

ANTECEDENTES TÉCNICOS COMPLEMENTARIOS DEL ESTERO DEL ARRAYÁN Y SUS AFLUENTES

El presente informe da respuesta al ORD. RR.NN. N°133/2022 de la Secretaría Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana de Santiago, que solicita entregar antecedentes técnicos para otorgar la admisibilidad del “Estero del Arrayán y sus afluentes” al proceso de declaración de humedales urbanos.

De acuerdo a lo solicitado por la SEREMI RM del Medio Ambiente, se procede a entregar:

- Límite urbano comunal utilizado para la solicitud de Humedal Urbano.
- Información complementaria que dé cuenta de la relación entre el humedal y el área urbana.

1 Límite urbano comunal utilizado para la solicitud de Humedal Urbano.

El límite urbano utilizado en la cartografía que acompañó el Ordinario Alcaldicio N°34/2022 corresponde con el límite urbano establecido por el Plan Regulador Comunal, el que coincide con el límite urbano establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. La fuente de las coberturas digitales de estos instrumentos de planificación se presenta en la Tabla 1, mientras que las coberturas, se adjuntan al presente informe en el Anexo 1.

Tabla 1. Fuentes de los límites urbanos

Instrumento de planificación	Fuente	Año
Plan Regulador Comunal	Plan Regulador Comunal, disponible en el Archivo Nacional de IPT, Instrumentos de Planificación, Observatorio Urbano, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, url: http://observatoriourbano.minvu.cl/lpt/wp_resultado_decreto.asp?r=0&c=194&i=25	2002
Plan Regulador Metropolitano de Santiago	Geoportal del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, url: https://ide.minvu.cl/maps/600b759060a0488c87719dcd9047feb4/about	actualizado 15/06/2021

2 Información complementaria que dé cuenta de la relación entre el humedal y el área urbana.

A continuación, se procede a detallar la información que complementa y da cuenta de la relación entre el humedal y la zona urbana, para luego profundizar en cada uno de los puntos.

- Conceptos utilizados para la solicitud de humedal urbano
- Relación del Humedal con el Área Urbana

2.1 Conceptos en los que se basa la solicitud de reconocimiento de Humedal Urbano del Estero del Arrayán y sus afluentes

2.1.1 Humedal parcialmente dentro del límite urbano

La solicitud de reconocimiento de la calidad de humedal urbano del Estero del Arrayán y sus afluentes se sostienen tanto en la definición de “Humedal Urbano” como en la definición de “Humedal parcialmente dentro del límite urbano” que se establecen en los literales g) y h) del artículo 2 del reglamento de la ley de humedales urbanos (Decreto N°15/2020 del Ministerio del Medio Ambiente), a saber:

“g) Humedal urbano: todas aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros y que se encuentren total o parcialmente dentro del límite urbano.”

h) Humedal parcialmente dentro del límite urbano: humedal que presenta alguna porción de superficie dentro del límite urbano, no estando la totalidad del área contenida en él, indistintamente de su superficie.”

En efecto, una porción del Estero del Arrayán y sus afluentes se ubica dentro del límite urbano principal de la comuna de Lo Barnechea, esto considerando el límite del Plan Regulador Comunal, así como también considerando el límite de área urbana que establece el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Se debe destacar que ninguna de las dos definiciones anteriores establece algún requisito o criterio en relación a una proporción o porcentaje de superficie dentro del área urbana. Más aún, la definición de “Humedal parcialmente dentro del límite urbano” indica que la porción de superficie dentro del límite urbano, **es indistinta a su superficie.**

A mayor abundamiento, en ninguna las resoluciones de reconocimiento de humedal urbano, de los humedales emplazados parcialmente en zona urbana se señala el porcentaje de área del humedal que se encuentra dentro del área urbana, información que tampoco consta en el expediente de cada humedal.

Tabla 2. Humedales Urbanos ubicados parcialmente en zona urbana. Información actualizada el 07/03/2022

