puntuales por el COVID-19, o si existe, realmente, un cambio de comportamiento instalado.



**Figura 15:**  
Consumo comercial anual Las Condes 2018-2021.  
Elaboración propia.

El número total de clientes comerciales en Las Condes es 15.546<sup>18</sup>, obteniendo un consumo por cliente de 481,9 m<sup>3</sup>. Este consumo se encuentra un 17% por debajo la media regional, equivalente a 578,3 m<sup>3</sup>/cliente, y un 12% por debajo la media a nivel país, equivalente a 545,9 m<sup>3</sup>/ cliente. A pesar de obtener consumos muy por debajo de la media regional y país, el consumo comercial de Las Condes, al ser un porcentaje cercano al 20%, debe ser considerado en la EHL para su optimización y búsqueda de oportunidades de mejora.

17. La información recopilada, con la Superintendencia de Servicios Sanitarios, contenía los datos de clientes y consumo desde enero 2018 y hasta noviembre 2021. Por esta razón, y para efectos comparativos del consumo anual, se determinó el consumo de diciembre 2021 con el crecimiento promedio que presentaba el mes de diciembre, respecto al mes de noviembre, de los años 2018, 2019 y 2020.

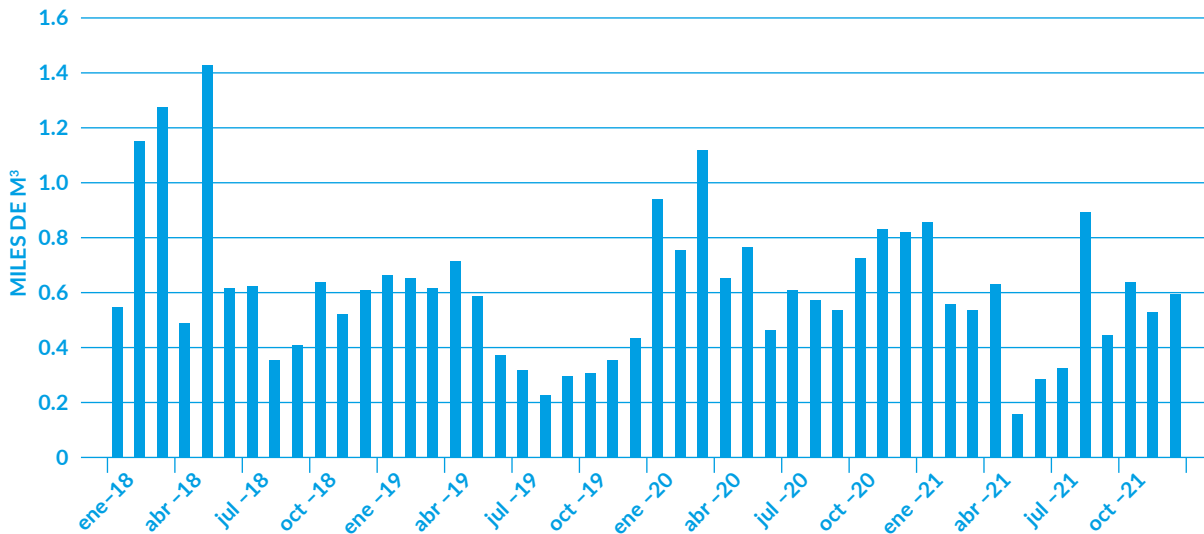
18. Se consideró promedio de clientes mensuales durante el año 2021.

### 3. Consumo industrial

Corresponde a clientes donde la propiedad asociada al inmueble, que recibe el servicio sanitario, alcantarillado o ambos servicios, se destine principalmente a actividades industriales (50% o más de su construcción) o que los consumos facturados (m<sup>3</sup>) sean mayoritariamente de este tipo.

El consumo industrial en Las Condes presenta un comportamiento estacional al igual que los

consumos vistos en forma previa. Sin embargo, y tal como se puede observar en la **Figura 16**, existen en algunos periodos, meses que se escapan de norma. Esto sucede, dado que al ser consumos tan bajos, una variación puntual en un cliente puede afectar el comportamiento agregado. La mayor concentración del consumo se da en el semestre móvil noviembre–abril, con un 57,7% y en el cuatrimestre móvil diciembre–marzo, con un 41,23%<sup>19</sup> para el periodo 2018–2021.



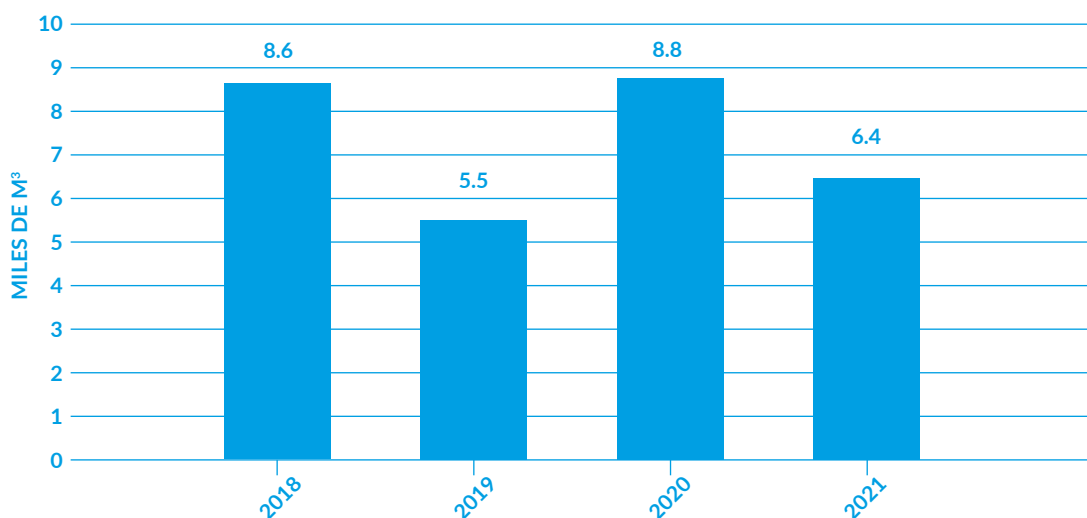
**Figura 16:** Consumo industrial mensual Las Condes 2018–2021. Elaboración propia.

19. Cálculo hecho en función de la información recopilada con la SISS para los años 2018 – 2021.

El consumo industrial en las Condes para el año 2021<sup>20</sup> fue de 6,4 miles de m<sup>3</sup>, menos del 1% del consumo total de la comuna y, entre los diez menores consumos a nivel regional. Comparando los consumos del 2018 al 2021, el consumo industrial de Las Condes ha experimentado una disminución del 26%, tal como se observa en la **Figura 17**. Si bien es una disminución importante,

habría que observar que para el 2022 no ocurra el mismo efecto que ocurrió en el 2020–2021.

El número total de clientes industriales en Las Condes es 15<sup>21</sup>, obteniendo un consumo por cliente de 428.4 m<sup>3</sup>. Este consumo se encuentra un 84% por debajo la media regional y nacional, equivalente a 2.645 m<sup>3</sup>/cliente y 2.667 m<sup>3</sup>/cliente, respectivamente.



**Figura 17:**  
Consumo industrial anual Las Condes 2018–2021.  
Elaboración propia.

#### 4. Consumo no asociado a inmueble

Corresponde a un no inmueble, que recibe el servicio sanitario, 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.

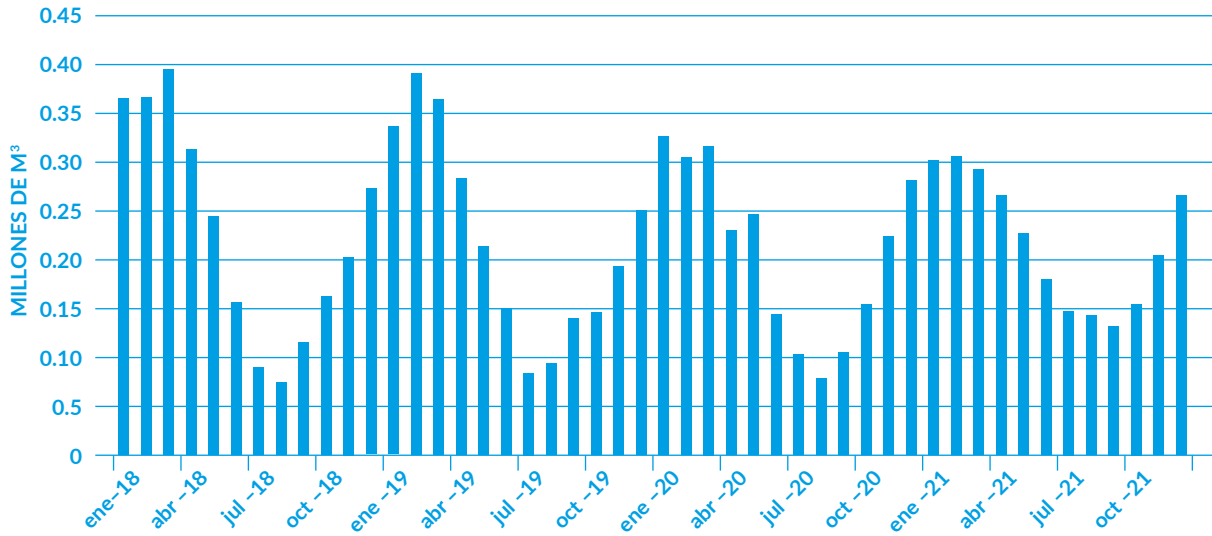
El consumo no asociado a inmueble de la comuna de Las Condes presenta un comportamiento estacional, al igual que las otras categorías de consumo. Tal como se puede observar en la **Figura 18**, la mayor concentración del consumo se da en el semestre móvil noviembre–abril, con un 67% y en el cuatrimestre móvil diciembre–marzo, con un 48,8%<sup>22</sup> para el periodo 2018–2021.

20. La información recopilada, con la Superintendencia de Servicios Sanitarios, contenía los datos de clientes y consumo desde enero 2018 y hasta noviembre 2021. Por esta razón, y para efectos comparativos del consumo anual, se determinó el consumo de diciembre 2021 con el crecimiento promedio que presentaba el mes de diciembre, respecto al mes de noviembre, de los años 2018, 2019 y 2020.

21. Se consideró promedio de clientes mensuales durante el año 2021.

22. Cálculo hecho en función de la información recopilada con la SISS para los años 2018–2021.





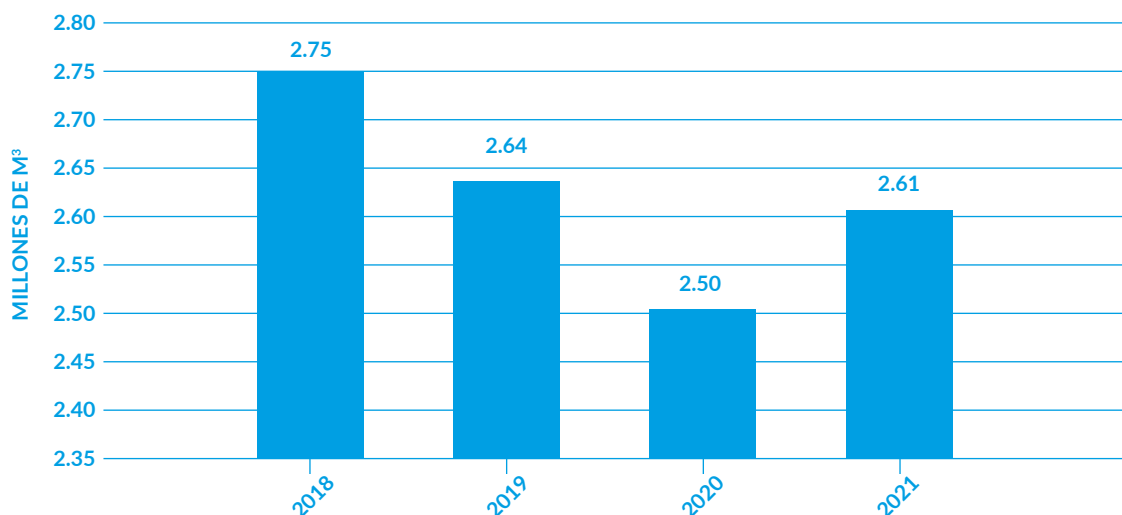
**Figura 18:** Consumo no asociado a inmueble mensual Las Condes 2018-2021. Elaboración propia.



