Red de Acción por los Derechos Ambientales RADA – www.radaraucania.cl – radatemuko@



Jueves 7 de Marzo, Wallmapu

Sr. Anselmo Rapimán Seremi Medio Ambiente Región de La Araucanía

En marco de la elaboración del Plan de Descontaminación del Lago Villarrica, como Red de Acción por los Derechos Ambientales organización de la sociedad civil, solicitamos participar en dicho proceso y sesiones de información.

ATTE.

Contacto: Nicole Maldonado +569 98549926

Enrique Pizarro +56 9 8264 6009

radatemuko@gmail.com



000244

IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

Propuesta al Plan de Descontaminación Lago Villarrica

Karin Pelikan Peirano

INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Pucón 2019

COLABORADORES

Dr. Eduardo Andres Caballero Valdés, Ingeniero Civil Bioquímico, Dr. En Biotecnología
Juan Pablo Lavín Yarur, en proceso de título para Ingeniero en Medio Ambiente
COMUNIDAD AMBIENTAL LAGUNA ANCAPULLI
Actuemos por el Planeta Hoy "APPLAH"
Rodrigo Fernández

SE PRESENTA LA SIGUIENTE PROPUESTA CIUDADANA AL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN DEL LAGO VILLARRICA, DEBIDO A LA DECLARACIÓN DE SATURACIÓN DEL LAGO DEL AÑO 2018.

ÍNDICE

1.1- DEFINICIONES DADA	
1.1- DEFINICIONES PARA EL DOCUMENTO	página 2
2 PRESENTACIÓN	página 3
4 ESTRUCTURA DE LAS D	página 6
4 ESTRUCTURA DE LAS PROPUESTAS	página 7
4.1 IMPACTOS DIRECTOS	página 7
4.2 ÁREAS RELEVANTES ASOCIADAS	página 8
5 PROPUESTAS IMPACTOS	página 8
5.1 ACUICULTURA	
5.2 GANADERÍA	página 10
5.3 AGRICULTURA	página 12
5.2 PROPUESTA NAVES ACUÁTICAS	página 15
5.3 ALCANTARILLADO	página 17
6 PROPUESTAS ÁREAS RELEVANTES ASOCIADAS	página 21
6.1 EDUCACIÓN	página 27
6.2 RED DE PROTECCIÓN	página 27
6.2.1 HUMEDALES	
6.2.2 CAPACIDAD DE CARGA	pagina 32
6.2.3 CAUDAL DISPONIBLE- DERECHOS DE AGUA	página 35
7 PROPUESTAS AL PLAN REGULADOR URBANO Y RURAL	página 38
8 DISCUSIÓN	página 40
9 CONCLUSIÓN	página 41
10 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	página 42
	nágina 42

1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe, responde a propuestas para complementar el Plan de Descontaminación del Lago Villarrica, el que considera toda la cuenca de la zona Lacustre de la IX Región de la Araucanía en Chile.

Los estanques de retención de aguas pluviales pueden recibir un aporte excesivo de nutrientes, por lo general después de grandes eventos de lluvia, lo que resulta en la eutrofización de los cuerpos de agua receptores, la proliferación de algas nocivas y el deterioro de los ecosistemas y organismos.

Los nutrientes como el nitrógeno y el fósforo son componentes esenciales para mantener un ambiente acuático saludable, sin embargo, cuando estos nutrientes son excesivos, comienzan a tener efectos adversos. Es entonces cuando el exceso de nutrientes puede promover problemas ambientales como la eutrofización, una riqueza de nutrientes en exceso en un cuerpo de agua que produce un crecimiento denso de algas y plantas y puede provocar la muerte de los organismos acuáticos debido al agotamiento del oxígeno. Por lo tanto el estanque de retención de aguas pluviales no proporciona la eliminación de nutrientes suficientes, naturales o artificiales, esta acumulación de nutrientes en exceso puede influir en las especies de algas productoras de toxinas o incluso provocar el colapso de un ecosistema acuático (Anderson et al., 2002).

Debido a esto, el 19 de octubre del año 2018, se declara "Zona Saturada por Clorofila "A", transparencia y Fósforo disuelto, a la cuenca del Lago Villarrica".

Actualmente dicha declaración, permite la recepción por parte del Ministerio Regional del Medio Ambiente de la Araucanía, de propuestas institucionales privadas, figuras legales, particulares y de ciudadanos organizados para colaborar con sugerencias e ideas que sean útiles al Plan de Descontaminación de una zona de interés para todos los habitantes del útiles al Plan de Descontaminación de una zona de interés para todos los habitantes del útiles al Plan de Descontaminación de lo económico a lo ambiental. Dichos informes territorios, desde lo cultural a lo social y de lo económico a lo ambiental. Dichos informes son aceptados por no existir un protocolo nacional de descontaminación de recursos son aceptados por no existir un protocolo nacional de descontaminación de hacer hídricos, además de así incluir a la sociedad en un proceso tan relevante como el de hacer valer el derecho legal de vivir en un ambiente libre de contaminación, lo que se expone en el Artículo 1 de la Ley N°19.300.

Es de esperar, que las propuestas y sugerencias aquí expuestas sean consideradas en las mesas de trabajo siguientes para elaborar el Plan de Descontaminación de Lago Villarrica, donde sea posible aclarar las interrogantes que puedan surgir.

De antemano damos las gracias por incluir a la ciudadanía en la gestión del Plan de Descontaminación, lo que evidentemente representa un avance en los procesos legales y políticos en que Chile se va desarrollando.

1.1.- DEFINICIONES PARA EL DOCUMENTO

Clorofila a: Las clorofilas son una familia de pigmentos de color verde que se encuentran en las cianobacterias y en todos aquellos organismos que contienen cloroplastos en sus células, productores primarios en general, tanto plantas vasculares como algas (plantas protistas), es el pigmento fundamental que capta la luz que viene del sol, para el proceso de la fotosíntesis, el cual permite absorber esta energía y transformarla en compuestos orgánicos y oxígeno. La clorofia a, se utiliza para estimar la biomasa planctónica¹.

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO AMBIENTAL: el uso y aprovechamiento racional o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración. (Artículo 2°, iteral b) Ley N° 19.300)

CONTAMINACIÓN: la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o la combinación de ellos, en concentracones o en concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente. (Artículo 2°, iteral c) Ley N° 19.300)

CONTAMINANTE: todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, o a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental. (Artículo 2°, iteral d) Ley N° 19.300)

DAÑO AMBIENTAL: toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes. (Artículo 2°, iteral e) Ley N° 19.300)

⁽http://www.cofes.org.ar/descargas/relas/7_jornada/6_CLOROFILA.pdf)

DESARROLLO SUSTENTABLE: el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras. (Artículo 2°, iteral f) Ley N° 19.300)

FTW: De la sigla en inglés Floating Treatment Wetlands, Planta de Tratamiento Flotante

FÓSFORO: Nomenclatura en tabla periódica: "P". El fósforo está presente en las aguas naturales y residuales como fosfato inorgánico (ortofosfatos, fosfatos condensados, piro, meta y otros polifosfatos) y como fosfato orgánico. El fósforo es esencial para el crecimiento de los organismos y se considera el nutriente limitante de la productividad primaria de los cuerpos de agua. De allí que, en algunos casos, la descarga de aguas primaria de los cuerpos de origen doméstico, agrícola e industrial, puede estimular el residuales crudas o tratadas de origen doméstico, agrícola e industrial, puede estimular el crecimiento de micro y macro organismos fotosintéticos en cantidades excesivas. (Norma Venezolana, COVENIN 3051-93, Aguas Naturales, industriales y residuales, Determinación de Fósforo, página 3)

FÓSFORO INORGÁNICO: La presencia de fósforo inorgánico se debe a una variedad de fuentes tales como uso de fertilizantes, los cuales pueden ser arrastrados por el agua de lluvia hacia los cuerpos de agua superficiales; productos de limpieza, ya que ellos son los principales constituyentes de los detergentes comerciales y compuestos utilizados en el acondicionamiento de aguas para calderas y potabilización de aguas, entre otras. (Norma Venezolana, COVENIN 3051-93, Aguas Naturales, industriales y residuales, Determinación de Fósforo, página 3)

FÓSFORO ORGÁNICO: El fósforo orgánico se forma principalmente por procesos biológicos. Su presencia en aguas residuales se debe a las heces fecales y residuos de alimentos, así como también al formado a partir de los ortofosfatos utilizados en el tratamiento biológico o el proveniente de la biota acuática. (Norma Venezolana, COVENIN 3051-93, Aguas Naturales, industriales y residuales, Determinación de Fósforo, página 3)

HUMEDAL: Extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, 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 de seis metros. (Artículo 1.1 RAMSAR). Los humedales podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal. (Artículo 2.1 RAMSAR)

IMPACTO AMBIENTAL: alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada. (Artículo 2°, iteral j) Ley N° 19.300)

MEDIO AMBIENTE: el sistema global consitutído o conformado por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones (Artículo 2°, iteral LL) Ley N° 19.300)

MICROCISTINAS: Son una clase de toxinas producidas por ciertos tipos de cianobacterias de agua dulce, principalmente Microcystis aeruginosa. Ya se han descubierto más de 90 tipos diferentes de microcistinas (Schmidt et al., 2002, Pearson et al., 2010).

Microcystis: Microcystis es un género de la familia Microcystaceae pertenecientes al filum Cyanobacteria. Estas algas pertenecen a un grupo que comúnmente se denomina como Cianobacterias.²

NORMAS DE EMISIÓN: las que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante medida en el efluente de la fuente emisora. (Artículo 2°, iteral o) Ley N° 19.300)

PAC: Participación Ambiental Ciudadana

SEA: Servicio de Evaluación Ambiental

SEIA: Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental

TURBIEDAD: La turbiedad o turbidez, es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a las partículas en suspensión, mide la claridad del agua. Mientras más sucia parecerá ésta, más alta será su turbidez. La turbidez puede impactar los ecosistemas acuáticos al; afectar la fotosíntesis, respiración y reproducción de la vida acuática. Algunos de los parámetros que influyen en la turbidez del agua son; fitoplancton, partículas del suelo (tierra) suspendidas en el agua por erosión, sedimentos depositados en el fondo, descargas directas a cuerpos de agua (desagües), crecimiento de algas y escorrentía urbana. (Monitoreo de la calidad del agua, 2.- La Turbidez. Servicio de Extensión Agrícola. Puerto Rico, 2011)

ZONA SATURADA: aquélla en que una o más normas de calidad ambiental se encuentren sobrepasadas. (Artículo 2°, iteral u) Ley N° 19.300)

² https://microbiologiageneraluvg.wordpress.com/2013/08/08/microcystis-que-es-eso/

2.- PRESENTACIÓN

Mi nombre es Karin Pelikan Peirano, soy Ingeniero en Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad de Viña del Mar, residente de la comuna de Pucón e inspector municipal ad honorem.

Me encuentro interesada en que el Plan de Descontaminación del Lago Villarrica, pueda satisfacer en lo concreto y a corto plazo, las necesidades tanto del lago como de la cuenca y la ciudadanía que se ve vinculada. Este documento está basado en los principios de desarrollo sustentable, donde la protección de los recursos es el eje para poder mantener un crecimiento de las fuentes laborales de los habitantes, la mantención de la flora y fauna nativa y la protección de los recursos naturales.

Cabe destacar, que las propuestas aquí enunciadas, responden a acciones tardías y reactivas, donde el mensaje para las autoridades y profesionales vinculados en la toma de decisiones de nuestro país, es la necesidad imperante de poseer políticas públicas PROACTIVAS y ANTICIPADAS a las situaciones que se proyectan en el desarrollo de Chile.

Deseo agradecer, a todas las personas antes mencionadas, siendo ciudadanos interesados y precursores de los cambios positivos para el progreso sustentable de nuestro país. Todos hemos desarrollado esta propuesta de forma paralela a nuestras actividades cotidianas y de forma gratuita. Gracias a todos por la lectura del documento, su mejora e incorporación de información. Equipos multidisciplinarios hacen de los informes documentos más completos para abarcar las situaciones de forma holística.

3.- OBJETIVOS

- Presentar propuestas a las problemáticas ambientales en los impactos directos identificados
- 2. Presentar propuestas a las problemáticas ambientales referente a las áreas asociadas
- 3. Demostrar ante los organismos públicos que la participación ciudadana puede aportar significativamente en la creación de planes y programas públicos

4.- ESTRUCTURA DE LAS PROPUESTAS

Este documento está seccionado en 2 partes; la primera responde a los impactos directos que se han identificado que resultan ser un perjuicio significativo para el Lago Villarrica, considerando toda la cuenca que la envuelve, y la segunda a las áreas asociadas que ha tenido como consecuencia la existencia de estos impactos directos.

La estructura de desarrollo de los impactos directos (exceptuando Alcantarillado) es la siguiente;

- 1. Justificación
- 2. Propuesta
- 3. Mecanismos de inclusión ciudadana
- 4. Proyección en el tiempo
- 5. Organismo público competente

8

Propuesta al Plan de Descontaminación del Lago Villarrica Febrero 2019

4.1.- IMPACTOS DIRECTOS

Los impactos directos, se refieren a los impactos que tienen directa influencia sobre el Lago Villarrica. Estas acciones resultan ser altamente perjudiciales, provocando el aumento de los parámetros físico-químicos normales en el cuerpo de agua o en la intervención negativa sobre los mecanismos de buffer naturales que posee el lago. Algunos de estos impactos directos pueden verse agravados en el recuso hídirco y hacia los humedales del lago.

Algunos cuerpos de agua como el Lago Villarrica, poseen una zona buffer o zona de autoprotección a los agentes que pueden atacarlo, denominado humedal. Dicho humedal tiene la capacidad de retener el exceso de nutrientes que ingresan al agua, pudiendo incorporarse en nuevos ciclos, así como limitar el acceso a las especies que puedan físicamente dañarlo, y al mismo tiempo ser un espacio enriquecido de vida ornitológica y anfibia, desarrollándose principalmente las etapas de anidación y reproducción. Cada sistema de vida posee una red conectada de sucesos donde uno depende del otro, no es posible ignorar la importancia filtradora y amortiguante de los humedales como tampoco se puede ignorar la importancia de los riñones en un cuerpo humano. Es por esto que en este informe, los HUMEDALES serán considerados con la misma relevancia que el cuerpo mismo de agua del Lago Villarrica, igualmente como un humano en estado de diálisis es tratado con cuidado por un sistema dañado, para que ojalá un día, pueda recuperar un estado saludable.

4.2.- ÁREAS RELEVANTES ASOCIADAS

Estas áreas responden a sistemas o sectores que son perjudiciales al cuerpo de agua de una forma consecuente. Las áreas pueden responder a conceptos más abstractos, como la comprensión filosófica de las personas sobre un concepto o el funcionamiento de un sistema o un recurso. Las áreas también pueden ser actividades humanas tan amplias, que sólo una en específica sea la que resulta ser más significativa, pero todas ellas trabajan en conjunto para ser identificadas como perjudiciales al Lago Villarrica.

5.- PROPUESTAS IMPACTOS

(12121 - m x

Las comunas de Curarrehue, Pucón y Villarrica, se encuentran ubicadas en una misma cuenca. Hidrográficamente, el territorio forma parte del sistema de cuencas exorreicas glacio-lacustres, formadas a partir del represamiento de antiguos valles glaciares, con depósitos morrénicos, que favorecieron la acumulación de las aguas y el posterior desarrollo de los lagos. Se identifican como cuenca principal, la del río Trancura, denominado también como Minetúe o Pucón y una serie de subcuencas que drenan al anterior, incorporando aguas desde las altas cumbres o alimentando los lagos de este territorio. (I. Municipalidad de Pucón, 2010).

Debido a la geomorfología de la zona, todos los cuerpos de agua móviles descargan en el Lago Caburgua o en el Lago Villarrica.

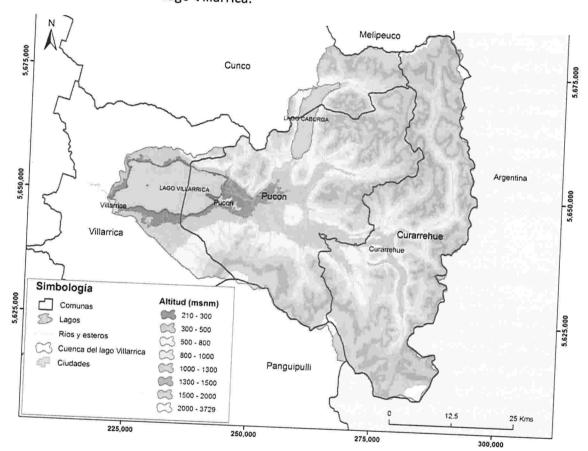


Figura 1: Cuenca del Lago Villarrica. Fuente, MMA 2011

El siguiente documento cuenta con un completo análisis sobre la Cuenca del Lago Villarrica; http://serviciosambientaleschi-mex.cl/wp-content/uploads/2018/04/informe-1seremi_-ma-inecc_final.pdf

5.1.-ACUICULTURA

1.- Justificación a parámetros:

"Noruega: La piscicultura es la principal fuente de emisiones de fósforo en Noruega, generando cerca de 9.000 toneladas al año." (Acuahoy, 2015)

En la zona lacustre de la Araucanía, existen 30 pisciculturas, de las cuales se encuentran en funcionamiento 16 al año 2017 (Subpesca, 2017), ubicándose 7 en la comuna de Villarrica, 6 en Pucón y 3 en Curarrehue.

El Fósforo (P), corresponde al grupo de los nutrientes primarios, elementos requeridos para la salud y crecimiento de cualquier ser vivo. Los peces mantenidos en confinamiento, como estanques, "raceways", balsas jaula, entre otros, donde los alimentos naturales son prácticamente inexistentes, sus dietas deberán ser nutricionalmente complementadas. A su vez cuando existen los nutrientes suficientes, éstos responden a dietas complementarias para favorecer un crecimiento adicional. (Pokinak, 1997).

En general, el fósforo es el nutriente primario que más a menudo falta en las aguas naturales, por lo tanto los fertilizantes fosfatados son normalmente los fertilizantes inorgánicos más eficaces para los estanques piscícolas en la mayoría de las regiones del mundo (FAO, 2019)

El artículo 17 del Reglamento Ambiental para la Acuicultura de DIRECTEMAR, 2016, indica que "Es responsabilidad del titular que su centro opere en niveles compatibles con las capacidades de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y/o marítimos, para lo cual deberá mantener siempre condiciones aeróbicas." Recordando que la cuenca del Lago Villarrica se encuentra declarada en estado de saturación en su recurso hídrico, el funcionamiento de las pisciculturas en cualquiera de sus escalas es cuestionable, ya que la compatibilidad de los lodos generados por la pisciculturas con los cuerpos de agua saturados resulta contraproducente, los niveles mínimos de emisión de fósforo disuelto son evidentemente superiores a las capacidades actuales de dilución, reintegración en el ciclo, desvío o retención de los cuerpos de agua de la cuenca.

2.- Propuesta

La propuesta para la piscicultura abarca 3 divisiones:

A) Fiscalización de pisciculturas, cumplimiento de normativa: Primeramente el cumplimiento de lo indicado en el Reglamento Ambiental para la Acuicultura de DIRECTEMAR del año 2016. Exigir a las pisciculturas planes de uso de suelos para las cámaras de tratamiento de lodos actualizados cada año, igualmente para el

tratamiento de RILES (residuos industriales líquidos) del ensilaje.