	Nombre del Humedal	Superficie Total (ha)	Comuna	Tipo de Declaratoria	Resolución Exenta N°	Publicación Diario Oficial
1	Playa Blanca	132,6	Iquique	Declaración de Oficio	621/2021	01/07/2021
2	Sistema laguna y estero Cartagena	21,7	Cartagena	Declaración de Oficio	798/2021	13/08/2021
3	Vegas de Montaña	96,5	Lo Barnechea	Declaración de Oficio	897/2021	02/09/2021
4	Petrel	69,5	Pichilemu	Declaración de Oficio	797/2021	11/08/2021
5	Bucalemu	279,4	Paredones	Declaración de Oficio	982/2021	20/09/2021
6	Villa El Lago	3,1	Puerto Octay	Declaración de Oficio	919/2021	07/10/2021
7	Baños Morales	2,8	San José de Maipo	Declaración de Oficio	990/2021	30/10/2021
8	El Avellano	6,6	Los Ángeles	Declaración de Oficio	921/2021	30/10/2021
9	Paseo Ribereño de Vallenar	98,4	Vallenar	Declaración de Oficio	1242/2021	15/11/2021
10	El Trapiche	339,3	Peñaflor y Talagante	Declaración de Oficio	1001/2021	10/11/2021
11	Angachilla	126,1	Valdivia	Declaración de Oficio	1337/2021	09/12/2021
12	Río Mapocho en comunas El Monte y Talagante	694,5	El Monte y Talagante	Declaración de Oficio	1452/2021	12/01/2022
13	Mallolafquen, Lago Villarrica	189,8	Villarrica	Declaración de Oficio	1410/2021	27/01/2022
14	Antifiñir	41,6	Puerto Montt	Declaración de Oficio	1406/2021	27/01/2022

Nombre del Humedal		Superficie Total (ha)	Comuna	Tipo de Declaratoria	Resolución Exenta N°	Publicación Diario Oficial
15	Valle Volcanes	189,3	Puerto Montt	Declaración de Oficio	1408/2021	27/01/2022
16	Los Maitenes – Campiche	504,9	Puchuncaví	Solicitud Municipal	773/2021	16/08/2021
17	Quirilluca	34,5	Puchuncaví	Solicitud Municipal	772/2021	16/08/2021
18	Reserva Natural Municipal Piedras Blancas	70,1	Limache	Solicitud Municipal	7833/2021	13/08/2021
19	Estero El Litre	4,42	La Calera y Nogales	Solicitud Municipal	988/2021	30/10/2021
20	Estero Quilpué	20,3	Quilpué	Solicitud Municipal	1138/2021	18/12/2021
21	Estuario Los Molles	9,2	La Ligua	Solicitud Municipal	1160/2021	15/11/2021
22	Humedal Los Juanes	27,7	Quintero	Solicitud Municipal	1136/2021	25/02/2022
23	Laguna de Santa Fe	2,27	Lebu	Solicitud Municipal	898/2021	20/09/2021
24	Laguna Amalia	2,32	Lebu	Solicitud Municipal	879/2021	20/09/2021
25	Humedal Escuadrón-Laguna Quiñenco	179,8	Coronel	Solicitud Municipal	1378/2021	25/02/2022
26	Humedal Estero El Molino	409,5	Arauco	Solicitud Municipal	1387/2021	25/02/2022
27	Humedal Estero Lircay	22,9	Temuco	Solicitud Municipal	785/2021	19/08/2021
28	Humedal Labranza Alto Camino Mollulco	78	Temuco	Solicitud Municipal	816/2021	19/08/2021
29	Humedales Laguna Temuco	52,2	Temuco	Solicitud Municipal	815/2021	19/08/2021
30	Humedales Río Cautín-Sector Antumalén	194	Temuco	Solicitud Municipal	814/2021	19/08/2021
31	Humedales Vegas de Chivilcan	308,8	Temuco	Solicitud Municipal	813/2021	02/09/2021
32	Circuito de humedales Pudeto Bajo	37,2	Ancud	Solicitud Municipal	784/2021	13/08/2021
33	Humedal Pargua	5,56	Calbuco	Solicitud Municipal	1037/2021	15/11/2021
34	Humedal San Rafael	25,78	Calbuco	Solicitud Municipal	1015/2021	15/11/2021
35	Humedal Caicaén	101,9	Calbuco	Solicitud Municipal	1029/2021	15/11/2021

Resulta importante de relevar que los HU Bucalemu, El Trapiche, Mallolafquén, Piedras Blancas y Santa Amalia, tienen menos de un 5% de su superficie en el área urbana, como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 3. HU con porcentaje urbano inferior al 5% que han sido declarados humedales urbanos

Nombre	Superficie Total	Superficie contenida en área urbana	% Urbano del Humedal
Bucalemu	279,4 ha	22,5 ha	8%
El Trapiche	339,3 ha	12,5 ha	4%
Reserva Natural Municipal Piedras Blancas	70,1 ha	0,7 ha	1%
Laguna Amalia	2,32 ha	0 ha	0%
Sistema de Vegas de Montaña	96,5 ha	25,7 ha	27%
Estero Arrayán y sus afluentes	634,1 ha	5,02 ha	1%

Lo anterior evidencia que el concepto de “humedal parcialmente dentro del límite urbano” se acoge por el Ministerio del Medio Ambiente indistintamente al porcentaje de la superficie que se encuentra dentro del área urbana, tanto como a la superficie total que se declara como Humedal Urbano. Se destaca el caso de Laguna Amalia, en la comuna de Lebu, que fue declarado Humedal Urbano, aunque no exista intersección evidente entre el polígono sujeto a declaración con el IPT disponible en el catastro de IPT que maneja el MINVU y que tiene disponible en la web de observatorio urbano¹.