El consumo no asociado a inmueble en las Condes para el año 2021<sup>23</sup> fue de 2,6 millones de m<sup>3</sup>, casi un 6% del consumo comunal total de la comuna pero el mayor consumo a nivel regional y nacional. Sin embargo, comparando los consumos del 2018 al 2021, el consumo no asociado a inmueble experimentó una disminución del 9% hasta el año 2020. El año 2021, creció en un 4%

respecto del 2020, tal como se observa en la **Figura 19**.

Si bien es destacable la disminución que experimentó el consumo no asociado a inmueble hasta el año 2020. Hay que poner atención al comportamiento del año 2022 para determinar si este crecimiento del consumo continúa.



**Figura 19:**  
Consumo no asociado a inmueble anual Las Condes 2018–2021.  
Elaboración propia.

El número total de clientes no asociado a inmueble en Las Condes es 1.402<sup>24</sup>, obteniendo un consumo por cliente de 1.858,4 m<sup>3</sup>. Este consumo se encuentra un 33% por sobre la media regional, equivalente a 1.393,7 m<sup>3</sup>/cliente, y un 53% por sobre la media a nivel país, equivalente a 1.218 m<sup>3</sup>/ cliente.

A pesar de ser un consumo, relativamente, bajo para el consumo comunal total de la comuna, sus valores relativos de consumo por cliente no asociado a inmueble, se encuentran muy elevados respecto al resto del país. Este consumo debe ser considerado en la EHL para su optimización y búsqueda de oportunidades de mejora.

23. La información recopilada, con la Superintendencia de Servicios Sanitarios, contenía los datos de clientes y consumo desde enero 2018 y hasta noviembre 2021. Por esta razón, y para efectos comparativos del consumo anual, se determinó el consumo de diciembre 2021 con el crecimiento promedio que presentaba el mes de diciembre, respecto al mes de noviembre, de los años 2018, 2019 y 2020.

24. Se consideró promedio de clientes mensuales durante el año 2021.



## Áreas verdes

### 1. Superficie de área verde total

Se separan en sectores para encuadrar las áreas verdes: Las Condes S1, Las Condes S2 y San Carlos S3<sup>25</sup>. A continuación se muestra un cuadro correspondiente a la superficie total de áreas verdes y sus m<sup>2</sup> efectivos de riego. Cabe destacar

que dentro de la información suministrada no se reflejan los m<sup>2</sup> efectivos de riego para San Carlos S3 y que dentro de los 691.603 m<sup>2</sup> de área verde de este sector se considera parte del cerro Apoquindo (Vicente Ferrer) con una superficie de 285.951 m<sup>2</sup>.

Sector	M <sup>2</sup> Superficie	M <sup>2</sup> Riego	% Sup. Riego
Las Condes S1	548,060	272,092	49,6%
Las Condes S2	541,048	262,154	48,5%
Las Condes S3	691,603	-	

25. Existen diferencias entre la información enviada por distintas direcciones.

## 2. Identificación zonas verdes

Para los efectos de este análisis solo se consideran los asociados al municipio de Las Condes

### a) Tipo de área verde

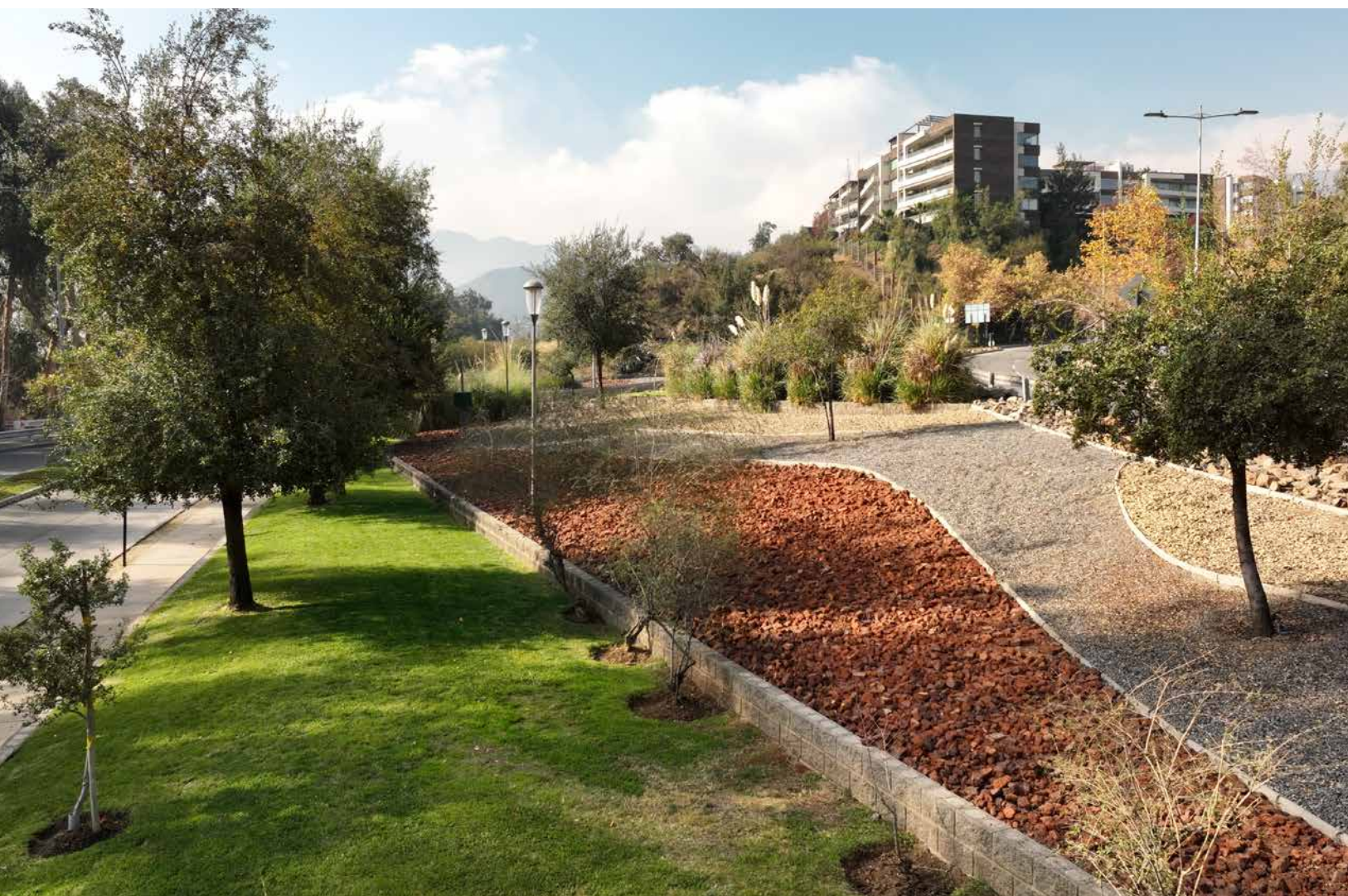
Se presenta la información desagregada por Sector. Cabe destacar que dentro del catastro, al

menos, no están considerados los antejardines particulares por lo que este levantamiento será parte de la EHL. A continuación de adjuntan tablas indicando tipo de área verde y su m<sup>2</sup>.

Sector	Área verde	Bandejón	Jardines	Plaza	Plazoleta	Parque	Paseo	TOTAL
Las Condes S1	5,157	56,768	94,046	196,425	26,297	144,644	24,722	548,059

Sector	Veredón	Bandejón	Jardines	Plaza	Plazoleta	Parque	Pasaje peatonal	Nudo vial	TOTAL
Las Condes S2	29,442	50,888	152,965	185,460	23,087	98,677	414	116	541,049

Sector	Área verde	Bandejón	Cerros	Circun.	Escalera multicancha	Jardines	Parque	Plaza	Plazuela Plazoleta	Rotonda	Triángulo	Veredón	TOTAL
San Carlos S3	45,198	96,359	332,282	8,467	3,519	9,091	104,144	77,913	2,336	3,876	4,375	4,043	691,603



**b) Tipo de vegetación**

La vegetación existente en las superficies de áreas verdes es mixta, con presencia de cubre suelos, césped, arbustivo y arbóreo. Es deseable avanzar hacia una caracterización más específica del tipo de vegetación, idealmente por cada zona y superficie. La estrategia debe proponer el levantamiento de información y caracterización de todos los sectores.

**c) Metros cúbicos de riego mensual**

El valor promedio asociado al riego es de 99.065 m<sup>3</sup>, obteniendo el máximo en marzo 2021 con 137.895 m<sup>3</sup> y el mínimo en septiembre 2022 con 55.285 m<sup>3</sup>.

**d) Período de mantención**

No existe un periodo de mantención definido, por el contrario, ésta se realiza en forma permanente. Los horarios permitidos para la realización de estas labores son:

- Lunes a Viernes 08:00 a 17:00 horas.
- Sábados, domingos y festivos de 08:00 a 13:00 horas.

**e) Tipo de mantención**

La mantención está externalizada a la empresa Akro Paisajismo, mediante licitación pública de fecha 30 de abril de 2021 por parte de la Junta de Alcaldes, donde participan: Las Condes, La Reina y Providencia.

Este servicio consiste en la realización del aseo de todas las áreas verdes, incluyendo sectores donde existan 50 cm. de calzada desde la solera. La gestión y disposición de excedentes, manejo y fertilización de césped y cubresuelos, reposición, aireado, manejo de macizos florales, plantación y reposición de especies, manejo de macizos

arbustivos, fertilización de arbustos, manejo y plantación y reposición de árboles, control de malezas, reposición de tutores, elaboración y mantenimiento de tazas de infiltración, podas, control de quintral, poda de raíces, trasplante y fertilización de árboles y control fitosanitario.

Con respecto al control fitosanitario, mencionar que el equipo contratista deberá contar con las autorizaciones respectivas de la SEREMI de salud y del S.A.G para operar con productos químicos. Además, solo podrán usarse productos pertenecientes a las categorías III “Poco peligroso” y IV “Productos que normalmente no ofrecen peligro” establecido en la resolución exenta N° 2196/2000 del S.A.G y productos orgánicos certificados previa aprobación del ITM<sup>26</sup>.

**f) Mano obra involucrada**

El personal debe contar con su respectivo contrato de trabajo de acuerdo a las normas legales y vigentes y con capacitación continua de las medidas de seguridad, indicadas en el manual de prevención de riesgos en mantenimiento de áreas verdes de la ACHS.

La dotación del personal para efectuar las labores de mantención en la comuna de Las Condes, es de 443 personas, los que se distribuyen, principalmente, en: Administrador del contrato, supervisores, equipo de jardinería, equipo de infraestructura, equipo de mantención y sistema de riego, equipo de poda y apoyo, equipo de riego manual.

**g) Gasto mensual o anual por mantención de área verde**

El último pago, asociado a la licitación del servicio, corresponde a MM\$463,1.

26. Información recabada de licitación “SERVICIO DE MANTENCION, CONSERVACION Y REPOSICION DE AREAS VERDES DE LA COMUNA DE LAS CONDES”, ID N° 2560-28-LR21.

## Grandes usuarios

La definición de grandes usuarios, viene dada por la intensidad en el uso del recurso hídrico que ostentan cada uno de estos grupos. Así, podemos agruparlos en:

### 1. Colegios

La comuna de Las Condes cuenta con siete establecimientos municipales, once colegios particulares subvencionados y 43 particulares pagados. A la fecha no cuenta con establecimientos de administración delegada ni servicios locales de educación<sup>27</sup>. De acuerdo a la información disponible en la web municipal, la cantidad de establecimientos municipales es mayor a lo informado por el INE. Esto obedece a la temporalidad en el levantamiento de información. Por esta razón, se usarán las estadísticas del INE

para cálculos estadísticos y será parte de la EHL la realización de un acabado levantamiento de establecimientos para cada tipo de sostenedor.