- B) Determinación extraordinaria de parámetros cuantitativos en la emisión de nutrientes de los lodos: Actualmente no existe un parámetro cuantitativo de las concentraciones de los nutrientes emitidos por las pisciculturas. En el estado vulnerable de los cuerpos de agua, resulta imperante determinar un máximo posible. Este valor debe considerar por lo menos:
 - Densidad de producción respecto a los litros/segundo que utiliza la piscicultura
 - Caudal del cuerpo de agua que recepciona el lodo
 - Especie que se reproduce, recordando que cada especie posee diferentes porcentajes de absorción del fósforo
 - Identificación del fertilizante que se utiliza. Fertilizantes orgánicos, inorgánicos
- C) Utilización de lodos como abono para agricultura. Exigir a las pisciculturas un porcentaje de captación de sus lodos (previo análisis de antibióticos evaluando compatibilidadad y tratamiento de ser requerido), para su reutilización e incorporación en ciclos de mineralización. Diversas investigaciones, coinciden en señalar que la aplicación de lodos de piscicultura en suelo provoca efectos benéficos sobre las condiciones físicas y la productividad de los mismos. Este tipo de residuo (formado principalmente de fecas y alimento no consumido por los peces) es rico en materia orgánica y aporta cantidades significativas de nutrientes (nitrógeno, fósforo, boro, calcio y azufre) altamente demandados por los vegetales y escasos en suelos degradados o agotados. (salmonexpert, 2019)
- D) Limitar la instalación de pisciculturas por sector y cuenca. Tomando en cuenta la capacidad de carga de los recursos naturales para que mantengan sus condiciones óptimas de funcionamiento, es posible determinar la cantidad de pisciculturas que pueden instalarse en una cuenca estrecha y contaminada. Durante la ejecución del Plan de Descontaminación, idealmente no deberían abrirse más pisciculturas de las operativas a la fecha, y una vez finalizado el Plan contar con una apertura controlada y máxima.
- E) Mantención de la dimensión de las pisciculturas en el tiempo. Delimitar un máximo de crecimiento a la producción de peces y volúmen de agua consumido para cada piscicultura, considerando más allá que solo el punto donde se ubica, sino que las actividades industriales o domésticas ya existentes antes y despúes de la empresa productora. Este número podrá ser solicitado por la misma, el que será aprobado o rechazado por el organismo competente (sernapesca) más la dirección de la Municipalidad que se encuentre trabajando en red con las otras municipalidades en respecto a la cuenca en su totalidad, en caso de que uno de los organismos deniege el volúmen solicitado, la piscicultura volverá a solicitar un nuevo volúmen menor, hasta que éste sea aprobado por ambos organismos públicos.

3.-Mecanismos de inclusión ciudadana

П

La ciudadanía debe recibir educación ambiental respecto a las industrias más contaminantes del sector, especialmente los vecinos que se encuentran trabajando en dichas empresas a modo de promover un mejor desempeño en la industria acuícola desde los empleados, el empresariado, la ciudadanía y los municipios.

4.-Sostenibilidad en el tiempo

El control del crecimiento industrial debe ser observado como un desarrollo equilibrado a nivel cuenca. Los tres municipios deberán determinar las empresas que son ambientalmente desarrollables, colaborando con la creación de empleos y con la sustentabilidad.

Las etapas deberán ser 2:

- Durante la ejecución del Plan de Descontaminación
- Después del Plan de Descontaminación

8.- Organismo público competente

- SERNAPESCA- DIRECTEMAR
- INTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE
- MUNICIPALIDADES DE PUCÓN-VILLARRICA-CURARREHUE

12

5.2.- GANADERÍA

1.- Justificación a parámetros

La actividad ganadera figura entre los sectores más perjudiciales para el recurso hídrico. contribuyendo entre otros aspectos a la contaminación del agua y la eutrofización (proliferación de biomasa vegetal debido a la excesiva presencia de nutrientes). Los principales agentes contaminantes son los desechos animales, los antibióticos y las hormonas, los productos químicos utilizados para teñir las pieles, los fertilizantes y pesticidas que se usan para fumigar los cultivos forrajeros. (Matthews, FAO, 2006)

La ganadería tiene un impacto significativo en los cuerpos de agua cuando los animales se encuentran en pastoreo cercano a los mismos. En los rumiantes, se estima que el 95% a 98% de la excreción total de P (fósforo) se da en las heces. Diversas investigaciones han determinado que la excreción fecal de P está relacionada con su consumo. El fósforo ha sido utilizado por productores para mejorar el desempeño productivo de los animales. Algunos signos de bajo desempeño reproductivo en vacas lecheras como consecuencia de

dietas deficientes en P incluyen una actividad ovárica disminuida, bajas tasas de concepción y bajas tasas de preñez. (Ing. Jorge Elizondo, Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica, 2007)

Las concentraciones de fósforo, varían según especie. La siguiente tabla indica los valores para Nitógeno y Fósforo (P):

Concentraciones de N y P totales en materia seca

	raics cir materia			
% N	% P	N/P		
2.0-11.3	0253	1,3-2.7		
		3,7-5,7		
		1,5-2,4		
	0,7-3,0	2,1-9,8		
	0,1-0,2	2,0-3,4		
0,5-0,7	0,2-0,5	1,6-2,0		
2,5-8,9	0.7-5.6	1,4-14.0		
	% N 2.0-11,3 3,9-5,0 2,7-4,5 4,2-18,2 0,5-0,6 0,5-0,7	% N % P 2.0-11.3 0.2-5.3 3.9-5.0 0.8-1.2 2.7-4.5 1.6-2.2 4.2-18.2 0.7-3.0 0.5-0.6 0.1-0.2 0.5-0.7 0.2-0.5		

Fuente: Gil Sotres 2001, citado por Fernández-Marcos, 2011

Actualmente las lagunas de la cuenca, los esteros, canales y ríos que se conducen a través de la cuenca para desembocar en el Lago Villarrica, vienen ya contaminados en puntos cercanos a su nacimiento.

Resulta rentable, para las ganaderas, ubicar las cabezas de bovinos en terrenos que cuenten con puntos de agua limpia (lejos de las pisciculturas) de forma permanente, en vez del realizar el traslado del agua hacia otros sectores. En los veranos los cuerpos de agua, corrientes y no corrientes, reciben altas concentraciones de nutrientes provenientes de los animales en el mismo momento en que la estación de verano provoca una reducción en la diponibilidad hídrica y en el caudal de los canales, estancando las excreciones, fermentándolas y provocando ambientes eutróficos.



Fuente: Comunidad Ambiental Laguna Ancapulli, enero 2019. Pucón

Por otro lado, los suelos de pastoreo de rumiantes, son usualmente fertilizados con fósforo (P), debido a las características explicadas en el ítem "agricultura" de este documento, donde un suelo trumao, posee un pH ácido, poble en la disponibilidad de fósforo, requiriendo la adición artificial del mismo.

2.- Propuesta

La propuesta ganadera consta de dos items;

- A) Delimitación legal mínima de acercamiento a 50 metros de los animales a los cuerpos y canales de agua: ésta distancia mínima de distancia con los cuerpos y canales de agua debe estar cercada de forma antrópica (cercos apropiados) o con un bloqueo natural como un acantilado. Se deben considera las zonas buffer naturales de lagos y lagunas (humedales) como parte de los cuerpos de agua, permitiéndoles realizar su actividad filtradora antes de la infiltración de los purines a los cuerpos de agua.
- B) Determinación de cantidades máximas para la fertilización de campos por fósforo u otros fertilizantes asociados a la eutrofización del Lago Villarrica. Limitación de las cantidades máximas a fertilizar por concentraciones según superficie, las que deben estar a un mínimo de 500 metros de cuerpos de aguas y humedales. Igualmente los períodos y momentos de fertilización de los campos de pastoreo deben estar alejados de días lluviosos.

6.-Mecanismos de inclusión ciudadana

La ciudadanía debe vincularse como un ente fiscalizador de su propio territorio, denunciando las malas prácticas que perciben que contaminan los recursos hídricos. La vinculación de los empleados en los impactos positivos y negativos que genera la industria en la que laboran, permitiendo un funcionamiento supervisado por el empresario, los trabajadores, la vecindad y municipalidades, facilitando la denuncia con pruebas fotográficas.

7.-Sostenibilidad en el tiempo

La sostenibilidada se lleva a cabo por la fiscalización de la ciudadanía, trabajadores y organismos públicos. Para esto se debe capacitar a las personas a saber realizar denuncias ambientales, conocer a las personas que se deben acercar (instituciones, inspectores ambientales, municipalidad, juntas de vecinos, etc), adjuntar imágenes, entre otros aspectos.

8.- Organismo público competente

- SAG
- Municipalidad Villarrica-Pucón-Curarrehue

5.3.- AGRICULTURA

Justificación a parámetros

La actividad agraria en general supone una distorsión de los equilibrios ambientales. Sobre los suelos agrícolas el hombre ejerce una serie de acciones "perturbadoras", entre las que cabe destacar la ordenación de los cultivos, el laboreo, la adición de fertilizantes, de herbicidas y de fitosanitarios (Fernández-Marcos, F. 2011)

El fósforo es uno de los elementos básicos para el crecimiento de las plantas. En suelos donde carece naturalmente la cantidad de fósforo disponible, se hace necesaria su adición de forma artificial.

Los suelos trumaos, que han derivado de cenizas volcánicas, son suelos profundos, con altos contenidos de materia orgánica y una alta capacidad de retención de humedad (Ibáñez, J., 2008). Los suelos trumaos, típicos de la zona lacustre de la Araucanía, poseen un pH entre 5,3 a 5,6 (CONAF, 1999), respondiendo a la clasificación de suelos ácidos.

Los suelos ácidos pueden presentar las siguientes carencias de minerales³: Fósforo, calcio, magnecio, molibdeno, boro, obligando a la adición de fósforo mediante procesos de fertilización.

Hasta época reciente, por tanto, no se prestó atención al riesgo de contaminación de medios acuáticos por fósforo de origen agrícola, al considerar este riesgo insignificante. El ión fosfato es, en efecto, retenido por diversos componentes del suelo, siendo incomparablemente menos móvil que el nitrato. Sin embargo, en los últimos años diversos trabajoshan puesto de manifiesto la movilidad de ciertas cantidades de fósforo de suelos agrícolas y ha crecido el interés por el fósforo en zonas agrícolas desde un punto de vista ambiental (Edwards & Withers 1998; Haygarth & Jarvis 1999; McDowell et al. 2001a,b; Tunney et al. 2003. Citados por Fernández-Marcos, F. 2011)).

³ http://agriculturers.com/como-cambiar-el-ph-del-suelo/

2.- Propuesta

La propuesta para la agricultura responde a la siguiente:

- Determinación de zonas seguras donde se puede realizar fertilización en frecuencias limitadas. Estas responden a ubicaciones alejadas de cuepos de agua y canales que puedan verse contaminados directamente. Las frecuencias deberán estimarse según superficies a fertilizar, los proyectos cercanos y las estaciones del año.
- Determinación de temporadas para la fertilización. Las épocas de lluvia representan los períodos óptimos para el traslado de los químicos artificiales desde los campos de cultivo hasta los recursos hídricos. Se debe regular la utilización de los fertilizantes en momentos de alta pluviometría, en todas las estaciones.
- Trabajo directo con las empresas agrícolas y pequeños productores, tomando el enfoque de educacaión ambiental como la principal ruta de mejoramiento de las labores de agricultura. Este enfoque busca los siguientes resultados:
- Optimización en los procesos de fertilización para un uso mínimo de fósforo adicionado a los suelos
- Conocimiento por parte de los funcionarios y propietarios de los impactos asociados al rubro agrícola respecto a la saturación de la cuenca
- III. Conocimiento por parte de los funcionarios y propietarios de las nuevas restricciones y formas de colaboración para un manejo apropiado de los recursos

3.-Mecanismos de inclusión ciudadana

La ciudadanía debe estar informada respecto a las actividades que se realizan en las cercanías a sus viviendas. Es posible realizar campañas de concientización respecto a los efectos secundarios provocados por los agroquímicos utilizados en pequeña-medianagran escala.

4.-Sostenibilidad en el tiempo

La sostenibilidad en el tiempo se dará por la fiscalización a corto plazo y la conciencia ambiental creada por educación ambiental a largo plazo incluídas las políticas transitorias y permanentes que se determinen para dirigir las producciones hacia prácticas sustentables.

5.- Organismo público competente

- SAG
- Municipalidades de Curarrehue-Pucón-Villarrica

5.4.- PROPUESTA NAVES ACUÁTICAS

1.- Justificación a parámetros

Las naves acuáticas se pueden clasificar en tres grupos para este análisis; remo, vela y motorizados. Siendo éste último grupo el que realiza una contaminación directa por el derrame de aceites al agua.

El lago Villarrica se caracteriza por su gran extensión, permitiendo los deportes náuticos de todo tipo, además de actividades turísticas y de dispersión.

Resulta sencillo, observar en la época estival, el sin número de embarcaciones menores con motores fuera de borda que se instalan de forma permanente en los muelles durante esos meses, y a partir de marzo el lago vuelve a despejarse.

Dentro del grupo de motores fuera de borda, existen los de 2 tiempos con inyección de aceite, los de 2 tiempos con inyección de gasolina y los de 4 tiempos, ambos diferentes en costos, mantención y por su puesto, contaminación.

Existen muchos tipos y variaciones sobre los motores de 2 tiempos. En cualquier caso, los motores convencionales de 2 tiempos, que utilizan gasolina con mezcla de aceite, que utilizan carburador y en donde la mezcla pasa por el cárter antes de llegar al cilindro, son con diferencia los más contaminantes. Ello se debe a que existe un momento en el ciclo de trabajo en el que la entrada de mezcla y los gases de expulsión están simultáneamente abiertos perdiéndose parte de la mezcla nueva por la expulsión y contaminando el agua a través del escape. (Fondear, 2018)

Los motores de 2 tiempos resultan ser los más económicos y populares en las naves acuáticas, por ende los más usados. Al derramar aceite de forma permanente en el cuerpo de agua y debido a su densidad, éste se mantiene suspendido generando una película visible. Sobre ésta película, y debido a la tensión superficial del aceite, es que el material particulado proveniente de la atmósfera por diversas actividades antrópicas, es retenido sobre el aceite sin poder decantar ni incorporarse al volumen de agua. Esto, colabora significativamente en la reducción de luz solar que pueda ingresar al lago,

limitando la actividad fotosintética de las plantas, no permitiendo la evaporación de agua en su proceso natural y aumentando la turbidez observada.

Los motores eléctricos representan hoy, la mejor alternativa bajo el punto de vista ambiental, los motores eléctricos no emiten gases de escape, no derraman combustible al llenar el depósito y no hay fugas de aceite en el circuito de refrigeración.

2.- Propuesta

Existen buenos ejemplos dentro del territorio nacional e internacional, con gestiones largoplacistas y sostenibles para la fuente laboral turística, el medio ambiente y el desarrollo ciudadano e industrial.

En Argentina, considerando el lago Nahuel Huapi, ubicado en la región de Neuquén, se encuentra realizando acciones de protección en beneficio al lago, reduciendo la contaminación que recibe. Una de las decisiones fue la eliminación de motores de 2 tiempos y a exigencia de certificaciones EPA 2006 y/o CARP 3, o más estrellas, y/o UE 2006. (Diario Andino, 2019)

El Lago Ranco, a través del departamento de medio ambiente de la capitanía de puerto es un ejemplo de proactividad, poniendo a dispoición información pública sobre el "didymo" a través de educación ambiental con las agrupaciones de boteros.

En conjunto con el comité de vecinos, se erradicaron las empresas salmoneras del lago, logrando una reducción significativa en los nutrientes que aporta esta industria directamente al cuerpo de agua, además de eliminar los fármacos provenientes de la misma.

Anualmente se realizan brigadas ecológicas en conjunto con los establecimientos educacionales, los cuales realizan una limpieza de playas antes del inicio de la etapa estival. Igualmente las universidades aledañas se encuentran vinculadas en el monitoreo de parámetros del lago de forma permanente, controlando la salud de la vida acuática del Lago Ranco.

Paralelamente a las iniciativas de la capitanía de puerto mencionadas, existen alternativas eficaces para implementar en el mejoramiento en la calidad del agua del Lago Villarrica, como por ejemplo:

A. Eliminación de los centros flotantes de combustibles. Analizando esta instalación bajo la Evaluación de Riesgos en tabla simplificada, las distribuidoras de combustibles dentro de un cuerpo de agua, poseería una nivel de impacto Media. Siendo baja la probabilidad de derrame de combustibles pero con un impacto Alto.

			IMPACTO	
		Вајо	Medio	Alto
IDAD	Ваја	Muy bajo	Bajo	Medio
PROBABILIDAD	Media	Bajo	Medio	Alto
PRO	Alta	Medio	Alto	Muy alto

Considerando la fragilidad de lago Villarrica en su estado de saturación, la evaluación de impactos podría fácilmente elevarse a carácter de **ALTO** o **MUY ALTO**. Un derrame de combustible conllevaría una película significativa y difícil remoción que se encuentra en el surtidor de la empresa COPEC[®].

B. Establecimiento de zonas para embarcaciones menores y mayores: En prácticamente ningún lago en Chile (así como ninguno se encuentra clasificado en estado de saturación), se han destinado zonas apropiadas para el lavado de embarcaciones Actualmente el protocolo es elevar una solicitud de permiso temporal para realizar el lavado de carena (el peso de la embarcación en medida volumétrica). Este espacio, debe contar con las instalaciones apropiadas para poder realizar un lavado correcto sin libreación de RESPEL (residuos peligrosos) tales como aceites o ácidos que se utilizan en los procesos de cambios de aceite, limpieza de algas, re pintado del volumen bajo y sobre la línea de flotación, extracción de moluscos, entre otras. Esta instalación deberá contar con áreas de tratamiento para los RESPEL y los residuos reciclables, tales como waipes, envases plásticos, aluminio y cajas de cartón de los repuestos utilizados.

De este modo la probabilidad de contaminación por mantención de las embarcaciones sería reducida a CERO.

- C. Fiscalización en terreno: Aumentar la cantidad de embarcaciones supervisadas en uso (exceptuando las que están FUERA DEL AGUA), para controlar las revisiones técnicas de las embarcaciones motorizadas y las licencias de conducción, matrículas, tenencia y comprensión de manuales de deportes náuticos, licencias de transporte y turismo, comprensión de informaciones de contaminación y seguridad de todas las embarcaciones a remo, vela y motorizados.
- D. Eliminación de los motores de 2 tiempos en sus 2 modalidades. Aceptar progresivamente y modificar retroactivamente, la utilización de únicamente

motores de 4 tiempos o los motores eléctricos. Esto traerá consigo inmediatamente dos acciones, la reducción de la cantidad de naves en el lago y de la emisión de aceites derramados por los motores fuera de borda.

- E. Fomento a la utilización de vehículos acuáticos sin motor. Incentivo municipal a los deportes limpios, como kayak, windsurf, velerismo y otros. Esto además reducirá la contaminación acústica generada por la cantidad de motores eliminados.
- F. Instalación obligatoria de dispositivos que impidan el vertido de combustible por "overfull" del estanque: con instalaciones como alarmas se evitará que el combustible se derrame debido a la elevación de temperatura (lo que aumenta su volumen), por lo que es recomendable llenar solo hasta el 90% (Nauticadvisor, 2019)
- G. Restricción de naves acuáticas: Al igual que la "restricción vehicular" existente en las zonas de saturación por contaminación atmosférica o por saturación en las vías urbanas debido al exceso de vehículos en tránsito, el Lago Villarrica debe contar con una Restricción de naves acuáticas dentro de los períodos desde Diciembre a Marzo cada año. Esta restricción será por patente de las naves, las que serán clasificadas en los siguientes grupos: naves de turismo, lanchas privadas-semisumergibles, motos de agua e hidroalas. Quedan fuera de la restricción de naves acuáticas los vehículos institucionales públicos y las naves sin motores (vela y remo). La determinación de los dígitos que se verán limitados a su uso será determinada por la Gobernación Marítima del Lago Villarrica, quien será además quien fiscalice, multe y saque de circulación en caso de ser necesario

3.-Mecanismos de inclusión ciudadana

La ciudadanía debe entender qué son los deportes limpios (o verdes), fomentar su uso y ofrecerlos como servicio turístico sustentable. Los propietarios de vehículos para comercio o de uso privado, deberán conocer el estado de saturación del lago y las implicancias de las embarcaciones sobre la vida acuática.

4.-Sostenibilidad en el tiempo

Esta propuesta se ve vinculada con el punto 6.3.2 Capacidad de Carga. Por lo que la sostenibilidad en el tiempo estará dada por la cantidad de naves que se determinen como máximas en el lago.