2.1.2 Sistema Hídrico

Un sistema es un conjunto de “elementos” relacionados entre sí, de tal forma que un cambio de un elemento afecta al conjunto de todos ellos; de la definición anterior, es posible establecer entonces, que un sistema hídrico se encuentra formado por elementos cuyo componente principal es el agua, y que se relacionan entre sí, en una superficie determinada.

El Ministerio del Medio Ambiente, en su página web², reconoce que en Chile hay tres tipos de humedales:

- Humedal Costero
- Humedal Continental
- Afloramientos Subterráneos

La interacción entre estos tres tipos de humedales, entonces, entregaría como resultado un sistema hídrico. De este modo, el Inventario Nacional de Humedales (MMA, 2021), reconoce el Estero del Arrayán como parte del Sistema de ríos Maipo-Mapocho, esteros Colina-Angostura-Puangue y tributarios (HUR-13-01), los cuales se interrelacionan entre sí. Por otra parte, el Estero del Arrayán también es integrante de un sistema que se interrelaciona entre sí y que desemboca en el Mapocho, sistema que actualmente se encuentra solicitando la admisibilidad para ser declarado Humedal Urbano.

Actualmente, se han declarado 3 sistemas hídricos como humedales urbanos:

- Sistema de Laguna y Estero Cartagena (Resolución Exenta N°798 del 02/08/2021)
- Sistema de Humedales Urbanos Sector Isla Teja (Resolución Exenta N°1158 del 13/10/2021)
- Sistema Vegas de Montaña (Resolución Exenta N°897 del 23/08/2021)

En efecto cada uno de estos humedales ha sido declarado como sistema, porque cada una de las partes confiere valor al todo.

¹ <http://seguimientoipt.minvu.cl/main.php?module=search>

² <https://humedaleschile.mma.gob.cl/ecosistemas/humedales/>

2.2 Relación entre el humedal y el área urbana

La relación entre el humedal y el área urbana será detallada utilizando como base la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para describir el Uso del Territorio. En esta guía, se establece una diferencia entre el uso real, el potencial y el planificado, siendo este último el que se encuentra descrito en los instrumentos de planificación territorial, el uso real, el que comúnmente es dado y el uso potencial el que se vincula a la actividad agrícola.

Luego de esta descripción se procederá a detallar las amenazas tanto antrópicas como naturales a las que se encuentra sometido el Estero del Arrayán.

2.2.1 Descripción del Uso del Territorio colindante al Estero del Arrayán

2.2.1.1 *Uso del Suelo Real*

El uso del suelo en el sector colindante al Estero del Arrayán es de tipo residencial, de equipamiento, infraestructura y se vincula además con actividades productivas.

El **Uso Residencial** contempla preferentemente el destino vivienda e incluye hogares de acogida, así como edificaciones y locales destinados al hospedaje y en general a la edificación o unidad destinada al uso habitacional.

Es así como el Estero del Arrayán se encuentra rodeado de viviendas habitacionales de primer uso, que tienen salida directa al estero. Algunas de estas viviendas han hecho uso del territorio instalando puentes recreacionales y terrazas, lo cual impacta de forma directa al estero, modificando su estructura y en algunos casos su libre escurrimiento.

Imagen 1. Uso Residencial en el Estero del Arrayán



Estructura de captación de agua

Puente que cruza el Estero del Arrayán

Terrazas de viviendas

El **Uso de Equipamiento** se define como construcciones destinadas a la prestación de servicios necesarios para complementar el resto de las actividades, como son las residenciales y las productivas, incluyendo las interrelaciones y actividades anexas que se generan a partir de ellas.

De esta manera, el Estero del Arrayán es una zona de esparcimiento donde se practican deportes al aire libre y actividades recreacionales en diversos centros de eventos que colindan con el Estero, como, por ejemplo:

- Centro de Eventos Arrayán, ubicado en Camino El Cajón 20.700³,
- Sociedad de Recreación El Arrayán, ubicado en Camino El Cajón 17019⁴ (Centro de eventos)

³ Información pública, disponible en Google.

⁴ Información pública, disponible en Google.

