



# INFORME DE ANTECEDENTES REQUERIDOS PARA LA SOLICITUD DE RECONOCIMIENTO DE HUMEDAL URBANO DEL RÍO MAPOCHO

*El presente informe para la solicitud de declaración de humedal urbano del río Mapocho ha sido elaborado por las municipalidades de Lo Barnechea, Vitacura, Las Condes, Providencia, Santiago, Recoleta, Independencia, Renca, Quinta Normal, Cerro Navia, Maipú, Pudahuel y Padre Hurtado; en conformidad con lo dispuesto en la Ley N°21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger humedales urbanos, y su reglamento, aprobado el Ministerio de Medio Ambiente mediante el Decreto N°15/2020. Esta solicitud cuenta con el patrocinio del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.*

*Enero, 2023*



## Contenido

I. IDENTIFICACIÓN Y CONTACTO DEL O LOS MUNICIPIOS SOLICITANTES, E INFORMACIÓN DE CONTACTO DEL FUNCIONARIO ENCARGADO DEL PROCESO Y SU SUBROGANTE.....	1
II. ANTECEDENTES GENERALES DEL HUMEDAL Y SU LOCALIZACIÓN .....	3
III. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL ÁREA PROPUESTA .....	8
a) Descripción de las características del humedal río Mapocho .....	8
i. Geología y geomorfología.....	8
ii. Hidrología .....	11
iii. Vegetación potencial y usos de suelo .....	15
iv. Fauna.....	19
v. Servicios ecosistémicos provistos por el humedal.....	22
vi. Amenazas .....	23
b) Identificación del régimen de propiedad y de la existencia de áreas afectadas a un fin específico por ley en él o los predios en los que se emplaza el humedal respecto del cual se solicita el reconocimiento: .....	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS .....	30
a) Anexo 1. Registro de caudales medios mensuales .....	30
i. Caudales medios mensuales (m <sup>3</sup> /s) del río Mapocho en la Estación Los Almendros.....	30
ii. Caudales medios mensuales (m <sup>3</sup> /s) del río Mapocho en la estación Rinconada (Maipú)	30
b) Anexo 2. Registro Fotográfico .....	32
i. Generales .....	32
ii. Amenazas .....	36
iii. Servicios ecosistémicos .....	39
iv. Flora.....	40
v. Fauna.....	41

## Índice de Figuras

Figura 1. Contexto territorial del polígono del río Mapocho solicitado como Humedal Urbano.....	5
Figura 2. Mapa geológico del humedal río Mapocho .....	9
Figura 3. Carta geomorfológica del humedal río Mapocho .....	10



Figura 4. Red hidrológica del río Mapocho por tramos, incluidas las plantas de tratamiento de aguas servidas .....12

Figura 5. Gráfico de los caudales medios mensuales (m<sup>3</sup>/s) del río Mapocho en la estación Los Almendros, Lo Barnechea (2000 – 2021) .....13

Figura 6. Gráfico de los caudales medios mensuales (m<sup>3</sup>/s) del río Mapocho en la estación Rinconada, Maipú (1995 – 2015) .....13

Figura 7. Carta de pisos vegetacionales en el río Mapocho.....17

Figura 8. Carta de uso de suelo del río Mapocho .....18

**Índice de Tablas**

Tabla 1. Encargados y subrogantes del proceso de solicitud de Humedal urbano según municipio ..1

Tabla 2. Superficie del polígono del río Mapocho solicitado según comuna.....3

Tabla 3. Longitud del tramo del río Mapocho solicitado según comuna .....4

Tabla 4. Listado de cartografías que acompañan la solicitud .....6

Tabla 5. Fechas de imágenes satelitales utilizadas para la delimitación del polígono solicitado según comuna del río Mapocho .....6

Tabla 6. Caracterización geológica del río Mapocho .....8

Tabla 7. Descripción de los tramos del río Mapocho.....11

Tabla 8. Derechos de agua en acciones de la Junta de Vigilancia 1° Sección del río Mapocho .....14

Tabla 9. Formaciones y pisos vegetacionales en el río Mapocho .....16

Tabla 10. Usos y subusos del suelo del área solicitada del río Mapocho.....16

Tabla 11. Fauna potencial en el río Mapocho .....19

Tabla 12. Descripción de los servicios ecosistémicos del río Mapocho .....22

Tabla 13. Amenazas identificadas por comuna en el humedal urbano río Mapocho.....25



## I. IDENTIFICACIÓN Y CONTACTO DEL O LOS MUNICIPIOS SOLICITANTES, E INFORMACIÓN DE CONTACTO DEL FUNCIONARIO ENCARGADO DEL PROCESO Y SU SUBROGANTE

En conformidad con lo dispuesto en el artículo 8° del Decreto. N°15/2020, las solicitudes de reconocimiento de humedal urbano pueden ser presentadas por parte de uno o más municipios. A continuación, se entrega el detalle de los encargados y subrogantes de cada municipio (Tabla 1).

**Tabla 1. Encargados y subrogantes del proceso de solicitud de Humedal urbano según municipio**

Municipio	Encargado	Cargo	Contacto	Dirección
Lo Barnechea	Consuelo Herrera	Directora de Sostenibilidad	<a href="mailto:cherrerar@lobarnechea.cl">cherrerar@lobarnechea.cl</a>	Avenida El Rodeo 12.777, Lo Barnechea
	Daniela Cortés (S)	Profesional del Departamento de Estrategia Ambiental	<a href="mailto:dcortesa@lobarnechea.cl">dcortesa@lobarnechea.cl</a>	
Vitacura	Diego Riveaux	Director de Sustentabilidad e Innovación	<a href="mailto:diego.riveaux@vitacura.cl">diego.riveaux@vitacura.cl</a>	Av. Bicentenario 3.800, Vitacura
	Manuela Iglesias (S)	Profesional de la Dirección de Sustentabilidad e Innovación	<a href="mailto:manuela.iglesis@vitacura.cl">manuela.iglesis@vitacura.cl</a>	
Las Condes	Ricardo Scaff	Director Medio Ambiente, Aseo y Ornato	<a href="mailto:rscaff@lascondes.cl">rscaff@lascondes.cl</a>	Av. Apoquindo 3.400, Las Condes
	Sandra Contreras (S)	Jefa Departamento de Medio Ambiente	<a href="mailto:scontreras@lascondes.cl">scontreras@lascondes.cl</a>	
Providencia	Cristian Bravo	Coordinador Departamento de Medio Ambiente	<a href="mailto:crbravo@providencia.cl">crbravo@providencia.cl</a>	Pedro de Valdivia 963, Providencia
	María Teresa Ramírez (S)	Profesional del Departamento Medio Ambiente	<a href="mailto:mramirez@providencia.cl">mramirez@providencia.cl</a>	
Santiago	Paola Escobar Marchant	Sub-Directora de Planificación y Sustentabilidad	<a href="mailto:pescobar@munistgo.cl">pescobar@munistgo.cl</a>	San Antonio 645 piso 3, Santiago
	Isabel Margarita Aguilera (S)	Jefa de Oficina de Medio Ambiente	<a href="mailto:iaguilera@munistgo.cl">iaguilera@munistgo.cl</a>	
Recoleta	Francisco Moscoso	Director Medio Ambiente, Aseo y Ornato	<a href="mailto:fmoscoso@recoleta.cl">fmoscoso@recoleta.cl</a>	Av. Recoleta 2.774, Recoleta
	Tomás Bravo (S)	Encargado Departamento de Gestión Ambiental	<a href="mailto:tbravo@recoleta.cl">tbravo@recoleta.cl</a>	
Independencia	Eduardo Muñoz	Director Medio Ambiente, Aseo y Ornato	<a href="mailto:emunoz@independencia.cl">emunoz@independencia.cl</a>	Av. Independencia 753, Independencia
	María Isabel Perez (S)	Encargada del Departamento de Medio Ambiente	<a href="mailto:mperez@independencia.cl">mperez@independencia.cl</a>	



Municipio	Encargado	Cargo	Contacto	Dirección
Quinta Normal	Patricia Núñez	Directora de Medio Ambiente, Aseo y Áreas Verdes	<a href="mailto:patricia.nunez@quintanormal.cl">patricia.nunez@quintanormal.cl</a>	Av. Carrascal 4.447, Quinta Normal
	Belén Núñez	Encargada de Medio Ambiente	<a href="mailto:belen.nunez@quintanormal.cl">belen.nunez@quintanormal.cl</a>	
Renca	Macarena Olivares	Directora Medio Ambiente, Aseo y Ornato	<a href="mailto:macarenaolivares@renca.cl">macarenaolivares@renca.cl</a>	Blanco Encalada 1.335, Renca
	Sofía Ramírez (S)	Coordinadora de Educación Ambiental	<a href="mailto:sofia.ramirez@renca.cl">sofia.ramirez@renca.cl</a>	
Cerro Navia	Jorge Flores	Director Medio Ambiente, Aseo y Ornato	<a href="mailto:jorge.flores@cerronavia.cl">jorge.flores@cerronavia.cl</a>	Del Consistorial 6.645 y Huelén 1.997, Cerro Navia
	Francisca Valencia (S)	Jefa Departamento de Sustentabilidad	<a href="mailto:francisca.valencia@cerronavia.cl">francisca.valencia@cerronavia.cl</a>	
Pudahuel	Ana Cristina Torrealba	Director Medio Ambiente, Aseo y Ornato	<a href="mailto:atorrealba@mpudahuel.cl">atorrealba@mpudahuel.cl</a>	San Pablo 8.444, Pudahuel
	Francisco Pizarro (S)	Encargado de Medio Ambiente	<a href="mailto:fpizarro@mpudahuel.cl">fpizarro@mpudahuel.cl</a>	
Maipú	Paloma Valenzuela	Directora Aseo, Ornato y Gestión Ambiental	<a href="mailto:paloma.valenzuela@maipu.cl">paloma.valenzuela@maipu.cl</a>	Av. 5 de abril 0260, Maipú
	Denisse Poblete (S)	Coordinadora Área de Protección Ecológica y Biodiversidad	<a href="mailto:denisse.poblete@maipu.cl">denisse.poblete@maipu.cl</a>	
Padre Hurtado	Yannira Bugueño Cea	Asesora Urbanista	<a href="mailto:ybugueno@mph.cl">ybugueno@mph.cl</a>	Cam. San Alberto Hurtado 3.295, Padre Hurtado
	Domingo Galleguillos (S)	Encargado oficina de Medio Ambiente DIMAO	<a href="mailto:dgalleguillos@mph.cl">dgalleguillos@mph.cl</a>	

(S): Subrogante.



## II. ANTECEDENTES GENERALES DEL HUMEDAL Y SU LOCALIZACIÓN

### a) Nombre o denominación del humedal:

El humedal solicitado corresponde al río Mapocho, nombre asignado por el Instituto Geográfico Militar y la Dirección General de Aguas. Por otra parte, según el Catastro Nacional de Humedales (Edáfica-MMA, 2020), el río forma parte del Sistema de ríos Maipo-Mapocho, esteros Colina-Angostura-Puangue y tributarios (HUR-13-01).