La matrícula se concentra fuertemente en los colegios particulares pagados con un 73% del total comunal, lo sigue la matrícula particular subvencionada con un 14% y, finalmente, la matrícula municipal con un 13%. Ahora bien, en términos relativos, la matrícula promedio por tipo de establecimiento indica que los establecimientos municipales cuentan con 733,3 alumnos/establecimiento, los particulares pagados con 696,3 y los particulares subvencionados con 530,4.

Un dato relevante, y a considerar en la EHL, es la matrícula en educación parvularia y básica<sup>28</sup>, la cual representa un 67,3% de la matrícula total. Para efectos de concientizar respecto del cuidado del recurso hídrico esto es muy relevante.



27. Indicadores 2021, Instituto Nacional de Estadística.

28. Considera 23 matriculados adultos en educación básica.

Existe un esfuerzo incipiente del municipio en la implementación de baños más eficientes en el consumo del recurso hídrico, en los distintos establecimientos educacionales de su tutela, mediante el uso de WC ecológicos. Estos esfuerzos deben sostenerse y fortalecerse mediante la EHL.

Finalmente, no fue posible elaborar un diagnóstico general sobre áreas verdes, y sus características, en los distintos tipos de establecimientos comunales. Se cuenta con información completa respecto de algunos colegios municipales pero no de su totalidad. Este levantamiento será considerado en la Estrategia Hídrica Local.

## 2. Jardines

La comuna cuenta con cuatro jardines infantiles pertenecientes a la Fundación Integra y dos jardines pertenecientes a la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), ambas pertenecientes al Estado de Chile; cuenta con 3 jardines de administración municipal y con más de 120 jardines particulares<sup>29</sup>.

No existe data respecto de la matrícula por tipo de jardín. Sin embargo, por el impacto que tiene en este público la concientización, respecto del cuidado del agua y medio ambiente, debe ser considerado en la Estrategia Hídrica Local.

No fue posible elaborar un diagnóstico general sobre áreas verdes, y sus características, en los distintos tipos jardines infantiles, salvo en los jardines de tuición municipal donde se cuenta con la información completa. La EHL deberá contener optimización o mejoras en estos establecimientos y, al mismo tiempo, un levantamiento respecto de los Integra, JUNJI y particulares.

## 3. Instituciones de Educación Superior

La comuna de Las Condes cuenta con un relevante número de Universidades, Institutos profesionales y Centros de Formación Técnica. No fue posible obtener información respecto de la matrícula por tipo de establecimiento de Educación Superior. Sin embargo, este público debe ser considerado en la Estrategia Hídrica Local por la capacidad de incidir en la búsqueda de soluciones innovadoras a la adaptación al cambio climático y sus consecuencias.

Tampoco fue posible elaborar un diagnóstico general sobre áreas verdes, y sus características, en los distintos establecimientos de Educación Superior. La EHL deberá considerar el levantamiento de información respecto a las áreas verdes y sus características.

## 4. Comercio

La actividad comercial, en la comuna de Las Condes, se realizada por 24.816 microempresas, 13.063 pequeñas empresas, 3.137 medianas y 2.888 grandes empresas. Un total de 26.330 no declara ventas o información<sup>30</sup>.

Las empresas generan un volumen de mano de obra equivalente a 18.050 las microempresas, 83.808 personas la pequeña empresa, 107.753 personas la mediana empresa y 881.763 la gran empresa. Las empresas que no declaran venta o no entregan la información, generan un volumen de 18.810<sup>31</sup>. La relación mano de obra por tipo de empresa aumenta, considerablemente, desde las micro a las grandes empresas con valores de 0,72 p/microempresa, 6,41 p/pequeña empresa, 34,34 p/mediana empresa y 305,3 p/ gran empresa.

29. Fuente: Mi jardín infantil, catastro de todos los jardines de Chile.

30. Información entregada por Servicios de Impuestos Internos al Instituto Nacional de Estadística.

31. Información entregada por Servicios de Impuestos Internos al Instituto Nacional de Estadística.

En Las Condes existen nueve polos donde se concentra la mayor parte del comercio, estos son los nueve centros comerciales presentes en la comuna: Alto Las Condes, Apumanque, Mall Paseo Los Dominicos, Mall Sport, Mega Center, Omnium, Parque Arauco, Portal La Reina y Sub Centro.

No fue posible elaborar un diagnóstico general sobre las políticas que han adoptado los comerciantes de Las Condes en eficiencia hídrica, reutilización de aguas o disminución del consumo, dado que no existe un trabajo o coordinación con este grupo de consumidores.

## 5. Infraestructura de Salud

Las Condes dispone de una amplia infraestructura en materia de salud, 38 instalaciones, las cuales se dividen en: un Centro de Salud Mental (COSAM), tres Centros Médicos Dentales, 16 Centros de Salud, dos Centros de Salud Familiar (CESFAM), seis Clínicas, cuatro Clínicas Dentales, tres Hospitales, un Centro de Atención Primaria de Urgencia (SAPU) y dos Vacunatorios.

No fue posible elaborar un diagnóstico general sobre las políticas que han adoptado los centros de salud de Las Condes en eficiencia hídrica, reutilización de aguas o disminución del consumo, dado que no existe un trabajo o coordinación con este grupo de consumidores.

Respecto a los servicios de dependencia municipal, la estadística que se maneja no permite elaborar conclusiones de cara a la EHL. Este levantamiento será fundamental en el desarrollo de la EHL para diagnosticar la situación y poder, en caso de ser necesario, implementar medidas eficientes respecto al consumo del recurso hídrico.

## 6. Infraestructura Deportiva

Al igual que en Infraestructura de Salud, la Infraestructura Deportiva en Las Condes es amplia y variada. Cuenta con ocho estadios privados, que considera el estadio del Club Deportivo Universidad Católica, dos clubes deportivos: De golf Los Leones y De campo Oficiales de la Fuerza Área; tres clubes de Tenis y doce instalaciones







deportivas municipales: dos estadios, un parque de tenis y nueve multicanchas.

No fue posible elaborar un diagnóstico general sobre las políticas que han adoptado los centros deportivos en eficiencia hídrica, reutilización de aguas o disminución del consumo, dado que no existe un trabajo o coordinación con este grupo de consumidores. De la misma forma, no se dispone de la información completa, asociada a los recintos deportivos municipales, que permita un diagnóstico más acabado. Este levantamiento es fundamental en la Estrategia Hídrica Local.

## 7. Infraestructura Hotelera

De acuerdo a la información de la página del Municipio, existen 25 hoteles en la comuna.

No se cuenta con información respecto de medidas o políticas que hayan tomado en materia hídrica, como tampoco un levantamiento de Apart hotel u hoteles de menor envergadura. Un diagnóstico acabado de esta categoría debe ser considerada como prioritaria en la EHL.



## 8. Edificios institucionales

En infraestructura institucional, la comuna de Las Condes cuenta con dos compañías de bomberos, dos comisarías, dos brigadas de investigación (PDI), y múltiples edificios estatales como Tesorería, Servicio de Impuestos Internos (SII), Registro Civil y Chile Atiende, entre otros. Cuenta, a su vez, con 43 Embajadas y cuatro consulados, actores claves en la materialización de la EHL por su aporte en experiencias en sus respectivos países como por su compromiso en el territorio nacional.

## 9. Edificios municipales

La información disponible, respecto de los edificios municipales, no permite elaborar un diagnóstico profundo respecto de su comportamiento respecto del consumo de agua. Así, tampoco fue posible determinar si existían medidas o esfuerzos orientados en la dirección de disminuir o hacer más eficiente el uso del recurso hídrico. La EHL deberá considerar el levantamiento de información y medidas que se hayan adoptado respecto a este tipo de consumidores.

## 10. Comités de edificios

Existen 774 comités en la comuna<sup>32</sup>, los cuales cuentan con 55.877 departamentos, habitados por 150.850 vecinos. Este es un grupo determinante en la implementación de la EHL, respecto a la disminución del consumo y al cambio conductual.

## 11. Organizaciones comunitarias

El territorio de Las Condes se divide en 25 unidades vecinales y cuenta con 64 Juntas de vecinos, de las cuales un 88% se encuentran vigentes<sup>33</sup>. Posee a su vez, seis centros comunitarios: Padre Hurtado, Rotonda Atenas, Santa Zita, Patricia, Las Condesas y Diaguitas; y tres círculos de adulto mayor: Los Dominicos, El Canelo y Rosa O'Higgins.

## Institucionalidad municipal en materia Hídrica

El municipio de Las Condes no posee una institucionalidad, formal, adecuada que le permita coordinar todas las necesidades, requerimientos, proyectos y desafíos que se enfrentan. De esta manera, se hace complejo poder comunicar y hacer visible a la ciudadanía los distintos esfuerzos que se están llevando a cabo en las distintas direcciones y departamentos del municipio.

La Dirección de Parques y Jardines, la Dirección de Compras, la Dirección de Obras, la Corporación de Educación y de Salud, llevan adelante iniciativas bien orientadas en el desafío hídrico pero que carecen de un propósito u objetivo común que permita, generar sinergias e impactar adecuadamente en los vecinos.

Finalmente, no existe una instancia formal de relacionamiento y vinculación con los grandes consumidores y usuarios del agua de la comuna. Es necesario avanzar en instancias formales que permitan coordinar medidas más allá del ámbito y competencias municipales.

## Políticas Públicas locales en materia Hídrica

### 1. Ordenanzas

#### a) Creación y mantención de áreas verdes y especies vegetales en el espacio público

Entra en vigencia a partir del 1 de julio del año 2020, y viene a reemplazar la antigua ordenanza de mantención de áreas verdes y especies vegetales en el espacio público, vigente desde el 10 de diciembre de 1984.

Faculta a la Dirección de Parques y Jardines<sup>34</sup>, con las mismas facultades del ex departamento de Parques y Jardines. Además se le incorporan facultades de supervigilancia respecto de otras Direcciones y entidades:

- **Dirección de Infraestructura y Servicios Públicos:** Fiscalización del mantenimiento de los cursos de agua corriente de riego, incluso cuando estos atraviesen por predios privados.
- **Dirección de Obras:** Proyectos de espacio público que apruebe la dirección.
- **Empresas de utilidad Pública:** Fiscalizar, coordinar y dar asesoría técnica para la ejecución de labores de talas, podas, chapodas o despejes para mantener libres sus líneas aéreas y canalizaciones subterráneas.

32. Información vigente al 31 de agosto 2022.

33. 56 JJ.VV vigentes con fecha 31 de agosto 2022.

34. Creada por decreto Alcaldicio Secc 1a N° 5352 de 27 de julio de 2018.

Se incorpora la posibilidad que vecinos instalen huertos comunitarios en los frentes prediales, previa coordinación y autorización de la Dirección de Parques y Jardines, a costo particular.

Respecto al riego de especies vegetales en frentes prediales, se mantiene la obligación de riego por parte de los propietarios u ocupantes, agregando el concepto de frecuencia y cantidad adecuada. Se establece a la vez, un horario de prohibición (10:00 a 18:00), la condición de eficiencia en el riego, evitando las pérdidas, y la posibilidad de riego con aguas grises en la medida que cuenten con los manejos y tratamientos necesarios.

Se elimina el artículo que obligaba a residentes construir, en los veredones, prados acordes al resto de los vecinos de la cuadra, reemplazándolo con la posibilidad de incorporar jardines sustentables.

Se incorpora una sanción particular para la fuga o pérdida de agua potable, cualquiera sea su origen y que afecte al espacio público, con un valor entre 2 UTM y 5 UTM. Explicitándose algunas de las siguientes conductas: (i) Prácticas que supongan el uso indebido del agua, (ii) Negligencia en la reparación inmediata de fuga, (iii) Falta de control, mantenimiento o uso indebido de grifos y (iv) el uso no autorizado del agua de plazas y parques para riego particular, llenado de piscina, etc.