5.- Organismo público competente

- Armada
- Gobernación Marítima del Lago Villarrica
- Municipalidades de Villarrica y Pucón

5.5.- ALCANTARILLADO

En la actualidad, las localidades urbanas de Villarrica y Pucón, son las únicas que cuentan con un alcantarillado. Específicamente el de Pucón, es identificado popularmente como "insuficiente" por los habitantes de la ciudad, mencionando la emanación de olores y colapso de alcantarillas en épocas estivales con el aumento de turistas. Las localidades de Catripulli, Caburgua, Curarrehue y zonas rurales aledañas a Villarrica, no cuentan con sistemas de alcantarillado.

A la fecha Curarrehue posee fondos aprobados para realizar los estudios necesarios para determinar las características de los alcantarillados de Curarrehue y Catripulli, posterior al establecimiento de los requerimientos de cada zona se iniciará el proyecto en ambos sectores

Respecto a los compontentes relevantes del agua residual, uno de los más importantes para los microorganismos es el fósforo, el cual es un elemento escencial para el crecimiento biológico. En el agua residual el fósforo se encuentra en 3 formas; ortofosfatos solubles, polifosfatos inorgánicos y fosfatos orgánicos⁴, siendo nutrientes relevantes y positivos en la fertilización de plantas acuáticas.

Por otra parte, está el impacto del exceso de nutrientes sobre las algas presentes en el ecosistema de las aguas pluviales detenidas, las que pueden producir toxinas como las microcistinas, que son una clase de toxinas producidas por ciertos tipos de cianobacterias de agua dulce, principalmente Microcystis aeruginosa. Ya se han descubierto más de 90 tipos diferentes de microcistinas (Schmidt et al., 2002, Pearson et al., 2010). Las toxinas cianobacateriales (cianotoxinas) incluyen citotoxinas y biotoxinas, que son responsables

⁴ http://aulavirtual.usal.es/aulavirtual/demos/simulacion/modulos/curso/uni_03/u3c3s6.htm#Anchor1

de intoxicaciones letales agudas, agudas, crónicas y subcrónicas de animales salvajes y domésticos y humanos (Carmichael, 2001).

Se ha demostrado que la exposición a agua contaminada con microcistina causa neurotoxicidad aguda, **irritación de la piel y, en casos de exposición crónica, incluso cáncer de hígado** (Pouria et al., 1998, Fleming et al., 2002). Se han encontrado rastros de la toxina de la microcistina en los estanques de aguas pluviales, como lo demuestra Hartshorn y colaboradores (2016). La alta carga de nutrientes exógenos y las condiciones climáticas favorables han sido consideradas los factores ambientales más importantes para promover el desarrollo masivo de cianobacterias, y aproximadamente la mitad de las floraciones de algas que se producen resultan ser tóxicas. Se ha demostrado también que el aumento de las concentraciones de fósforo aumenta o disminuye ligeramente la hepatotoxicidad de Microcystis.

La necesidad de alcantarillado resulta ser crucial en el plan de descontaminación del Lago Villarrica, existiendo alternativas más económicas y eficientes que el sistema tradicional para las plantas de tratamiento de aguas servidas. Los humedales artificiales se presentan con resultados positivos en el extranjero cuando el objetivo del manejo es mejorar la capacidad de eliminación de nutrientes del estanque a través de la implementación de humedales flotante de tratamiento (FTW) y otras buenas prácticas de manejo equivalentes, reduciendo así el total de nutrientes disponibles.

Una de las buenas prácticas para la eliminación de nutrientes en los estanques de aguas pluviales es la instalación de FTWs, un ecosistema hecho por el hombre que imita los humedales naturales (Sample et al., 2013) y ofrece un entorno ecológicamente sostenible y económico. El enfoque para eliminar el exceso de nutrientes en aguas pluviales, es que las plantas crecen en esteras de espuma flotantes entrelazadas en lugar de en el fondo del estanque, lo que les permite interactuar con nutrientes suspendidos en la columna de agua. La eliminación de contaminantes se produce a través de tres mecanismos principales: (1) las plantas captan nutrientes directamente del agua mediante un proceso conocido como captación biológica; (2) microorganismos creciendo en las esteras flotantes y sistemas de raíces de plantas se descompone y consume materia orgánica en el agua a través de microbios en descomposición; y (3) los sistemas de raíces filtran los sedimentos y contaminantes asociados (Sample et al., 2013). Estas alternativas serían una opción factible, económica en el tiempo y ambientalmente sustentable en reemplazo a la planta de tratamiento de aguas servidas tradicional que se proyecta instalar en la Comuna de Curarrehue.

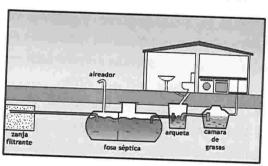
Respecto a los alcantarillados domiciliarios;

Las contaminaciones domiciliarias adyacentes a los cuerpos de agua contínuos o retenidos representan una fuente de contaminación directa para el Lago Villarrica.

Actualmente la oficina de Acción Sanitaria, ubicaca en la ciudad de Villarrica, es quien otorga el permiso referente al plano de instalaciones sanitarias y gestión de las aguas grises de las viviendas, para poder completar la carpeta solicitada por la Dirección de Obras de las Municipalidadades de la cuenca y obtener la Recepción de obras, formalizando así el proceso legal de de construcciones de viviendas y otras obras públicas o privadas.

Para las viviendas urbanas, existe la obligatoriedad de conexión al sistema de alcantarillado dispuesto. Para las viviendas rurales, las alternativas de instalaciones autorizadas para las aguas negras y aguas grises son limitadas en la legislación chilena, reduciéndose a la instalación de fosas sépticas para aguas negras, que son las provenientes de los baños. Para las aguas grises, provenientes de lavaplatos y lavamanos, existe la obligación de la cámara desengrasadora y posteriormente las alternativas de drenaje parecen ser más flexibles.

Diseño estándar de instalaciones sanitarias viviendas rurales



Delgadillo expresa en el ilibro "Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales" 2010, las bacterias patógenas que se encuentran dentro de las aguas residuales;

Bacterias patógenas en aguas residuales

Bacterias	Fuente	Periodo de incubación	Enfermedad
	Hombre	1 a 6 días	Diarreas, vómitos
E. Coli Salmonellae	Hombre y animales	8 – 48 horas	Diarreas acuosas
Salmonella Typhi	Heces humanas y	7 – 28 horas	Fiebre tifoidea
Salmonella paratyphi	Hombre	7 – 28 horas	Fiebre paratifoidea
	Hombre		Intoxicación
Otras salmonellas	Hombre	1 – 7 días	Disentería bacilar
Shigella spp. Vibrio cholerae	Hombre	9 horas a 5 días	Cólera
Otros vibrios	Hombre		Diarreas
Campylobacter spp. Hombre y animales			Diarreas y septicemias
Yersinia enterocolitica	Hombre y animales	1 – 5 días	
Leptospira icterohamorhagiae	Ratas		Leptopirosis

Fuente: Delgadillo, 2010

Se indican además los virus y protozoos identificados y sus enfermedades en las aguas residuales:

Virus en aguas residuales

Grupo	Virus	Fuente	Periodo de incubación	Enfermedad	Forma de transmisión
	Poliovirus	Hombre	3 – 14 días		
10	Echovirus	Hombre	3 – 14 días	Poliomielitis, fiebres,	Via oral – fecal y respiratoria
1. Enterovirus	Coxsackie	Hombre y animales	3 – 14 días	meningitis, diarreas, enfermedades respiratorias, Infección de	
1. Ent	Nuevos virus enterícos (adenovirus)			ojos.	
us	Hepatitis A	Hombre	15 – 30 días	No están bien definidas	Via digestiva – fecal
2. Virus hepatitis	- Hepatitis E	Hombre	16 – 65 días	Hepatitis infecciosa	
	Rotavirus A y B		2 – 3 días	and the second	
dos	Astrovirus	Probablemente	1 – 4 días	Gastroenteritis aguda, Via di diarreas y vómitos	Via digestiva – fecal
ocial	Calicivirus	el hombre	1 – 3 días		
3. Asociados a gastroenteritis	Agente Norwalk		1 – 2 días		

Fuente: Delgadillo, 2010

Protozoos identificados en aguas residuales

Protozoario	Fuente	Periodo de incubación	Enfermedad	Forma de transmisión
Giardia lamblia	Humanos, animales	5 – 25 días	Giardiasis	
Entamoeba histolytica	Humanos	2 – 4 semana	Amebiasis	Vía digestiva
Balantidium coli	Humanos, animales	Desconocido	Balantidiasis	
Cryptosporidium spp.	Humanos, animales	1 – 2 semana		Vía digestiva Vía digestiva
Naegleria fowleri	Aguas dulces, suelos	3 – 7 días	Meningoencefalitis, de cabeza, anorexia, f y vómitos	dolor ebre
Acanthamoeba	Agua		Abscesos subcutáneo conjuntivitis	s y

Fuente: Delgadillo, 2010

La falta de alcantarillado o el mal manejo de las aguas negras, conlleva no sólo una agravante medio ambiental, sino que también de salud pública.

Referente a los tres parámetros a los que se enfoca esta propuesta, la suma de los tres tipos de fósforo es considerada como el contenido total de fósforo (Ptot), que es un parámetro importante a considerar en las operaciones de las plantas de tratamiento de aguas (Delgadillo, 2010).

Variación del contenido de fósforo según el pH.

Tipo de fósforos	РН				
	0 -2,15	2,15-7,2	7,2-12,35	12.25 44	
osfatos presentes	H_3PO_4	H ₂ PO ₄	HPO ₄ -2	12,35—14 PO ₄ -3	
Nombre común	Ácido fosfórico	Fosfato primario	Fosfato secundario	Ortofosfato	

Fuente: Crites y Tchobanoglous, 2000, citado por Degladillo 2010

Las formas de fosfatos provienen de una gran cantidad de fuentes, tales como: productos de limpieza (detergentes aplicados a lavadoras, lavavajillas, etcétera), fertilizantes, procesos biológicos, entre otros.

Los humedales artificiales para aguas residuales posee los siguientes mecanismos de remoción:

Mecanismos de remoción según parámetros

	Mecanismos de remoción		
Parámetro evaluado			
Sólidos suspendidos	- Sedimentación/filtración - Degradación microbiana (aeróbica y anaeróbica).		
DBO	- Sedimentación (Acumulación de material organica/lodo		
Nitrógeno Amoniacal	 - Amonificación seguida por nitrificación y denitrificación amoniacal - Captado por la planta 		
Patógenos	- Sedimentación/filtración		
ratogenos	 Declinación Radiación ultravioleta 		
	 Excreción de antibióticos por las raíces de las macrófita 		

Fuente: Brix, 1999, citado por Delgadillo 2010

Como se observa, la alternativa de humedales para las aguas residuales, logra eliminación de los principales componentes de las aguas residuales como lo indica Maqueda⁵ :

- Eliminación de sólidos en suspensión mediante procesos de sedimentación, floculación y filtración.
- Eliminación de materia orgánica mediante los microorganismos presentes en el humedal, principalmente bacterias, que utilizan esta materia orgánica como sustrato. A lo largo del humedal existen zonas con presencia o ausencia de oxígeno molecular, por lo que la acción de las bacterias sobre la materia orgánica tiene lugar tanto a través de procesos biológicos aerobios como anaerobios.
- Eliminación de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, principalmente mediante mecanismos de nitrificación – desnitrificación y precipitación.
- Eliminación de patógenos mediante adsorción, filtración o depredación.
- Eliminación de metales pesados como cadmio, cinc, cobre, cromo, mercurio, selenio, plomo, etc.

⁵ http://www.madrimasd.org/blogs/remtavares/2013/05/16/131891

Propuesta para alcantarillado:

- A. Creación de un humedal artificial para la comuna de Curarrehue y Catripulli.

 Designar en estas localidades un modelo pionero y ejemplar en Chile de tratamiento de aguas residuales. Existe extensa bibliografía para poder crear estas plantas de tratamiento naturales. La zona se encuentra propicia respecto a la geografía y recurso hídrico para evaluar la posibilidad de instalarlo.
- B. Aceptación por parte del Servicio de Salud de humedales artificiales domiciliarios en reemplazo a la fosa séptica. Regulación actualizada a las investigaciones internacionales del S.XXI. Los humedales artificiales solo serán para las viviendas ubicadas en zonas rurales que no cuentan con alcantarillado, y en superficies mayores a 2 hectáreas. La iniciativa deberá contar con incentivos para esta propuesta medio ambiental, a través de las siguientes consideraciones:
 - Reducción en el porcentaje pagado respecto al valor total de la vivienda en la Dirección de Obras Municipales, al momento de tramitar la Recepción de Obras.

6.- PROPUESTAS AREAS RELEVANTES ASOCIADAS

6.1.- EDUCACIÓN

1.- Justificación a parámetros

"LA IGNORANCIA ES EL PEOR DE TODOS LOS MALES" (Platón)

La ignorancia es la antítesis de la educación, siendo ésta última la solución a "todos los males". Dentro de los "males" que abarca este documento, está la gestión o desarrollo y planificación de un territorio que no ha sabido operar de forma sustentable, trayendo consigo un Lago Saturado.

No es difícil escuchar actualmente frases como "el químico desaparece", "el líquido en el agua no se nota", "es poco aceite, insignificante", "a mí no me afecta lo que sucede más allá", "lo que yo hago no lo percibe el que está más allá", "la naturaleza lo resuelve". Aparentemente la conocida frase de los años 90 "the solution for pollution is dilution" (la solución a la contaminación es la dilución), aún está incorporada en las personas y el medio ambiente parece ser un receptor infinito de nuestros residuos y productos

En Chile la primera vez que existió el concepto legal de Medio Ambiente fue el año 1995, cuando aún las personas desconocían la implicancia negativa de botar una colilla al suelo, arrojar los restos de aceites por el desagüe o de contaminar el ambiente atmosférico con automóviles sin catalizadores. El camino ha sido lento, más lento de lo necesario. De lo contrario no se estaría hablando de un (incluso inexistente) "Plan de Descontaminación del Lago Villarrica", sino de mejoras ambientales o creación de nuevos espacios de protección.

Al desarrollar estrategias de crecimiento donde las ideas se plasman en documentos que carecen de información real de los conocimientos locales, veremos un plan que probablemente será dificultoso de ejecutar, o se logrará parcialmente. Los usuarios del sistema, la ciudadanía, deben ser parte de proceso completo, desde la incorporación al desarrollo de propuestas y planes, hasta de poseer un conocimiento suficiente para poder ejecutarlo.

Las concentraciones de fósforo disuelto, clorofila A y elevada turbiedad, son únicamente consecuencia de las acciones antrópicas, basados en actividades con pensamientos cortoplacistas, desconocimiento ambiental y evasión a la normativa existente. De esta forma se ha permitido la creación de actividades agrícolas intensivas, semi-industriales o industriales que finalizan con niveles altos en esfuerzo, tiempo, recurso financiero e impactos ambientales para los municipios, vecinos y entidades regionales, niveles increíblemente mayores a los que se hubiesen desembolsado en un proceso controlado en el desarrollo inicial.

La educación forma parte principalmente de las problemáticas futuras, del mismo modo que las acciones que percibimos en este momento, corresponden a la educación recibida en edades tempranas a los que hoy ejecutan proyectos de toda índole.

La propuesta entregada en este ítem, busca poder entregar ideas para concretar en un sistema correspondiente a un país en vías de desarrollo, donde todas las clases económicas, etnias, culturas, capacidades y proyecciones futuras personales, puedan tener el conocimiento básico suficiente para tomar buenas decisiones en lo AMBIENTAL, generándose de este modo un diálogo en un lenguaje común, para tener respuestas claras a las acciones basadas en una toma de decisiones conscientes y no descansando en la ignorancia.

2.- Propuesta

A) Percepción holística de los sistemas: Holístico; "Del todo o que considera algo como un todo". Actualmente en el sistema propuesto por el Ministerio de Educación, en su plan curricular aún persisten las asignaturas de forma aislada e incomunicada una de otras. Bajo una mirada ambiental, es difícilmente percibible

que las acciones realizadas en una temática puedan tener repercusión en otras áreas.

Considerando la ubicación geográfica en la que estamos contextualizados, la cultura Mapuche posee una visión cósmica del funcionamiento ambiental, donde el humano es parte integral del ciclo de vida, dependiendo innegablemente de los recursos naturales que nos otorga y que somos capaces de explotar.

La propuesta busca generar espacios concretos donde el análisis histórico pueda conectarse con las ciencias y el desarrollo de proyectos en artes plásticas pueda someterse a una evaluación ambiental, abriendo la mente a percibir los impactos asociados que SIEMPRE genera el humano en cualquier tipo de actividad. El resultado inmediato de esto abre mesas de discusión en una etapa prematura en las personas sobre la SUSTENTABILIDAD y no cuando se encuentran enfrentados a desarrollar proyectos en la adultez.

De la misma forma, los futuros adultos y adultas que participen en cargos públicos, serán los primeros gestores de políticas integrales, los ciudadanos se vincularán con los planes reguladores de sus comunas, los empresarios no ignorarán sus crecimientos tangencialmente a los impactos ambientales asociados, y así el medio ambiente no será una temática para aprender desde la ignorancia, sino que se encontrará enlazada automáticamente.

Uniendo esta primera propuesta con la saturación del Lago Villarrica, es de esperar que una comprensión holística de los sistemas, provoque un razonamiento ambiental en los futuros gestores de la fuerza laboral chilena, donde sea evidente y voluntario el análisis de los eventuales impactos de cada uno de los proyectos, como por ejemplo el desarrollo inmobiliario que actualmente destruye humedales, sin la mínima intención de protegerlos, siendo que estos últimos son los grandes filtradores del fósforo disuelto.

B) Retorno de educación cívica: La educación cívica responde a la información entregada a los y las estudiantes que se encuentran inmersos en una etapa de desarrollo personal en la pubertad, donde todo tipo de estímulos sociales concluyen en dar lineamientos en el cómo debemos "actuar en sociedad". Esta rama social, sobre nuestros derechos y deberes como ciudadanos y habitantes del territorio, se vincula directamente con la percepción de la visión cósmica de la cultura mapuche, donde socialmente todos comparten responsabilidades en común, especialmente la protección del medio ambiente. En esta asignatura, se comprende la importancia que tiene cada uno de los habitantes por sobre el lugar que habita, el que responde a una superficie mucho mayor que la que posee legalmente. Esto entrega la incorporación de actitudes de protección y respeto por los bienes naturales comunes y no se desvincula plenamente de ellos como ocurre actualmente con los parques nacionales por ejemplo.

Mediante la educación cívica, los y las ciudadanas se convertirán en personas proactivas, las que no ignorarán las situaciones que ocurren en su entorno, sino que se sentirán responsables en participar en un desarrollo urbano y rural que es competencia de todos.

C) Difusión audio-visual permanente: En la Araucanía, el 67,4% de los turistas pernoctan en la Zona Lacustre (INE, 2016), siendo un 67,5% chilenos. Las comunas de Villarrica, Pucón y Curarrehue, tienen especial énfasis en el flujo económico proveniente del turismo, el que año a año se ve fortalecido. La educación ambiental que generan los municipios, son evidentemente parte de la imagen que las comunas desean entregar a los visitantes, buscando la colaboración de la población flotante en las metas ambientales que desean cumplir. Corresponde a los departamentos de medio ambiente de cada municipio, generar la educación ambiental pertinente para que la cuenca pueda ir en progreso en base a la saturación del lago.

Los visitantes son los que principalmente utilizan los recursos hídricos para sus actividades, además de construir segundas viviendas vacacionales, donde además se deben cumplir normativas que actualmente carecen de fiscalización municipal. La población flotante reitera anualmente su visita en períodos estivales a las comunas mencionadas, buscando los siguientes aspectos que son conocidos por quienes ofrecen servicios turísticos:

- Ecosistema natural
- Silencio
- Deportes
- Ambiente limpio

Al reducir alguno de estos factores, inmediatamente se ve perjudicada la principal fuente laboral de la población de hecho y de derecho. El ambiente limpio repercute inmediatamente en el ecosistema natural, por lo que el impacto generado en el Lago Villarrica no es solo ambiental, también es turístico.

Considerando que solamente para el año nuevo, la I. Municipalidad de Pucón declaró esperar la recepción de más de 100.000 personas (Municipalidad de Pucón, 2018), en una ciudad donde viven 27.680 personas (INE, 2015), la cantidad de visitantes es más de 3,5 veces de la que reside permanentemente. Entonces, no es posible ignorar y dejar al margen la participación de la población flotante en los análisis y por consecuencia, en los impactos que suceden actualmente.