### b) División político-administrativa a nivel regional, provincial y comunal

**Comunas:** Las comunas solicitantes de reconocimiento de humedal urbano corresponden a Lo Barnechea, Vitacura, Las Condes, Providencia, Santiago, Quinta Normal, Renca, Cerro Navia, Pudahuel, Maipú y Padre Hurtado. Estas comunas contemplan dentro de su territorio la superficie solicitada. Junto con ellas, las comunas de Recoleta e Independencia apoyan la solicitud, puesto que el límite Sur de esas comunas colinda con el borde del cauce del río Mapocho, de esta forma ellas se ven beneficiadas por los servicios ecosistémicos que brinda este ecosistema.

**Provincias:** Santiago y Talagante.

**Región:** Metropolitana de Santiago.

### c) Superficie total en hectáreas

La presente solicitud de reconocimiento de humedal urbano del río Mapocho comprende un área de aproximadamente **734,2 hectáreas** (Tabla 2).

**Tabla 2. Superficie del polígono del río Mapocho solicitado según comuna**

Humedal	Comuna	Descripción	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (ha)
Humedal Río Mapocho	Lo Barnechea	Río Mapocho desde la naciente hasta el límite con la comuna de Vitacura	214.702,6	21,5
	Vitacura	Río Mapocho y la desembocadura del estero las Gualtatas	595.298,9	59,5
	Las Condes	Río Mapocho	16.898,1	1,7
	Providencia	Río Mapocho	163.733,3	16,4
	Santiago	Río Mapocho	136.748,6	13,7
	Quinta Normal	Río Mapocho	153.900,1	15,4
	Renca	Río Mapocho	301.534,7	30,2
	Cerro Navia	Río Mapocho	85.270,6	8,5
	Pudahuel	Río Mapocho y estero Colina	895.667,8	89,6
	Maipú	Río Mapocho y afloramientos de aguas subterráneas	1.636.534,0	163,7
	Padre Hurtado	Río Mapocho y lagunas sector El Trebal	3.135.494,0	314,0
<b>Total</b>			<b>7.335.782,7</b>	<b>734,2</b>



El trazado propuesto tiene una longitud lineal de **77,6 kilómetros**. El detalle de la longitud por comuna se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3. Longitud del tramo del río Mapocho solicitado según comuna**

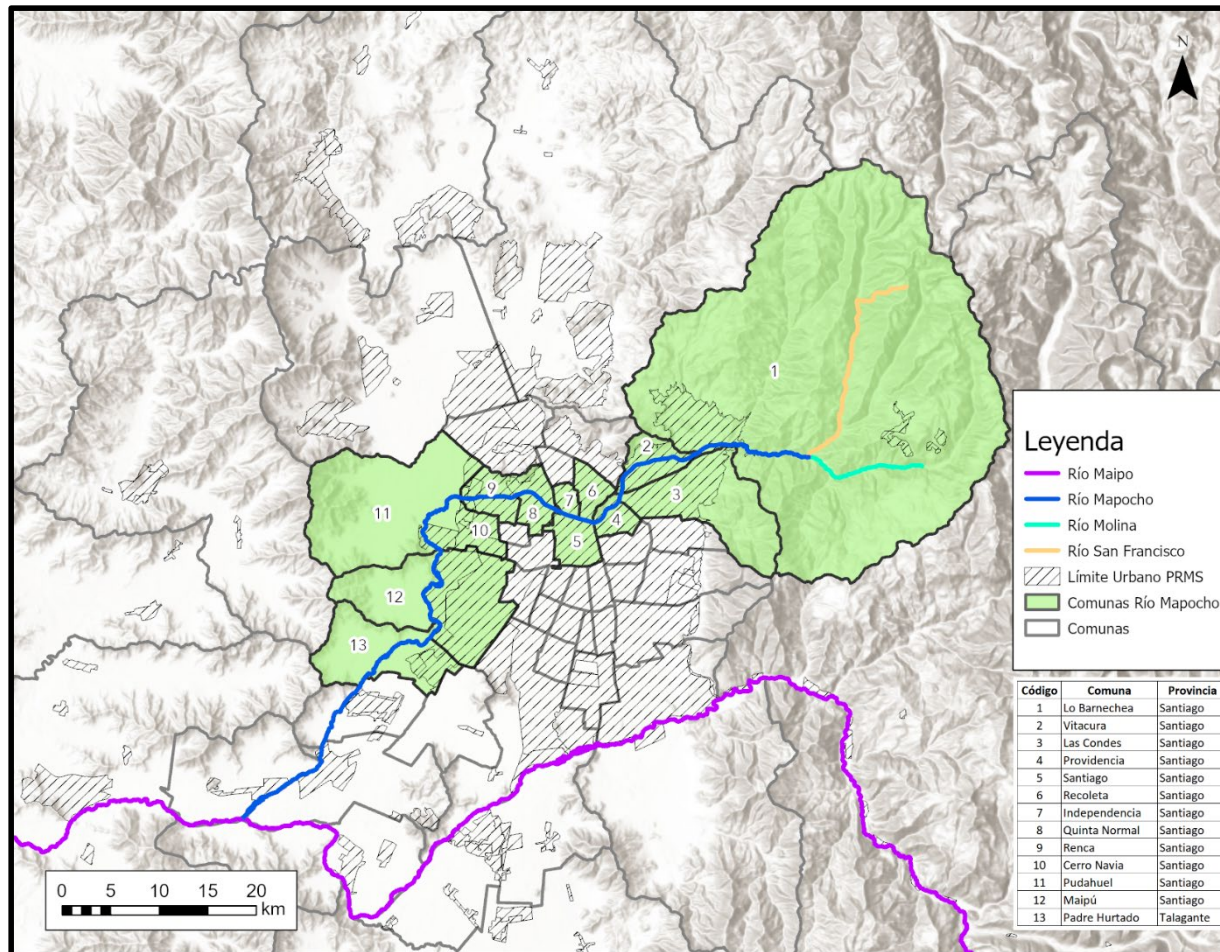
Comuna	Longitud (km)
Lo Barnechea	13,2
Vitacura	10,4
Las Condes y Providencia	0,8
Providencia	3,5
Santiago y Recoleta	1,6
Santiago e Independencia	1,9
Renca y Quinta Normal	5,5
Renca y Cerro Navia	5,7
Pudahuel	9,7
Maipú	12,7
Padre Hurtado	12,6
<b>Total</b>	<b>77,6</b>

d) Representación cartográfica digital del área objeto de solicitud

La representación cartográfica oficial se adjunta en formato PDF en el archivo “Antecedentes 3) Cartografía intercomunal y comunales del área objeto de la solicitud, río Mapocho”, con los elementos cartográficos que se establecen en el reglamento de Le Ley de humedales urbanos 21.202. Para mayor detalle y una mejor visualización, se elaboró una cartografía para cada una de las comunas que solicitan el reconocimiento de humedal urbano del río Mapocho, las que se detallan en la Tabla 4. En la Figura 1, se presenta el contexto territorial del polígono del río Mapocho solicitado como humedal urbano por trece comunas, desde Lo Barnechea hasta Padre Hurtado.



Figura 1. Contexto territorial del polígono del río Mapocho solicitado como Humedal Urbano





**Tabla 4. Listado de cartografías que acompañan la solicitud**

N° Cartografía	Descripción
Cartografía 01	Solicitud Intercomunal de reconocimiento de Humedal Urbano Río Mapocho
Cartografía 02	Polígono solicitado del río Mapocho en Lo Barnechea
Cartografía 03	Polígono solicitado del río Mapocho en Vitacura
Cartografía 04	Polígono solicitado del río Mapocho en Las Condes
Cartografía 05	Polígono solicitado del río Mapocho en Providencia
Cartografía 06	Polígono solicitado del río Mapocho en Santiago
Cartografía 07	Polígono solicitado del río Mapocho en Quinta Normal
Cartografía 08	Polígono solicitado del río Mapocho en Renca
Cartografía 09	Polígono solicitado del río Mapocho en Cerro Navia
Cartografía 10	Polígono solicitado del río Mapocho en Pudahuel
Cartografía 11	Polígono solicitado del río Mapocho en Maipú
Cartografía 12	Polígono solicitado del río Mapocho en Padre Hurtado

La delimitación del polígono del humedal solicitado se basó en el uso de imágenes satelitales disponibles en la plataforma de Google Earth entre 2017 y 2022. En general el polígono solicitado se basó en el criterio de régimen hidrológico, considerando como límite físico las obras de la canalización del río Mapocho, mientras que, en las comunas que no se encuentra canalizado se consideran además los criterios de la vegetación hidrófita y suelo saturado. En la siguiente tabla (Tabla 5), se presenta un resumen de los tramos por comuna de los vértices que se incluyen en la cartografía, con la fecha de las imágenes satelitales utilizadas y los criterios en que se fundamenta la delimitación. El detalle de cada tramo con su respectivo criterio se presenta en un archivo Excel incluido en esta solicitud: “Ant. 4) Tramos de la delimitación del río Mapocho según criterios. xlsx”. Asimismo, se incluye como antecedente de la presente solicitud, el archivo kmz del respectivo polígono solicitado como humedal urbano (Ant. 5).

**Tabla 5. Fechas de imágenes satelitales utilizadas para la delimitación del polígono solicitado según comuna del río Mapocho**

Tramo río Mapocho		Comuna	Fecha imagen satelital de Google Earth	Criterio para delimitación
Vértice inicio	Vértice Término			
P1	P72	Lo Barnechea	abril-2019 abril-2021 diciembre-2017 enero-2018 febrero-2021 octubre-2019 octubre-2022	Régimen hidrológico, vegetación hidrófita



Tramo río Mapocho		Comuna	Fecha imagen satelital de Google Earth	Criterio para delimitación
Vértice inicio	Vértice Término			
P73	P80	Vitacura	diciembre-2022	Régimen hidrológico, vegetación hidrófita
P80	P83	Las Condes	diciembre-2022	Régimen hidrológico, suelo con mal drenaje
P80	P88	Providencia	diciembre-2022	Régimen hidrológico, suelo con mal drenaje
P88	P94	Santiago	diciembre-2022	Régimen hidrológico, suelo con mal drenaje
P94	P100	Quinta Normal	diciembre-2022	Régimen hidrológico, vegetación hidrófita
P100	P104	Cerro Navia	diciembre-2022	Régimen hidrológico, vegetación hidrófita
P94	P104	Renca	diciembre-2022	Régimen hidrológico, vegetación hidrófita
P105	P206	Pudahuel	febrero-2020	Régimen hidrológico, suelo saturado, vegetación hidrófita
P207	P391	Maipú	marzo-2022	Régimen hidrológico, suelo saturado, vegetación hidrófita
P392	P441	Padre Hurtado	febrero-2022	Régimen hidrológico, suelo saturado, vegetación hidrófita

### III. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL ÁREA PROPUESTA

#### a) Descripción de las características del humedal río Mapocho

##### i. Geología y geomorfología

La caracterización geológica del humedal río Mapocho está inscrita en la unidad topoclimática “Área de influencia oceánica: franja de penetración del valle del río Maipo” (Romero y Vinagre, 1985). En la Tabla 6 y Figura 1 se presentan las unidades geológicas y sus características, según la carta geológica de Chile del Servicio Nacional de Geología y Minería. La unidad predominante es Q1, seguidos en magnitud por OM2 y PI3t (Sepúlveda, 2019; SERNAGEOMIN, 2003).