- Santuario de la Naturaleza Fundo Los Nogales, también conocido como Santuario de La Naturaleza El Arrayán, ubicado en Camino El Cajón 21.000⁵. Este Santuario ofrece actividades de trekking, mountain bike, motos, área de picnic, matrimonios y eventos.

El **Uso de tipo Infraestructura** se refiere a edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados a transporte, red sanitaria y red energética. En este caso, el Estero del Arrayán cuenta con una Planta de Agua Potable, la cual extrae agua del cauce y procede a potabilizarla para uso de la población.

Esta planta se ubica cercana a la estación de Monitoreo La Montosa, perteneciente a la Dirección General de Aguas, donde se mide el caudal previo a la toma de agua.

Imagen 2. Infraestructura presente en el Estero del Arrayán



El **Uso Industrial y Productivo** se refiere a las actividades económicas que se desarrollan en torno al sistema hídrico del Estero del Arrayán, entre ellas destacan la minería, debido a la presencia de Anglo American en la zona, eventualmente la generación de energía solar, con el Proyecto Parque Solar Cordillera y la agricultura, que se realiza con extracción de agua para este fin. En el sector alto de esta cuenca se desarrolla tradicionalmente la actividad ganadera.

2.2.1.2 Uso de Suelo Potencial o Capacidad de Uso

La capacidad de uso del suelo corresponde a un método para la descripción y clasificación de suelos y el establecimiento de las clases de capacidad de uso de ellos, principalmente orientado al uso silvoagropecuario.

Debido a que el suelo del Estero del Arrayán es altamente inundable y cuenta con agua presente y vegetación ribereña, motivo por el cual se está solicitando la declaración de Humedal Urbano, es que la capacidad de uso no se considerará en el análisis.

2.2.1.3 Uso de suelo planificado por Instrumentos de Planificación Territorial

De acuerdo con el Plan Regulador Comunal (PRC) de Lo Barnechea, el área del cauce del Estero del Arrayán que se ubica dentro del área urbana principal de la comuna no presenta una definición de uso, ya que este uso fue establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). Por otra parte, de acuerdo al PRC, las áreas contiguas al Estero del Arrayán corresponden a Zona de

⁵ Información pública, disponible en Google.

Parque del Estero del Arrayán (PDEA). El uso permitido de esta zona es de equipamiento de esparcimiento, espacio público y áreas verdes, mientras que los usos prohibidos corresponden a residencial, equipamiento de comercio, culto, deporte, educación, salud, seguridad, servicios, social, oficinas, turismo, científico, cementerios, actividades productivas e infraestructura.

A nivel regional, según la clasificación de usos de suelo del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) de 1994 y sus modificaciones, la zona urbana el Estero del Arrayán presenta los usos preferenciales y permitidos de Área Verde, quedando como uso prohibido todo uso distinto a área verde. La norma correspondiente a este uso corresponde al capítulo 5.2 Sistema Metropolitano de Áreas Verdes y Recreación; artículo 5.2.3. Parques Intercomunales; Artículo 5.2.3.4 (1): Parques adyacentes a cauces. Junto con esto, el PRMS rural define que para la mayor superficie del Estero del Arrayán y sus afluentes, el uso es de Área de Preservación Ecológica, donde el uso preferencial es de conservación y el uso permitido corresponde a actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, tales como, científico, cultural, educacional, recreacional, deportivo, turístico y actividades agrícolas y ganaderas controladas. De esta forma, todo uso no mencionado corresponde a usos prohibidos. La norma corresponde al título 8: Área restringida o excluida al desarrollo urbano; Capítulo 8.3 Áreas de valor natural y/o de interés silvoagropecuario; Artículo 8.3.1 Áreas de Valor Natural; Artículo 8.3.1.1. Áreas de Preservación Ecológica.

De acuerdo a la zonificación de usos del PRMS, parte del Estero del Arrayán y afluentes se ve definida como Actividad Extractiva, con uso preferencial de actividad productiva, donde el uso permitido corresponde a explotación minera. La norma corresponde a el capítulo 6.2 Actividades Extractivas; Artículo 6.2.2 explotaciones mineras.

2.2.2 Amenazas Antrópicas al Estero del Arrayán

A continuación, se presenta una matriz para identificar las principales amenazas antrópicas a las que se enfrenta el Estero del Arrayán según los usos identificados, las cuales serán descritas más adelante.