La educación masiva a través de medios visuales, radiales y televisivos, debería tener la siguiente consideración:

- Ser en español
- Poseer un lenguaje simple
- Indicar metas alcanzables y comprensibles
- Demostrar la responsabilidad colectiva

De igual modo la educación ambiental a través de medios de comunicaciones, debiera continuar todo el año con la población permanente en la zona lacustre.

Para ejemplificar; en la actualidad existen gigantografías en la vía pública explicando sobre la importancia del "didymo". Dicha alga es completamente desconocida para gran parte

de la población a pesar de que la información se encuentra instalada por más de un año, por lo que el mensaje es ajeno, ambiguo, complejo y pierde su funcionalidad.

Comprendiendo esto, la información entregada debiera tener el siguiente análisis previo:

- ¿Qué público deseamos que se dé por enterado?
- ¿Qué nivel educativo posee ese público?
- ¿Qué palabras debemos utilizar, que sean de conocimiento de ese público?
- ¿Dónde debemos difundir esta información?
- ¿Al comprenderla, hay forma práctica de aplicarla?
- ¿Se entregan las herramientas reales y comprensibles para aplicarla?

Este listado de preguntas, optimizaría el funcionamiento de programas públicos que buscan educar a través de difusión masiva. Resulta imperante identificar el contexto donde se encuentran ubicadas.

3.-Mecanismos de inclusión ciudadana

La ciudadanía se encuentra vinculada con la educación de los niños y niñas de nuestro país. Las escuelas realizan un trabajo de educación que es permeable desde los estudiantes hacia sus familias. Los ciudadanos y ciudadanas inevitablemente participarán en propuestas que puedan ser concluyentes en beneficio a la ejecución del Plan de Descontaminación. Se proponen las siguientes ideas:

- Incorporar a las juntas de vecinos en los diseños de gigantografías o radio difusión local. Esta simple invitación, pondrá en tela de juicio las responsabilidades, las situaciones y soluciones propuestas, acercando a la ciudadanía a las temáticas ambientales de rigor.
- Proponer una responsabilidad anual a los centros estudiantiles bajo una temática ambiental pública. Dicha actividad abrirá la posibilidad de debatir a los estudiantes en propuestas educativas para los distintos sectores locales, desde una mirada socioeconómica, cultural, educativa y geográfica.

4.-Sostenibilidad en el tiempo

Las Municipalidades deben tener la tutela de dirigir las actividades, las que deben suponer un período breve de horas asignadas a la gestión organizacional. La idea es que la Municipalidad proponga, convoque y la ciudadanía pueda ejecutar parte de la propuesta bajo un marco delimitado.

5.- Organismo público competente

Municipalidad de Villarrica-Pucón-Curarrehue

6.2.- RED DE PROTECCIÓN

6.2.1.- HUMEDALES

1.- Justificación a parámetros

"Los humedales desempeñan un papel fundamental en el ciclo del agua pues captan y retienen agua de lluvia y deshielo, recargan los acuíferos, retienen sedimentos y depuran aguas. No en vano son llamados "riñones del planeta"."

En toda la cuenca del Mallolafquén se pueden identificar impactos que contaminan directamente los cursos de aguas. Estos cursos recibidos por un humedal (véase definición de "humedal" en este documento), el que luego desagua en un volumen de agua estable y permanente. Dichos impactos incorporan concentraciones de fósforo mayores a la capacidad de carga del Lago Villarrica. Actualmente los humedales están siendo ignorados por la legislación, la industria y los planes reguladores, lo que ha llevado a una eliminación de estos complejos, nutridos y filtradores sistemas de vida.

La utilización de humedales como tratamiento de agua residual se ha desarrollado e investigado ampliamente a nivel internacional desde 1970, en Estados Unidos y Europa, debido a la alta eficiencia de remoción reportada por los mismos, asi como su bajo costo en construcción y mantenimiento, en comparación con los sistemas convencionales empleados en Latinoamérica(Vera, 2014; Valencia, 2010, Kadlec 2009). En sistemas de aguas residuales desarrolladas a nivel internacional se han usado las planas fitorremediadoras de sustancias presentes en aguas, entre ellas están *P. australis* (Gonzalias, 2007). Esta planta ha sido ampliamente utilizada para la remoción de nitrógeno y **fósforo**, obteniendo resultados de remoción del 88% y 99% respectivamente (Wiessner, 2010; Correa-Torres, 2015)

La especie *Phragmites australis*, conocida popularmente como Carrizo, es una especie exótica en Chile exitosamente incorporada en los humedales. Se encuentra ubicada en gran parte de la zona sur del país hasta la X Región. (mma.cl, 2019)

Las plantas presentes en los humedales absorben los nutrientes presentes en el agua, además entregan un entorno favorable para el desarrollo de bacterias que degradan otros tipos de contaminantes. En los últimos años lagunas y lagos que se encuentran muy pobladas o con alta prodctividad agrícola se ha visto afectadas por una evolutiva eutrofización. (Chaparro, 2018). En el proyecto de Calidad de Agua titulado "Eliminación de Fósforo en Humedales", Chaparro concluyó que los humedales poseen la capacidad de remoción de fósforo en cuerpos de agua desde un 44% según otros estudios

internacionales.

2.- Propuesta

Los humedales deben ser considerados dentro de los aspectos fundamentales del Plan de Descontaminación del Lago Villarrica. Está completamente comprobada la eficiencia de los humedales en el control de fósforo, pudiendo incluso ser un mecanismo eficaz para colaborar con el proceso de eutrofización del lago.

La siguiente propuesta tiene dos aspectos de ejecución:

- a) Recuperación y mantención de humedales naturales: Los humedales de las comunas de Villarrica, Pucón y Curarrehue han estado un terreno ambiguo bajo el punto de vista legal, no cuentan con protección ni por el aspecto medio ambiental ni tampoco por el aspecto cultural. La cosmovisión Mapuche posee diversas terminologías para estos nutridos y valiosos espacios ambientales (mallín, menoco), donde se combinan especies filtradoras y purificadoras de agua, como también árboles sagrados como los canelos, además de ser una despensa de plantas necesarias para sus medicinas. Los humedales poseen una capacidad de autorregeneración positiva mientras no se les destruya ni contamine. Los agroquímicos, las construcciones a orilla de humedales, el drenaje a los humedales, pisciculturas y ganaderías son los principales factores agravantes de estos importantes filtros naturales. La recuperación de humedales naturales principalmente va por la protección de ellos. El Plan de Descontaminación permite realizar importantes propuestas a largo plazo:
 - Realizar un catastro normado de todos los humedales de la cuenca
 - Limitar el ingreso de sustancias según la capacidad filtradora de cada humedal dependiendo su flora, densidad y extensión
 - Clasificarlos y declararlos bajo una figura de protección ambiental nacional o internacional como sitio RAMSAR

La mantención de los humedales pasa simplemente por un proceso de fiscalización

b) <u>Creación de humedales artificiales:</u> Se encuentran descritas y propuestas las mejores técnicas para creación de humedales artificiales para la retención de fósforo de forma nacional e internacional. Diversos estudios concluyen que la selección de especies es fundamental para poder aumentar la capacidad filtradora de fósforo, como por ejemplo *Acous calamus, Canna indica, Phragmites, Cyperus alternofoliu*, con porcentajes de retención de fósforo de 40, 65, 45 y 50% respectivamente (Chaparro, 2018).

3.-Mecanismos de inclusión ciudadana

Actualmente la Municipalidad de Pucón, en el departamento de Medio Ambiente (DAOMA), posee un mecanismo de incorporación ciudadana a las problemáticas

ambientales. Se han hecho enlaces de trabajo con las personas residentes en puntos específicos, donde realizan actividades de supervisión y fiscalización del medio ambiente en general. Dicho cargo se titula "Inspector Ambiental Ad Honorem". Los cargos carecen de salario por lo que el costo es prácticamente insignificante para el municipio. Las personas tienen la característica de conocedores del espacio que habitan, consciencia ambiental, buenos antecedentes sociales y mecanismos de comunicación con la

La propuesta para el ítem de inspección y supervisión del ambiente ante impactos detectados (dada la dificultad de realizar esta fiscalización por costo de parte de la Municipalidad, debido a la extensión de la cuenca y su accidentada geografía y el limitado y conocido horario de fiscalización), considera los siguientes aspectos:

- Cada junta de vecinos y comunidad indígena formalmente conformada debe poseer al menos un sector de protección, especialmente si se encuentra en uno que posee humedales. Responsabilizando a un voluntario dentro de dichas
- Por una superficie determinada de km2, se encontrará 1 Inspector Ambiental Ad Honorem que se mantendrá en contacto con la Municipalidad que le corresponde en caso de observar, tomar registro y denunciar acciones de riesgo para el medio ambiente y comunicarse con las juntas de vecinos y comunidades indígenas
- Una vez al año se realizará una capacitación a todos los inspectores ambientales de la comuna para abarcar los siguientes temas: legislación, impactos ambientales, actualidad y medio ambiente. Además de dotarlo con la información que cada fiscalizador requiera si el municipio lo posee.
- Cada inspector poseerá; 1 tarjeta de identificación y 1 chaqueta municipal.

De esta forma la ciudadanía se ve vinculada y responsabilizada por el territorio que habita, permitiéndole protegerlo entendiendo el Plan Regulador que le corresponda, además de crear consciencia y generar Educación Ambiental.

4.-Sostenibilidad en el tiempo

Según lo indicado por el Ministerio del Medio Ambiente, año 2019:

La alianza municipal con la sociedad en pro del cuidado medio ambiental, sólo dará frutos positivos si se gestiona correctamente. En 1992 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 178 estados concluyeron la importancia de incluir a la sociedad en temáticas ambientales.

El Ministerio de Medio Ambiente de Chile indica a raíz de esta conferencia que; "El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluída la información sobre los materiales y las actividades que

encierran peligro en sus comunidades, asi como la oportunidad de participar en los procesos de adocpión de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la infrmacion a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre estos el resercimiento de daños y los recursos pertinentes" (http://mma.gob.cl, 2019)

5.- Organismo público competente

En orden jerárquico:

Ministerio de Medio Ambiente - Ministro

Superintendencia de Medo Ambiente

Ministerio Regional de Medio Ambiente – SEREMI

Juzgado de policía local

Municipalidad - Alcalde

Departamento de Medio Ambiente municipal – Director medio ambiente municipal

6.2.2.- CAPACIDAD DE CARGA

La Capacidad de Carga, responde a los parámetros máximos que un recurso puede recibir para no verse alterado. Dichos parámetros son cuantificables e identificables mediante análisis físico-químicos-biológicos. Esto permite organizar la información para proyectar un plan de desarrollo urbano, industrial, inmobiliario, turístico y de zonas de protección. De esta forma las zonas de impacto están determinadas, incluyendo los volúmenes y características de cada uno, siendo captadas por el recuso sin verse alterado otro sector

Al sobrepasar las capacidades de carga de algún recurso, es inevitable que otros más se vean afectados. Fácilmente se observa en el Lago Villarrica, donde al ser desconocida la capacidad de carga del lago, de los ríos que lo alimentan y de las lagunas y lagos que lo preceden, el desarrollo sin planificación de las ciudades colindantes, de las industrias sin fiscalización o permisivo, de proyectos con autorización a destruir directamente el recurso y de los habitantes sin conocimiento ambiental, finalizó en cuerpos de agua saturados segregados que se reúnen en un punto final, el Lago Villarrica.

000279

Propuesta al Plan de Descontaminación del Lago Villarrica Febrero 2019

No es posible evaluar cada proyecto que se solicita de forma aislada, cada piscicultura, proyecto ganadero, desarrollo inmobiliario, proyecto turístico o cualquier tipo de intervención. El análisis debe ser INTEGRAL para que pueda ser SOSTENIBLE en el tiempo, esto requiere de profesionales con una mirada holística y de un razonamiento equilibrado entre el desarrollo humano y el ambiental.

La determinación de la Capacidad de Carga de los recursos, junto con una legislación que la acompañe, concluye en un plan de desarrollo SUSTENTABLE.

Propuesta a la Capacidad de Carga

La pregunta que se busca responder con la Capacidad de Carga es ¿Cuánto es capaz de recibir de X componente el siguiente recurso?

Las capacidades de carga deben tener 4 pasos para poder llegar a un resultado concluyente:

- 1. El análisis de la capacidad de carga debe realizarse por sobre:
- Ríos / Pisciculturas-Turismo hídrico-Pesca
- Lagos y lagunas /Pisciculturas-Deportes náuticos-Pesca
- Superficies susceptibles a la ganadería industrial
- Parques/Reservas/Monumentos/Santuarios Nacionales
- Atmósfera / PM10 y PM2,5 proveniente de industrias o domiciliario
- Superficies susceptibles a l desarrollo forestal /forestal separado por especies

Esta capacidad de carga identificada generará planes de crecimiento programados, donde a largo plazo se podrá desarrollar una cuenca armoniosa y positiva entre el desarrollo económico y la protección del recurso turístico y ambiental.

- 2. Posteriormente a la identificación de las capacidades de carga, se deben identificar las fuentes actuales de impactos asociadas a cada uno de los recursos, mediante:
- Mapeo geográfico
- Análisis cualitativo y cuantitativo de cada uno de las fuentes de impacto

El análisis cualitativo y cuantitativo debe superponer las actividades antrópicas que se realizan, en caso de ser más de una, y que generan variaciones en los parámetros analizados por sobre el recurso.

De este modo se entenderá por ejemplo que; "a la fecha, la ganadería y la piscicultura aportan con un X% de los Nitratos medibles en el río X, lo que corresponde al X% de la capacidad de carga de Nitratos para éste río". Esto indica que el río aún puede percibir un X% de nitratos, considerando las condiciones naturales que posee actualmente, cantidad de humedales, afluentes hídricos, etc.

- 3. Esta información de entrelazarse con el Plan Regulador Comunal Integrado (el Plan Regulador Comunal Integrado se encuentra explicado en el punto 7 de este documento). Dicho Plan debe comprender desde una mirada holística los aprendizajes ambientales que se han recibido con esta declaración de Saturación Ambiental. Las capacidades de carga deben considerar las necesidades actuales y futuras de las personas que habitan el territorio o lo visitan en períodos estivales. Las fuentes de trabajo, los recursos de agua, electricidad y combustibles debe ser incorporado al momento de presentar la propuesta final.
- 4. Generación de políticas, normativas, planes y programas que sea concordantes a las necesidades sociales y ambientales.

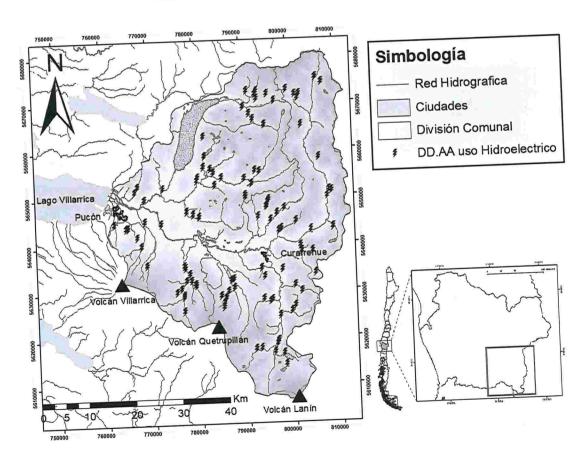
6.2.3.- CAUDAL DISPONIBLE. DERECHOS DE AGUA

Los derechos de agua se encuentran relacionados con la Saturación del Lago, debido a la disponibilidad de los caudales para determinar las concentraciones de los parámetros contaminantes.

Los derechos consuntivos son preferentemente perjudiciales respecto a la concentración de clorofila A y fósforo disuelto. Las reducciones de los caudales mediante un uso sin retorno aumentan dichas concentraciones, mientras que los derechos no consuntivos como por ejemplo los utilizados por las pisciculturas, devuelven los caudales a los flujos de agua con concentraciones elevadas de los mismos componentes indicados.

Actualmente los derechos de agua que se encuentran otorgados para hidroeléctricas (reducciones de caudal significativas pero no consuntivas), son las siguientes:

DERECHOS DE AGUA A HIDROELECTRICAS



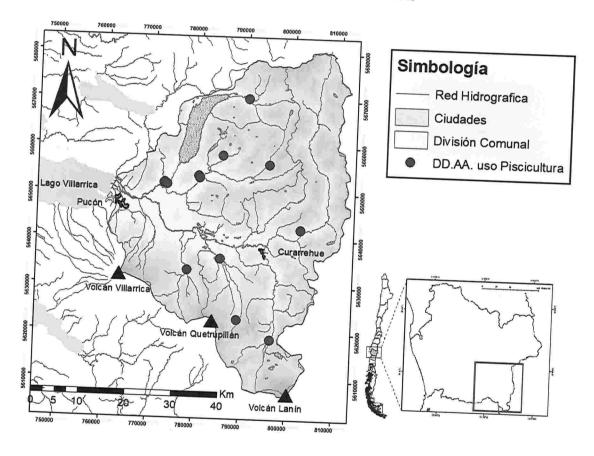
Fuente: Lavín, 2019

Cabe destacar que en el presente no existen hidroeléctricas en funcionamiento, más si están en planificación las de Llancalil y Puesco con un fuerte rechazo por la comunidad local.

Es importante el análisis del estado de saturación de cuenca con los volumenes actuales sin retención de agua por parte de hidroeléctricas.

Mientras que los derechos de agua otorgados para las pisciculturas son los siguientes:

DERECHOS DE AGUA PISCICULTURAS



Fuente: Lavín, 2019

La fiscalización al real uso de los volúmenes de agua adquiridos es reducida y de difícil cálculo, por lo que es posible la evasión de los caudales adjudicados para los usos domiciliarios o industriales.

Las propuestas se enumeran a continuación:

- A. Supervisión de los volúmenes utilizados, ya sean consuntivos o no consuntivos, de los sectores industriales, condominios y extensiones agrícolas mayores a 50 hectáreas.
- B. Aplazamiento en 30 años a la instalación de hidroeléctricas, es decir, a la finalización del plan de descontaminación del lago villarrica.
- C. Reconsideración a la distribución actual de los derechos de agua otorgados para el futuro, analizando la zona lacustre como un solo proyecto a mejorar.

7.- PROPUESTAS AL PLAN REGULADOR URBANO Y RURAL

Respecto a los nutrientes que llegan a estos estanques de aguas pluviales, las sustancias que contienen nitrógeno y fósforo originan principalmente en áreas residenciales y praderas en regiones urbanas, y los nitratos del uso de fertilizantes en los suelos adyacentes para las áreas ajardinadas. La fertilización excesiva que llega a estas aguas, puede acelerar el proceso de eutrofización, lo que resulta en ambientes acuáticos hipereutróficos. Por otra parte, el fósforo es a menudo el nutriente limitante para los ecosistemas acuáticos de agua dulce, pero el aumento de las cantidades de fósforo y nitrógeno en los estanques de detención de aguas pluviales puede alterar las relaciones competitivas entre los organismos terrestres y acuáticos. El Plan de descontaminación debe considerar todas las actividades eutróficas aledañas a los cuerpos de agua que desaguan en el Lago Villarrica.

Los planes reguladores de las comunas afectadas por el decreto de Saturación del Lago Villarrica, corresponden a Villarrica, Pucón y Curarrehue. Dichas comunas poseen proyecciones de crecimiento en distintas etapas de desarrollo según capacidades y recursos municipales.

Al encontrarse las tres comunas involucradas en el Plan de Descontaminación del Lago Villarrica, éstas deben trabajar de forma conjunta para ser eficientes y eficaces en el objetivo común.

El plan regulador actualmente considera mayormente el desarrollo en las zonas urbanas, la primera propuesta a este aspecto es la creación de un PLAN REGULADOR INTEGRADO. Lo que quiere decir, incluir las 3 comunas, con sus zonas URBANAS y RURALES dando igual importancia.

8.- DISCUSIÓN

Los antecedentes anteriores nos indican que la cuenca se encuentra saturada requeriendo un trabajo holístico para la recuperación de los recursos naturales.