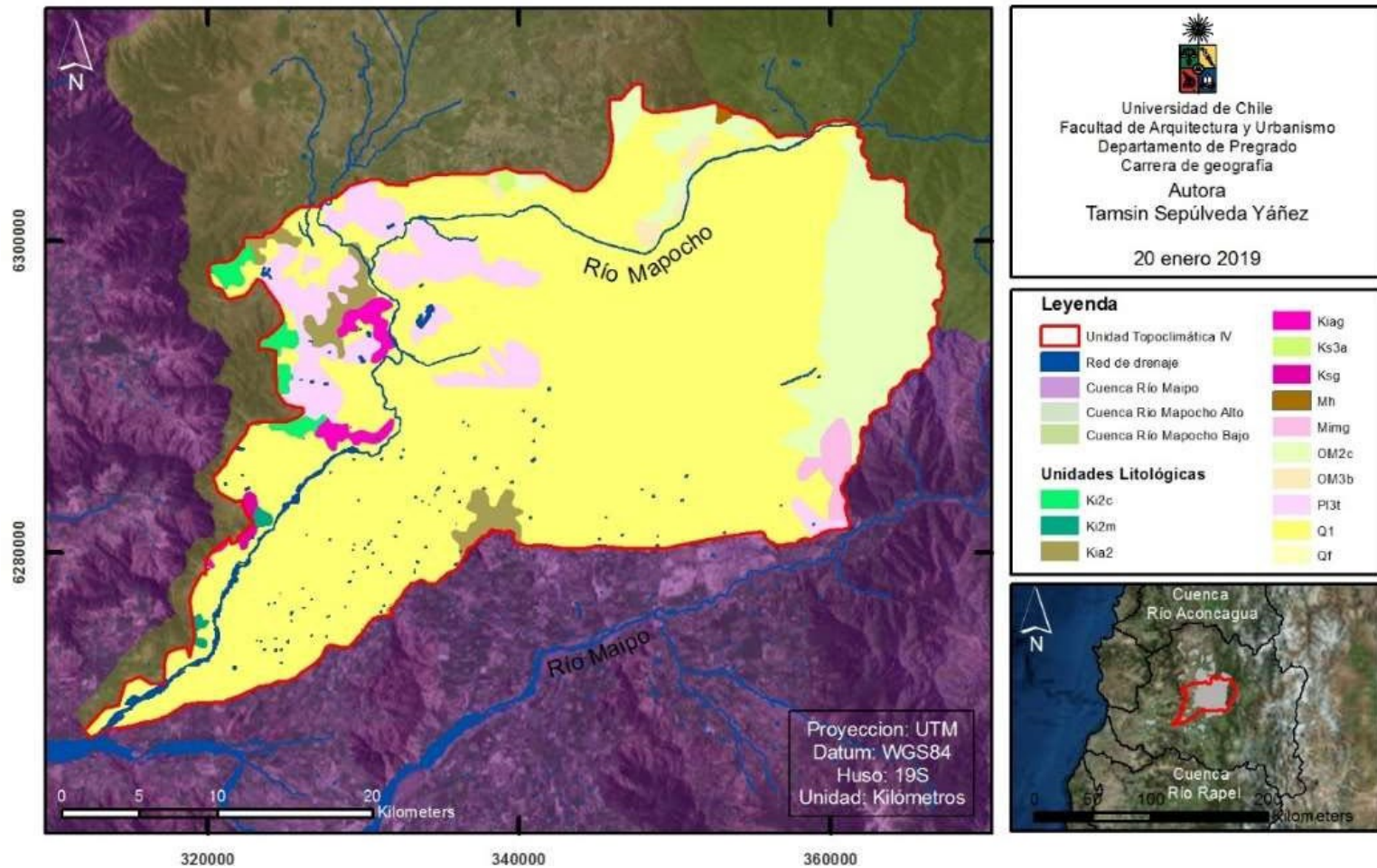
**Tabla 6. Caracterización geológica del río Mapocho**

Humedal	Unidad	Época	Características
Río Mapocho	Q1	Pleistoceno-Holoceno	Secuencias sedimentarias. Depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvioglaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados. En la Depresión Central, regiones Metropolitana a IX: abanicos mixtos de depósitos aluviales y fluvioglaciales con intercalación de depósitos volcanoclásticos.
	OM2	Oligoceno – Mioceno	Secuencias volcanosedimentarias: lavas basálticas a dacíticas, rocas epiclásticas y piroclásticas.
	PI3t	Pleistoceno	Depósitos piroclásticos principalmente riolíticos, asociados a calderas de colapso. En la Depresión Central y valles de la Cordillera Principal, regiones V a VII: Ignimbrita Pudahuel y Toba Loma Seca.

Fuente: SERNAGEOMIN, 2003.

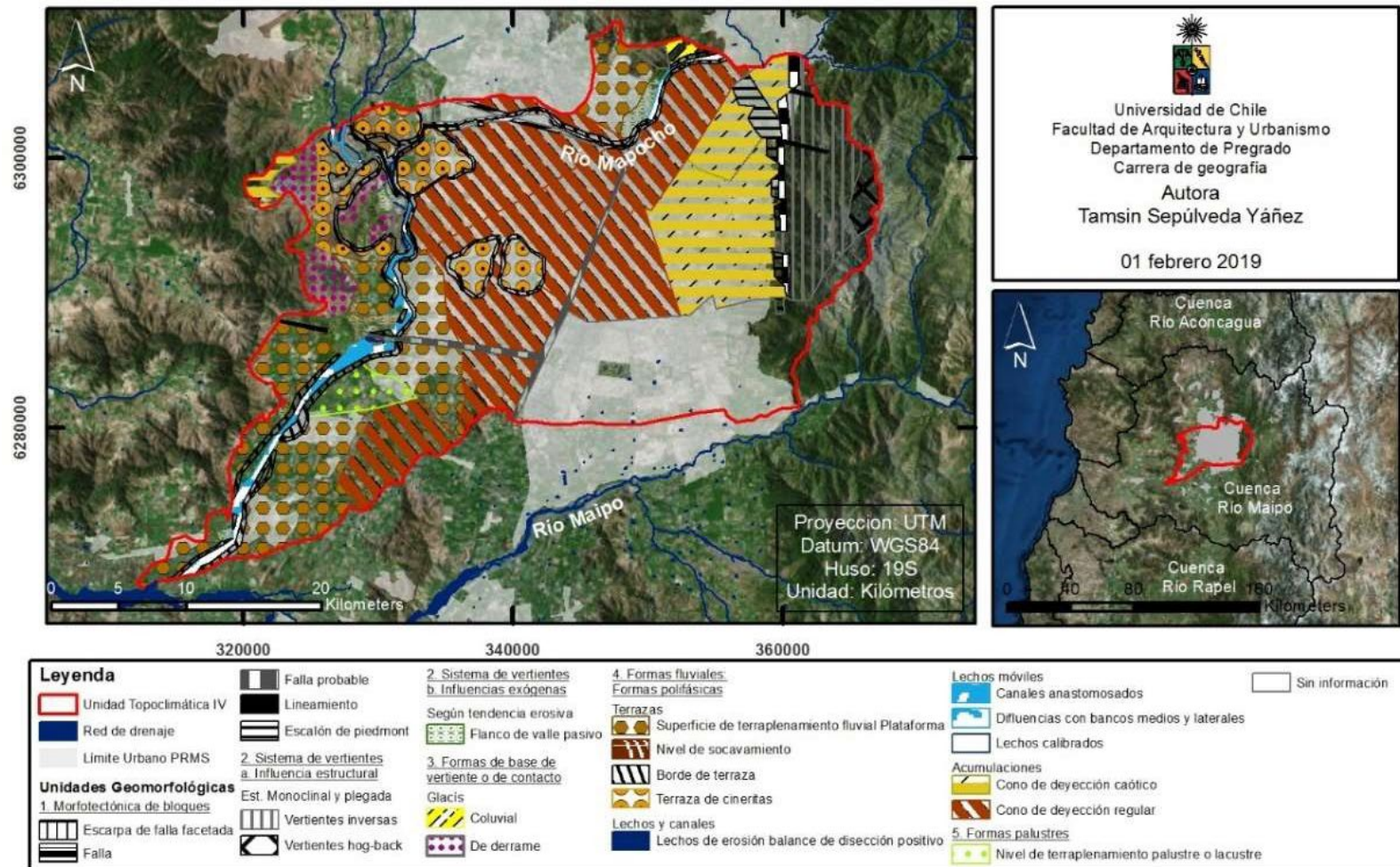
El análisis geomorfológico, según Araya-Vergara (1985), que describe las unidades geomorfológicas presentes en el cauce del río Mapocho se muestra en la Figura 2, en relación con el polígono solicitado. En el sector Tramo El Arrayán – Quinta Normal, el lecho del Mapocho presenta difluencias y los canales presentan tendencia a generar bancos de gravas y ripios. Mientras que, desde el Cerro San Cristóbal a Pudahuel se presenta como un lecho único calibrado.

Figura 2. Mapa geológico del humedal río Mapocho



Fuente: Sepúlveda (2021) en base a Mapa Geológico de SERNAGEOMIN (2003).

Figura 3. Carta geomorfológica del humedal río Mapocho



Fuente: Sepúlveda (2021) en base a Carta Geomorfológica de la Cuenca del Mapocho de Araya (1985).

## ii. Hidrología

El río Mapocho nace de la confluencia de los ríos Molina y San Francisco, entre las localidades de La Ermita y Cometierra, en la comuna de Lo Barnechea. El cauce de este río se vincula a 16 comunas, en orden Este-Oeste: Lo Barnechea, Vitacura, Las Condes, Providencia, Recoleta, Independencia, Santiago, Renca, Quinta Normal, Cerro Navia, Pudahuel, Maipú, Padre Hurtado, Peñaflores, Talagante y El Monte, donde desemboca en el río Maipo, siendo su principal tributario.

En la parte alta del río Mapocho predomina el régimen nival, mientras que en su parte baja es nivolumbrioso, aumentando su caudal por los aportes de afluentes intermedios. El caudal del río varía durante las estaciones del año, donde los mayores caudales son entre noviembre y enero, y los menores entre marzo y mayo. Las diferencias en el patrón estacional, se debe a que en la subcuenca alta una gran parte de las precipitaciones cae en forma sólida durante el invierno, y en la temporada de primavera la nieve se derrite aumentando el caudal. Mientras que, en la subcuenca baja, la precipitación cae en invierno en forma líquida. Según diferentes autores (Ferrando y De Luca, 2011; Piwonka, 2008), la cuenca del río Mapocho posee carácter de torrente de montaña, debido a la presencia de pronunciados *talweg* (línea que une los puntos más profundos del cauce) y a su morfología regida por la ausencia de meandros.

La Dirección General de Aguas (DGA) considera una división del río Mapocho de 5 tramos, descritos en la siguiente tabla (Tabla 7).