Tabla 4. Matriz de amenazas antrópicas

Uso del Territorio \ Amenazas	Extracción Irregular de Agua	Contaminación del Agua
Residencial	X	X
Actividades Productivas	X	X
Actividades Industriales	X	X
Recreacional		X

2.2.2.1 Amenazas de Extracción Irregular de Agua

2.2.2.1.1 Residenciales

La presión residencial no sólo afecta al estero por las construcciones que se encuentran a la orilla del cauce y que impiden el libre acceso al estero, sino también porque estas viviendas extraen agua de manera irregular.

Imagen 3. Captaciones Irregulares de Agua del Estero del Arrayán



2.2.2.1.2 Actividades Productivas

Las actividades productivas en la zona hacen referencia al agua que se extrae desde el Estero para poder realizar estas actividades productivas, es así como el agua se extrae para actividades de riego, de zonas agrícolas y campos de golf, por ejemplo, a través de diferentes canales.

En este caso, se han detectado extracciones y desvíos de agua de carácter irregular, las cuales han sido debidamente denunciadas al organismo competente.

Imagen 4. Desvío irregular de agua



Las extracciones del Estero del Arrayán se encuentran normadas por la Dirección General de Aguas, estableciendo que, desde el Estero, en total, se pueden extraer por mes los siguientes litros:

Tabla 5. Extracciones autorizadas del Estero del Arrayán

Mes	Eventual y Continuo (Lt/s)	Eventual y Discontinuo (Lt/s)	Permanente y Continuo (Lt/s)	Permanente y Discontinuo (Lt/s)	Total Permanentes (Lt/s)	Total Eventuales (Lt/s)	Total
Ene	3.605,14	93,00	599,29	13,15	612,44	3.698,14	4.310,58
Feb	1.984,14	18,00	479,29	12,32	491,61	2.002,14	2.493,75
Mar	1.683,14	18,00	427,29	7,04	434,33	1.701,14	2.135,47
Abr	1.523,14	18,00	457,29	3,66	460,95	1.541,14	2.002,10

Mes	Eventual y Continuo (Lt/s)	Eventual y Discontinuo (Lt/s)	Permanente y Continuo (Lt/s)	Permanente y Discontinuo (Lt/s)	Total Permanentes (Lt/s)	Total Eventuales (Lt/s)	Total
May	1.508,14	18,00	554,29	-	554,29	1.526,14	2.080,44
Jun	2.064,14	93,00	614,29	-	614,29	2.157,14	2.771,44
Jul	2.005,14	93,00	613,29	-	613,29	2.098,14	2.711,44
Ago	2.351,14	93,00	645,29	-	645,29	2.444,14	3.089,44
Sep	2.709,14	93,00	693,29	3,92	697,21	2.802,14	3.499,35
Oct	4.265,14	93,00	861,29	7,60	868,89	4.358,14	5.227,03
Nov	5.856,14	93,00	1.035,29	11,78	1.047,07	5.949,14	6.996,21
Dic	5.585,14	93,00	362,29	16,67	378,96	5.678,14	6.057,10

Fuente: DGA, 2022.

De este modo, cualquier extracción que supere este límite será considerada de carácter ilegal.

Durante el año 2021, la Municipalidad de Lo Barnechea ha denunciado a la Dirección General de Aguas sobre posibles extracciones irregulares, tanto desde viviendas colindantes al estero como de la Asociación de Canalistas del Canal La Poza, la cual se presenta en el Anexo 2. Esta denuncia fue acogida por la DGA, verificándose que desde el Canal La Poza se extrajo más agua que la autorizada, aplicándose una multa a beneficio fiscal.

Imagen 5. DGA realizando mediciones de aforo



2.2.2.1.3 Actividades Industriales

La disponibilidad hídrica del Estero ha disminuido conforme avanza el tiempo y se acentúan los efectos del cambio climático, sin embargo, las extracciones de agua, presentadas en la Tabla 5, se han mantenido constante, provocando incluso durante el año 2021 que este estero permaneciese seco durante 2 a 3 meses aproximadamente, como se observa en la siguiente imagen. Es importante destacar que el agua del Estero regresa cuando la DGA decreta el cierre de bocatamos el 30 de abril.

Imagen 6. Comparativo del Estero Arrayán entre abril y mayo 2021



2.2.2.2 Amenazas de Contaminación

2.2.2.2.1 Residenciales

Dado el acelerado crecimiento urbano de la comuna de Lo Barnechea en los últimos años, una amenaza importante que presenta este humedal son los proyectos inmobiliarios, que muchas veces descargan al estero sus áridos y otros tipos de residuos, como aguas servidas y residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios en el cauce.

Como se puede ver en las siguientes imágenes, existen zonas de descarga de aguas servidas irregulares o no autorizadas.