Esta saturación se da por una reacción tardía en los siguientes aspectos:

- Político
- Legal
- Administrativo
- Educativo

Los humedales representan un beneficio existente en la cuenca, el que se debe preservar y valorar desde la vista ambiental y de utilidad al humano por las concentraciones emitidas antrópicamente a los cuerpos de agua. Además, los humedales artificiales se encuentran ampliamente reconocidos como depuradores para aguas servidas, y utilizados desde los años 50 (Vyzamal, J., 2010). Esta solución, económica, sustentable, amigable con el medio ambiente y resolutiva a la problemática actual, debiendo ser ser la primera alternativa para los sistemas de alcantarillado faltantes en la zona lacustre.

La existente falta de fiscalización a las normativas legales que se deben cumplir por parte de las viviendas particulares (alcantarillados, regularización de viviendas en la Dirección de Obras Municipales), las mediana y gran empresa silvoagropecuaria

Es de esperar, que la educación sea el principal trabajo a largo plazo para todo el país, una ciudadanía comprometida con un desarrollo sustentable creará un país sustentable, que permite el crecimiento, desarrollo y mejora de todos sus habitantes y recursos naturales de forma armónica. El entendimiento comienza desde edades muy tempranas, mejoremos Chile, cuidemos los recursos, mantengamos nuestros trabajos y proyectemos un entorno saludable educando para convivir.

9.- CONCLUSIÓN

La reposición y restauración del Lago Villarrica debe primeramente abarcar como mínimo los impactos directos indicados en este informe, y de forma paralela o posterior las áreas asociadas.

Es relevante una acción conjunta en pro al mismo objetivo, sin la duplicidad de esfuerzos ni el avance limitado por otras áreas.

Se propone que, las mesas de trabajo deben analizar el presente de la cuenca, considerando los errores realizados y las decisiones que fueron positivas, proyectando un trabajo que beneficie el desarrollo de las personas y la principal fuente laboral de la región, los recursos naturales.

Respecto a la silvicultura, la ganadería, agricultura y piscicultura resultan ser las más agravantes en el ingreso de nutrientes al espejo de agua, las que se encuentran reducidamente controladas y supervisadas por los municipios.

Las embarcaciones deberán tener un límite respecto a la cantidad que pueden ingresar al Lago Villarrica, además de una modificación a motores de 4 tiempos. La eliminación de surtidores de combustibles dentro del cuerpo de agua resulta imperativa, igualmente la determinación de zonas preparadas para los trabajos de mantención de las embarcaciones.

9.- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aldous, A., McCormick, P., Ferguson, C., Graham, S., Craft, C., 2005. Hydrologic regime controls
- soil phosphorus fluxes in restoration and undisturbedwetlands. Restor. Ecol. 13, 341–347.
- Anderson, D.M., Glibert, P.M., Burkholder, J.M., 2002. Harmful algal blooms and eutrophication: nutrient sources, composition, and consequences. Estuaries 25 (4): 704-726
- Carmichael, Wayne W. 2001. Health effects of toxin-producing cyanobacteria: the CyanoHABs. Hum. Ecol. Risk Assess. An Int. J. 7.5, 1393-1407 (Web).
- Chang, N.B., Islam, K., Wanielista, M. 2012. Floating wetland mesocosm assessment of nutrient removal to reduce ecotoxicity in stormwater ponds, Int. J. Environ. Sci. Technol. 9 (3): 453-462. http://dx.doi.org/10.1007/s13762-012-0061-7.
- Chen, M., Cui, J., Lin, J., Ding, S., Gong, M., Ren, M., Tsang, D.C., 2018. Successful control of internal phosphorus loading after sediment dredging for 6 years: a field assessment using highresolution sampling techniques. Sci. Total Environ. 616, 927–936.
- Chopra, R., Verma, V.K., Sharma, P.K., 2010. Mapping, monitoring and conservation of Harike wetland ecosystem, Punjab, India, through remote sensing. Int. J. Remote Sens. 22, 89–98.
- Fan, C., Zhang, L., Wang, J., Zheng, C., Gao, G., Wang, S., 2004. Processes and mechanism of effects of sludge dredging on internal source release in lakes. Chin. Sci. Bull. 49, 1853–1859.
- Fennessy, M.S., Cronk, J.K., 1997. The effectiveness and restoration potential of riparian ecotones for the management of nonpoint source pollution, particularly nitrate. Crit. Rev. Environ. Sci. Technol. 27, 285–317.
- Fleming, L.E., Rivero, C., Burns, J., Williams, C., Bean, J.A., Shea, K.A., Stinn, J., 2002. Blue-green algal (cyanobacterial) toxins, surface drinking water, and liver cancer in Florida, Harmful Algae 1: 157-168
- Ghermandi, A., van den Bergh, J.C.J.M., Brander, L.M., Nunes, P.A.L.D., 2008. The economic value of wetland conservation and creation: a meta-analysis. Fondazione Eni Enrico Mattei, Milan, Italy.
- Gippel, C.J., 1995. Potential of turbidity monitoring for measuring the transport of suspended solids in streams. Hydrol. Proc. 9, 83–97.

- Hartshorn, N., Marimon, Z., Xuan, Z., Cormier, J., Chang, N.B., Wanielista, M. 2016. Complex interactions among nutrients, chlorophyll-a, and microcystins in three stormwater wet detention basins with floating treatment wetlands. Chemosphere 144: 408-419
- Jackson, C.R., Pringle, C.M., 2010. Ecological benefits of reduced hydrologic connectivity in intensively developed landscapes. Bioscience 60, 37-46.
- Kayranli, B., Scholz, M., Mustafa, A., Hedmark, Å., 2010. Carbon storage and fluxes within freshwater wetlands: a critical review. Wetlands 30, 111-124.
- Kinsman-Costello, L.E., O'Brien, J., Hamilton, S.K., 2014. Re-flooding a historically drained wetland leads to rapid sediment phosphorus release. Ecosystems 17, 641-656.
- Lindenberg, M.K., Wood, T.M., 2006. Water quality of a drained wetland, Caledonia Marsh on upper Klamath Lake, Oregon, after flooding in 2006. U. S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2009-5025, Oregon.
- Liu, C., Zhong, J., Wang, J., Zhang, L., Fan, C., 2016. Fifteen-year study of environmental dredging effect on variation of nitrogen and phosphorus exchange across the sediment-water interface of an urban lake. Environ. Pollut. 219, 639-648.
- Lowrance, R., Todd, R., Fail Jr., J., Hendrickson Jr., O., Leonard, R., Asmussen, L., 1984.
- forests as nutrient filters in agricultural watersheds. Bioscience 34, 374-377.
- Manju, G., Chowdary, V.M., Srivastav, Y.K., Selvamani, S., Jeyaram, A., Adiga, S., 2005. Mapping and characterization of inland wetlands using remote sensing and GIS. J. Indian Soc. Remote Sens. 33, 51-61.
- May, D., Wang, J., Kovacs, J., Muter, M., 2002. Mapping Wetland Extent Using IKONOS Satellite Imagery of the O'Donnell Point Region, Georgian Bay, Ontario. Department of Geography, University of Western Ontario, London.
- Mitsch, W.J., Gosselink, J.G., 2000. The value of wetlands: importance of scale and landscape
- setting. Ecol. Econ. 35, 25–33.
- Nechad, B., Ruddick, K.G., Park, Y., 2010. Calibration and validation of a generic multisensor algorithm for mapping of total suspended matter in turbid waters. Remote Sens. Environ. 114, 854-866.
- Panigrahy, S., Murthy, T.V.R., Patel, J.G., Singh, T.S., 2012. Wetlands of India: inventory and assessment at 1: 50,000 scale using geospatial techniques. Curr. Sci. 102, 852-856.

- Pant, H.K., Reddy, K.R., 2003. Potential internal loading of phosphorus in a wetland constructed in agricultural land. Water Res. 37, 965-972.
- Pearson, L., Mihali, T., Moffitt, M., Kellmann, R., Neilan, B., 2010. On the chemistry, toxicology and genetics of the cyanobacterial toxins, microcystin, nodularin, saxitoxin and cylindrospermopsin. Mar. Drugs 8: 1650-1680
- Pouria, S., de Andrade, A., Barbosa, J., Cavalcanti, R.L., Barreto, V.T., Ward, C.J., Preiser, W., Poon, G.K., Neild, G.H., Codd, G.A., 1998. Fatal microcystin intoxication in haemodialysis unit in Caruaru, Brazil, Lancet 352(9121),21-26.
- Ray, R., Mandal, S., Dhara, A., 2012. Characterization and Mapping of inland wetland: a case study on selected Bils on Nadia District. Int. J. Sci. Res. Publ. 2, 1-10.
- Reddy, K.R., Kadlec, R.H., Flaig, E., Gale, P.M., 1999. Phosphorus retention in streams and wetlands: a review. Crit. Rev. Environ. Sci. Technol. 29, 83-146.
- Rodriguez, C.F., Becares, E., Fernandez-Alaez, M., Fernandez-Alaez, C., 2005. Loss of diversity and degradation of wetlands as a result of introducing exotic crayfish. Biol. Inv. 7, 75-85.
- Rundouist, D., Narumalani, S., Narayanan, R., 2001. A review of wetlands remote sensing and defining new considerations. Remote Sens. Rev. 20, 207–226.
- Sample, David J., Chih "Innovative Best Management Fact Sheet No. I: Floating Treatment Wetlands." (n.d.): n.pag.Yu Fox. Cooperative Extension. Virginia State University, 2013. Web Virginia
- Schmidt, J.R., Wilhelm, S.W., Boyer, G.L., 2002. The fate of microcystins in the environment and challenges for monitoring. Toxins 6, 3354-3387
- Smit, J., Steinman, A.D., 2015. Wetland sediment phosphorus flux in response to proposed
- hydrologic reconnection and warming. Wetlands 35, 655-665.
- Syphard, A.D., Garcia, M.W., 2001. Human- and beaver-induced wetland changes in the Chickahominy River watershed from 1953 to 1994, vol. 21. The Society of wetland scientist, pp. 342-353.
- Vézie, C., Rapala, J., Vaitomaa, J., Seitsonen, J., Sivonen, K., 2002. Effect of nitrogen and phosphorus on growth of toxic and non-toxic microcystis strains and on intracellular microcystin concentrations. Microb. Ecol. 43.4,443-454.

- Ward, J.V., Tockner, K., Arscott, D.B., Claret, C., 2002. Riverine landscape diversity. Freshw.
- Biol. 47, 517-539.
- Yu, J., Ding, S., Zhong, J., Fan, C., Chen, Q., Yin, H., Zhang, L., Zhang, Y., 2017. Evaluation of simulated dredging to control internal phosphorus release from sediments: focused on phosphorus transfer and resupply across the sediment-water interface. Sci. Total Environ. 592, 662-673.
- Zhao, S., Peng, C., Jiang, H., Tian, D., Lei, X., Zhou, X., 2006. Land use change in Asia and the ecological consequences. Ecol. Res. 21, 890-896.
- Zhong, J.C., You, B.S., Fan, C.X., Bao, L.I., Zhang, Ding S.M., 2008. Influence of sediment dredging on chemical forms and release of phosphorus. Pedosphere 18, 3-44.
- "Levantamiento de información de Pisciculturas en Chile y su incorporación a la IDE de la división de acuicultura", Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Concepción, 2017.
- FAO, 2019 Fertilización de los estanques Piscícolas. Capítulo 6. 2019
- Pokinak R, José. Nutrición de peces. TECNO VET; Año 3 N°2, agosto 1997
- (Norma Venezolana, COVENIN 3051-93, Aguas Naturales, industriales y residuales, Determinación de Fósforo, página 3)
- http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html
- https://www.municipalidadpucon.cl/oldweb/web2010/para%20descarga/Plan%20regulador/Inve ntario/capitulo3.pdf
- https://www.aquahoy.com/i-d-i/impacto-ambiental/25109-cientifica-busca-metodo-innovadorpara-reusar-las-emisiones-de-fosforo-de-la-piscicultura
- http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-96184_informe_final.pdf
- https://www.salmonexpert.cl/article/lodos-de-piscicultura-y-su-potencial-uso-comofertilizante-org-aacute-nico-condiciones-sanitarias-y-ambientales/
- http://www.fondear.org/infonautic/Equipo_y_Usos/Equipamiento/Fuerabordas/Fuerabordas_E cologicos.htm
- https://www.municipalidadpucon.cl/oldweb/web2010/para%20descarga/Plan%20regulador/Inve ntario/capitulo3.pdf
- https://www.municipalidadpucon.cl/oldweb/web2010/para%20descarga/Plan%20regulador/201 6/Memoria Explicativa PRCP14.pdf

- LEY 19.300, INE 2019.
- http://www.cofes.org.ar/descargas/relas/7_jornada/6_CLOROFILA.pdf
- Carmen González Toro, Monitoreo de la calidad del agua, 2.- La Turbidez, octubre 2011.
- Servicio de Extensión Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Puerto Rico
- https://articles.extension.org/pages/64280/fsforo:-importancia-problemas-ambientales-y-requerimientos-en-ganado-de-leche
- RAMSAR (del documento de Manual Humedales Uso Racional, Coquimbo, noviembre 2005
 ISBN 956-8520-01-5
- Kadlec R. Wallace S. Treatments Wetlands. 2° edición, 10-110. CRC Press, Boca Raton Florida, USA. USEPA. (Unites States Environmental Protection Agency)
- Valencia, E., I.J. Silva, C.P. Narváes, Sistemas Descentralizados Integrados y Sostenibles para el Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas. Revista Ingenieriía y Región (7) 65-72 (2010)
- Vera I., Ruigómez, E. González, P. Bodelón y J. Rodríguez, Biorreactores de Membrana Anaerobios para Tratamiento de Aguas Residuales Doméstica. Avances en Ciencias e Ingeniería ISSN:07188706 5(4)1-15(2014)
- Gonzalias, Treatment of an Artificial Sulphide Containing. Wastewater in Subsurface Horizontal Flow Laboratory-Scale Constructed Wetlands, 31 (4) 259-268 (2007)
- Wiessner, A., Removal o Nitrogen, Phosphorus and Cod from Waste Water Using Sand Filtration System with Phragmites australis, Wat Research 21(10) 1217-1224 (1987)
- Correa-Torres, Sandra. Gamarra Yolanda. Salazar Andrés, Pitta Natalia. Evaluación de la Remoción de Nitrógeno, Fósforo y Sulfuros en Aguas Residual Doméstica Utilizando Phragmites australis en Biorreactores. Vol 26 no.6, La Serena, 2015
- http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/WebCiudadana/fich_indepen.aspx?Especield=1925
- Ministerio de Medio Ambiente, Chile, 2019
- http://portal.mma.gob.cl/asuntos-internacionales/democracia-ambiental-cooperacion-internacional-para-derechos-ciudadanos
- Lavin Yarur, Juan Pablo. Tesis de pregrado en desarrollo para el título de Ingeniero en Medio Ambiente, "GESTIÓN TERRITORIAL EN BASE AL ESTADO DEL RECURSO HÍDRICO PARA TERRITORIOS INDÍGENAS. CUENCA DEL RÍO PUCÓN", 2019

- https://www.nauticadvisor.com/blog/2016/06/14/nautica-ecologica-consejos-y-novedades/,
 2019
- http://www.diarioandino.com.ar/noticias/2019/02/08/211983-sobre-la-prohibicion-de-navegarcon-motores-de-dos-tiempos-en-el-lago
- Delgadilo, O., Camacho, A., Pérez L., Andrade M., "Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales". Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua. 2010. ISBN 978-99954-766-2-5
- Vymazal, J. (2010). Constructed Wetlands for Wastewater Treatment: Five Decades of Experience. Environmental science & technology, 45(1), 61-69.
- http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2008/06/01/93482
- http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1382465991PNHuerquehue.pdf

			Prince and
	es v		

De: Corporación de Desarrollo de Villarrica



A: Seremi del Medio Ambiente Región de La Araucanía Marjorie Schwartz Fancelli Unidad de Recursos Naturales

Villarrica, 7 de MARZO de 2019

Aporte de antecedentes para el Plan de Descontaminación por Clorofila " a", trasparencia y fósforo disuelto para la cuenca del lago Villarrica.

Estimada Marjorie Schwartz Fancelli

La Corporación de Desarrollo de Villarrica ha seguido de cerca el desarrollo de este importante tema, desde que se encendieron las primaras luces de alarma que dan cuenta de la degradación del medioambiente de la cuenca del Villarrica y que sin duda va más allá de las propias aguas del lago Villarrica. Con la publicación de la resolución Exenta Nº1.066 que da inicio a un plan de descontaminación de la cuenca , un importante número de organizaciones privadas ya estan trabajando en diversas propuestas y medidas a ser implementadas a la brevedad.

Apoyando desde luego la importante cantidad de propuestas que ya circulan en los medios locales y que la Seremi del Medio Ambiente está clasificando y evaluando, esta Corporación viene a exponer los siguentes puntos específicos y en el ANEXO A un listado extenso de factores que deberán ser considerados en el plan de descontaminación de la cuenca del Villarrica y que desde luego van más allá de lo específicamente enunciado en la resolución excenta arriba mencionada.

 IMPACTO EN EL ECOSISTEMA DEL VERTIDO DE AGUAS SERVIDAS NO TRATADAS Y EL MANEJO DE RILES.

Las localidades de Villarrica, Pucón y Lican Ray se encuentran dentro del área de concesión que posee el titular, Aguas Araucanía, y por ende está mandatado por el Estado de Chile para la provisión de agua potable y la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas servidas.

El abastecimiento de agua potable a la población se realiza a través de un sistema de distribución por cañerías y que, por lo general, la cobertura es cercana al 100% de la población dentro del área concesionada. Cuando por diversas razones esta cobertura de agua potable no es satisfecha en determinados sectores, el titular se ve obligado a realizar la distribución en camiones aljibes con instalación de estanques estacionarios de aprovisionamiento de agua para la población, dando así cumplimiento a lo mandatado por el Estado.

Para el caso de aguas servidas que utiliza, de manera similar, el sistema de recolección por cañería y que, por lo general, la cobertura dista mucho de satisfacer al 100% del área de concesión, el titular debe ser obligado a realizar la recolección de aguas servidas en camiones aljibes, certificados y subcontratados, que transporten el agua servida proveniente de la limpieza de fosas sépticas, para su disposición final en unidades especialmente acondicionadas para éste propósito, ubicadas en las Plantas de Tratamiento. El no hacerlo es perpetuar localidades urbanas relegadas en su condición sanitaria a estándares que presentaba el país hace 100 años atrás y afectar gravemente el ecosistema de las mencionadas localidades.

En general es primordial revisar la normativa de descarga de Riles, haciendo exigible la incorporación de tratamiento terciario a las plantas de tratamiento industriales instaladas en el territorio de la cuenca.

HOMOLOGACIÓN DE LAS ORDENANZAS AMBIENTALES MUNICIPALES.

Gestionar la homologación de las ordenanzas ambientales municipales, entre las comunas de la Cuenca, tomando como base la recientemente aprobada con la I. Municipalidad de Villarrica, acompañada de un plan de implementación con plazos muy definido que no sobrepase la duración del estudio del anteproyecto de descontaminación.

GRANDES OBRAS VIALES DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL, IMPULSADAS POR EL MOP SIN CONSULTAS VINCULANTES A LOS RESIDENTES DE LA REGIÓN.

La inexistencia de un plan maestro a largo plazo que defina el destino de esta zona y la constante demanda de inversiones externas a gran escala para "vender" el entorno natural que ya se acerca peligrosamente a su límite, sólo lo podemos considerar como una herrammienta de desarrollo desenfrenado del turismo y comercio relacionado, que neutralizará todo esfuerzo que se haga en favor de la descontaminación de la región lacustre de Villarrica.

Bajo este punto es indispensable que la SEREMI del Medio Ambiente ponga fuertes restricciones a algunos grandes proyectos impulsados por el MOP en la zona del Villarrica con un supuesto beneficio social y comercial, sin considerar el impacto que esas obras tendrían sobre el medio ambiente y la sustentabilidad de esta ZOIT, hoy ya seriamente amenazada por una sobre explotación.