**Tabla 7. Descripción de los tramos del río Mapocho**

Tramo	Nombre	Descripción	Entradas y Salidas
1	Los Almendros	Tramo en zona montañosa, con alta pendiente y escurrimiento turbulento. El sustrato presenta formación rocosa.	4 entradas 3 salidas
2	Puente San Enrique – Canal San Carlos	Tramo del río en el valle, con pendiente media y presencia de bancos de sedimentos de distinto calibre. El río ha sido modificado por obras de encauzamiento, principalmente con gaviones enmallados. El caudal ha formado canales de forma trenzada, con baja escorrentía la mayor parte del año.	2 entradas 5 salidas
3	Canal San Carlos – Parque Fluvial La Familia	Tramo con curso de agua abovedado, construido con bloques de rocas de gran tamaño para impedir la erosión. Riberas naturales inexistentes, modificadas con la implementación de muros verticales.	2 salidas
4	Parque Fluvial La Familia – Puente La Esperanza	Tramo meandriforme con pendiente baja. La ribera contiene gaviones enmallados, para mantener el curso de agua. En este tramo se descargan las aguas tratadas de PTAS (Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas) de La Farfana, El Trelbal y Mapocho.	7 entradas (3 desde PTAS) 7 salidas
5	Puente Esperanza – Confluencia río Maipo	Tramo meandriforme con cauce ancho y pendiente baja con presencia de bancos con material de arenas y gravas.	6 entradas (2 desde PTAS) 11 salidas

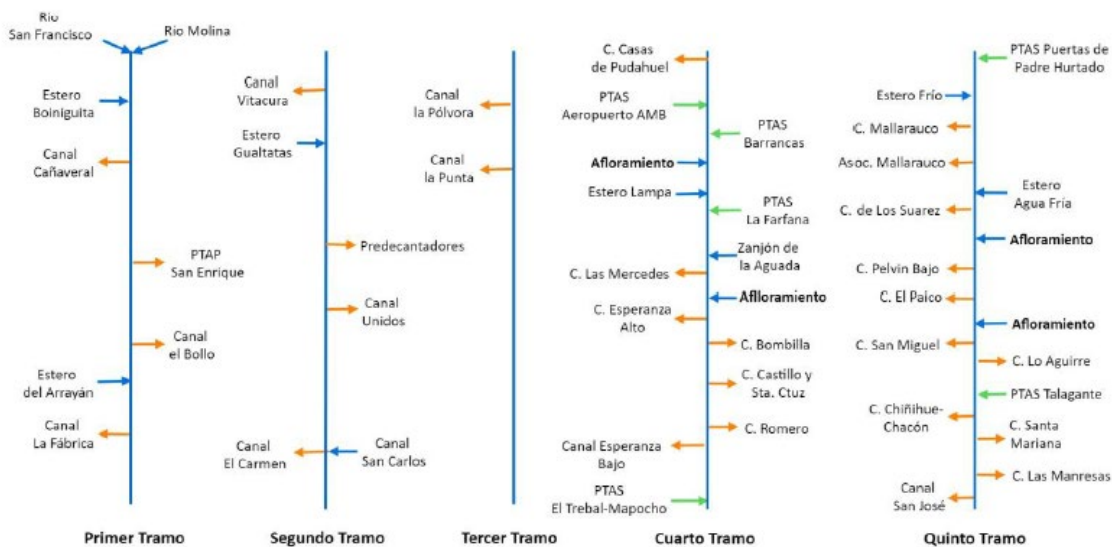
*Fuente: Elaboración propia.*

La cuenca del río Mapocho fluye de oriente a poniente con una longitud aproximada de 96 kilómetros y una superficie de 900 km<sup>2</sup> (Ferrando, 2000). Presenta dos subcuencas, denominadas Mapocho Alto y Mapocho Bajo, la primera tiene un área menor a la segunda y sus principales

afluentes son los ríos Molina y San Francisco y los esteros Yerba Loca y del Arrayán. La subcuenca baja drena una parte importante del agua de sectores altos y que descargan en el Zanjón de la Aguada, que se une al río Mapocho en Maipú. Además, recibe aportes desde la descarga del canal San Carlos en el sector de Tobalaba (Providencia), el cual conduce el agua desde el río Maipo, y en Pudahuel se incorporan tributos del estero Colina. Además, en el tramo 4 se incorporan aguas provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas La Farfana, Trebal y Mapocho. En cuanto a la extracción, se considera el canal Las Mercedes, el cual desvía una parte del caudal aguas debajo de la planta La Farfana (Figura 4).

La red hidrológica de la subcuenca baja del río Mapocho ha sido modificada antrópicamente a lo largo del tiempo, principalmente por el uso agrícola, industrial y urbano del agua, además de tener una red de evacuación de aguas lluvias y de aguas servidas compleja, siendo éstas últimas las principales causas de la transformación del régimen hidrológico natural.

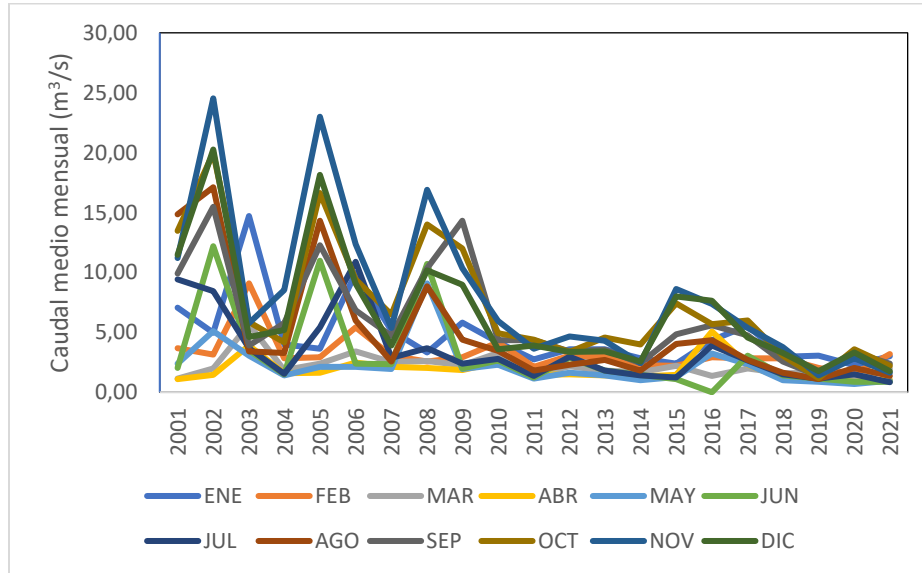
**Figura 4. Red hidrológica del río Mapocho por tramos, incluidas las plantas de tratamiento de aguas servidas**



Fuente: CEA, 2021. Nota: las flechas azules representan aportes al sistema.

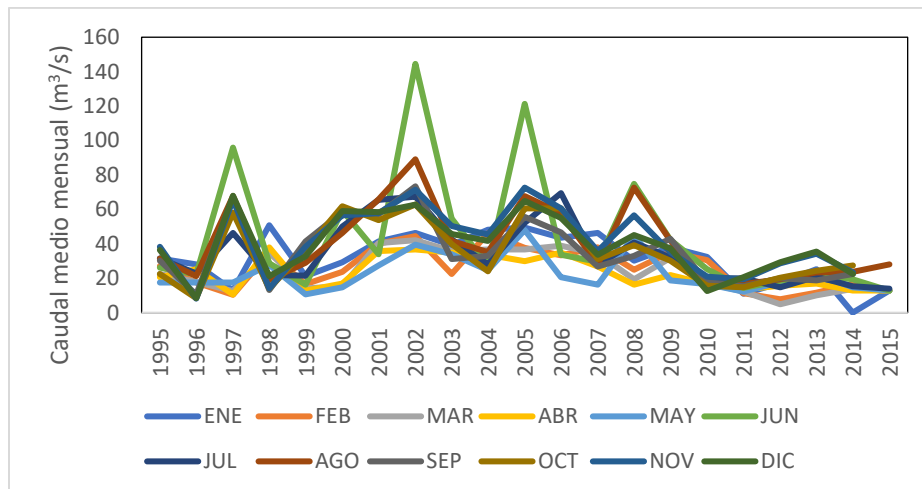
Para caracterizar los caudales se consideraron las estaciones fluviométricas representativas correspondientes a la subcuenca alta y baja del río Mapocho (estación Los Almendros en Lo Barnechea y Rinconada en Maipú, respectivamente), en las que se consideró un período de registro de 21 años (Figura 5, Figura 6 y Anexo 1). En la estación Los Almendros se observa un aumento de caudal entre mayo y noviembre y una disminución en los meses de verano, a diferencia de la estación Rinconada en la que el caudal disminuye en mayor magnitud en marzo y abril y aumenta en mayo, junio y julio, principalmente. Se observa una reducción de los caudales medios mensuales desde el año 2008, lo cual se relaciona con la sequía de los últimos años, y además se observa una homogeneización de su magnitud a nivel estacional.

**Figura 5. Gráfico de los caudales medios mensuales (m<sup>3</sup>/s) del río Mapocho en la estación Los Almendros, Lo Barnechea (2000 – 2021)**



Fuente: DGA, 2022.

**Figura 6. Gráfico de los caudales medios mensuales (m<sup>3</sup>/s) del río Mapocho en la estación Rinconada, Maipú (1995 – 2015)**



Fuente: DGA, 2022.

Sobre la calidad de aguas y su caracterización fisicoquímica, el río Mapocho presenta temperaturas variadas, en la parte alta (tramo 1), presenta una temperatura promedio de 9,9 °C y en la parte baja (tramo 5) un promedio de 19,3°C. En cuanto al oxígeno disuelto, su concentración disminuye desde el tramo 1 al 5, situación que se debe a las descargas de las plantas de tratamiento de aguas servidas y a la circulación laminar del curso de agua (en comparación, con las aguas turbulentas en la parte

alta). Por su parte, en el tramo 5 aumentan las concentraciones debido a los afloramientos de aguas subterráneas. Para los nutrientes, nitrato y nitrito, entre los tramos 1 y 3 se mantienen homogéneos con valores menores a 2 mg/L, en cambio, en los tramos 4 y 5, sus valores promedio son 3 y 10 mg/L, respectivamente. El nitrógeno de Kjeldahl, indicador de calidad de agua que revela el nivel de eutroficación del agua, muestra un comportamiento similar. Para el caso del fósforo, otro indicador de la calidad del agua incrementa sus concentraciones entre los tramos 2 y 4.

El aumento de los nutrientes en la parte baja del río Mapocho se debe a las descargas de las plantas de tratamiento de aguas servidas y a la intensificación de las actividades agrícolas, las cuales aportan nutrientes por el uso de fertilizantes y su escurrimiento hacia el curso de agua (CEA, 2021). Las aguas del río Mapocho se caracterizan por presentar concentraciones naturales de cobre, aluminio, cromo, plomo y molibdeno, debido a sus características hidrogeológicas (lixiviación de minerales en las formaciones geológicas y la escorrentía de arcillas con pH básico) y la influencia de las mineras en la parte alta de la cuenca (DGA, 2015). Además, según una modelación de la calidad del agua del río Mapocho frente a escenarios futuros, realizada por Centro de Cambio Global UC (2016), se concluyó que para todos los escenarios futuros la calidad de aguas en el futuro cercano será peor que la actual, en caso de no tomar medidas concretas para la mitigación de los efectos causados por el aumento poblacional e industrial y el cambio climático.

Sobre los derechos de agua, la DGA ha otorgado mediante acciones que equivalen a un monto del derecho en unidades de volumen/tiempo (caudal) para riego, agua potable, generación hidroeléctrica y aprovechamiento industrial, algunos de carácter consuntivos y otros no. En la siguiente tabla (Tabla 8) se enlistan los usuarios y sus derechos de agua según tipo de la Junta de Vigilancia de la primera sección del río Mapocho. En base a la información proporcionada por la Junta de Vigilancia Mapocho Alto, presenta un total de 1.758,59 acciones en derechos de agua potable e industriales, 1.849,82 acciones en derechos de riego, 6.380 acciones en derechos no consuntivos y 1.343,18 acciones en derechos eventuales.