Imagen 7. Descargas irregulares de aguas servidas



Estos antecedentes han sido remitidos mediante una denuncia a la SEREMI de Salud, entidad que concurrió en septiembre del año 2021 a fiscalizar esta situación, sin embargo, a la fecha no ha dado respuestas sobre el resultado de la denuncia. La denuncia, el acta de fiscalización y la solicitud de información frente al estado de la denuncia, se adjuntan en el Anexo 3.

2.2.2.2.2 Industriales

Como fue mencionado en el acápite 2.2.1.1 de este documento, el sector alto del Estero del Arrayán se encuentra influenciado por actividades industriales y mineras. Actualmente se encuentra en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto Parque Solar Cordillera, el cual pretende

Intervenir la parte alta de la cuenca del Arrayán con una central solar que generará aproximadamente 223,16 MWp y que abarcará una superficie de 219,41 ha. Este proyecto afectará una serie de quebradas, sin embargo, al no estar completamente evaluado, no es posible determinar el real impacto de estas intervenciones.

Por otra parte, la actividad minera también se encuentra presente en el sector cordillerano de Lo Barnechea, con el proyecto “Los Bronces Integrado”, explotación que cuenta con un avenimiento judicial que estará vigente hasta el año 2030 aproximadamente.

Este avenimiento se da en el marco de un proceso judicial entre Anglo American Sur y la Junta de Vecinos del Arrayán, en el cual se sostiene y reconoce que el Tranque de Relaves Pérez Caldera se encuentra construido en el lecho del Río San Francisco, lo que constituye un riesgo para la ciudad de Santiago, “(...) el cual, en el evento de su colapso, generará pérdidas humanas y materiales (...)”, dado lo anterior, se debe ordenar el retiro del lugar. “(...) Igualmente, se ha sostenido que el desvío de las aguas del Río San Francisco al Estero Ortiga, causaría daños de la calidad del agua del Estero Arrayán (...)”, desvío necesario para el funcionamiento de su operación.

En función de lo antes expuesto, la empresa y los vecinos reconocen la interrelación existente entre el Río San Francisco, el Estero Ortiga y el Estero del Arrayán, además de la presión ambiental que existe por el desvío de las aguas y de la posibilidad que exista contaminación producto de la actividad minera.

Este avenimiento compromete a la minera a 2 situaciones:

- El retiro de la totalidad del relave del cauce del Río San Francisco, mediante el cronograma aprobado por el SERNAGEOMIN
- Entrega económica del valor del arriendo de un Bulldozer, para que se limpie el Estero del Arrayán desde La Estación la Montosa hasta la junta con el río Mapocho, al inicio de la primavera y al inicio del otoño, hasta que se termine la remoción del tranque de relaves

El avenimiento se entrega en el Anexo 4.

Por último, en el Estero es posible identificar un sector de descarga proveniente ubicado muy cercano a la Planta de Potabilización de Aguas Cordillera, donde a diario durante la mañana, se realiza una descarga hacia el cauce, como se muestra en la siguiente imagen. Las piedras de color amarillo, se presumen tienen ese color por el efecto del cloro, luego del tratamiento de potabilización.

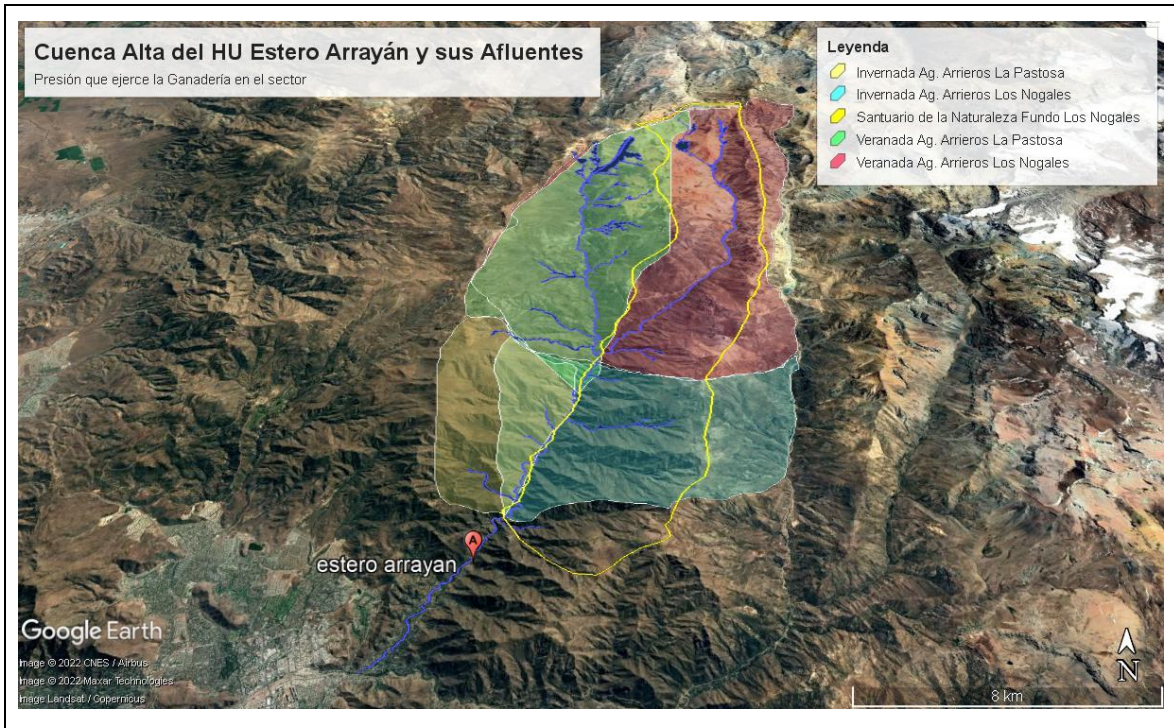
Imagen 8. Punto de Descarga cercano a la Planta de Aguas Cordillera