AUTOPISTA "RUTA DEL VILLARRICA"

Uno de estos proyectos, seriamente cuestionado ya por un gran número de organizaciones locales de Villarrica, Pucón y Freire, es la llamada "Ruta del Villarrica", impulsada por el MOP Área Concesiones a nivel Central bajo la Iniciativa Privada № 424 y declarada de Interés Nacional en octubre de 2015. Se trata de la autopista concesionada de doble vía entre Freire y Pucón, propuesta por la empresa Intervial Chile S.A. con una inversión inicial estimada en US\$ 343.000.000 bajo un régimen de Ingreso Mínimo Garantizado establecido en la actual ley de concesiones.

Los ciudanos de esta región tenemos claro que actualmente existe un problema vial y se está trabajando en diversas propuestas, pero no podemos aceptar que se nos imponga una mega obra vial que a todas luces impactará negativamente en la vida de los habitantes locales y en la sustentabilidad de esta zona lacustre. Para mayor claridad estamos adjuntando en el ANEXO B, una de las tantas declaraciones y cartas abiertas dirigidas a las autoridades regionales y nacionales donde se explican las razones del rechazo y se proponen alternativas al problema vial y se solicita la constitución de una mesa de trabajo Público-Privada, donde sin duda el Ministerio del Medioambiente debe tener una participación relevante.

AUMENTO DE STANDARD DE LA RUTA LACUSTRE 199 CH, ENTRE VILLARRICA Y PUCON.

Se trata de la ruta por la ribera sur del lago Villarrica, que nació como un camino intercomunal y que hoy por la dramática densificación de viviendas, comercio, hoteles, colegios y condominios se ha transformado en la práctica en una vía urbana. Las presiones inmobiliarias, el alto tráfico y la poca seguridad de esta vía han movido al MOP a contratar un proyecto de mejora vial a la Consultora CDI Ltda. para este tramo de la ruta 199 CH, según Resolución D.V.Nº 350 del 8 de julio de 2016, siendo el Inspector Fiscal el Sr. Manuel Caro Zúñiga.

Este proyecto, en su etapa de ingeniería conceptual, fue presentado a diversos grupos de residentes, por primera vez en diciembre de 2017. A partir de esa fecha, diversos arquitectos e ingenieros del área privada, residentes y conocedores de la región, han hecho por escrito al MOP, importantes observaciones a ese anteproyecto y que a la fecha no tienen respuesta concreta por parte del Ministerio Obras Públicas.

Sea cuál sea la obra que se ejecute en ese tramos de borde lago, implicará una considerable obra civil con grandes movimientos de tierra, que inevitablemente tendrán un impacto en las aguas del lago Villarrica, que deberá ser minimizado con estrictas normas y controles del SEREMI del Medio Ambiente.

Dentro de las observaciones que ha hecho esta Corporación al proyecto, está la imperiosa necesidad de incorporar a esta obra la instalación de un colector (emisario) de aguas servidas bajo la calzada y ciclovía proyectada a lo largo de toda la ruta Villarrica-Pucón y evitar de esa forma una nueva intervención después de terminada esta obra vial. Lamentablemente vemos que no hay acercamiente entre Vialidad y la Dirección de Obras Sanitarias para sincronizar estos dos proyectos. Esperamos que la SEREMI del Medio Ambiente no pierda

000295

esta oportunidad para aplicar todas sus herramientas legales posibles, en hacer que estas obras se ejecuten en absoluta coordinación, con el mínimo impacto ambiental y en el más corto plazo posible.

 DIVERSOS ASPECTOS Y FACTORES DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL A CONSIDERAR EN FUTURO DESARROLLO DEL TERRITORIO DE LA ARAUCANÍA LACUSTRE.

En el listado del **ANEXO A**, se enumeran una serie de aspectos, factores y situaciones que impactan en mayor o menor grado el medioambiente de la Araucanía Lacustre y en particular la cuenca del río Toltén, y que deberán considerarse dentro del futuro Plan de Descontaminación. El orden es aleatorio y no marca grados de importancia o prioridad en algún sentido.

No obstante es fundamental crear un mecanismo fiscalizador con participación ciudadana de carácter vinculante, apoyando la gestión de inspección de las instituciones oficiales.

Esperando una buena acogida del presente aporte y abiertos a participar en una mesa de trabajo para discutir cualquiera de los temas planteados, le saluda atentamente,

Egon Cornelius T.
Presidente

Carlos Briceño M.
Secretario

ANEXO A

DIVERSOS ASPECTOS Y FACTORES DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL A CONSIDERAR EN FUTURO DESARROLLO DEL TERRITORIO DE LA ARAUCANÍA LACUSTRE

En el siguiente listado se enumeran una serie de aspectos, factores y situaciones que impactan en mayor o menor grado el medioambiente de la Araucanía Lacustre y en particular la cuenca del río Toltén, y que deberán considerarse dentro del futuro Plan de Descontaminación. El orden es aleatorio y no marca grados de importancia o prioridad en algún sentido.

1. Planificación del desarrollo urbano y rural

Los actuales planes reguladores comunales e intercomunales y diversas reglamentaciones y poderes de organismos estatales, como ser MINVU, SAG, Municipalidad, están absolutamente obsoletos y no responden ni respondrán a futuro a las limitaciones que necesariamente deberán implantarse para detener el creciente deterioro del territorio y controlar la constructibilidad y cambio de uso del suelo del territorio, que son causa de gran parte del negativo impacto ambiental en la zona. En definitiva, es de extremada urgencia la aprobación de los Planes Reguladores Intercomunales y Comunales.

- a. Modernización de toda la gama de instrumentos, reglamentos, ordenanzas, planes, etc. que actualmente permiten la ilimitada subdivisión y cambio de uso del suelo en todo el territorio, sobre todo para uso habitacional
- Planificación general de desarrollo de largo plazo para todo el territorio, con sus áreas de desarrollo, zonas de protección, red vial de interconexión completa, saneamiento de todas las aguas ocupadas por el hombre,
- c. Limitación a los cambios de uso del suelo
- d. Limitar densidades máximas por sectores
- e. Limitación a la subdivisión del territorio: loteos, condominios, parcelaciones, etc.
- f. Coordinación de principales organismos responsables: MINVU, Municipalidad, SAG, otros, que están amparando la ilimitada subdivisión y cambio de uso del territorio
- g. Diseño arquitectónico
 - Diseños, estilos, colores, materialidad deseable, permitida, prohibida
 - Paisajismo, áreas verdes: mayores exigencias, protección nativos, limitación foráneos

 Limitación alturas, mayores distanciamientos, mayor capacidad estacionamientos.

2. Obras públicas del MOP y otras reparticiones públicas.

- Saneamiento terrenos en que se emplazan: cortes mov. tierras, rellenos, reforestación, replantación, desarme instalación faenas y reconstitución terreno original, etc.
- Obras de drenaje y saneamiento y su mantención rutinaria en bordes caminos, puentes, etc.
- c. Especificaciones estrictas pro cuidado medio ambiente y su restitución en caso de deterioro
- d. Caso especial: extracción tubos alzaprimado que quedaron bajo puente nuevo Toltén (grave impacto a la navegación turística, uno de los grandes atractivos turísticos de la zona!)
- e. Extracción áridos: limitación hasta prohibición
- f. Limpieza rutinaria bordes caminos y carreteras : basuras en fosos y bermas, poda y despejes protección incendios y mejora visibilidad

3. Actividad Inmobiliaria.

- Despejes de terreno desmedidos y sin control (corta de árboles, vegetación, manejo cursos de agua,
- b. Alteración hasta destrucción bordes lagos y ríos
 - i. Destrucción vegetación existente
 - ii. Construcción muros contención bajo cota aguas máximas (robo terreno al lago, río, laguna, etc.)
 - iii. Rellenos hacia lago en terreno fiscal, derrames, erosiones, escombros
 - iv. Instalaciones náuticas sin autorización (muelles, enrocados, rompeolas, etc.)
 - Durante la construcción: vaciado de aguas sucias (bombeos, napas alteradas, etc.), escombros, basuras de todo tipo
 - vi. Extracción materiales ornamentales: piedras, rocas, lava para revestimientos y decoración, etc.fiscalización, limitación hasta prohibición
 - vii. Nueva definición de estilos arquitectónicos acorde medioambiente, bajar densidades, aumentar requisitos estacionamientos y áreas verdes, limitar alturas, ampliar distanciamientos, rasantes más exigentes,
 - viii. obligación de arborización, compensación 1 x 10 o más de especies cortadas a cambio de nuevas plantaciones

- Canales y drenajes urbanos ciudad de Villarrica y otras, que descargan a lagos y ríos.
 - a. Necesidad de entubamientos para evitar botaderos de toda clase de basuras
 - Instalación Cámaras de decantación/rejillas que permitan retener y limpiar antes de llegar a descargar
- 5. Sistemas de manejo de aguas servidas, diseño, construcción y fiscalización.
 - Redes de alcantarillado existentes y nuevas necesarias en poblados mayores (Ñancul, Curarrehue, Lican Ray, Huiscapi, otros)
 - Plantas de tratamiento AS individuales y comunitarias en condominios y loteos, sus drenajes
 - c. Plantas elevadoras PEAS
 - d. Fosas sépticas, sus limpiezas y drenajes
- Botaderos de basuras: autorizados, fiscalización, proyección de capacidad, acceso para particulares.
 - a. Botaderos autorizados
 - Recolección basuras en intensidad de acuerdo a temporada y volúmenes de acumulación
 - Recipientes de diseño inteligente, anti-perros y pájaros, para ciudad y campo, domiciliarios y comunitarios, en puntos de colección y/o transferencia
 - d. Destino basuras orgánicas y producto limpiafosas
 - e. Escombros ciudad y campo
 - f. Sustancias peligrosas
 - g. Reciclaje
 - Pagar por toda clase de envases de bebidas y reembolso por su devolución, como es usual en otros países
 - ii. Productos de podas a botaderos autorizados, chipeo, compostaje
 - iii. prohibición quemas
 - iv. industria local para reciclar materiales varios: fomento a su instalación con nuevas tecnologías
 - 7. Actividad agrícola forestal, actividades permitidas hasta prohibidas.
 - Siembras y cosechas, tipos o variedades permitidas/recomendadas/prohibidas, cantidades, regulación de sus transportes
 - Fertilizantes, tipos, sistemas
 - c. Plaguicidas, tipos
 - d. Animales
 - e. Uso de maquinaria mayor y menor
 - f. Horarios

8. Pisciculturas.

- a. limitar proliferación, tamaños, lugares de instalación
- b. estricta fiscalización

9. Deportes outdoor y su control.

- a. Delimitación áreas de práctica
- b. Definición de tipos permitidos / prohibidos
- c. Fiscalización

10. Turismo y su impacto negativo.

- a. Control de afluencia de turistas a zonas "delicadas"
- b. Generación basura y su manejo/recolección
- c. Incendios
- d. Erosión por tránsito personas: senderos, estacionamientos, playas
- e. Actividades impacto negativo: fogata, camping, destrucción vegetación, invasión de todo....., ruido,
- f. Congestión vehicular en caminos y estacionamientos, invasión y destrozos vehículos a lugares naturales: vehículos 4x4, motos, cuadrimotos
- g. Sobrevuelo aviones y helicópteros baja altura, esto último en fuerte aumento

11. Cuidado borde lago general y playas.

- a. Control uso playa (camping, ingesta alcohol, drogas, fogatas, música full volumen, asados, etc.)
- b. Retiro reforzado de basuras
- c. Limpieza de arenas
- d. Baños públicos
- e. Estacionamiento vehículos

12. Embarcaciones.

- a. Revisión técnica obligatoria motores todo tipo (bi a tri-anual)
- b. Prohibición escalonada motores 2 tiempos
- c. Control ruido (escapes libres)
- d. Control velocidad y manejo irresponsable
- e. Control bombas de combustible
- f. Control embarcaciones de otros lugares: dydimo y otros
- g. Control y delimitación áreas operación diversos tipo de embarcaciones: menores, mayores, motor, vela, remo, etc.
- h. Fomento deportes náuticos sin motor

13. Extracción ilegal de agua desde lagos y ríos

14. Pesca clandestina.

a. Protección especies originales, control de especies invasivas/destructivas/depredadoras

- b. Pesca indiscriminada sin control y fuera de temporada: fiscalización estricta
- c. Pesca con carnada viva, redes, espineles, etc.: prohibición absoluta

15. Bosques.

- a. su cuidado general y bordes cursos de ríos
- b. especies prohibidas
- c. especies fomentables

16. Talleres mecánicos.

- a. Lugares autorizados sólo interior, prohibición uso espacio público
- b. Control botaderos aceites quemados y otros
- 17. Aumento de superficies y áreas de Parques Nacionales.
- 18. Puesta en valor de toda la zona declarada Reserva de Biósfera Araucarias.

ANEXO B

AMENAZA A LA CUENCA DEL VILLARRICA ¿ZONA DE SACRIFICIO V/S SUSTENTABILIDAD DE LA REGIÓIN?

Diciembre 2018

Este mensaje Público está dirigido a todas las Autoridades Locales, Regionales y Nacionales, Organizaciones Territoriales y Comunidades del Área y, en general, a todos los ciudadanos que habitan la zona lacustre de la Cuenca del Lago Villarrica. Y desde luego también a aquellos que en el futuro piensan encontrar en esta región, un lugar de descanso libre de contaminación y en armonía con el medioambiente.

Frente a los antecedentes que durante los últimos meses se han dado a conocer sobre el Anteproyecto denominado "Ruta del Villarrica", administrado por la Dirección General de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y cuyo proponente de esta Iniciativa Privada de Concesión es la empresa Intervial Chile S.A., invitamos a tomar conciencia de la profunda implicancia de esta mega obra en nuestro entorno, más a allá de los efectos negativos o positivos inmediatos que este proyecto puede tener sobre algunos intereses personales.

Así manifestamos lo siguiente:

- 1.- Con motivo de la realización, por parte de la Dirección General de Concesiones del MOP y la empresa Intervial Chile S.A., de la "Actividad de Participación Ciudadana" realizada entre los días 31 de agosto y 6 de septiembre en las comunas de Pucón, Villarrica y Freire, utilizando la modalidad de Casa Abierta, declaramos nuestro absoluto rechazo a dicha actividad, por cuanto, tanto la metodología utilizada como la calidad de la información entregada fueron insuficientes, además, esta última, poco clara al estar proyectada sobre planos del territorio desactualizados. Dicha actividad, lejos de ser "participativa", fue una instancia ambigua y carente de diálogo, sin respuestas claras a las legítimas dudas e inquietudes planteadas por los vecinos.
- 2.- Después de recabar información a través de diferentes medios, hemos logrado conocer, en resumen, lo siguiente:
 - El Consejo de Concesiones, organismo consultivo del MOP reunido el día 21 de octubre de año 2015, da su apoyo y declara como de Interés Público la Iniciativa Privada #424 "Ruta del Villarrica" presentada por la empresa Intervial Chile S.A.
 - El anteproyecto contempla la construcción de una autopista concesionada desde Freire hasta Pucón. Esta autopista consistiría en una doble calzada desde Freire a Villarrica sobre la actual ruta 199 CH e incluiría un bypass por fuera de la ciudad de Villarrica. Entre Villarrica y Pucón, el diseño sería también en doble calzada, con su inicio con un nuevo trazado paralelo al sur de la Segunda Faja y luego sobre la Segunda Faja misma hasta el Camino al Volcán. Ambos trazados considerarían un diseño de velocidad de 120 km/h con restricciones locales a 100

km/h. Por último, se contemplaría un nuevo trazado, en base a calzada simple, desde el Camino al Volcán hasta empalmar con la ruta 199 CH en la bifurcación a Curarrehue, en el margen oriente del Rio Turbio.

- Este proyecto se encuentra en su segunda fase de estudio de prefactibilidad y según la Dirección General de Concesiones del MOP, debiera efectuarse la licitación pública para su adjudicación a fines del año 2019.
- 3.- Luego de analizar estos y otros antecedentes informamos sobre las profundas y negativas consecuencias que este proyecto significaría para las comunidades locales:
 - a. Si bien el anteproyecto declara como ventajas el "potenciamiento de la actividad turística al mejorar su accesibilidad", creemos que este proyecto, tal como está conceptuado, impactará muy negativa e irreversiblemente en el deterioro del patrimonio natural y cultural de la cuenca. Queremos un turismo que respete el entorno y el valor del paisaje, donde la accesibilidad no se soluciona con una mega autopista, sino con el mejoramiento de la red de rutas existentes acorde al desarrollo centrado en las necesidades locales y de un turismo sustentable.
 - b. A lo largo del trazado propuesto existen numerosas comunidades indígenas y campesinas relacionadas social y culturalmente, y conectadas por la actividad agrícola y ganadera. La autopista generará el efecto de un muro divisorio, ya que no se podrá pasar de un sector a otro, salvo en los lugares donde se construyan pasarelas (se proyectan 10 pasarelas peatonales y 13 atraviesos simples a lo largo 86 km). Este factor producirá divisiones de todo tipo, dificultades de paso de personas, animales, vehículos, etc., con alta probabilidad de exposición a accidentes y muertes.
 - c. Lo anterior también ocasionará la exclusión de muchos emprendimientos actualmente en funcionamiento al borde de la carretera, con la consiguiente pérdida de fuentes laborales individuales y pymes. Unidades existentes como escuelas, sedes sociales rurales y capillas para cultos religiosos, quedarán desvinculadas territorialmente de los habitantes de la región afectada.
 - d. Al ser un proyecto de iniciativa privada concesionado, se deberá pagar peajes para circular por la autopista, lo que impactará en un aumento del costo de vida y su consecuente deterioro. Quienes viven entre Freire y Villarrica estarán obligados a dicho pago por no contar con alternativas de circulación, significará asimismo un aumento del valor de pasajes interurbanos, afectando con ello a un alto porcentaje de trabajadores γ estudiantes. Se verá afectado el transporte de carga terrestre con un aumento en los costos de transporte y el inevitable aumento de tránsito por rutas alternativas no aptas, para evadir los peajes.
 - e. Respecto al estado actual del lago, declarado recientemente "Saturado", el anteproyecto se contrapone a cualquier Plan de Descontaminación, por cuanto su construcción implicará en el tramo Villarrica-Pucón al desviar cursos de agua superficiales de consumo humano y riego, grandes movimientos de tierra que

000303

afectarán los cauces de ríos y terrenos agrícolas aledaños, generando entre otros una mayor descarga de sedimentos al lago y alteración de los corredores biológicos con daño irreversible a la biodiversidad de la precordillera

f. Por último y no menos importante, el anteproyecto no constituye una alternativa válida para la evacuación de las personas en caso de una emergencia por erupción del Volcán Villarrica. Esta ruta se emplazaría en la zona roja de mayor riesgo de avalanchas (lahares) establecido así por SERNAGEOMIN y descartada como vía permitida de tránsito por la ONEMI en caso de una contingencia volcánica. Además, una autopista tiene fuertes restricciones para los accesos secundarios intermedios, lo que implica un alto riesgo para los residentes locales en caso de emergencia.

Los habitantes de Villarrica, Pucón y Freire NO necesitamos una mega autopista vial. Sí requerimos que se aborde el problema de movilidad y conectividad existente en la zona lacustre, dando prioridad a la pavimentación de las vías existentes como corresponde, proyectadas con criterio de largo plazo y un nivel de calidad y vida útil consecuente con el potencial turístico permanentemente destacado en todos los niveles y medios del país, como en el extranjero, por medio del programa "Rutas Escénicas Lagos y Volcanes".

Como ciudadanos organizados y comprometidos con nuestro territorio y la protección de la cuenca del Villarrica, manifestamos nuestro rechazo al Anteproyecto Iniciativa Privada #424 "Ruta del Villarrica" y exigimos que se convoque a una participación ciudadana efectiva y vinculante, para el diseño participativo de un proyecto al servicio de las comunidades locales y con visión de largo plazo, sustentable e integral para todo el territorio de la cuenca del Villarrica, con la presencia y participación de autoridades y profesionales públicos y privados, del más alto nivel.