**Tabla 8. Derechos de agua en acciones de la Junta de Vigilancia 1° Sección del río Mapocho**

Usuario	Derechos Agua Potable e Industriales	Derechos Riego	Derechos No Consuntivos	Derechos Eventuales
Anglo American Sur S.A. (ex Sur Andes Ltda.)	210,00	3,00	3850,00	500,00
Hidroeléctrica Arrayán SpA	-	-	2000,00	-
Emp. De Agua Pot. Aguas Cordillera S.A.	1180,60	173,11	-	500,00
Empresa Análisis Ambiental	1,00	-	-	-
Sociedad Gestión y Servicios S.A.	1,00	-	-	-
Sociedad Aguas del Maipo S.A.	1,00	-	-	-
Sociedad Ecoriles S.A.	1,00	-	-	-
Sociedad Aguas Manquehue S.A.	1,00	-	-	-

Usuario	Derechos Agua Potable e Industriales	Derechos Riego	Derechos No Consuntivos	Derechos Eventuales
Canal El Bollo	175,19	644,44	-	26,80
Inversiones Libardón S.A.	-	-	500,00	-
Canal Vitacura	-	413,68	-	6,50
Canal La Dehesa	20,00	354,92	30,00	-
Canal Unidos	-	103,50	-	-
Canal Inferior Potrerillos	30,00	60,00	-	90,00
Canal Alto Potrerillos	15,00	35,00	-	60,00
I. Municipalidad de Las Condes	35,00	6,00	-	-
Empresa de Agua Potable Valle Nevado S.A.	-	12,82	-	105,00
Corporación de Adelanto de Farellones	37,40	-	-	-
Andrés Maira Rojas	5,82	12,00	-	20,00
Emp. Agua Potable El Colorado S.A.	17,7	-	-	-
Emp. Part. A. Pot. Y Alc. Andacor S.A.	2,15	-	-	31,35
Soc. Agrícola Las Condes Ltda.	-	12,00	-	-
Canal Lo Matta	-	8,80	-	-
Emp. Agua Potable y Alc. La Leonera S.A.	8	-	-	-
Asociación de Vecinos La Parva	8	-	-	-
I. Municipalidad de Lo Barnechea	3,3	-	-	1,70
Distribución y Servicio D&S S.A.	-	2,50	-	-
Comunidad Campos France	-	2,00	-	-
Andacor S.A. (Andariveles de Cordillera)	2,15	-	-	1,00
Michael Limmer de la Barra	-	1,50	-	-
Manuel Acuña	-	0,21	-	-
Hildegund Gruber	0,1	-	-	-
Carmen Lojo	-	0,30	-	-
Herbert Vogler	-	0,30	-	-
Ana María Escudero	-	-	-	0,83
Parceleros	3,18	-	-	-
Horacio González	-	0,75	-	-
<b>Totales</b>	<b>1758,59</b>	<b>1846,83</b>	<b>6380,00</b>	<b>1343,18</b>

Fuente: Junta de Vigilancia 1° Sección río Mapocho, 2022.

### iii. Vegetación potencial y usos de suelo

De acuerdo con la clasificación de la vegetación de Luebert y Pliscoff (2017), el río Mapocho se emplaza en 2 formaciones y 3 pisos vegetacionales (Tabla 9 y Figura 7). La formación bosque esclerófilo se presenta solo en la comuna de Lo Barnechea, en el resto de las comunas corresponde a bosque espinoso.

**Tabla 9. Formaciones y pisos vegetacionales en el río Mapocho**

Nombre	Formación	Piso vegetacional
Río Mapocho	Bosque espinoso	Bosque espinoso mediterráneo andino de <i>Acacia caven</i> / <i>Baccharis paniculata</i>
		Bosque espinoso mediterráneo interior de <i>Acacia caven</i> / <i>Prosopis chilensis</i>
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> / <i>Lithraea caustica</i>

Fuente: Luebert y Pliscoff, 2017

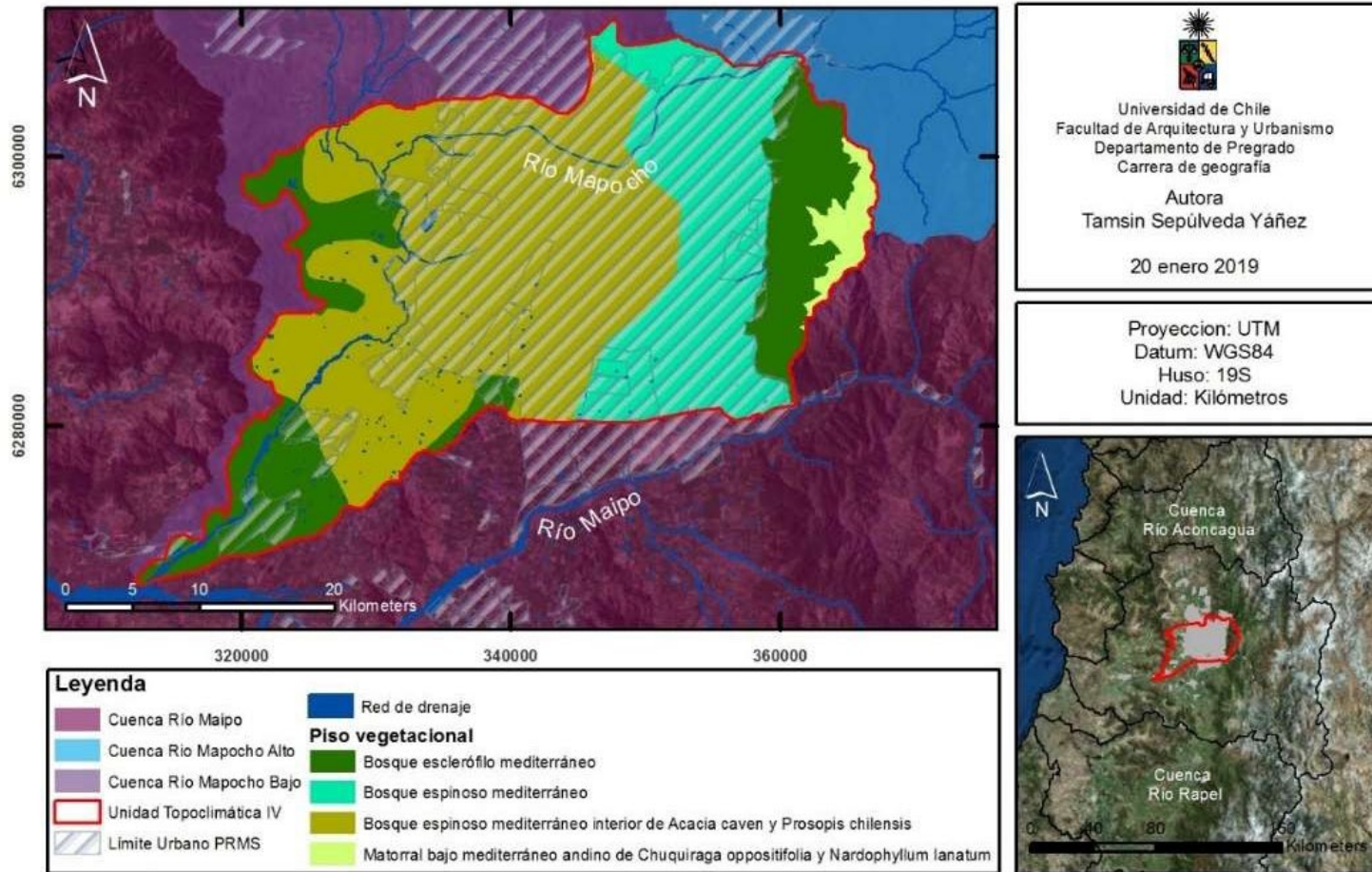
Por otro lado, según el uso, subuso y uso de suelo y de la tierra definidos por el catastro de uso de suelo y vegetación de la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2013), este humedal contempla 5 usos de suelo y 7 subusos. Se destaca que la mayor parte del área del humedal solicitado corresponde a los subusos ciudades pueblos y zonas industriales (Tabla 10 y Figura 8).

**Tabla 10. Usos y subusos del suelo del área solicitada del río Mapocho**

Nombre	Uso	Subuso	Uso de la tierra
Río Mapocho	Bosque	Nativo	Bosque Nativo Renoval Abierto
			Bosque Nativo Renoval Denso
			Bosque Nativo Renoval Muy Abierto
			Bosque Nativo Renoval Semidenso
	Praderas y Matorrales	Matorral	Matorral Abierto
		Matorral Arborescente	Matorral Arborescente Muy Abierto
			Matorral Arborescente Semidenso
	Cuerpos de Agua	Ríos	Ríos
	Terrenos Agrícolas	Rotación Cultivo Pradera	Rotación Cultivo Pradera
		Terrenos de Uso Agrícola	Terrenos de Uso Agrícola
Áreas Urbanas e Industriales	Ciudades Pueblos Zonas Industriales	Ciudades Pueblos y Zonas Industriales	

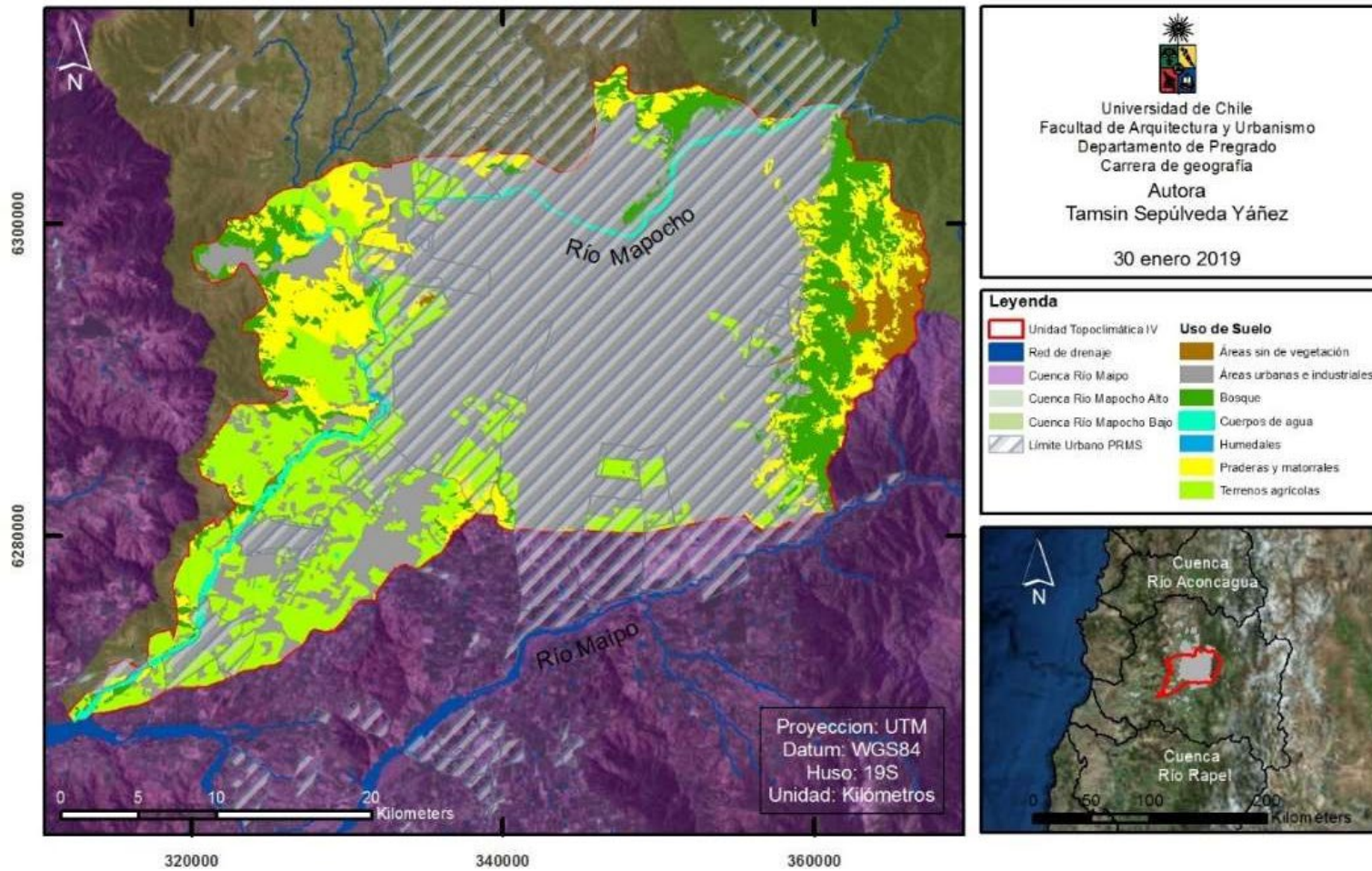
Fuente: CONAF, 2013.