## 2. Iniciativas en áreas verdes

### a) Uso de criterio de sustentabilidad y biodiversidad:

- 65% de áreas verdes con riego tecnificado y diseño eficiente (uso de aspersores de menor consumo).
- Proceso de selección de especies: Uso de cubre suelos, bulbosas y arbustivas de bajo consumo hídrico, incorporación de especies nativas e interés ambiental

- Uso de Mulch para evitar la evaporación directa del agua desde el suelo. Sin embargo, debe evitarse el uso de Mulch decorativo (por su uso químico para colorearlo y al evaporar contaminan) privilegiando Mulch Orgánico en descomposición que tiene fines fertilizantes.
- Reducción zonas de césped. Incorporación de bermuda como césped alternativo a lolium, festucas y otras mezclas. (ej.: Parque: Araucano, Los Dominicos; Avenida: Apoquindo, Los Dominicos, Alejandro Fleming). El municipio contempla privilegiar el uso de esta especie en todas las áreas donde se instale pasto como parte de la recuperación de áreas verdes.
- Utilización de hidrogel en el marco de una actividad realizada en el Parque Araucano, para la recuperación del estado original de la explanada del césped (10.000 m<sup>2</sup>, aproximadamente).

### b) Uso de otras fuentes de agua para riego

- La Municipalidad cuenta con dos pozos profundos en el Parque Araucano y en el Parque Juan Pablo II. Es importante revisar si cuenta con la autorización de la Dirección General de Aguas para su explotación.
- Uso de aguas crudas (Vertiente, acequias y otras) para riego de áreas verdes: Parque Los Dominicos, Club de Tenis el Alba, Estadio Paul Harris, Parque Santa Rosa de Apoquindo, Vivero Municipal y Cerro Apoquindo.
- Construcción de obras civiles: (i) Proyecto Paseo Padre Hurtado Sur, Construcción de un nuevo estanque para el aprovechamiento del excedente de aguas crudas que llegan a la zona. (ii) Proyecto Cerro Calán, contempla la elevación y acumulación de aguas crudas para el riego del nuevo parque en construcción.

### 3. Otras iniciativas

#### a) Tele gestión

Proyecto Municipal que busca, mediante una plataforma digital, gestionar los recursos municipales en forma remota, centralizada y más eficiente. Este proyecto considera un sistema de regadío para las áreas verdes de la comuna. El cual consiste en la instalación dispositivos electrónicos capaces de: (i) controlar las electroválvulas de los circuitos de regadío pudiendo realizar cierres y aperturas automáticas, (ii) almacenar calendarios y/o programas de riego y (iii) medir el consumo de agua, pudiendo así, detectar roturas al observar consumos de agua fuera del periodo de ejecución, informar oportunamente para su reparación y cortar el flujo de agua asociada a ese medidor evitando mayores pérdidas.

Actualmente, se encuentra en desarrollo la instalación de las primeras diez plazas de riego de un total de 88 que se pretende abordar al final del contrato.

#### b) Reducción de superficies duras:

Este proyecto tiene por finalidad evitar grandes extensiones de pavimento en la comuna. Así, evitar focos de calor en la comuna y permitir la absorción de aguas lluvia. Actualmente se está desarrollando el proyecto en el eje Apoquindo.

#### c) Techos verdes:

Iniciativa que busca instalar, en edificios municipales, techos que permitan disminuir focos de calor. En la actualidad los proyectos que se han materializado son: Museo Interactivo, edificios comunitarios Santa Zita y Diaguitas y el edificio de asesoría urbana.





---

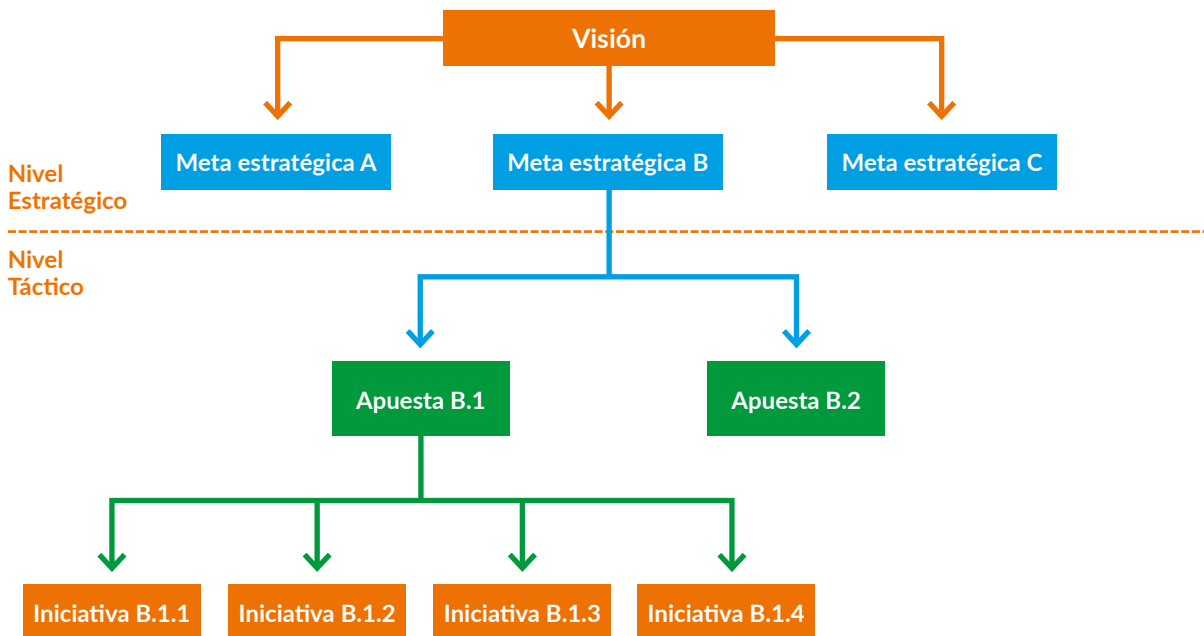
# ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL

La elaboración de la Estrategia Hídrica para Las Condes comienza con un acucioso levantamiento de información disponible en el Municipio pero también, considerando otras fuentes de información.

Conocido el escenario hídrico a nivel país y elaborado el diagnóstico local es posible caracterizar los principales usos y consumos del recurso hídrico. De esta línea base, y considerando la visión del Municipio en la materia, delinear los compromisos, las acciones e iniciativas que le darán forma al trabajo futuro para cumplir con el propósito.

## LEAN VALUE TREE (LVT)

La herramienta Lean Value Tree (LVT), facilita la comprensión y alineación de la estrategia con la visión de la organización tal como se aprecia en la **Figura 20**. Utiliza la filosofía Lean, basándose en el trabajo colaborativo y en la generación de valor mediante el flujo del mismo. Aprovecha las propiedades de hacer visible el trabajo que se realiza a nivel de portafolio Lean, permitiendo asegurar de que todo lo que se realiza va en función de la propuesta de valor y visión, evitando realizar iniciativas que pueden resultar un desperdicio de tiempo.



**Figura 20:**  
Esquema teórico de la metodología LVT.  
Elaboración propia.

*Lean Value tree* permite **alinear las metas estratégicas a la visión**. Éstas deben ser estables pero pueden variar, deben ser ambiciosas y manejarse en un nivel estratégico. Se expresan como resultado de un proceso, más que como una solución específica. Se trabajan en períodos de mediano a largo plazo.

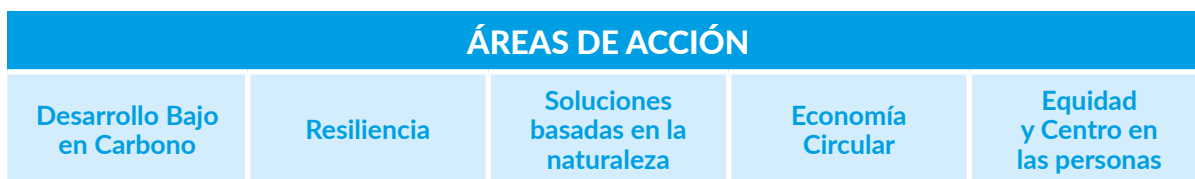
Las **metas estratégicas se componen por un conjunto de apuestas**. La organización, considera que cada apuesta puede ayudar a cumplir la meta en cuestión, si el resultado no es efectivo, la apuesta debe ser removida, de modo de no perder tiempo en algo que no está alineado con la visión, tal como se mencionó en los párrafos anteriores. El término “apuesta” es utilizado para forzar, mediante el lenguaje, una mayor comprensión de la realidad, cada vez más variable y así, facilitar su adaptación.

Las **Iniciativas deben tener un plazo determinado y una forma clara de medir su éxito**. Así, agilizar la toma de decisiones respecto de la contribución de la iniciativa en el cumplimiento de la apuesta. De forma agregada, determinar si la apuesta debe ser parte del árbol o si ésta, no se encuentra alineada con la visión.

El portafolio LVT debe ser visible para toda la organización, que existan equipos y responsables definidos en cada nivel: metas estratégicas, apuestas e iniciativas para su implementación; y que sea monitoreado regularmente por el equipo directivo.

## GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL (EHL) MEDIANTE LVT

La visión del municipio es convertirse en un referente en materia de sostenibilidad, colaborando en la recuperación del ciclo hídrico desde el ámbito local, contribuyendo al cumplimiento de los ODS (objetivos y metas de desarrollo sostenible), velar por la calidad de vida de los vecinos y cuidar las futuras generaciones; visión que debe ser sociabilizada y compartida, tanto por los vecinos como también por los actores locales relevantes en la materia. Los ámbitos de acción que declara el Municipio son los que se presentan en la **Figura 21**.



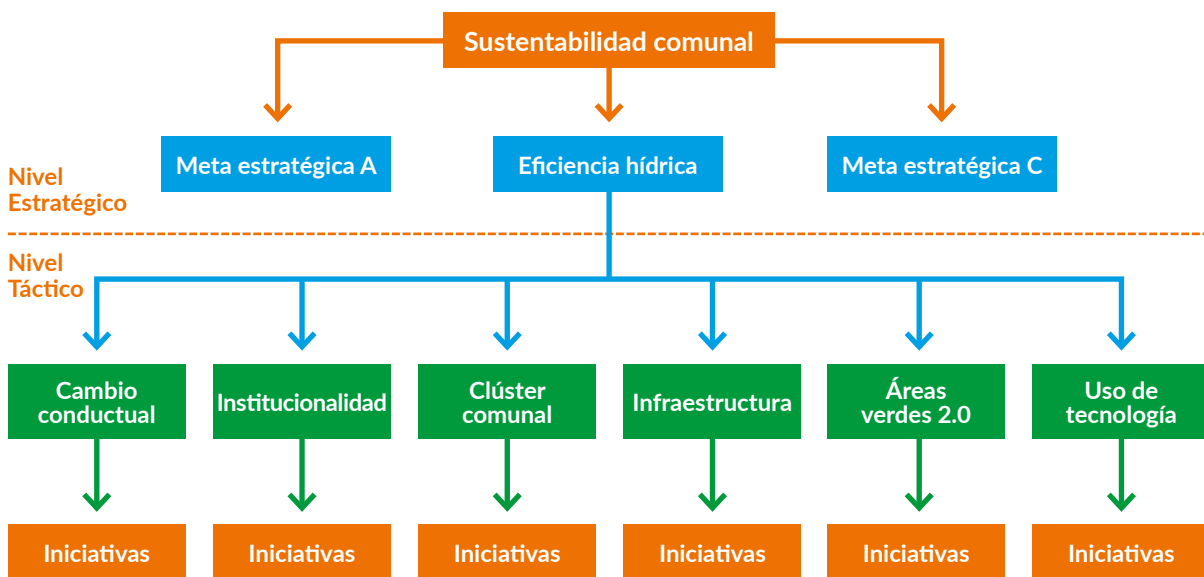
**Figura 21:**  
Visión en materia de sostenibilidad, Las Condes.  
Elaboración propia.



Para el cumplimiento de este propósito, el Municipio diseñará una estrategia que priorizará acciones concretas y realistas en base a metas de corto, mediano y largo plazo (2024–2030–2050), permitiendo alcanzar su cumplimiento en el plazo determinado. Así, la definición de las “metas estratégicas” se vuelve fundamental siendo la primera de ellas, y propósito de este trabajo, “ser eficientes en el uso y consumo del recurso hídrico”. Esto implica que todas las medidas que apunten en dicha dirección deben ser compatibles en forma armónica con el derecho humano al consumo y saneamiento de aguas, con las demandas de los ecosistemas, con el uso del agua en los procesos productivos y con la utilización de mecanismos, de tipo económico, para su uso eficiente.