Directorio de la Corporación de Desarrollo de Villarrica



Contactos:

Correo: corp.desarrollovillarrica@gmail.com Teléfonos: 98828 6050, 99438 2624

VILLARRICA – Región de la Araucan

ANEXO C

E-mail del 8 de febrero de 2019, recibido de la Seremi del Medio Ambiente:

Junto con saludar, como es de vuestro conocimiento con fecha 16 de Noviembre del año 2018, fue publicado en el diario oficial la resolución Exenta N° 1.066 que da inicio a la elaboración del Plan de Descontaminación por Clorofila " a", trasparencia y fósforo disuelto para la cuenca del lago Villarrica.

La Resolución mencionada, establece en su Art. N° 4: "Fijase como fecha límite para recepción de antecedentes sobre zona saturada el día 8 de marzo del 2018. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo señalado precedentemente de manera física en las oficina de la Seremi del Medio Ambiente de la región de La Araucanía, ubicada en Lynch N° 550, Temuco, o bien pueden ser entregados en formato digital a través del correo electrónico: pdalagovillarrica@mma.gob.cl, habilitada para estos efectos".

Asimismo señalar, que todos los antecedentes que se han generado hasta la hora para fundamentar la declaratoria de zona saturada, se encuentran en constante actualización y puede ser revisado

en: http://planesynormas.mma.gob.cl/planes/expediente/index.php?d expediente=934134

Sin Otra particular, se despide atentamente,

Marjorie Schwartz Fancelli Profesional Unidad de Recursos Naturales Seremì del Medio Ambiente Región de La Araucanía

+5645 947769



Para: Anselmo Rapiman Marín, Seremi de Medio Ambiente, Región de la Araucanía.

Esperando que se encuentre bien al recibir la presente, reciba nuestros cordiales saludos, venimos ante usted para informar y solicitar lo que a continuación se describe.

En base al importante trabajo que se encuentra liderando en su calidad de autoridad venimos a solicitar la participación ciudadana en el diseño de proyecto Plan de Descontaminación Ambiental (PDA), en virtud, de nuestros objetivos como organización está el proteger el medio ambiente, y proteger los derechos y obligaciones de los consumidores finales, de bienes y servicios.

Desde que se realizó la publicación en el diario oficial de zona saturada el día viernes 16 de Noviembre de 2018 y como se informó en la última mesa regional, se conformará el comité de participación ampliada para el seguimiento de los trabajos de dicho PDA, del cual queremos formar parte. Junto a los afectados nos encontramos realizando ciencia ciudadana, fiscalizando de forma coordinada junto a autoridades locales, educándonos y formulando propuestas para ser enviadas al correo pdalagovillarrica@mma.gob.cl con fecha límite 09 de marzo de 2019, que fue mencionado en la publicación del diario oficial.

Esperamos que sea de su voluntad permitirnos ser parte de este comité, ya que deseamos seguir aportar en base a nuestros conocimientos, interculturalidad, experiencia y vivencia de la cuenca. Sin más que agradecer su tiempo y esperando que la presente tenga una buena acogida, se despide afectuosamente,

Jisusiadelansuridor e 574il-607. 389768406



CERTIFICADO

000306

Emitido el 19-02-2019 11:23:38

La División de Asociatividad y Economía Social de la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño, certifica que la entidad denominada FISCALIA DEL CONSUMIDOR A.C., se encuentra inscrita en el Registro de Asociaciones de Consumidores con el Número 6-9 AC y que su personalidad jurídica se encuentra vigente.

El último Directorio informado por la entidad es:

Cargo	Nombre	T	Vigencia Hasta
Presidente		Vigencia Desde	
Presidente JHON ALEJANDRO GHISELLINI SANCHE VicePresidente IGNACIO ANDREO METADOLO INC.		18-04-2018	30-04-2020
Secretario	IGNACIO ANDRES MEZA CORNEJO	18-04-2018	30-04-2020
	KARLA GEORGINA CORNEJO TEJEDA	18-04-2018	
Tesorero	PATRICIO ADIEL CADALETO	18-04-2018	30-04-2020
Director	ANTONELLA ANDOCA OLUCCIONI		30-04-2020
	SANCHEZ	18-04-2018	30-04-2020

*RME N° 2320, del 20 de agosto del 2018



EDUARDO ANDRES GARATE LOPEZ Unidad de Asociaciones Gremiales y de Consumidores

Puede verificar este documento en https://tramites.economia.gob.cl 348203 La validez de este documento está dada por su código de verificación (Art. 2o de la Ley No19.799).

> DIVISION DE ASOCIATIVIDAD Y ECONOMIA SOCIAL Avda, Libertador Bernardo O'Higgins N° 1449 - Piso 10 - Santiago

O O O Corrar sesión PDA Lago Villarrica

Encontrar a alauien Opciones

Bandeia de entrada 48 elementos Correo

Favoritos Bandeia de entrada Correo sin leer (9) Elementos enviados

PDA Lago Villarrica Bandeia de entrada Borradores Elementos enviados Carpetas de búsqued

Correo no deseado

Eliminar Mover Filtro Nuevo Ver Buscar en todo el buzón de correo Conversaciones por Fecha Más reciente en la parte superior ATTECEUETTES TECHTICOS PATA ... 08-03-2019 Alfredo Godov Antecedentes Plan de Desco... 08-03-2019 Carta CAC Villarrica FRANCISCO QUESADA 08-03-2019 Aporte Plan de Descontamin... 08-03-2019 clementimax@gmail.com Jorge Huaiquifil 08-03-2019

Asistencia de Participación Ci... 08-03-2019 AGA Fundación Entrega de antecedentes AG... 08-03-2019 Solicitud de participación ciu... 08-03-2019 Restauración y protección de... Isabel Margarita Rojas Viada 08-03-2019 Propuesta Plan de Desconta... 07-03-2019 Solicitud participación 07-03-2019 Solicitud de Incorporación al ... TEAM IRONMAN PUCON 06-03-2019 Primer plan de descontamin... Observadores de Aves de Arica ... 06-03-2019 Plan de descontaminación la... 06-03-2019 Karina Paz Arteaga L. Participación en Comité Amp... cristobal bravo; Erg D. Rosenma 06-03-2019 Participación ciudadana Com.. 05-03-2019 Provecto Villarrica 04-03-2019 A la atención del Sr Anselmo... guy de Potesta 04-03-2019 SOLICITUD JAIME GOICH TIRADO 03-03-2019

Más antiguo antecedentes para desconta... Subrogancia Autoridades

Departamento de Personas Info.. Subrogancia SEREMI del Me... Departamento de Personas Info... Revisar asistencia del mes de...

25-02-2019

18-02-2019

11-02-2019

04-02-2019

28-01-2019

21-01-2019

15-01-2019

02-01-2019

21-12-2018

17-12-2018

30-11-2018

29-11-2018

28-11-2018

26-11-2018

26-11-2018

21-11-2018

Subrogancia Dpto. Gestión y ... 04-02-2019 Departamento de Personas Info... Circular N° 2, de 2018 y Reso... 28-01-2019

Portal web de personas - acc... Departamento de Personas Info... Posible Spam Consulta por a... Juan Antonio Escobar Fernández

Solicitud de expediente elect... Revisar asistencia del mes .

Departamento de Personas Info... MONTOS DE VIÁTICOS PAR...

Proceso pago remuneracion... Departamento de Personas Info... CAMBIOS RELEVANTES EN...

14-12-2018 Departamento de Personas Info... Departamento de Personas Info... 03-12-2018

Resultados proceso de mo.. Departamento de Personas Info... Recuerda Postergación de ...

Departamento de Personas Info... Corte de luz Secretaría Reg... Departamento de Personas Info...

Jornada de trabajo los días... Jornada de trabajo los días... Departamento de Personas Info...

Prueba1 Pablo Andres Etcharren Ulloa

Restauración y protección de riberas y humedales es esencial para la descontaminación

Isabel Margarita Rojas Viada [imrojasviada@gmail.com] Para: PDA Lago Villarrica

Acciones

Estimadas y estimados,

quisiera manifestar mi interés en participar de la elaboración o revisión del plan de descontaminación del lago Villarrica. En particular, quisiera aportar en lo que concierne al rol de los humedales naturales de la cuenca en mantener la calidad del agua del lago. En este contexto, existe suficiente información científica que demuestra que los humedales y bosques de ribera son esenciales para la mantención de la calidad del agua. Es por ello que el plan de descontaminación debe considerar el rol de estos ecosistemas, procurando la protección o la restauración de aquellos humedales que están ayudando a reducir la contaminación producto del agua de escorrentía y/o sistema séptico.

De ser necesario, yo estaría dispuesta a proveer la información científica que respalda la protección y restauración de humedales y riberas como medida primaria para la calidad de agua.

Quedo atenta a su respuesta,

Isabel M Rojas

PhD. Graduate Student in Forestry, University of Wisconsin - Madison MSc. Conservation Biology and Sustainable Development, University of Wisconsin - Madison +15185722443 (whatsapp) Silvis Lab http://silvis.forest.wisc.edu/staff/isabel-rojas-viada/

Correo

Contactos

Carpetas públicas

Tareas

Para:

Anselmo Rapiman Marín Seremi de Medio Ambiente Región de la Araucanía

000308

De:

Junta de Vecinos Los Colonos de Pucón

Junto con saludarle cordialmente, el Directorio de la Junta de Vecinos Los Colonos de Pucón, Presidida por Carmen Bordones Bordones Rut 4.315.325-0, acudimos usted en respuesta al llamado en el diario oficial a participar del Plan de Descontaminación Ambiental (PDA) del Lago Villarrica, debido a la declaración de zona saturada, para informar nuestra intención ciudadana de participar en el diseño del proyecto. Queremos formar parte del comité de participación ampliada que se conformará para el seguimiento de los trabajos de dicho PDA. Somos parte del territorio de la cuenca del Lago Villarrica, estamos ubicados en una amplia faja, desde la Ribera sur del Delta del río Trancuara hasta el Camino Internacional; somos un organismo y agentes locales claves, con nexo directo con fiscalizadores, autoridades locales, y establecimientos educacionales del territorio.

Por las razones antes expuestas enviamos a usted nuestra solicitud de participación ciudadana mediante las vías formales de la Ley de Lobbie, y al correo electrónico <u>pdalagovillarrica@mma.gob.cl</u> que fue señalado como medio formal para hacer esta solicitud, en la publicación del diario oficial el día viernes 16 de Noviembre de 2018 junto con la declaración de Zona Saturada.

Esperando que nos permita ser parte de este Comité, saludamos atentamente a usted, esperando una pronta respuesta.

Carmen Bordones Bordones

Presidenta de la Junta de Vecinos

Pucón, 07/03/2019

Junta de Vecinos Los Colonos de Pucón F de Fund. 17 01 2014 Rut: 65,088,309-8

000309





Santiago, 08 de marzo de 2019.

Sr. Felipe Riesco Subsecretario del Medio Ambiente Ministerio del Medio Ambiente PRESENTE .-

Atención - Copia: Sr. Anselmo Rapiman Marín, SEREMI del Medio Ambiente Región de la Araucanía.

entrega de Hace antecedentes. Proceso de elaboración del plan de descontaminación para la cuenca del lago Villarrica.-

FUNDACION DE ANALISIS DE GESTION AMBIENTAL (en adelante "AGA"), persona jurídica sin fines de lucro, representada por Giuliano Droghetti Gay en la forma que se indica, ambos domiciliados en Av. Vitacura 2939, Oficina 1904, comuna de Las correo Metropolitana, agafundacion@gmail.com, en relación a Resolución Exenta Nº1066 de fecha 12 de noviembre de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente que da inicio a proceso de elaboración del plan de descontaminación por clorofila "a", transparencia y fósforo disuelto para la cuenca del lago Villarrica; viene en este acto respetuosamente a entregar los antecedentes de la zona saturada y hacer presente temas que considera de relevancia para la elaboración del plan de descontaminación para la cuenca del lago Villarrica, con el objeto de aportar a la labor de la autoridad ambiental pueda elaborar un instrumento de gestión ambiental que se ajuste a derecho y logre su finalidad última, el que es retornar los niveles de calidad de cada parámetro establecido en la correspondiente NSCA.

A continuación, se exponen los siguientes antecedentes que se presentan a la autoridad administrativa ambiental, para que los tenga en consideración al momento de la elaboración del futuro plan de descontaminación:

I.- Necesidad de que se genere proceso de participación ciudadana temprana.

II.- Anulación de la NSCA del río Valdivia. Breve comparación con NSCA del

III.- Análisis de Declaración de Zona Saturada de la cuenca del lago Villarrica.

VI.- Desafíos que impone la falta de motivo para futuro plan de descontaminación del lago Villarrica.

I.- NECESIDAD DE QUE SE GENERE UN PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA TEMPRANA.-

Al tratarse de la elaboración del primer plan de descontaminación de aguas superficiales continentales del país, es inevitable que existan grandes desafíos en todas las disciplinas

000310



profesionales que se invocan para generar este tipo de instrumento. Si se da una mirada al pasado, los registros muestran que han existido diversas dificultades, las cuales han tenido que ver entre otros, con el extendido tiempo de tramitación de todos los instrumentos de gestión ambiental previos (Norma Secundaria de Calidad Ambiental y Declaración de Zona Saturada), la falta de información de las causas y contexto que permite la eutrofización acelerada de la zona lacustre, la gestión de la autoridad de dicha información a tiempo y en cumplimiento de los estándares exigidos por normativa; lo que en definitiva, puede llegar a generar problemas serios en los fundamentos y la legitimidad del acto administrativo que debe contener al instrumento de gestión ambiental que se encuentra en proceso de elaboración.

El desafío para la autoridad administrativa es grande. Evitar la elaboración de un plan de descontaminación que sea vulnerable a ser anulado en la eventualidad de una impugnación, y que en caso de quedar firme, logre efectivamente su cometido de hacer retornar a los niveles de calidad aquellos parámetros que han visto superados sus límites establecidos en la respectiva norma secundaria de calidad ambiental para evitar la degradación de las aguas continentales superficiales.

Es por ello que creemos que es de gran importancia la incorporación, en el tiempo intermedio a esta fecha, y hasta la fecha de que se dicte la resolución que contenga el anteproyecto de plan de descontaminación, de un proceso de participación ciudadana temprana, el cual ayude a informar a la comunidad de los desafíos y problemas que se enfrentan en este proceso, ser trasparente en la información que se cuenta y aquella que no es concluyente, permita que la misma comunidad haga un análisis crítico de la manera de abordar los problemas, y la ciudadanía aporte antecedentes e ideas que ayuden a la autoridad a generar el mejor instrumento de gestión ambiental posible. A la vez, un proceso de participación ciudadana temprana genera un precedente adicional de legitimación frente a los regulados directa e indirectamente por el futuro instrumento de gestión ambiental, en consideración que se tienen altas expectativas de la eficacia que esta vía pueda dar a los problemas medio ambientales de la zona lacustre.

Nos referimos al proceso brevemente reglado en la Resolución Exenta Nº 601 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Norma General de Participación Ciudadana del Ministerio del Medio Ambiente que Establece Modalidades Formales y Específicas en el Marco de la Ley Nº 20.500. Este, como sabe la autoridad ambiental, es de implementación voluntaria y de iniciativa facultativa del Ministerio del Medio Ambiente. Esta organización sin fines de lucro cree fundamental un proceso de participación ciudadana temprana, que permita a la comunidad acceder fácilmente a la información, complementarla, y discutir la información, poner a prueba y escrutinio hipótesis e ideas, incluso demostrar que éstas pueden ser equivocadas, incompletas o sesgadas. Para AGA, la participación ciudadana se considera como un pilar central en el análisis de la gestión ambiental, siendo uno de nuestros objetivos fundacionales promoverla y asistirla, por lo que manifestamos hacer todo a nuestro alcance para promover y asistir una participación ciudadana de la zona lacustre, según los lineamientos de la fundación para aportar en la generación de este instrumento de gestión ambiental.

Por lo tanto, y para generar un aporte concreto a la autoridad ambiental, se insta a remitirse para la elaboración del futuro plan de descontaminación, a las experiencias y antecedente de participación ciudadana temprana que constan en expediente electrónico que la misma



autoridad administrativa mantiene, relacionado a la elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica de Valdivia (www.planesynormas.mma.gob.cl), de la cual se pueden extraer muchos aspectos positivos, y se insta a la autoridad ambiental a seguir dicho ejemplo con expectativas de mejorarla, para lograr un proceso de mayor participación e intervención en este procedimiento administrativo.

II.- Anulación de la NSCA del río Valdivia. Breve comparación con NSCA del lago Villarrica.-

En el siguiente apartado, se expone a la autoridad como antecedente a tener en consideración la experiencia de la anulación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (En adelante NSCA) del río Valdivia, y hacer una breve comparación frente a la formación de la NSCA de la cuenca del lago Villarrica, con el objetivo de dar cuenta de la importancia de la rigurosidad de cumplir con los procedimientos especialmente reglados y contenidos fundantes que exige la normativa ambiental pertinente.

NSCA del río Valdivia y su anulación

Los procesos de generación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de aguas continentales superficiales fueron producto de los distintos protección de aguas continentales superficiales fueron producto de los distintos programas Priorizados de Normas emitidos por el entonces Consejo Directivo de la Corporación Nacional del Medio Ambiente¹. Si bien comparten la época de inicio del procedimiento, en virtud de las singularidades que cada una presentaba, algunas de ellas entraron en vigencia antes, mientras que los procedimientos de otras se dilataron excesivamente. La NSCA del río Valdivia, una vez publicada en el Diario Oficial, fue objeto de recurso de reclamación, el cual fue acogido por el Tercer Tribunal Ambiental el que anuló el acto administrativo correspondiente². El criterio que se desprende de este fallo podría llegar a ser determinante para las próximas NSCA de aguas continentales superficiales y, por extensión, para los respectivos planes de prevención o descontaminación que se elaboren³.

La gestación de la NSCA del río Valdivia y del lago Villarrica fue contemporánea y aun cuando ambas normas cuentan con singularidades propias de su contexto territorial y de la tramitación de su procedimiento, se puede identificar dos diferencias importantes. La primera distinción es que la NSCA del lago Villarrica entró en vigencia el 13 de octubre de 2013, mucho antes que la controvertida NSCA del río Valdivia, la que fue publicada en el Diario Oficial con fecha 27 de noviembre de 2015. La segunda distinción corresponde a que la NSCA del lago Villarrica no fue impugnada, mientras que por el

¹ Por medio de Acuerdo N° 273 de dicho organismo, de fecha 21 de abril de 2005, se aprobó el contenido del décimo de estos programas, el cual incluía la NSCA del Lago Villarrica y la NSCA del río Valdivia.

³ De las cinco NSCA de aguas continentales superficiales actualmente vigentes, cuatro se localizan en jurisdicción territorial del Tercer Tribunal Ambiental. De las seis NSCA de aguas continentales superficiales en actual elaboración, dos se localizan en jurisdicción del Tercer Tribunal Ambiental. El único superficiales en actual elaboración, dos se localizan en jurisdicción del Tercer Tribunal Ambiental. Villarrica, se ubica en jurisdicción territorial del Tercer Tribunal Ambiental.



contrario, la NSCA del Río Valdivia sí lo fue dando lugar a su anulación por el Tercer Tribunal Ambiental, lo que se puede explicar en razón de que el río Valdivia y Calle Calle ha sido el escenario de emblemáticas disputas medio ambientales.

Como resulta obvio, el fallo del Tercer Tribunal Ambiental resultará de gran relevancia y consideración para la elaboración de futuras normas de calidad en esta materia, pero no resulta aventurado indicar que será de gran relevancia y consideración también por extensión, para la elaboración de los próximos planes de prevención y descontaminación, ya que ambos instrumentos de gestión ambiental comparten para su elaboración un procedimiento administrativo intensamente reglado casi idéntico, además de la vinculación propia que tienen ambos instrumentos de gestión ambiental. El fallo, manifiesta un criterio de contenido mínimo del acto administrativo para la elaboración de este tipo de instrumentos de gestión ambiental, ya que acoge las reclamaciones interpuestas⁴ por la falta de motivación suficiente del decreto reclamado, como resultado de las diversas deficiencias sustantivas y adjetivas de los Análisis Generales de Impacto Económico y Social -en adelante AGIES- que fundaban el acto, informe que es esencial en el procedimiento de dictación para las normas de calidad y también para los planes de prevención y/o descontaminación.