Figura 7. Carta de pisos vegetacionales en el río Mapocho



Fuente: Sepúlveda (2021), en base a Luebert y Pliscoff, 2017.

Figura 8. Carta de uso de suelo del río Mapocho



Fuente: Sepúlveda (2021), en base a CONAF (2013).

iv. Fauna

La fauna potencial del río Mapocho considera 83 especies en total, de las cuales son 8 endémicas, 57 nativas y 16 exóticas. Estas especies se enlistan en la Tabla 11.

**Tabla 11. Fauna potencial en el río Mapocho**

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen		
Anfibios	Anura	Calyptocephalellidae	<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana chilena	Endémico		
		Leptodactylidae	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Nativo		
		Pipidae	<i>Xenopus laevis</i>	Rana africana	Exótico		
Peces	Atheriniformes	Atherinidae	<i>Basilichthys australis</i>	Pejerrey chileno	Endémico		
	Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus aerolatus</i>	Bagrecito	Nativo		
	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Exótico		
	Cyprinodontiformes	Anablepidae	<i>Jenynsia multidentata</i>	Jenysia	Exótico		
		Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	Exótico		
		Reptiles	Squamata	Colubridae	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémico
					<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Endémico
<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno				Nativo		
<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura			Endémico			
<i>Liolaemus gravenhorsti</i>	Lagartija de Gravenhorst			Nativo			
<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata			Nativo			
<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagartijo nítido			Endémico			
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Endémico					
Gekkonidae	<i>Tarentola mauritanica</i>	Gecko africano	Exótico				
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga pintada	Exótico			
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	Nativo		
			<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín	Nativo		
			<i>Geranoaetus</i>	Águila	Nativo		

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen
			<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	Nativo
Anseriformes		Anatidae	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón	Nativa
Apodiformes		Trochilidae	<i>Sephanoides</i>	Picaflor chico	Nativo
Cathartiformes		Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	Nativo
			<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	Nativo
		Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	Nativo
Charadriiformes		Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	Nativo
			<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Nativo
			<i>Columba livia</i>	Paloma	Exótico
			<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	Nativo
Columbiformes		Columbidae	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	Nativo
			<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Nativo
			<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Nativo
Falconiformes		Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	Nativo
			<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Nativo
Galliformes		Odontophoridae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Exótico
		Cotingidae	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	Nativo
		Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativo
		Fringilidae	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero	Nativo
			<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	Nativo
			<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	Nativo
Passeriformes		Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Nativo
			<i>Upucerthia saturator</i>	Bandurrilla de los bosques	Nativo
		Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	Nativo

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen
			<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	Nativo
		Icteridae	<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	Nativo
			<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	Nativo
			<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	Exótico
			<i>Sturnella loyca</i>	Loica	Nativo
		Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Nativo
		Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Exótico
			<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Nativo
			<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	Nativo
		Thraupidae	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	Nativo
			<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	Nativo
		Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Nativo
		Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	Nativo
			<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	Nativo
			<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	Nativo
		Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío fío	Nativo
			<i>Muscisaxicola maclovianus</i>	Dormilona tontita	Nativo
			<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	Nativo
	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	Nativo
	Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	Nativo
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	Exótico
			<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	Nativo
	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	Nativo
			<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	Nativo
		Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Nativo
	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	Yeco	Nativo
	Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Perro	Exótico
		Felidae	<i>Felis catus</i>	Gato	Exótico
Mamíferos			<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago común	Nativo
	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago ceniciento o gris	Nativo

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo europeo	Exótico
	Perissodactyla	Equidae	<i>Equus caballus</i>	Caballo	Exótico
	Rodentia	Cricetidae	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Nativo
		Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	Nativo
		Muridae	<i>Mus musculus</i>	Laucha	Exótico
			<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	Exótico
			<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	Exótico
	Octodontidae	<i>Octodon degus</i>	Degú común	Endémico	

Fuente: Elaboración propia, en base a CEA (2019) y WSP (2018).

v. Servicios ecosistémicos provistos por el humedal

El humedal río Mapocho es el principal río urbano y corredor biológico de la ciudad de Santiago, siendo un aporte fundamental a la mitigación y adaptación al cambio climático, proporcionando diversos servicios ecosistémicos (Vásquez, 2016).

En la Tabla 12 se describen los principales servicios ecosistémicos proporcionados por el humedal río Mapocho, según tipo (regulación, provisión y/o cultural) y ámbito relacionado al cambio climático (mitigación y/o adaptación).

**Tabla 12. Descripción de los servicios ecosistémicos del río Mapocho**

Tipo	Servicio Ecosistémico	Ámbito cambio climático	Descripción
Regulación	Corredor de viento	Adaptación	El cauce del río y sus alrededores pueden actuar como cañones urbanos, desviando así el viento. La función potencial del río Mapocho y sus zonas ribereñas facilitan el movimiento de masas de aire, además al tener baja rugosidad puede aumentar la velocidad de él, contribuyendo a evitar episodios críticos de contaminación atmosférica que afectan a la provincia de Santiago durante el otoño e invierno.
	Efecto enfriador	Adaptación / Mitigación	El río Mapocho puede contribuir a la reducción de la temperatura del aire debido a la facilitación del viento y a la generación de humedad del aire, producto de la atomización y evaporación del agua transportada. Además, las zonas ribereñas aportan al efecto de enfriamiento de las ciudades, a través de la evapotranspiración y la sombra, lo cual aporta a la reducción de temperaturas cálidas extremas y el discomfort térmico experimentado principalmente en el período estival

Tipo	Servicio Ecosistémico	Ámbito cambio climático	Descripción
	Reducción de amenaza por inundación	Adaptación	El humedal río Mapocho puede ayudar a controlar y minimizar los peligros y daños relacionados con los desbordamientos, manteniendo así las áreas amenazadas libres del desarrollo urbano y protegiendo a las poblaciones vecinas. Las áreas de ribera además favorecen la rápida infiltración de agua de lluvia.
	Disponibilidad de agua superficial	-	El suelo y vegetación del Mapocho permiten absorción y aumento de la disponibilidad de agua para el ecosistema en escenarios de incertidumbre hídrica. Un suelo desnudo es incapaz de regular la escorrentía superficial
Provisión	Hábitat de fauna nativa	-	El humedal río Mapocho proporciona espacios propicios para la presencia de fauna dentro de la ciudad. Estas áreas tienen el potencial de ser un refugio para una alta diversidad de especies adaptadas al hábitat acuático, terrestre y ribereño, además actúan como corredor biológico.
	Hábitat de plantas	-	El humedal río Mapocho es un refugio para la diversidad de la flora nativa y exótica. En estas zonas pueden proliferar plantas adaptadas a condiciones húmedas y plantas que crecen en ambientes secos.
Cultural	Recreación	-	El humedal río Mapocho brinda espacios verdes y abiertos para el desarrollo de actividades recreativas como caminatas, deportes, relajación, reuniones sociales, paseo de mascotas y juegos con niños.
	Ruta para transporte no motorizado	Mitigación	Los espacios lineales ubicados a lo largo del río pueden servir como rutas para trasladarse dentro de la ciudad en medios de transporte no motorizados como correr, caminar o andar en bicicleta. Estos espacios promueven el uso de medios de transporte limpios, evitando la emisión de gases de efecto invernadero.
	Inspiración artística y educación ambiental	-	El humedal río Mapocho es una fuente de inspiración artística, lo cual se puede observar en murales insertos en la ribera del río. Además, es una zona en la cual se puede realizar educación ambiental para todas las edades.

Fuente: Elaboración propia, en base a Vásquez (2016); Ivanova y Marín-Arévalo (2020).

#### vi. Amenazas

Sobre las amenazas que afectan al humedal río Mapocho, existen diferencias en el tipo y magnitud entre los sectores oriente, centro y poniente de la zona ribereña y cauce del humedal. En el extremo oriente, o la parte superior de la cuenca, el río presenta condiciones naturales hasta ingresar en la zona urbana, lo que se modificó significativamente producto de los desbordes generados por las inundaciones del año 1982. En ese entonces entre los puentes San Enrique (Lo Barnechea) y Lo Curro



(Vitacura) el trecho del río variaba entre 200 y 400 metros, luego de los desbordes, el Fisco de Chile invirtió recursos en desbanear y perfilar ambas orillas del río, mediante gaviones y enrocados, con lo que redujo su cauce a 60 metros aproximadamente. En el oriente y centro de la ciudad, existe un alto grado de artificialidad, el río está canalizado entre Las Condes y Renca, lo que genera restricciones en los servicios ecosistémicos de la zona ribereña, sumado a la presencia de basura y asentamientos informales temporales y/o permanentes, los cuales generan contaminación de aguas y riesgo para sus ocupantes por las probabilidades de desbordes. En cambio, en el sector poniente, el río vuelve a presentar características más naturales, en donde se mantiene la vegetación, sin embargo, como amenazas se identifican depósitos ilegales de basura (microbasurales) y uso agrícola de la ribera, entre otros. A pesar de las diferencias, el río Mapocho ha sido intervenido en todo el sector urbano, siendo su principal afectación el encauzamiento casi total del cauce, generando la pérdida de sus características y dinámicas naturales. Además, otra afectación relevante es la construcción de vías urbanas (Costanera Norte y Sur), lo que genera una aislación del río de la ciudad y dificulta el acceso de personas y fauna al cauce, además de impedir el posible desarrollo de nuevos parques ribereños, también frente a un evento de precipitación extrema, la infraestructura de las autopistas puede producir una mayor captación y escorrentía de precipitaciones líquidas, las cuales afectarían directamente el caudal del río (Edáfica – GORE Santiago, 2013). Otro factor asociado al desarrollo urbano es la presencia de postes eléctricos y su cableado, al estar a la vista en sectores cercanos al río, atraen a aves rapaces las cuales resultan heridas y eventualmente pierden la vida, evidenciado en una visita en junio 2022 en donde se encontraron 3 aves rapaces electrocutadas en el lecho del río a la altura de la calle La Llavería en Vitacura. Otra amenaza identificada es que en todos los sectores se ha registrado la presencia especies exóticas invasoras (por ejemplo, perros, conejos, rana africana, eucaliptus, aromos, sauce llorón y mirlo), las cuales compiten con las especies nativas por los recursos. El control de plagas también amenaza a la fauna del río, se han evidenciado aves rapaces y reptiles que han ingerido roedores que han consumido veneno, lo cual termina por intoxicarlos también. Además, otra amenaza importante a lo largo del humedal es la extracción de áridos en distintos puntos de la ribera del río.