Coherente con lo anteriormente señalado el Municipio de Las Condes adquiere el compromiso, desde hoy y hasta el año 2050, a realizar todas las acciones y medidas<sup>35</sup> que le permitan avanzar desde la situación actual (situación base del diagnóstico), al status requerido para el cumplimiento del objetivo estratégico en materia hídrica, con metas específicas, medibles, alcanzables, reportables y transparentes, las que deberán ser controladas y monitoreo por la alta dirección.

A continuación, en la **Figura 22** se presentan, en forma gráfica la Estrategia Hídrica Local, bajo la metodología LVT, enmarcada en la visión que promueve el Municipio de Las Condes para el año 2050.



**Figura 22:** Esquema teórico de la metodología LVT. Elaboración propia.

En el capítulo siguiente se desarrolla cada una de las apuestas y las iniciativas, que inicialmente lo componen.

35. Las acciones corresponderán a las “Apuestas”, las que estarán compuestas por un conjunto de medidas denominadas “Iniciativas”.

## APUESTAS

A continuación, se presentan las apuestas y sus iniciativas respectivas, que abordará, inicialmente, la EHL de Las Condes.

	<p><b>1. CAMBIO CONDUCTUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizaciones activas</li> <li>• Manual de manejo: “Paisajismo sustentable”</li> <li>• Museo interactivo de la sustentabilidad</li> <li>• Campaña comunicacional</li> </ul>
	<p><b>2. DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilización de aguas residuales</li> <li>• Cosechadora de niebla</li> <li>• Vivero comunal</li> <li>• Pública sustentable</li> </ul>
	<p><b>3. CLÚSTER COMUNAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación LCS</li> <li>• Desafío: Innovación y eficiencia hídrica</li> <li>• Iniciativas ciudadanas</li> <li>• Uso y reforesto</li> </ul>
	<p><b>4. USO DE TECNOLOGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema integrado de información</li> <li>• Riego eficiente (Telemetría)</li> <li>• Medición zonas de calor</li> <li>• Banco de terrenos</li> <li>• App vecinal</li> </ul>
	<p><b>5. ÁREAS VERDES 2.0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio paisajismo y vegetación</li> <li>• Profesionalización de la mantención</li> </ul>
	<p><b>6. NUEVA INSTITUCIONALIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesa operativa para la Emergencia</li> <li>• Comunidades hídricas</li> <li>• Consejo hídrico comunal</li> <li>• Unidad de sustentabilidad</li> <li>• Dirección desastres naturales y emergencias</li> </ul>

## 1. Cambio conductual

Un desafío de esta envergadura nos llevará, indudablemente, a tener apuestas de carácter técnico las que podrán diagnosticarse y resolverse mediante la aplicación de conocimientos y procedimientos ya establecidos o en base a experiencias conocidas. Sin embargo, hay desafíos que no dependen de las herramientas, destrezas o de la aplicación de ciertos procedimientos, sino que van a requerir cambios a nivel cultural y actitudinal, hechos en base a experimentos y adaptaciones conductuales para poder generar ese cambio de mindset que afectará el estilo de vida, tal como lo conocemos hoy, de los vecinos. Un cambio de conducta de la comunidad, del municipio, del sector privado y académico, es el principal medio para la sostenibilidad de esta estrategia. Para lograr estos efectos en la comunidad es necesario movilizar estas transformaciones a través de iniciativas que permitan generar apoyo, motivación y acompañamiento, así como también un sentido de pertenencia con la EHL.

El concepto “Ciudades Sustentables”, utilizado con bastante frecuencia hoy en día, se empezó a generar a fines del siglo XX cuando el desarrollo de las actividades industriales y el aumento de la población comenzaron a generar importantes externalidades negativas en el medio ambiente y en la disponibilidad de sus recursos. Así, se comenzó a pensar en modelos de ciudades que disminuyeran su carga ambiental, avanzando en sustentabilidad, para no comprometer la estabilidad de las futuras generaciones. Los casos más emblemáticos de este tipo de ciudades son: **Copenhague (Dinamarca), San Francisco (USA), Reykjavik (Islandia), Toronto (Canadá) y Melbourne (Australia)**, donde si bien no existe un concepto único de ciudad sustentable, si comparten el uso de: sus ventajas comparativas geográficas, su cultura e historia.

Estas experiencias se focalizaban, principalmente, en tres ámbitos: **Derechos**, que si bien está fuera

del alcance de esta propuesta, menciona la relevancia de buscar disminuir la brecha de acceso y calidad en salud, educación y oportunidades. En segundo lugar, el **tránsito ecológico** que busca minimizar la quema de combustibles contaminantes y el gasto de electricidad en el desplazamiento de los ciudadanos, priorizando el uso de medios no contaminantes complementado con el uso eficaz de los mecanismos de transporte públicos masivos, un desafío de carácter técnico y adaptativo. En tercer lugar, la **utilización racional de los recursos naturales** buscando un balance con los espacios verdes y rurales, apostando a un menor consumo hídrico y energético. Finalmente, **educar a la población** para que reduzcan el uso de materiales contaminantes, evitar el despilfarro hídrico y energético, generar cambios culturales fomentando el reciclaje y disminución de desechos, actividad fundamental para formar una ciudadanía responsable, clave para que ciudades de este tipo logren sus objetivos.

## 2. Desarrollo de infraestructura

La modernización de la infraestructura hídrica debe estar orientada hacia el contexto medioambiental actual (emergencia) y de mediano-largo plazo sin depender, única y exclusivamente, de las condiciones climáticas del momento para amortiguar los efectos en la comunidad y geografía. Es fundamental estimular la inversión pública y privada para un desarrollo equilibrado y sustentable de nuevas fuentes de aguas: reutilización de aguas servidas tratadas, recolección de aguas lluvias e infiltración artificial de acuíferos, pudiendo incluso desarrollar un mecanismo de colaboración público/privado para impulsar obras de infraestructura hídrica mediana.

Existen iniciativas orientadas hacia una mejor gestión y administración del agua urbana, de

manera integrada, aumentando la oferta y su diversificación. En Australia existe un modelo que podría ser adecuado y replicable para la comuna de Las Condes llamado: “**ciudades sensibles al agua**”, donde una de sus principales características es el acceso al recurso hídrico mediante la diversificación de las fuentes de abastecimiento. Se integra infraestructura centralizada y descentralizada, tomando como iniciativas esquemas de recarga de acuíferos, manejo de aguas pluviales urbanas, almacenamiento de agua lluvia, aguas residuales recicladas y agua desalada.

### 3. Clúster comunal

El involucramiento de todos los actores comunales en las diferentes iniciativas que surgen es necesario para garantizar su adaptación y escalamiento. Es así como se generarán las diligencias orientadas al cumplimiento de las metas establecidas y por ende, el éxito de la EHL. Se pretende integrar las distintas realidades y visiones de la comunidad, el sector público, privado y académico, para nutrir la estrategia y contar con una mirada completa, generalizada y colaborativa en los desafíos y soluciones necesarias, generando el sentido de pertenencia con el propósito y objetivos del trabajo.

La filosofía que orienta los clústeres es, principalmente, la unificación en las directrices que tengan sus participantes en este caso: las unidades vecinales, la industria y el comercio. La existencia de planes de trabajo en conjunto es un buen ejemplo, de manera que los aportes o donaciones de la industria sean sustentables y parte de un plan con la comunidad, incentivando el trabajo local. Es un modelo de trabajo integral, donde cada trabajo se realiza como un eslabón de la misma cadena, permitiendo la optimización de recursos y la orientación al mismo objetivo.

Los clústeres surgen por ser un modelo exitoso, donde el aumento de productividad es producto de la sinergia entre los activos locales y la presencia de organizaciones: instituciones e infraestructura que la rodean. Los clústeres facilitan la asociación entre empresas, estableciendo relaciones de mayor confianza, desarrolla economías de escala y alcanza objetivos por la sinergia que se genera, los que en forma individualmente serían imposibles de lograr.

Un ejemplo de las virtudes de este modelo es Silicon Valley, nombre con el que se conoce popularmente a la gigantesca zona sur de la bahía de San Francisco en California, Estados Unidos; la meca tecnológica en donde se encuentran las sedes de verdaderos gigantes como Google, Apple, HP, Facebook, LinkedIn, Oracle, entre otras. Nacido en 1939, bajo la tutela de la Universidad de Stanford, Silicon Valley se convirtió en referente del modelo de gestión de clúster. Usando la principal característica de la informática, la búsqueda de eficiencia mediante el trabajo coordinado de computadoras, nace esta unión de inversionistas que crean una zona para la creación e incubación para startup tecnológicas y emprendimientos.

### 4. Uso tecnología

El uso de tecnología es fundamental para el cumplimiento de tareas y objetivos en nuestra vida diaria tan básicos como despertarnos por la mañana, hacernos un café, pedir un taxi o comida hasta incluso hacer las compras del mes. La incorporación de nuevas tecnologías o innovación en las actuales, se ha convertido en la tónica de las distintas actividades comerciales e industriales las que les ha permitido alcanzar objetivos más complejos, optimizar su trabajo y procesos, simplificándolos y potenciándolos generando impacto en una mayor productividad, reduciendo los errores y mejorando la capacidad de toma de decisiones, incluso les ha permitido comunicarse

y establecer relaciones con lugares muy alejados del país. En materia de telecomunicación, se abre otra oportunidad en el uso de la tecnología: La generación de sistemas que apunten a la interacción entre la comunidad y la municipalidad, hito fundamental a la hora de impulsar un cambio como el que se propone.

En materia hídrica, según la Organización Mundial de las Naciones Unidas (ONU), 3.600 millones de personas viven en áreas de escasez hídrica, al menos una vez por año, cifra que podría crecer en un 40% al año 2050. Sumado a esto, la demanda de agua podría crecer en un 55% al año 2040 y se estima que un 35% del agua suministrada se pierde en la distribución. La experiencia de Cachiyuyo, región de Atacama, donde se probó un equipo que captura la humedad del aire generando agua purificada, fue un completo éxito. Logró acelerar el ciclo natural del agua al captar micro partículas, formando nubes y haciéndolas llover, generando hasta 28 litros de agua purificada diaria, lo que le permitió a la comunidad tener acceso a agua potable sin depender de un pozo o camión aljibe. Un ejemplo claro de cómo una solución tecnológica, innovadora de origen chileno, *FreshWater*, aporta al desafío que enfrentamos.

En definitiva, el uso de tecnología entrega mejoras en la productividad, la vinculación y comunicación con la comunidad, la cultura de la tecnología e innovación no pueden estar alejadas de las tareas o responsabilidades públicas, por esta razón será un eje determinante en la EHL de la comuna de Las Condes.

## 5. Áreas verdes 2.0

Si bien el consumo hídrico en áreas verdes representa un bajo porcentaje respecto del consumo total comunal, al depender, exclusivamente, de la gestión municipal es una oportunidad muy relevante de cara a nuestro

propósito. Por lo demás, los cambios realizados en esta materia son también un mensaje directo a la comunidad del cómo hacer las cosas. Este desafío, es un desafío de todos, de carácter colaborativo y donde el municipio es pionero en materializar acciones sustentables y de alto impacto.

Es importante continuar con la modificación del paisajismo de forma estructural, no con la finalidad de hermostrar el lugar, sino que buscando su funcionalidad y menor consumo de agua. El paisajismo tradicional contempla especies vegetativas, arbustos, árboles u otras especies, con un alto consumo de agua, pero también con otros impactos que muchas veces pasan desapercibidos: alergias, daño en las calles y dificultad en la convivencia con la fauna de la ciudad (mariposas, colibrís, lagartijas, abejas, insectos entre otras). La modificación del paisajismo hacia uno sustentable, que comprenda mayoritariamente especies nativas y cubre suelos distintos al pasto que conocemos, impacta directamente en el nivel de consumo de agua en las áreas verdes, acción que tiene efecto inmediato en nuestro propósito.

La generación de bosques en la ciudad es otro camino que se quiere explorar. Ayuda a reducir las islas de calor que se generan por el desarrollo inmobiliario, infraestructura de transporte como metro, por ejemplo, disminuyendo la temperatura superficial generando islas de frío que compensen el alza de temperaturas pero que además, traen consigo beneficios asociados a la limpieza y purificación del aire, generando pulmones verdes en la ciudad. La vegetación adecuada es el principal eslabón del ciclo hidrológico, absorbiendo el agua precipitada y devolviéndola a la atmósfera en periodos distanciados, alimentando de manera constante y nutritiva desde el suelo, dinámica que no es posible cuando existe un paisajismo seco y/o tradicional.