2.2.2.2.3 Productivas / Ganadera

En el sector alto de la cuenca del Arrayán y sus afluentes se desarrolla la actividad ganadera, es así como la presencia de ganado bovino y caballos es frecuente de encontrar. En este sector existen 2 asociaciones de arrieros que desarrollan sus actividades durante todo el año. En la siguiente imagen se presenta el terreno que ocupan ambas agrupaciones, donde se aprecia que esta actividad genera presión sobre la totalidad del territorio que se encuentra en proceso de solicitud de Humedal Urbano.

Imagen 9. Actividad ganadera en la cuenca alta del Estero del Arrayán y sus afluentes



2.2.2.2.4 Recreacionales

La presión recreacional está dada por la alta cantidad de visitantes al Santuario de la Naturaleza Fundo Los Nogales y a los centros de eventos, que reciben visitantes de todo Chile y otros países.

2.2.2.3 Denuncias a la Municipalidad

Los vecinos del sector se encuentran muy preocupados por mantener los servicios ecosistémicos del Estero del Arrayán, por lo que son muy activos a la hora de fiscalizar toda actividad cercana al estero, realizando denuncias al Municipio cuando se producen situaciones ilegales. A continuación, se presentan las denuncias recibidas.

FECHA	HORA	DIRECCION	Nº	DETALLE DENUNCIA	OBSERVACIONES
23/06/2015	14:00	REFUGIOS DEL ARRAYÁN	15.647	INTERVENCIÓN DE CAUCE	SE CURSA INFRACCIÓN Nº5132 A SANDRA BAIER VALENZUELA
21/08/2015	10:55	PASTOR FERNÁNDEZ	15749	INTERVENIR CAUCE	SE CURSA INFRACCIÓN A MÁQUINA RETRO EXCAVADORA COLOR AMARILLO POR INTERVENIR LECHO DEL CAUCE, SIN PERMISO MUNICIPAL, INFORMA J. MORALES, INF.Nº5517
09/07/2019	16:34	CAMINO A FARELLONES - PUENTE ÑILHUE		O.B.N.U.P.	NOTIF. Nº3799 A SRA. CLARA ASTORGA PARA RETIRO DE TAMBOR DE AGUA DESDE

FECHA	HORA	DIRECCION	Nº	DETALLE DENUNCIA	OBSERVACIONES
					CAUCE DE LA QUEBRADA. CON PLAZO DE 2 DÍAS.
03/02/2021	15:28	PASTOR FERNÁNDEZ - LA PUNTILLA		INTERVENCIÓN DE CAUCE	SE ELABORA INFORME A INFRAESTRUCTURA A. AGUIRRE
23/04/2021	10:00	CAMINO EL CAJÓN		IRREGULARIDADES EN EL ESTERO ARRAYÁN	CAUCE SECO, SIN AGUA Y CON SECTORES DE DESCARGA DE AGUAS SERVIDAS.
21/07/2021	9:30	SANTUARIO DE LA NATURALEZA LOS NOGALES – CAMINO EL CAJÓN	21.000	CONTAMINACIÓN	CAMBIO DE COLORACIÓN DEL CAUCE
02/09/2021	13:20	CAMINO EL CAJÓN		INTERVENCIÓN DE CAUCE	SE REALIZA LABOR JUNTO A DANIELA ANDRADE EN EL SECTOR DE CAMINO EL CAJÓN – CANAL LA CANOA – SE LOGRA ENTRAR A 9 DIRECCIONES, SE CONSTATA QUE ALGUNOS MANTIENEN EL CANAL LIMPIO, OTROS CON MALEZA Y ZARZAMORA, Y QUE HAY PERSONAS QUE OCUPAN AGUA SIN TENER DERECHOS.
23/09/2021	10:35	REFUGIOS DEL ARRAYÁN	S/N	INTERVENCIÓN DE CAUCE	SE CONCURRE CON PERSONAL DE MEDIO AMBIENTE, POR INTERVENCIÓN DEL CAUCE DEL ESTERO