A una escala mayor se considera como amenaza al cambio climático, al ser un estresor para este tipo de ecosistemas, lo cual se ha visto reflejado en la evidente sequía, demostrado por la disminución de las precipitaciones, aumento de las temperaturas y consiguiente disminución de los caudales, principalmente durante la última década (Habit *et al.*, 2019). Sumado a esto se considera la amenaza de sobreexplotación del recurso hídrico por uso industrial, agrícola y humano. Por último, cabe señalar que durante el 2022 se ha declarado como zonas de escasez hídrica las comunas de Lo Barnechea, Las Condes y Vitacura (Decreto MOP N°108), Pudahuel (Decreto MOP N°65) y Padre Hurtado (Decreto MOP N°25), con el objetivo de reducir al mínimo los daños producidos por la sequía.

En resumen, las amenazas que se reconocen en el río Mapocho se señalan por comuna en la Tabla 13.

**Tabla 13. Amenazas identificadas por comuna en el humedal urbano río Mapocho**

Amenazas	Comunas												
	Lo Barnechea	Vitacura	Las Condes	Providencia	Santiago	Recoleta	Independencia	Quinta Normal	Renca	Cerro Navia	Pudahuel	Maipú	Padre Hurtado
Sobreexplotación del recurso hídrico	X	X	X								X	X	X
Extracción de Áridos	X	X						X	X	X	X	X	X
Relleno y compactación Inmobiliario												X	X
Infraestructura Sanitaria y aguas lluvias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Líneas de transmisión eléctrica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Centrales generadoras de energía (Parque Solar)													X
Vías urbanas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Terminales de buses - Vías Férreas												X	
Plantaciones Agrícolas									X	X	X	X	X
Microbasurales	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Asentamientos Humanos Informales	X			X	X	X	X	X	X	X			
Caza Ilegal												X	X
Tala ilegal de bosque												X	
Actividades deportivas de alto impacto no controladas												X	
Control de plagas		X									X		
Especies exóticas invasoras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambio climático	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



- b) Identificación del régimen de propiedad y de la existencia de áreas afectadas a un fin específico por ley en él o los predios en los que se emplaza el humedal respecto del cual se solicita el reconocimiento:

La mayor parte de la superficie propuesta a declarar como humedal urbano, al ser un cauce de un río corresponde a un bien nacional de uso público, sin embargo, existen predios privados en que los deslindes podrían coincidir parcialmente con el área solicitada.

A nivel regional, según la clasificación de usos de suelo del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) de 1994 y sus modificaciones, el río Mapocho presenta los usos preferenciales y permitidos de Área Verde, quedando como uso prohibido todo uso distinto al indicado.

Los Planes Reguladores de las comunas por las que atraviesa el trazado propuesto corresponden distintos escenarios. En los casos de Vitacura y Quinta Normal, no se establece una zonificación específica para el cauce del río Mapocho. Providencia y Santiago definen zonificaciones completas para todo el cauce del río. La primera reconoce una zona denominada CDA (Cuerpo de agua), mientras que Santiago establece la Zona F-PqM Parque Metropolitano Forestal. Las demás comunas se intersectan en pequeñas porciones con el trazado propuesto, situación atribuible a la escala de dibujo con que se trazaron las zonas de cada PRC (Plan Regulador Comunal). En cualquier caso, todas las comunas entregan zonificaciones en regla con la normativa establecida por el PRMS.



## REFERENCIAS

Araya-Vergara, J. F. (1985). Análisis de la carta geomorfológica de la cuenca del Mapocho. *Investigaciones Geográficas*, 32: 31-44. [En línea.](#)

Cade-Idepe. (2004). Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Río Maipo. Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Agua, Santiago de Chile. [En línea.](#)

Centro de Cambio Global UC. (2016). Vulnerability and Adaptation to Climate Variability and Change in the Maipo Basin, Central Chile. 101 pp. [En línea.](#)

Centro de Ecología Aplicada (CEA). (2021). Monitoreo Ecosistémico Río Mapocho. 85 pp. [En línea.](#)

Centro de Economía de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente (CENRE). (2020). Conformación de un mecanismo para gestionar los recursos hídricos en Mapocho Alto prediagnóstico. Facultad de Economía y Negocios Universidad de Chile. 241 pp. [En línea.](#)

Corporación Nacional Forestal. (2013). Catastro de uso de suelo y vegetación, región Metropolitana de Santiago. Obtenido de Sistema de Información Territorial CONAF – 2019. [En línea.](#)

Dirección General de Aguas (DGA). (2022). Información Oficial Hidrometeorológica y de Calidad de Aguas en Línea. [En línea.](#)

Dirección General de Aguas (DGA). (2022). Derechos de aprovechamiento de aguas registrados en DGA. [En línea.](#)

Dirección General de Aguas (DGA). (2015). Diagnóstico plan maestro de recursos hídricos Región Metropolitana de Santiago. [En línea.](#)

Edáfica – Gobierno Regional Metropolitano de Santiago (GORE). (2013). Estudio: “Riesgo potencial por amenazas derivadas de procesos naturales, en los principales asentamientos humanos de la Región Metropolitana de Santiago”. 104 pp. [En línea.](#)

Edáfica – Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Inventario de Humedales Urbanos y Actualización Catastro Nacional De Humedales. [En línea.](#)

Ferrando, F. & De Luca, F. (2011). Geomorfología y paisaje en el ordenamiento territorial: valorizando el corredor inferior del río Mapocho. *Investigaciones Geográficas* (43).

Ferrando, F. (2000). Río Mapocho: características hidrológicas vs. Proyecto “Mapocho Navegable”. *Revista de Urbanismo*, (3).

Habit, E., K. Górski, D. Alò, E. Ascencio, A. Astorga, N. Colin, T. Contador, P. de los Ríos, V. Delgado, C. Dorador, P. Fierro, K. García, O. Parra, C. Quezada- Romegialli, B. Ried, P. Rivera, C. Soto-Azat, C. Valdovinos, I. Vera-Escalona, S. Woelfl. (2019). Biodiversidad de Ecosistemas de Agua Dulce. Mesa Biodiversidad-Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. 64 pp. [En línea.](#)



Junta de Vigilancia 1° tramo río Mapocho. (2019). Derechos de Agua Primera Sección río Mapocho. En línea.

Ivanova, Y. y Marín-Arévalo, L. (2020). Estudio de afectación del servicio ecosistémico de regulación hídrica por actividades de agricultura en la cuenca del río Gachaneca I, páramo Rabanal. Gestión y Ambiente 23(2), 193-202, 2020. En línea.

Luebert F. y Plischoff P. (2017). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. 2da ED. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 384p.

Ministerio de Medio Ambiente. (2020). Ley N°21.202 Modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los Humedales Urbanos. En línea.

Ministerio de Medio Ambiente. (2020). Decreto N°15 Establece Reglamento de la ley N° 21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos. En línea.

Ministerio de Obras Públicas. (2022). Decreto MOP N°108 de 06 de julio de 2022, declara zona de escasez a las Comunas de Lo Barnechea, Las Condes y Vitacura. Fecha de caducidad 07-07-2023. En línea.

Ministerio de Obras Públicas. (2022). Decreto MOP N°65 de 23 de marzo de 2022, declara zona de escasez a la comuna de Pudahuel, Provincia de Santiago, Región Metropolitana de Santiago. Fecha de caducidad 23-09-2022. En línea.

Ministerio de Obras Públicas. (2022). Decreto MOP N°25 de 24 de febrero de 2022, declara zona de escasez hídrica a las comunas de Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante y El Monte, provincia de Talagante, Región Metropolitana de Santiago. Fecha de caducidad: 27-08-2022. En línea.

Ministerio de la Vivienda y Planificación Urbana. (1994). Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). En línea.

Piwonka, G. (2008). Las aguas del Mapocho. In Matte, D. (Ed.) Mapocho Torrente Urbano. Santiago: Editorial Matte Editores. En línea.

Romero, H. y Vinagre, J. (1985). Topoclimatología de la cuenca del río Mapocho. Revista Investigaciones Geográficas de Chile, 32: 3 -30. En línea.

Sepúlveda, T. (2021). Río Mapocho: legado geográfico y cultural de un torrente urbano en la ciudad de Santiago de Chile. Memoria para optar al título de Geógrafa, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. 142 pp. En línea.

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). 2003. Mapa geológico de Chile, escala 1:1.000.000. Santiago: SERNAGEOMIN. En línea.

Vásquez, A. (2016). An integrative approach to assess urban riparian greenways potential: The case of Mapocho River in Santiago de Chile. Universität Leipzig, Dissertation. 229P. En línea.



Vásquez, A. (2016). Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: El caso del corredor ribereño del Río Mapocho en Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 63:63-86. En línea.

WSP Chile. (2018). Asesoría Ambiental Línea 7 – Anexo Capítulo 3.7 Fauna. 14 pp. En línea.