Una experiencia de paisajismo sustentable a destacar se desarrolló entre el año 2021 y el 2022, en tres enlaces de la Ruta 5 Santiago-Talca,

específicamente en Los Lagartos, San Francisco y La Punta. Este piloto nace de un acuerdo entre el Ministerio de Obras Públicas, Concesionaria ISA, Ferrovial y la Fundación Circular; contemplaba un

total de 77.689 m<sup>2</sup> intervenidos donde se utilizaron árboles nativos, arbustos, cactáceas y cubre suelos distintos al pasto común y corriente. Los resultados de esta iniciativa se presentan a continuación:

PAISAJISMO TRADICIONAL					
	Detalle	Unidades	Riego semanal (lt/unidad)	Total Riesgo (lts/semana)	Mensual (lt)
árboles	unidad	1,182	15	17,730	70,920
arbustos	unidad	39,522	15	592,830	2,371,320
cubresuelos	m <sup>2</sup>	24,874	15	373,110	1,492,440
	<b>Totales</b>	<b>65,578</b>	<b>45</b>	<b>983,670</b>	<b>3,934,680</b>

PAISAJISMO SUSTENTABLE – Enlaces San Francisco, lagartos y la Punta					
	Detalle	Unidades	Riego semanal (lt/unidad)	Total Riesgo (lts/semana)	Mensual (lt)
árboles	unidad	1,830	5	9,150	36,600
arbustos	unidad	2,060	5	10,300	41,200
cactaceas	unidad	1,037	1	1,037	4,148
cubresuelos	m <sup>2</sup>	1,875	4	7,500	30,000
	<b>Totales</b>	<b>6,802</b>	<b>15</b>	<b>27,987</b>	<b>111,948</b>



En el cuadro siguiente se presenta la diferencia de consumo entre el paisajismo tradicional, que incorpora solo 332 árboles nativos y basado en especies exóticas y pasto, versus el paisajismo sustentable, que incorpora 1.830 especies nativas y buenas prácticas agronómicas.

DIFERENCIA ENTRE PAISAJISMO SUSTENTABLE (SF, Lagartos y la Punta) VS PAISAJISMO TRADICIONAL					
	Detalle	Unidades	Riego semanal (lt/unidad)	Total Riesgo (lts/semana)	Mensual (lt)
árboles	unidad	54,8%	-66,7%	-48,4%	-48,4%
arbustos	unidad	-94,8%	-66,7%	-98,3%	-98,3%
cactáceas	unidad	-	0,0%	0,0%	0,0%
cubresuelos	m <sup>2</sup>	-92%	-73,3%	-98,0%	-98,0%
	<b>Totales</b>	<b>-90%</b>	<b>-67%</b>	<b>-97%</b>	<b>-97%</b>

## 6. Nueva institucionalidad

Es indispensable para el correcto avance de la EHL que esta se encuentre alojada en una posición estratégica, de decisión e influyente en todas las direcciones y orgánica municipal. Por esta razón y como paso inicial se debería crear una unidad funcional, dentro de la Administración Municipal, encargada de materializar la EHL y de convertir a la comuna, en la primera comuna sustentable del país. Si bien esta nueva unidad, denominada de sustentabilidad, se vinculará y relacionará con otras direcciones, corporaciones y equipos municipales, deberá reportar, estratégicamente, al Administrador Municipal, quien vela por el funcionamiento general del municipio con una mirada integral, evitando que posibles conflictos puedan generar decisiones en desmedro de las actividades de la EHL.

Con respecto a la respuesta oportuna a emergencias relacionadas a la escasez hídrica, es

fundamental apoyar a través de la EHL a la unidad de gestión del riesgo de desastres naturales para avanzar hacia planes específicos por variables de riesgos asociadas a esta materia, en cuanto a la re definición del marco normativo y legal, protocolos, procedimientos y claros antecedentes demográficos y territoriales.

Finalmente, y siendo coherentes con el levantamiento realizado en el diagnóstico, el municipio de Las Condes debe avanzar hacia instancias formales de vinculación con su entorno y las organizaciones que la componen: vecinos, recintos de educación superior, básica, industrias, comercio, etc. El éxito de la estrategia no obedece solo a la materialización de iniciativas que desarrolle la municipalidad a lo largo del tiempo, sino que como estas se replican en otros ámbitos, y también como estos actores aportan en la búsqueda de soluciones y mitigaciones en el uso y consumo del recurso hídrico.

# 1. Iniciativas del cambio conductual

## 1.1 Organizaciones activas

Lo que se busca es la vinculación de la comunidad con distintas actividades y experiencias orientadas a la eficiencia hídrica. Ofrecer una (i) capacitación adecuada y el (ii) acceso a los insumos necesarios para materializar el paisajismo sustentable en sus distintas realidades. En primer lugar, sesiones de capacitación y asesoría para las unidades vecinales, que orienten al vecino con las técnicas y materiales adecuados de acuerdo al paisajismo que quiera implementar, que pueda dar recomendaciones, por ejemplo, acordes al tipo de geografía en donde reside. En segundo lugar, el desarrollo de ferias sustentables que acompañen estas capacitaciones, donde se acceda a los insumos para la materialización del paisajismo sustentable: tierras orgánicas, fertilizantes y acondicionadoras de suelos biodegradables, especies nativas, etc. como también a la visibilización de experiencias exitosas, propias de la comuna o fuera de ella.

Estas iniciativas deben tener una periodicidad definida, que se adecua para el cumplimiento de la meta, y que permita un seguimiento respecto a los vecinos que implementen cambios en sus respectivos entornos. La idea es ir educando a ciudadanía acerca del paisajismo sustentable y movilizarlos a la acción.

- **Responsable:** DECOM

## 1.2 Manual de manejo: “Paisajismo Sustentable” (Municipio / vecinos)

Se propone la creación del manual: Paisajismo Sustentable para municipios y vecinos, que se transforme en referente para ser replicado por otros gobiernos locales, compilando la experiencia de esta intervención.

El manual tiene como objetivo, para el municipio, estandarizar las normas de exigencias, criterios y parámetros para el manejo sustentable del paisajismo en la comuna. Esto considera las áreas verdes, el riego, la reutilización de insumos, tecnología, infraestructura y mantención, todo orientado a generar cambios de orden conductual, recuperación y mantención del ciclo hidrológico; evitar las islas de calor, purificar u oxigenar la ciudad y disminuir el consumo de agua. Los grandes temas que deben estar presentes en el manual de manejo de paisajismo sustentable son los siguientes:

### a) Regulación y normativa:

Ajustes a la Ordenanza actual, de creación y mantención de áreas verdes y especies vegetales, con nuevo foco en la fiscalización del mantenimiento, proyectos de construcción, asesorías técnicas, fuentes de agua para riego, sanciones y obligaciones municipales.

### b) Manejo de áreas verdes sustentables:

Definición de criterios asociados a selección de especies vegetales nativas, cubre suelos, bulbosas y arbustivas, criterios de construcción, uso de mulch orgánico, reducción de zonas de césped, utilización de hidrogel, riego y mantenimiento.

### c) Riego:

Descripción y criterios en la actividad de riego, porcentaje de riego tecnificado por goteo y diseño eficiente, cantidad y periodicidad en función de la nueva estructura de paisajismo sustentable.

### d) Mantenimiento:

Descripción y criterios de la implementación de la actividad de mantenimiento, definición técnica del personal, tipo de mantenimiento y periodicidad.

### e) Reciclaje y reutilización, hídrica y vegetal:

Definición del plan de reciclaje y reutilización: hídrica y vegetal. Orientado a crear material



orgánico y fertilizantes naturales propios del compostaje de las áreas verdes de la comuna.

**f) Ecosistema Comunal:**

Mención de los diferentes beneficios como resultado de la implementación de este tipo de paisajismo, en cuanto involucra a la comunidad con mejoras de carácter escénico, temperatura, sombras y reducción de alergias y su convivencia a la fauna local ciudad (mariposas, colibrís, lagartijas, abejas, insectos entre otras).

En función de las directrices de este manual, orientadas a la construcción y mantenimiento de un paisajismo sustentable, se propone ajustar o desarrollar una nueva ordenanza municipal que recoja las mejoras propuestas.

Para el caso de los vecinos, este manual deberá establecer los criterios e incentivos para la materialización del paisajismo sustentable en sus hogares. Este documento debe ser de una aplicación más didáctica, donde se pueda ir educando al vecino en cuanto a actividades y acciones que puedan ir realizando. Se abordaría el contenido que justifica el cambio del paisajismo: impacto medio ambiental de suplir especies exóticas por especies nativas; e información relevante como lugares donde adquirir los insumos necesarios para poder tener su propio paisajismo sustentable.

- **Responsable:** *Parques y Jardines.*

### 1.3 Museo interactivo de la sustentabilidad

Un establecimiento creado en forma completamente sustentable, donde se incorporen todas las iniciativas existentes: que tenga su propio vivero, techos con paneles solares, paredes revestidas para conservación de la temperatura, salas de reuniones inteligentes, paisajismo sustentable entre otras.

Esta iniciativa busca potenciar experiencias mediante el concepto de marketing experiencial, es decir viviéndola, y también conociendo experiencias exitosas en materia de eficiencia hídrica mediante el concepto. Orientado, principalmente, a los establecimientos educacionales de enseñanza básica y pre-básica, que puedan familiarizarse a corta edad con el tema hídrico y la importancia de su cuidado.

- **Responsable:** *SECPLAN.*

### 1.4 Campaña comunicacional

Se debe desarrollar una campaña permanente para la concientización del desafío que se enfrenta, que informe sobre la estrategia, las apuestas e iniciativas que se busca materializar.

Actualmente los medios de comunicación son fundamentales para poder involucrar a la comunidad y al ecosistema comunal en este proyecto de cambio. Buscamos desarrollar estrategias de comunicación de carácter general y focalizado.

- **Responsable:** *Gabinete.*

## 2. Iniciativas en desarrollo de infraestructura

### 2.1 Reutilización de aguas residuales para riego

En el contexto de menor disponibilidad hídrica, no podemos permitir desaprovechar el agua en ninguna de sus formas. Así, el plan para la sequía considera aumentar la reutilización de aguas residuales urbanas. Al hablar de aguas residuales nos referimos a las aguas grises y negras<sup>36</sup> que son descargadas vía desagüe al bañarse, al tirar la cadena del baño o al lavar los platos, aguas que contienen impurezas orgánicas e inorgánicas.

Desde 1950 ha tomado fuerza el uso de aguas residuales, posterior a ciertos tratamientos, para riego agrícola, acuicultura, uso industrial, uso minero, riego de áreas verdes y recarga de acuíferos. Incluso, en casos más extremos, se ha utilizado para consumo humano. A nivel mundial, Israel re utiliza el 100% de sus aguas residuales y Australia, ha logrado reutilizar hasta un 30% para diferentes usos, principalmente agrícola, urbano e industrial. En definitiva, el reúso de aguas residuales es clave para enfrentar la crisis hídrica.

Se propone la eliminación en el uso de agua potable para riego de áreas verdes públicas y avanzar a la reutilización de las aguas residuales como alternativa una vez que entre en vigencia el reglamento de la Ley 21.075 que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises en Chile. Este reglamento otorgará, en líneas generales, las definiciones técnicas, estándares de calidad y tecnología, por ende, las certezas para la materialización de inversiones en esta materia.

### 2.2 Cosechadora de niebla

Esta iniciativa tiene por objeto aprovechar el agua proveniente de la niebla, mediante procesos de condensación.

En la región de Coquimbo, sector de Peña Blanca, existe una experiencia exitosa. Se instalaron paneles de mallas plásticas, en forma vertical, que atajan la niebla del sector hasta condensarlas en gotas de agua, las que se transportan a estanques. Han logrado extraer hasta 560.000 litros al año, utilizando esta agua para reforestar un millar de árboles nativos y endémicos, además de abastecer los predios de pobladores de la zona cuando los camiones aljibes no han llegado.