Imagen 10. Evidencia de denuncia realizada por el Santuario de la Naturaleza Los Nogales por cambio de coloración del cauce



2.2.3 Amenazas Naturales

2.2.3.1.1 Disminución Cantidad de Agua

El cambio climático es una amenaza natural a nivel global, la cual en nuestro país ha generado la disminución de las precipitaciones, lo que provoca que los cauces superficiales, como el Estero del Arrayán y sus afluentes no tengan una recarga constante, como lo tuvo durante décadas anteriores. Esto implica que el caudal del Estero se ha visto impactado y disminuido durante los últimos años.

La disminución del caudal de todos los cauces superficiales de la comuna, incluido el Estero del Arrayán, ha tenido un impacto en el hábitat natural de especies de fauna, flora y vegetación que circundan los cauces naturales, en las actividades productivas asociadas a la extracción del agua, y también en el desarrollo de actividades sanitarias, como es la generación de agua potable. Es por

estos tres motivos, que la comuna de Lo Barnechea ha sido declarada en cuatro ocasiones como zona de escasez hídrica (Decretos MOP N° 124/2019, N° 58/2020, N°126/2021, N°5/2022), los Decretos MOP se entregan en el Anexo 5.

2.2.3.1.2 Disminución de la Calidad del Agua

El territorio de Lo Barnechea presenta características geológicas especiales, ya que se encuentra altamente mineralizado, como se detalló en el Ordinario Alcaldicio N°34/2022, motivo por el cual es un lugar propicio para que se desarrollen actividades mineras. Esto conlleva que la calidad del agua se vea afectada al disminuir su disponibilidad, ya que los metales y minerales tienen menor capacidad de disolución, al existir menos solvente, y por ende, la concentración de minerales y metales aumenta.

3 Conclusiones

La comuna de Lo Barnechea se encuentra en un lugar estratégico dentro de la Región, se ubica en la cuenca alta del Río Mapocho, río que recorre la Región Metropolitana de Oriente a Poniente, prácticamente en toda su extensión.

El cambio climático y la sequía que afecta a nuestro país ha generado que el régimen hidrológico e hidrogeológico se haya visto modificado en los últimos años, prueba de ello son las declaraciones de escasez hídrica a las que la comuna de Lo Barnechea se ha visto sometida.

Lo anterior ha generado conciencia en nuestra institución y comunidad, por lo que, mediante diversas acciones enmarcadas en una estrategia hídrica, hemos comenzado a cuidar este recurso. Una de estas actividades es la declaratoria de humedales urbanos.

La solicitud de declaración de Humedal Urbano del Estero del Arrayán, ha tomado gran relevancia, no solo porque la comunidad ha levantado la necesidad en reiteradas ocasiones, sino que además es uno de los tributarios del Río Mapocho, una de las principales fuentes de agua potable de la RM.

La protección de este humedal se sustenta principalmente por la cantidad de presiones que posee en cada uno de sus sectores: urbano y rural. En el sector urbano, las amenazas principales se asocian a la extracción ilegal de aguas, desvío de aguas y contaminación de aguas; mientras que en el sector rural, las presiones son por contaminación del recurso por actividades industriales, mineras, energéticas y ganaderas, y del tipo doméstico – recreacional, ya que el Santuario de la Naturaleza Fundo Los Nogales, se encuentra alrededor de este cauce, sin embargo la existencia de esta área de protección no implica que se proteja o conserve de forma directa el uso y la calidad del recurso hídrico, como sí se realizaría con la declaratoria de humedal urbano.

4 Referencias

Dirección General de Aguas (DGA). 2022. Catastro Público del Agua (CPA). [En línea]. Disponible en: https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx

MMA. 2021. Inventario Nacional de Humedales 2021 versión 8.1 (2021-05-20) [En línea]. Disponible en:

<<https://arcgis.mma.gob.cl/portal/home/item.html?id=c661e1929976485490ba855e76d646da>>