**ANEXOS**

a) Anexo 1. Registro de caudales medios mensuales

i. Caudales medios mensuales (m<sup>3</sup>/s) del río Mapocho en la Estación Los Almendros

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2001	7,04	3,67	1,16	1,08	2,40	2,01	9,41	14,87	9,90	13,45	11,22	11,4
2002	4,95	3,14	1,97	1,46	5,11	12,19	8,44	17,11	15,48	19,97	24,53	20,2
2003	14,71	9,09	5,67	3,89	3,07	3,51	3,67	3,40	3,89	5,84	5,76	4,61
2004	4,00	2,84	1,85	1,57	1,43	1,49	1,56	3,26	5,75	4,17	8,53	5,17
2005	3,62	2,93	2,40	1,61	2,12	11,00	5,41	14,30	12,27	16,61	23,01	18,1
2006	9,96	5,42	3,42	2,49	2,14	2,40	10,89	5,98	6,82	9,44	12,35	9,08
2007	5,14	3,05	2,53	2,12	1,93	2,35	2,88	2,57	4,72	6,48	5,37	3,90
2008	3,33	2,56	2,63	2,03	9,09	10,70	3,67	8,86	10,36	14,02	16,90	10,1
2009	5,83	2,90	2,27	1,84	1,96	2,00	2,38	4,38	14,31	12,00	10,36	8,97
2010	4,17	4,16	3,28	2,50	2,32	2,65	2,78	3,44	4,34	4,94	5,96	3,59
2011	2,73	2,12	1,44	1,44	1,12	1,21	1,38	1,81	4,33	4,41	3,64	3,88
2012	3,58	3,06	2,18	1,51	1,62	2,87	2,96	2,29	3,39	3,35	4,66	3,37
2013	3,59	2,98	1,83	1,41	1,43	1,82	1,82	2,69	3,53	4,56	4,32	3,43
2014	2,84	2,26	1,69	1,32	1,03	1,44	1,41	1,81	2,45	3,98	2,43	2,57
2015	2,40	2,20	2,20	1,45	1,26	1,11	1,21	4,03	4,82	7,44	8,63	7,99
2016	4,33	2,93	1,38	5,07	3,24	ND	3,92	4,33	5,58	5,66	7,38	7,62
2017	5,56	2,84	2,00	2,32	2,34	3,05	2,65	2,70	4,75	6,00	5,39	4,57
2018	2,96	2,82	1,60	1,16	1,02	1,39	1,51	1,61	2,57	3,05	3,78	3,28
2019	3,06	2,04	1,63	1,12	0,86	1,14	1,16	1,10	1,37	1,17	1,41	1,77
2020	2,26	1,51	1,08	0,86	0,69	0,89	1,51	2,04	3,34	3,58	2,84	3,34
2021	3,01	3,21	1,99	1,04	0,96	0,89	0,84	1,35	2,40	2,19	1,61	1,76

Fuente: DGA, 2022.

ii. Caudales medios mensuales (m<sup>3</sup>/s) del río Mapocho en la estación Rinconada (Maipú)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1995	31,43	27,1	22,57	20,58	17,64	26,2	31,55	31,35	30,1	22,36	38,28	36,45
1996	28,17	17,65	17,9	25,2	17,37	22,03	22,65	21,38	10,56	8,41	8,16	8,45
1997	12,8	10,24	12,64	10,55	17,62	95,91	46,38	67,71	66,87	58,08	65,63	67,93
1998	50,78	34,77	35,16	37,92	27,65	28,64	21,82	19	13,2	14,12	14,21	21,1
1999	21,15	16,71	13,97	12,99	10,63	16,13	21,45	28,93	41,35	36,49	38,2	32,68
2000	29,19	23,81	15,32	16,79	14,7	59,35	50,15	46,28	58,25	61,73	56,69	59,15
2001	41,34	40,08	40,4	35,65	27,36	33,87	65,47	65,74	57,3	53,83	57,85	58,54
2002	46,18	44,51	42,09	36,57	39,49	144,52	67,38	89,09	73,39	62,85	71,45	62,66





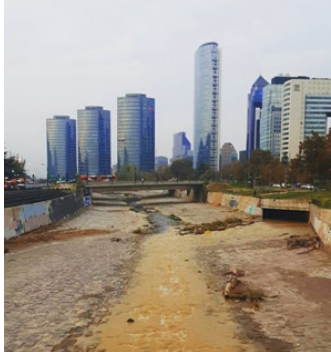




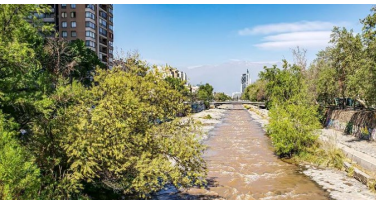
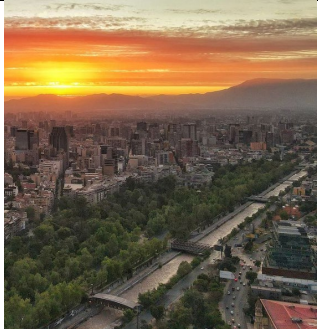
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2003	39,2	22,34	35,93	34,97	33,95	54,83	42,63	41,57	31,12	39,74	50,43	45,71
2004	48,22	46,1	36,78	33,71	24,5	26,99	28,09	35,08	32,99	24,14	45,39	41,56
2005	49,42	37,67	36,64	29,85	48	121,25	52,08	67,78	55,65	60,5	72,64	64,92
2006	43,4	33,29	38,98	34,88	20,76	33,5	69,44	57,77	46,77	60,53	60,64	54,98
2007	46,28	37,99	34,14	26,69	16,31	29,69	27,69	28,1	26,87	31,11	35,68	33,55
2008	30,3	24,88	19,47	16,15	44,66	74,7	40,89	72,8	33	39,32	56,62	44,97
2009	38,07	35,25	31,74	21,81	18,74	42,18	31,96	42,03	42,76	30,19	35,1	37,41
2010	32,33	30,6	17,15	16,6	16,7	25,29	19,79	17,55	17,88	15,8	21,01	12,61
2011	10,85	11,36	12,09	13,37	12,28	14,48	20,06	16,64	15,29	14,85	19,26	20,58
2012	17,3	7,79	4,88	15,71	17,97	18,3	14,57	19,38	19,89	20,27	28,62	29,36
2013	25,24	11,55	10,1	16,77	22,43	22,08	20,83	23,4	18,68	24,31	34,23	35,6
2014	ND	16,58	13,8	12,99	14,85	19,46	15,49	23,82	22,47	27,43	23,5	22,53
2015	12,8	12,86	12,85	12,8	12,8	12,76	13,93	27,93				

Fuente: DGA, 2022.

b) Anexo 2. Registro Fotográfico

i. Generales

<b>Lo Barnechea</b>		
<p>Nacimiento del río Mapocho, confluencia de los ríos Molina y San Francisco 19H 370019 mE 6306419 mS</p>	<p>Sector al oriente del puente Padre Arteaga UTM 19H 359715 mE 6307356mS</p>	<p>Desembocadura Estero Las Gualtatas UTM 19H 358588 mE 6306646 mS</p>
<b>Vitacura</b>		
<p>Sector puente Lo Curro 19H 353804 mE 6305629 mS</p>	<p>Sector puente Tabancura 19H 357058 mE 6305816 mS</p>	<p>Puente Tabancura 19H 356917 mE 6305810 mS</p>
<b>Las Condes</b>		
<p>Sector Parque Titanium 19H 350583 6301704</p>	<p>Sector Av. Presidente Riesco 19H 350658 6301994</p>	<p>Sector Av. Presidente Kennedy 19H 350709 6302134</p>

Providencia		
		
Sector Parque Balmaceda 19H 348499 mE 6299387 mS	Sector Parque de las Esculturas 19H 349900 mE 6300827 mS	Entrada del canal San Carlos 19H 350381 mE 6301239 mS
Santiago		
		
Puente Pio Nono 19H 347867 mE 6299207 mS	Puente Manuel Rodríguez 19H 345582 mE 6299803 mS	Puente Patronato 19H 347070 mE 6299418 mS
Recoleta		
		
Puente Av. Recoleta 19H 346728 mE 6299506 mS	Puente Los Abastos 19H 346814 mE 6299488 mS	Teatro El Puente y puentes Purísima, Loreto, Patronato y Recoleta 19H 347910 mE 6299200 mS

<b>Independencia</b>		
<b>Puente Padre Hurtado</b> 19H 346375 mE 6299604 mS	<b>Av. Santa María</b> 19H 346187 mE 6299674 mS	<b>Puente Manuel Rodríguez</b> 19H 645637 mE 6299786 mS
<b>Quinta Normal</b>		
<b>Parque de La Familia</b> 19H 343672 mE 6300583 mS	<b>Puente Los Suspiros</b> 19H 341388 mE 6302192 mS	<b>Puente General Bulnes</b> 19H 344613 mE 6300173 mS
<b>Renca</b>		
<b>Convergencia con la calle Fundo El Retiro</b>	<b>Estrecho entre Américo Vespucio y Vicuña Mackenna</b>	<b>Estrecho entre Américo Vespucio y Vicuña Mackenna</b>
<b>Cerro Navia</b>		
<b>Puente Petersen hacia el oriente</b> 19H 337571 mE 6301615 mS	<b>Puente Resbalón</b> 19H 337711 mE 6301612 mS	<b>Puente Petersen hacia el poniente</b> 19H 337571 mE 6301615 mS

Pudahuel		
		
Autopista Vespucio Norte 19H 334292 mE 6301418 mS	Ruta 68 hacia el sur 19H 330670 mE 6298716 mS	Ruta 68 hacia el norte 19H 330660 mE 6298733 mS
Maipú		
		
Camino Rinconada hacia el sur 19H 330941 mE 6291909 mS	Camino Rinconada hacia el norte 19H 330941 mE 6291909 mS	Acueducto Maipú 19H 332314 mE 6293010 mS
Padre Hurtado		
		
Camino a Valparaíso hacia el este 19H 328452 mE 6286376 mS	Camino a Valparaíso hacia el oeste 19H 328452 mE 6286376 mS	Puente Esperanza 19H 328395 mE 6286343 mS

ii. Amenazas

<b>Extracción de áridos</b>		
<b>Microbasurales</b>		
Sector puente Nuevo, Lo Barnechea	Acumulación de basura en Providencia	Basura en puente Manuel Rodríguez, Santiago
<b>Perros vagos</b>		

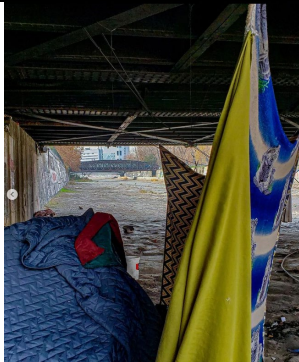
Extracción ilegal de aguas



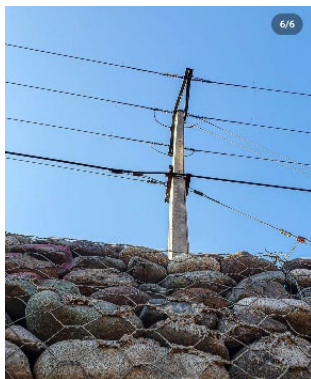
Obras de limpieza del cauce



Viviendas informales



Postes y cableado eléctrico



Tucúquere (*Bubo magellanicus*) y peuco (*Parabuteo unicinctus*) muertos bajo un poste de cableado eléctrico que se encuentra sobre los gaviones del río.

Control de plagas



Veneno para roedores, instalados casa 30 metros en gaviones por ambos costados del río en la comuna de Vitacura.

iii. Servicios ecosistémicos

<b>Inspiración artística</b>		
		
Obra del colectivo Causa	Mapocho iluminado	“Un río de sangre”, Santiago a Mil
<b>Educación ambiental</b>		
		
<b>Polinizador</b>		
		
Abeja en Brea <i>Pluchea absinthioides</i>		
<b>Recreacional y Deportivo</b>		
		










Uso de Kayak	Corrida "Mapocho Río Arriba"	Ciclovia
--------------	------------------------------	----------

iv. Flora

		
Culén <i>Otholobium glandulosum</i>	Berro amarillo <i>Erythranthe lutea</i>	Amapola de California <i>Eschscholzia californica</i> (exótica)
		
Batamote <i>Baccharis salicifolia</i>	Estrella azul de la cordillera <i>Malesherbia linearifolia</i>	Sauce amargo <i>Salix chilensis</i>
		

Anagálide acuática <i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Cardo negro <i>Carduus pycnocephalus</i> (exótica)	Ortiga caballuna <i>Loasa placei</i>
---	--	--------------------------------------

v. Fauna

		
Cometocino de gay	Bagrecito	Peuco
		
Trile	Garza chica	Pato jergón
		
Gaviota dominicana	Rata gris o guarén (exótica)	Jilguero