La evaluación de esta iniciativa requiere identificar sectores de la comuna en donde abunden las nieblas y existan terrenos disponibles para implementar proyecto. En primera instancia, y ligado a la iniciativa de bancos de terrenos, se propone ubicar terrenos en las zonas cordilleranas como Quinchamalí y San Carlos de Apoquindo.

- **Responsable:** SECPLAN.

### 2.3 Vivero comunal

Esta iniciativa propone la creación, producción y mantención de un vivero comunal, de especies nativas, preparadoras de compost y tierra de hoja; para su posterior utilización en la mantención del paisaje de la comuna o de los vecinos.

Con un modelo de negocios autofinanciable, mediante los ingresos de la comercialización de sus productos con las empresas de mantención de paisaje y con vecinos, o bien recursos provenientes de distintas

36. Las aguas residuales se dividen en aguas grises: ducha, lavamanos, lavaderos; y aguas negras que son las que tiene excretas principalmente.



donaciones del mundo privado, utilizando como canal de difusión a las organizaciones de la iniciativa de comunidades hídricas.

- **Responsable:** *Parques y Jardines.*

## 2.4 Infraestructura pública sustentable

La infraestructura pública es un motor muy relevante a la hora de generar cambios sustantivos en las conductas de la comunidad y en la reducción del impacto ambiental producto de su desarrollo.

La comuna de Las Condes muestra un grado de avance en el cuestionamiento a la forma tradicional de cómo se diseñan, construyen y mantienen los proyectos de infraestructura comunales pero este esfuerzo podría ser significativamente mayor.

Se propone la elaboración de planes de construcción para los distintos tipos infraestructura pública:

CESFAM, Colegios, edificios, etc., que cuenten con un diseño eficiente en términos del uso y consumo del agua, por ejemplo: la utilización de estanques de WC que utilizan menores recargas que los tradicionales –como ya lo han desarrollado en algunos colegios–, instalación de lavamanos con temporizador o pulsadores de descarga y, sistemas de recolección y reutilización del agua proveniente de los lavamanos o lavaplatos, las que pueden ser inyectados en los WC. Al mismo tiempo, que sean eficientes en materia energética, por ejemplo: la utilización de paneles foto voltaicos para suministrar energía, paredes con eficiente aislamiento térmico así, reducir el uso de calefactores y aire acondicionado, aumentando el rendimiento de los sistemas energéticos instalados. Finalmente, diseñados con un paisajismo sustentable en base al manual que desarrollará la comuna.

- **Responsable:** *SECPLAN.*

## 3. Iniciativas de clúster comunal

### 3.1 Certificación LCS (Las Condes Sustentable)

Esta iniciativa busca fomentar las buenas prácticas en materia hídrica, mediante la certificación que entregaría el Municipio a las distintas organizaciones educacionales, comerciales, industriales.

Se definirían distintas categorías a cumplir: (i) inversiones en infraestructura, orientada a la eficiencia hídrica, como: áreas verdes sustentables, optimización del riego, reutilización de insumos, tecnología, etc.; (ii) disminución significativamente menor, en periodos comparables.

- **Responsable:** *Sustentabilidad, Administración Municipal).*

### 3.2 Desafío: Innovación y eficiencia hídrica

Concurso orientado al mundo académico: universidades, institutos técnicos, centros de formación técnica y colegios enseñanza media. Orientado a la generación de valor y conocimiento, a la vinculación del entorno con el desafío hídrico, que mediante iniciativas innovadoras competirán por un premio anual.

La premiación deberá abordar dos ámbitos para los ganadores: (i) económico, que permita escalar la iniciativa en una prueba beta y (ii) capacitación, que permita vincularlo al tema hídrico e innovación. Por esta razón, se necesitarán socios estratégicos, bajo la línea de clúster, que permita llevar adelante la dinámica de este concurso: Gremios (Cámara

chilena de la Construcción, SOFOFA), Empresas y fundaciones dedicadas al tema hídrico (Fundación Chile) e innovación (Sociallab).

- **Responsable:** *Gabinete.*

### 3.3 Iniciativas ciudadanas

Se propone generar instancias de apoyo a ciudadanos y ciudadanas que tengan ideas o proyectos de eficiencia hídrica con impacto comunal de menor escala, en pos de incentivar iniciativas populares orientadas a la sustentabilidad y eficiencia hídrica.

El ministerio de medio ambiente cuenta con un fondo concursable (Fondo de Preservación Ambiental) para dar impulso a este tipo de iniciativas locales en donde aportan hasta \$6.000.000 de pesos para su ejecución. El objetivo de esta iniciativa es vincular a la comunidad de manera más práctica con la visión de la EHL y generar sentido de pertenencia.

Se deberá materializar una alianza con el Ministerio de Medio Ambiente para la realización de campañas, buscando motivar a los vecinos al desarrollo de proyectos que puedan ser financiados con este instrumento. Se brindará apoyo a través de DECOM para la correcta materialización de estas iniciativas.

- **Responsable:** *DECOM.*

### 3.4 Uso y reforestación

Devolver al ecosistema comunal el equilibrio en el uso de la superficie para áreas verdes y desarrollo de infraestructura, incidiendo en la recuperación del ciclo hidrológico a nivel comunal, mediante la política pública del uso y reforestación.

Se propone que la autoridad disponga de una cartera numerosa de terrenos –vinculado a la iniciativa “banco de terrenos” y “medición de zonas de calor” que se desarrollan más adelante–, con sus respectivos proyectos de forestación y permisos sectoriales aprobados; para que la materialización de cualquier proyecto de infraestructura exija la compensación mediante la reforestación en estos terrenos.

Una vez definida la política, se propone incorporarla a la ordenanza municipal, para que no quede solo como una declaración de buenas intenciones.

- **Responsable: Sustentabilidad, Administración Municipal.**

## 4. Iniciativas de uso de tecnología

### 4.1 Sistema integrado de información

Uno de los temas a resolver, identificados en el levantamiento de información para el diagnóstico, ha sido no contar con la totalidad de la información requerida y necesaria para la elaboración de la estrategia, principalmente, respecto de los consumos de agua en edificios municipales, características de los parques y jardines, el levantamiento de la superficie de antejardines y la caracterización de grandes consumidores como escuelas y centros de salud, públicos y privados.

Se propone junto con la creación de un sistema de información integrado, un proceso de levantamiento de datos sensibles que permita, en forma centralizada, capitalizar los datos, procesándolos y generando información para una buena toma de decisiones. Este sistema deberá almacenar datos, hacer gestión del conocimiento, difundir información y generar interacción social, hacer seguimiento de indicadores, gestión de procesos entre otros.

Considerando las siguientes características para un sistema de información:

- Reportería / Gráficos.
- Presupuestos
- Gestor de tareas (Status/Actas/Responsables)
- Gestor Documentos
- Video Conferencias
- Descarga documentos en Excel/PDF/Tabulaciones
- Mediciones y comparativos.
- **Responsable: Sustentabilidad, Administración Municipal.**

### 4.2 Riego eficiente (telemetría)

Tradicionalmente se usa el riego manual y con aspersores, sin embargo, el gran problema que tiene es la pérdida de agua y daño a la vegetación, puesto que gran porcentaje del agua proveniente del aspersor no llega cerca de las raíces, hidratando a malezas aledañas, que con el tiempo se transformarán en gastos para poder controlarlas. Al mismo tiempo, por el uso de aspersores, se genera el conocido “efecto lupa” que por la acción solar terminan quemando y dañando las hojas, parte fundamental de cualquier planta para realizar su fotosíntesis y purificar el aire.

Por eso, promovemos el uso del sistema de riego tecnificado por goteo, compatible con el sistema de telemetría que hoy avanza en la comuna de Las Condes, el cual puede ser controlado y focalizado en regar solo la vegetación objetivo, evitando el crecimiento de malezas y daño a la vegetación. Y aumenta notoriamente la eficiencia hídrica al utilizar mucho menos cantidad de agua para regar la vegetación objetivo.

- **Responsable: Parques y Jardines.**

### 4.3 Medición zonas de calor

Uno de los objetivos del paisajismo sustentable, junto con reducir el consumo hídrico, es disminuir la temperatura del lugar. Las zonas de calor, cuando se ven afectadas por el viento, terminan generando islas de calor que aportan de forma significativa a la sequía que enfrentamos.

Se propone la utilización de un mecanismo: drones u otro medio tecnológico, para identificar zonas expuestas a mayor radiación o envueltas en islas de calor para desarrollar los planes de reforestación sustentable.

- **Responsable:** SECPLAN.

### 4.4 Banco de terrenos

En línea con la iniciativa de “Uso y Reforesto” se requiere contar con un banco de terrenos, que agrupe a todos los terrenos disponibles para poder llevar a cabo los proyectos de reforestación en la comuna.

Se deberá elaborar un catastro de todos los terrenos pertenecientes al municipio disponibles para proyectos de este tipo e idealmente con sus permisos sectoriales previamente aprobados para agilizar las compensaciones o proyectos de reforestación. Al mismo tiempo, un levantamiento de terrenos disponibles de origen privado, donde propietarios de estos puedan considerar de su interés cederlos, e incorporarlos a este banco de terrenos para su reforestación, por encontrarse abandonados, baldíos, o en desuso, nuevamente bajo la lógica del clúster comunal

Finalmente, se deberá establecer un ranking de los terrenos disponibles, en línea con los lugares en con mayor urgencia de intervención, vinculado a la iniciativa de “Medición de zonas de Calor”.

- **Responsable:** Dirección de Obras Municipales.

### 4.5 App vinculación vecinal

Una de las consecuencias de la Pandemia fue la aceleración del uso de aplicaciones para comunicarse, adquirir productos y servicios e informarse. Incluso penetrando en un segmento que había estado ajeno a estos desarrollos como las personas de la tercera. Hoy, es cada vez menor la barrera de entrada al mundo tecnológico.

Es por esto que se propone la creación de una aplicación que permita vincular a la comunidad con todas las actividades que el municipio este impulsando en materia hídrica y de sustentabilidad. De esta manera podrá mostrar de manera efectiva los avances, junto con la posibilidad de vincular con otra tipo de información que se quiera mostrar: ocio, actividades deportivas, entre otras.

- **Responsable:** DECOM.

## 5. Iniciativas de áreas verdes 2.0

### 5.1 Cambio de paisajismo y vegetación

Con el fin de reducir el consumo hídrico, en la actualidad, es muy común ver el uso del paisajismo seco, el cual no contiene vegetación y se caracteriza por el uso de cuarzo, rocas, tierra de color y chips de corteza impregnados, que adornan plazas y espacios públicos. Si bien el consumo de agua es menor las externalidades que genera, en cuando al aumento de la temperatura y sequía, son muy negativas. Por otro lado, la huella de carbono que

genera el procesamiento de cuarzos y chips de corteza, impregnados con sustancias industriales; frecuentados en los paisajismos secos, es muy alta.

Por esta razón se propone realizar un cambio hacia el paisajismo sustentable, el cual con un uso eficiente de sistema de riego y con la vegetación adecuada, se logra mantener con un bajo consumo hídrico dando espacio a un ecosistema vivo que limpia el aire. La iniciativa busca generar cambios en la vegetación a tres niveles, priorizando el uso de especies perennifolia por sobre caducifolia, el uso de especies nativas por sobre exóticas y cubre suelos en vez de pasto. La justificación se explica en los cuadros siguientes:



## a) Especies Caducifolia x Perennifolia

	Caducifolia	Perennifolia
<b>Pérdida de hojas</b>	Caída masiva de hojas en otoño. Tapado de alcantarillas. Gastos en mano de obra.	Caída no masiva de hojas, que se integra en la materia orgánica del suelo, nutriendo al árbol y plantas adyacentes.
<b>Ciclo hidrológico</b>	Reducción del ciclo hidrológico, durante el período sin hojas.	Ciclo hidrológico constante durante el año.
<b>Limpieza del aire</b>	Nula limpieza del aire durante período sin hojas.	Limpieza del aire y disminución del CO2 durante todo el año.

## b) Especies exóticas x especies nativas

	Especies exóticas	Especies nativas
<b>Alergias</b>	Generación de alergias a las personas.	No producen alergias.
<b>Asociaciones vegetales</b>	No se realiza simbiosis entre las diferentes especies.	Si se realiza simbiosis con el resto de la vegetación.
<b>Micro fauna</b>	No hay desarrollo de micro fauna local.	Si hay desarrollo de micro fauna local.
<b>Consumo Hídrico</b>	No hay desarrollo de micro fauna local.	70% al cabo del año 4

## c) Cambio de pasto por cubre suelos

	Pasto	Cubre suelo
<b>Consumo hídrico</b>	15 a 20 litros por m <sup>2</sup>	4 a 5 litros por m <sup>2</sup>
<b>Gasto en mantención</b>	Alto gasto en mantención por cuidado constante y riego con operarios.	Bajo gasto en mantención.
<b>Huella de carbono</b>	Negativo	Positivo

- **Responsable: Parques y Jardines.**

los equipos vigentes y quienes se incorporen, en cuanto a:

## 5.2 Profesionalización de la mantención

Realización de capacitaciones certificadas para educar y formar a los trabajadores de aseo y ornato. Formarlos en conciencia de la eficiencia hídrica, y capaces de operar con nuevas tecnologías y sistemas de riego.

Se propone desarrollar un plan de capacitación a

### a) Conocimiento del bosque nativo:

Su manejo y estructuración de las asociaciones vegetales en el paisajismo.

### b) Ciclo hidrológico:

Hacer una transferencia de conocimiento con respecto a la importancia de mantener el ciclo hidrológico del agua y como se ejecutan las podas.



**c) Sistema de riego:**

Capacitar en el uso de sistemas de riego y mantenimiento de matrices aplicadas en terreno, especializándolos de manera técnica.

**d) Mantenimiento:**

Los objetivos del tipo de mantenimiento que realizan, nutriéndose del proyecto.

**e) Tecnología:**

Entregarles herramientas tecnológicas, programas forestales, uso del teléfono para la revisión de planos, GPS, automatización de sistemas de riego entre otras.

- **Responsable:** *Parques y Jardines.*

## 6. Iniciativas de la nueva institucionalidad

### 6.1 Mesa operativa para la Emergencia

Instalar una mesa de trabajo para enfrentar las emergencias que se puedan suceder producto del cambio climático: sequía (Río Mapocho con baja disponibilidad hídrica), aluviones o desprendimientos de material que pudiera afectar a los vecinos de la comuna o cuando se decreta escasez hídrica.

Es necesaria la definición, junto a la unidad de gestión de riesgos de desastres naturales, de los planes específicos por variable de riesgos para que tenga un sentido de acción oportuna y no reactiva.

En esta instancia debiesen participar: empresas asociadas a la distribución de agua (Aguas Andinas, Aguas Cordillera y Aguas Manquehue), Junta de Alcaldes, Ministerios sectoriales, representante del gobierno regional, entre otros.

- **Responsable:** *Gabinete.*

### 6.2 Comunidades Hídricas

Crear comunidades hídricas por temáticas o características similares, que funcionen como amplificadores de las iniciativas que se generan desde el Municipio, que permitan sostener un avance en su ámbito de incumbencia y alimentar con logros, desafíos o problemas a su representante en el Consejo Hídrico comunal.

A modo de ejemplo: Centros educacionales: UDD, UAB, UANDES, INACAP, DUOC, Clínicas, Unión Comunal, Hospitales (Fach, DIPRECA), Mall, Clubes y Estadios (Golf Los Leones), Cines, Apumanque, Escuela Militar, Colegios, Espacios Deportivos, Barrios comerciales, líderes comunales, Aguas Andinas, Metro, Hoteles, Jardines Infantiles.

- **Responsable:** *Sustentabilidad, Administración Municipal.*

### 6.3 Consejo Hídrico comunal

Con representación de todos los grandes consumidores, este ente técnico y político será quien monitoreará el avance y cumplimiento de la estrategia hídrica de Las Condes, pudiendo proponer mejoras, cambios, inclusión de nuevas iniciativas o políticas que puedan ayudar en el cumplimiento del objetivo.

A modo de ejemplo, incentivar al rubro de la construcción para utilizar infraestructura domiciliaria orientada a la eficiencia hídrica, por ejemplo WC que utilicen el 50% de las cargas de agua, sistemas de llenado de estanque de WC con aguas grises del mismo edificio. Tal como la experiencia internacional en Sídney, Australia, donde el edificio "Bligh Street", de 29 pisos de altura, captura el 100% de sus aguas residuales para reutilizarlas en los jardines y calderas del edificio.

- **Responsable:** *Gabinete.*

## 6.4 Unidad de sustentabilidad

Se propone la creación de una unidad de sustentabilidad, responsable del monitoreo y control de la implementación de la estrategia hídrica local. Encargada de generar los reportes periódicos, en función de los indicadores de las iniciativas implementadas, para el equipo directivo y la toma de decisiones. Esta unidad será, también, responsable de articular el proceso de investigación, desarrollo e innovación, orientada a la generación de conocimiento y mejora continua del proceso de eficiencia hídrica, proceso en el que deberán participar todos los actores de las direcciones que inciden en la aplicación de la EHL; como:

- a) **Levantamiento de los derechos de agua y sus respectivos usos.**
- b) **Perfeccionamiento y regularización.**
- c) **Estrategia de uso de los derechos:** cambios en el punto de captación u otro.
- d) **Desarrollo de estudios en las cuencas que alimentan la comuna:** hidrogeológicos o hidrológicos.

Finalmente, esta unidad será responsable de llevar a cabo los distintos programas e iniciativas orientadas a la protección del medio ambiente en la comuna.

- **Responsable: Gabinete.**

## 6.5 Dirección de desastres naturales y emergencias

Se propone la creación de una Dirección de Desastres Naturales y Emergencia (DIDENEM), unidad operativa, encargada de planificar y coordinar las actividades orientadas a la prevención y atención de emergencias y desastres naturales de la comuna. Que incorpore la unidad de gestión de riesgos de desastres naturales y separar en departamentos las labores de prevención y reacción. Finalmente, deberá ahondar en la elaboración de los planes específicos por variable de riesgos con su respectivo plan de acción.

- **Responsable: Gabinete.**



# SOCIABILIZACIÓN

MUNICIPALIDAD  
DE LAS CONDES

Entendemos el proceso de sociabilización como el mecanismo formal de compartir, informar y comunicar los resultados obtenidos de la investigación realizada a los diferentes actores relacionados. Generalmente se presenta a las personas que han estado involucrada en el desarrollo de este proceso, en la exploración, a quienes lo han financiado, aprobado, apoyado, les afecta o son beneficiarios de él.

Existen diferentes formas de socializar un proyecto y dependerá de los objetivos que se tracen. Así, para la elección de cada público objetivo, se propondrá el mecanismo idóneo para desarrollar el proceso.

## Grupo 1: Equipos municipales involucrados

Se define este grupo como aquellas direcciones y unidades que fueron parte del desarrollo del trabajo. Este grupo fue fundamental en la elaboración del diagnóstico comunal, identificar las iniciativas que se han ido impulsando y los desafíos que le quedaban por implementar.

La modalidad de trabajo fue reuniones periódicas y envío de información en la medida que se fuera requiriendo. Son responsables del acucioso análisis que se hizo respecto a la gestión del recurso hídrico en la comuna. Dentro de este grupo podemos mencionar: Dirección de Compras, Dirección de Parques y Jardines, la Secretaría de Planificación, Dirección de Desarrollo Comunitario, Corporación de Salud y Corporación de Educación.

Este proceso de sociabilización se realizó desde el inicio de la consultoría y culminó con la presentación de la EHL y la recepción de sus comentarios y sugerencias.

## Grupo 2: Equipo directivo municipal

Se define este grupo como aquellas direcciones y unidades que no fueron parte del desarrollo de la consultoría desde su concepción por tener escasa o nula vinculación con las áreas y temáticas a tratar. Sin embargo, la herramienta seleccionada para la concepción de la estrategia fue Lean Value Tree (LVT), por facilitar la comprensión y alineación de la estrategia con la visión de la organización, mediante el trabajo colaborativo, al visibilizar el trabajo que se realiza a nivel de portafolio Lean, permitiendo asegurar de que todo lo que se realiza va en función de la propuesta de valor y visión, evitando realizar iniciativas que pueden resultar un desperdicio de tiempo.

Este proceso de sociabilización se realizó, una vez culminado la integración de observaciones finales del Grupo 1, mediante la sociabilización del documento para su pleno conocimiento. Este trabajo se verá reforzado por mesas de trabajo interno de carácter periódico para ir actualizando iniciativas y mostrando los resultados que se obtienen.

## Grupo 3: Concejo municipal

El Concejo Municipal de Las Condes, tal como lo señala su definición, es una entidad de carácter normativo, resolutorio y fiscalizador, encargada de hacer efectiva la participación de la comunidad local y de ejercer las atribuciones que señala la ley. En ese sentido resulta fundamental poner en conocimiento el desarrollo de esta consultoría, su diagnóstico, análisis y propuesta de estrategia para enfrentar el desafío hídrico.

Este grupo, y tal como lo afirma su definición, será fundamental en la participación efectiva de la comunidad y la fiscalización del cumplimiento de las metas e indicadores que se elaboren para cada una de las apuestas e iniciativas.

Este proceso de sociabilización se realizó, mediante la presentación de la consultoría al concejo municipal.

## Grupo 4: Vecinos y grupos de interés

Tal como su definición lo hace entender, este grupo corresponde a toda la comunidad de las Condes. Hacemos mención a comunidad y no necesariamente vecinos porque en la comuna interactúan vecinos domiciliarios, vecinos laborales, vecinos estudiantiles y otros tantos esporádicos. Esta estrategia está pensada para la comunidad en su conjunto, y por eso hablamos de grupos de interés.

En el desarrollo de la estrategia, se identificó grupos temáticos que serán fundamentales en el éxito de esta estrategia, en su implementación, podemos señalar a modo de ejemplo: las juntas de vecinos, los comités de edificios, los estadios que existen

en la comuna –donde no todos quienes asisten necesariamente viven en Las Condes–, las clínicas o centros hospitalarios, centros comerciales, etc.

La sociabilización de este grupo comienza con el Lanzamiento de la estrategia y del Consejo Hídrico Local, el cual estará conformado por un representante de cada uno de estos grupos de interés, quienes a su vez trabajarán internamente en sinergia para replicar las buenas iniciativas, levantar información de casos de éxito y de fracasos para ir retroalimentando las iniciativas y no perder de foco el cumplimiento de la meta y objetivos estratégicos.

El trabajo de sociabilización con este grupo será de carácter permanente y periódico, de acuerdo a los plazos prudentes que se fijen para ir avanzando en este proceso. En conjunto, se deberán incorporar modalidades que permitan: consultas en líneas, mesa de expertos, conocimiento de otras experiencias; las que se encuentran incorporadas en la estrategia definida.



# REFERENCIAS

- Banco Mundial (2011). Diagnóstico de la gestión del agua en Chile.
- Banco Mundial (2013). Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua.
- Biblioteca Nacional del Congreso (2021). [www.bcn.cl](http://www.bcn.cl)
- Broschek, U., Pesce, A. (2019). Transición Hídrica: El Futuro del Agua en Chile. Ponencia presentada en Mesa del Agua.
- Cuevas (2021), Sistema conceptual de gestión de agua potable rural (APR): Un método de priorización basado en indicador multivariable (Tesis de Magíster).
- Compromiso País (2019). Mesa 1: Personas que residen en una vivienda sin servicios sanitarios básicos (agua potable y/o baño).
- Dirección General de Aguas (2016). Atlas del Agua.
- Dirección General de Aguas. Pronóstico de Caudales 2021 –2022. [www.dga.mop.gob.cl](http://www.dga.mop.gob.cl)
- Fundación Chile (2018). Radiografía del Agua: Brecha Y Riesgo Hídrico En Chile, Resumen Estratégico.
- Mesa del Agua (2020). Primer Informe.
- Mesa del Agua (2022). Informe Final.
- Municipalidad de Las Condes (2022) [www.lascondes.cl](http://www.lascondes.cl)
- Subsecretaría de Desarrollo Regional (2022) [www.subdere.gov.cl](http://www.subdere.gov.cl)
- Vicuña, S. (2019). Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos en Chile. Ponencia presentada en Mesa del Agua.

---

# ESTRATEGIA HÍDRICA LOCAL

Comuna de Las Condes