Algunos de los principales argumentos esbozados por el Tercer Tribunal Ambiental y que resulta necesario destacar son: /i/ Que no se realizó una correcta participación ciudadana, la cual resulta en un aspecto sustantivo en la determinación de límite de calidad ambiental⁵; /ii/ Que la excesiva demora en la tramitación debe estar directamente asociado a satisfacer el nivel de motivación del acto⁶; /iii/ La falta de fundamentación y extemporaneidad del AGIES7; /iv/ Y la falta de proporcionalidad debido a carecer de antecedentes económicos y sociales⁸. De los cuatro argumentos, es el tercero el que se corona como el más importante para la anulación de la NSCA del río Valdivia por las circunstancias particulares existentes en dicho procedimiento administrativo. Sin embargo, el mismo criterio puede ser utilizado en el caso de una evidente falta de motivos del acto administrativo, no solo al aplicarlo al AGIES como elemento esencial en su elaboración, sino que al considerar a cualquier otro de aquellos motivos de hecho y derecho que deberían necesariamente fundamentar un futuro plan de descontaminación.

El fallo, pudiendo estar de acuerdo o en desacuerdo, es una señal muy importante en materia de regulación administrativa ambiental, respecto de la cual se deberá tomar nota por parte de quienes deban elaborar futuros instrumentos de gestión ambiental al establecer un estándar mínimo en los motivos del acto, pero al mismo tiempo, a tener en cuenta como una herramienta para los posibles opositores para recurrir en contra de instrumentos de gestión ambiental faltos de motivos que sustentan el acto. Como consecuencia del pronunciamiento de dicho Tribunal y su orden de reanudar el proceso administrativo a partir de la elaboración de un nuevo AGIES, la autoridad

⁴ Fueron tres reclamaciones interpuestas, generando los expedientes R-25-2016, R-26-2016 y R-27-2016, acumulándose en definitiva todas en el expediente R-25-2016. ⁵ STTA, R-25-2016, 29.09.2016, c.29.

⁶ STTA, R-25-2016, 29.09.2016, c.35.

⁷ STTA, R-25-2016, 29.09.2016, c.59.

⁸ STTA, R-25-2016, 29.09.2016, c.62.



medioambiental se encuentra actualmente en proceso de elaboración de una nueva NSCA para el río Valdivia, procedimiento administrativo aún no culminado, y que desde sus inicios en la década pasada, cumplirá más de 13 años en estado de tramitación. Considerando la sucesión de actos administrativos y tiempo necesario que este ejemplo nos entrega, resulta justificada la preocupación de que la anulabilidad por falta de motivos suceda en la etapa del respectivo plan de descontaminación según se indicará e los apartados siguientes, ya que el excesivo tiempo de tramitación de cada uno de los instrumentos de gestión ambiental necesarios, se contrapone al cumplimiento de los objetivos de protección que pretenden alcanzar estos instrumentos.

Comparación y aplicación de criterio del fallo por falta de motivación del acto para el caso de la norma del lago Villarrica.

El procedimiento administrativo de la NSCA del Río Valdivia y de la NSCA del lago Villarrica, tienen algunos elementos comunes que, utilizando el criterio del Tribunal, también habría podido llevar a cuestionar los motivos del acto administrativo que sancionó la NSCA del lago Villarrica.

En cuanto a la extemporaneidad en la elaboración del respectivo AGIES, se debe indicar que para el río Valdivia se realizaron dos AGIES. Si bien a criterio del tribunal, realizar dos AGIES no resulta ilegal, se deben cumplir los presupuestos normativos que rigen el procedimiento especial para la elaboración de cada uno de ellos. En ese caso, cada uno de los dos AGIES se realizó sobre el proyecto definitivo de NSCA, esto es, ya terminada la etapa de anteproyecto, consulta pública y en definitiva, terminada ya la etapa de instrucción, por lo que no respetaría el procedimiento administrativo especialmente reglado que indica que este debe elaborarse durante la etapa de anteproyecto, lo cual no es una mera formalidad a cumplir por la autoridad, resultando de gran gravedad el que no estuviere disponible este documento en la etapa de participación ciudadana ni a disposición del Consejo de Ministros, ambas circunstancias constituyentes de falta de antecedentes necesarios para decidir, lo que incide fundamentalmente en la falta de motivo del acto administrativo9. En cambio, para el lago Villarrica, si bien se identifica como AGIES un documento en el expediente administrativo¹⁰ previo a la dictación del anteproyecto de la NSCA, este no corresponde a un AGIES propiamente tal, y resulta ser un informe de la Dirección General de Aguas cuyo objetivo es recopilar antecedentes para la elaboración, por parte de la autoridad ambiental, del AGIES respectivo¹¹. Es más, en dicho documento se indica expresamente que la existencia y disponibilidad de la información es un factor clave para el desarrollo de un AGIES, y que al momento de recopilar información, su ausencia era evidente, por lo que se recomendaba hacer un nuevo levantamiento de la misma¹². El AGIES data de fecha correspondiente al mes de septiembre del año 2011, ya transcurridas las etapas de aprobación del anteproyecto y de participación ciudadana. Por lo tanto, bajo el criterio sostenido por el Tribunal para

⁹ STTA, R-25-2016, 29.09.2016, c. 42.

¹⁰ www.planesynormas.mma.gob.cl ¹¹ Antecedentes para el Análisis General de Impacto Económico y Social de la Norma Secundaria del Lago Villarrica, Dirección General de Aguas, 2009, On-Line en www.planesynormas.mmma.gob.cl.

¹² Antecedentes para el Análisis General de Impacto Económico y Social de la Norma Secundaria del Lago Villarrica, Dirección General de Aguas, 2009, On-Line en www.planesynormas.mmma.gob.cl p. 74.



fundamentar su decisión, el acto trámite esencial AGIES no es inocuo que sea extemporáneo, ya que provoca una participación ciudadana no transparente ni informada. Además, la lógica de dicho procedimiento es que no se adecue forzosamente un AGIES a un anteproyecto ya realizado, sino todo lo contrario, que el AGIES sea un elemento esencial en la construcción del anteproyecto, evitando así desviaciones de poder de la autoridad concentradas en sesgos políticos, ideológicos o conceptuales; por lo que la falta de elaboración del AGIES en el momento indicado por la normativa sería razón suficiente para que se hubiese interpuesto el respectivo recurso de reclamación en contra del acto administrativo que sanciona la NSCA.

En otros ámbitos, ambas normas tuvieron un retraso considerable en su tramitación. Si bien como indicamos esto no necesariamente es causal de falta de motivo del acto administrativo, el fallo analizado consideró esta circunstancia indicando que la excesiva demora en la tramitación debe estar directamente asociado a satisfacer el nivel de motivación del acto, en otras palabras, el retardo debe estar compensado por una sólida fundamentación. ¿Está suficientemente fundada en los estándares exigidos por el fallo la NSCA del lago Villarrica? Sin ahondar en el procedimiento, se manifiesta que el excesivo tiempo de tramitación se produce en parte por la poca información existente en dicho momento, y demuestra la dificultad de fundar resultados científicos conclusivos en relación a la valoración del medio ambiente para su protección con esa falta de información, que en general se compensa con modelaciones de supuestos que según su metodología pueden variar sustantivamente en sus resultados finales, como lo es por ejemplo, el catastro de emisiones totales del medio que se pretende proteger en los distintos estudios que se han realizado a la fecha.

Por último, el tribunal le reconoce el carácter esencial que la ley y el reglamento le confiere al AGIES, el que debe ser necesariamente considerado en la etapa que le corresponde, con el objeto de evaluar los costos que implique el cumplimiento del anteproyecto para los particulares y para el estado, como también identificar y, cuando corresponda, cuantificar, los beneficios del cumplimiento de esta norma. Para el fallo, la falta de motivo se justifica en que no se identificaron ni cuantifican los costos y beneficios de la norma, resaltando la falta de una concreta metodología utilizada en el AGIES, debiendo haber considerado la aplicación de un modelo de análisis de costos - beneficio que justifique suficientemente la norma; independiente de los cuestionamientos que este criterio puede producir en la generación de NSCA debido a la dificultad de analizar conceptos como protección al medio ambiente en términos económicos 1314. En el caso del lago Villarrica, hay materias que el AGIES si trata, así por ejemplo, cumple entre otros aspectos el criterio del Tribunal al considerar correctamente la estimación de beneficios al margen¹⁵; pero por el contrario, sólo se consideraron los costos de reducción de carga de fósforo, y respecto de la carga de nitrógeno no se incluyeron ya que se vaticinaba cierta holgura para llegar a superar los límites, con lo cuestionable que puede llegar a ser solo

¹³ STTA R-25-2016, c. 40-59.

¹⁴ En este sentido, tener en consideración lo expuesto por Robert Currie Ríos y Gonzalo Pérez González, en artículo denominado La desnaturalización del rol del Análisis General del Impacto Económico y Social en la generación de Normas de Calidad Ambiental, Revista de Derecho Ambiental año VI Nº9, p. 53-71.

¹⁵ Implica medir la situación existente antes de la norma y la que existirá después de la norma, reflejando la estimación de beneficios de la norma.



evaluar los costos de un componente y regular otro¹⁶. Sin perjuicio de lo anterior, la revisión completa del AGIES de la NSCA del lago Villarrica y sus fundamentos requiere de un análisis en profundidad para concluir con meridiana certeza si es o no suficiente para motivar el acto administrativo, pero no hay dudas de que existen señales que permean de interrogantes a este AGIES y su suficiencia para motivar la NSCA en el lago Villarrica.

Aun cuando la NSCA del lago Villarrica ya está firme, los elementos expuestos de hecho falta de información- y de derecho -incumplimiento de trámite esencial en su etapa correspondiente- que inciden en el AGIES para la correcta sanción de la NSCA, son antecedentes que permiten argumentar o al menos discutir razonablemente que no se da cumplimiento con el estándar que se establece por el fallo. Lo importante a destacar y lo que pretende manifestar AGA con el objeto de asistir en lo posible a la autoridad administrativa ambiental a generar un mejor instrumento de gestión ambiental, es que, en vista de la evidente similitud en el proceso de elaboración del plan de descontaminación con la NSCA que en este apartado se comentó, sin lugar a dudas se debe tener especial consideración con el cumplimiento en contenidos, formas, y plazos del procedimiento administrativo especial dispuesto en el ordenamiento jurídico medioambiental al momento de elaborar el futuro plan de descontaminación del lago Villarrica.

Por ello, AGA en este apartado, pretende aportar esta reflexión a la autoridad ambiental con el fin de que esta pueda sortear con anticipación las grandes dificultades que se tiene el elaborar este tipo de instrumentos, y que en por ellas no se descuide y se tenga especial cuidado en las temáticas de forma y fondo que exige la normativa ambiental pertinente para la elaboración del plan de descontaminación.

III.- Análisis de Declaración de zona saturada de la cuenca del lago Villarrica

La NSCA para la protección de las aguas continentales superficiales del lago Villarrica 17, dispuso siete parámetros que deben cumplir con ciertos niveles de calidad para la protección de la calidad de las aguas y para la mantención del estado trófico del lago protección de la calidad de las aguas y para la mantención del estado trófico del lago Villarrica; los cuales son: Transparencia, Fósforo Disuelto, Fósforo Total, Saturación de Villarrica; los cuales son: Transparencia, Fósforo Disuelto, Fósforo Total, Saturación de NSCA, debe verificarse de acuerdo al programa de vigilancia, según el monitoreo de cada uno de los parámetros indicados, para cada una de las áreas de vigilancia establecidas en la norma. En la NSCA también se establece la metodología de muestreo y análisis para el monitoreo de los niveles de calidad de los parámetros indicados; la obligación que tiene la Superintendencia de Medio Ambiente - en adelante SMA- para elaborar el programa de vigilancia, en coordinación con la Dirección General de Aguas y la Dirección General de Vigilancia, en coordinación con la Dirección General de Aguas y la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, previo informe favorable del Ministerio de

AGIES del anteproyecto de NSCA para la protección de las aguas del lago Villarrica, Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, 2011, On-Line en www.planesynormas.mmma.gob.cl, p. 8.

¹⁷ DS N°19/2013, (D.O.16.10.2013), del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas Continentales Superficiales del Lago Villarrica.



Medio Ambiente; que su fiscalización le corresponde a la misma SMA en coordinación con dichos organismos; y por último, establece que el Ministerio del Medio Ambiente además deberá elaborar un informe de calidad anual, con la colaboración de los mismos órganos indicados anteriormente, con el objeto de divulgar el cumplimiento de la NSCA.

En consecuencia, se establece un variado catálogo de obligaciones para distintos órganos de la administración del estado, que tienen como objetivo la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del lago Villarrica. La obligación de proceder a la declaratoria de zona saturada se producirá para la administración si es que se sobrepasan los límites establecidos para los periodos determinados en ella. Si un parámetro presenta un incumplimiento normativo en el límite máximo permitido -o mínimo según el parámetro- o en el promedio aritmético de sus mediciones, en alguna de las estaciones de monitoreo considerando dos años consecutivos, se entenderá superada

Saturación de tres de los siete elementos que definen los niveles de calidad establecidos por la norma

Luego de casi 5 años de vigencia de la NSCA, y en base a los informes respectivos de monitoreo emanados de la autoridad ambiental, se declaró zona saturada a la cuenca del lago Villarrica, pero sólo respecto tres de los siete parámetros establecidos en la NSCA, siendo estos los siguientes: Clorofila A, Fósforo Disuelto y Transparencia¹⁸. Se podría concluir razonablemente que, del monitoreo llevado a cabo desde la vigencia de la NSCA, son solo estos tres parámetros aquellos que han superado los límites establecidos en la norma al momento de la declaratoria de zona saturada, manteniéndose los niveles de los demás parámetros dentro de los límites de la norma. Sin embargo, se deben tener en consideración las siguientes circunstancias:

Programa de Vigilancia: El programa de vigilancia que debía elaborar la SMA fue dictado por resolución exenta el 21 de julio del año 201619, transcurridos más de dos años y medio desde la entrada en vigencia de la NSCA, no cumpliendo con las formas y plazos que el reglamento establece para ello. La SMA debía remitir al Ministerio, en un plazo de 60 días hábiles, contados desde la publicación en el Diario Oficial del decreto que establezca la norma respectiva, la propuesta de resolución que contenga el programa de vigilancia, y emitido el informe del Ministerio, la SMA en un plazo de 30 días hábiles, debía dictar la mencionada resolución²⁰. Si bien la misma NSCA indica que las mediciones obtenidas con anterioridad a la aprobación del programa de vigilancia podrán ser usadas cuando cumplan con los requisitos exigidos y siendo validadas previamente por la autoridad²¹, son justamente gran parte de las mediciones del periodo previo a la

¹⁸ DS N°43/2017 (D.O. 06.08.2018) del Ministerio del Medio Ambiente, Declara Zona Saturada por Clorofila A, Transparencia y Fósforo Disuelto, a la Cuenca del Lago Villarrica.

¹⁹ Resolución Exenta Nº 671, 21 de julio de 2016, Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta el programa de medición y control de la calidad ambiental del agua para las normas secundarias de calidad ambiental de las aguas continentales superficiales del lago Villarrica. ²⁰ Artículo 32° DS N°39/2013.

²¹ Artículo 14° DS N°19/2013.



dictación del programa aquellas que no fueron validadas por no cumplir los estándares establecidos.

- Falta o invalidación de información: Recordemos que en virtud de NSCA dictada, se establece que el Ministerio del Medio Ambiente, deberá publicar un informe de calidad anualmente dando cuenta del cumplimiento de la NSCA22. En el primero de dichos informes, se indica que en el período comprendido entre noviembre de 2013 hasta enero del año 2015, solo pudieron ser analizados los resultados de Transparencia, Clorofila A y Saturación de Oxígeno. El Fósforo Disuelto no pudo ser evaluado en consideración a que el método de análisis implementado no permitió cuantificar su cumplimiento, y el resto de los parámetros, Nitrógeno Total, Nitrógeno Disuelto y Fósforo Total, no fueron considerados dado que las metodologías de análisis no se condicen con lo establecido en la norma, o bien los resultados informados eran inconsistentes entre sí, por lo que parte de ellos fueron invalidados. En el segundo informe, se indica que considerará el análisis de los datos de calidad comprendidos entre febrero de 2014 y octubre de 2016, señalando que los parámetros, Nitrógeno Total, Nitrógeno Disuelto y Fósforo Total, nuevamente no fueron considerados dado que las metodologías de análisis no se condicen con lo establecido en la norma, o bien los resultados informados fueron inconsistentes entre sí, por lo que parte de ellos fueron invalidados. Debido a lo anterior, solo se analizaron los parámetros, Transparencia, Clorofila A y Fósforo Disuelto, cuyos valores se registraron en niveles de saturación, sin que exista mención respecto al parámetro Saturación de Oxígeno. Así, desde la entrada en vigencia de la NSCA existe un primer periodo de monitoreo que data del 2013 a 2014, en el cual solo se consideraron mediciones de 3 de los 7 parámetros de la NSCA -Clorofila A, Transparencia y Saturación de oxígeno-; y luego, en el periodo que data del 2014 a 2016, solo se consideraron mediciones de 3 de los 7 parámetros nuevamente -Transparencia, Clorofila A y Fósforo Disuelto, el último solo para el periodo 2015-2016-23. Existen parámetros durante el transcurso de tres años continuos de monitoreo y análisis que nunca han sido considerados producto de invalidación de la información entregada.
- Información relevante extemporánea: Consta en informe de fiscalización de la SMA 2018²⁴, sobre monitoreos realizados en el periodo 2016 a 2017, información bastante relevante. En efecto, al parámetro de Transparencia, en algunas estaciones de monitoreo se dan criterios de latencia, y en una de ellas se constata saturación. En cuanto al parámetro Saturación de Oxígeno, hay cumplimiento normativo en todas las estaciones de monitoreo, salvo en una la cual presenta criterios de latencia. Respecto al parámetro Clorofila A, se consta el cumplimiento normativo en todas las estaciones de monitoreo, como también se indica que solo superaron la norma los monitoreos del año 2015, fundamento de la declaración de zona saturada. Para los parámetros Fósforo Disuelto y Fósforo Total, no se supera la NSCA. En cuanto al parámetro Nitrógeno Disuelto, utilizando solo una

²² Ambos informes disponibles On-Line en www.sinia.mma.gob.cl.

²³ Informes Técnicos de Cumplimiento de Norma de Calidad, Superintendencia del Medio Ambiente, expedientes: DFZ-2014-2338-IX-NC-IA, DFZ-2015-6193-IX-NC-EI, DFZ-2016-4695-IX-NC-EI, FZ-2017-5420-IX-NC-EI, On-line en www.snifa.sma.gob.cl.

²⁴ Informe Técnico de Cumplimiento de Norma de Calidad del Agua, Octubre 2018, expediente DFZ-2018-1755-IX-NC, Superintendencia del Medio Ambiente, On-line en www.snifa.sma.gob.cl



evaluación referencial ya que la información de monitoreo es incompleta, se evidencia la superación de los niveles que establece la NSCA. Y por último con respecto al parámetro nitrógeno total, en evaluación referencial ya que solo se tiene información parcial, existiría superación de la NSCA en una de las distintas estaciones de monitoreo. Así las cosas, habría incumplimiento sólo respecto de los parámetros de Transparencia y Nitrógenos Totales y Disueltos, pero no para los demás parámetros. En virtud del artículo 21° del Programa de Vigilancia de la SMA, los informes deberán ser entregados al Ministerio del Medio Ambiente el primer semestre del año siguiente al evaluado. Sin embargo, este informe tiene fecha de octubre del año 2018, esto es posterior a la declaración de zona saturada del lago Villarrica, y una vez transcurrido el plazo para interponer recurso de reclamación, por lo que se puede concluir razonablemente que no se tuvo presente al momento de dictar dicho decreto.

Problema de la declaratoria de zona saturada

Tanto en el primer como en el segundo informe de calidad emitido por el Ministerio del Medio Ambiente, constan serias deficiencias de la autoridad al momento del cumplir con el deber de vigilancia y monitoreo de la NSCA del lago Villarrica. De un total de 7 parámetros, 4 no fueron considerados para la declaración de zona saturada. Desde la vigencia de la NSCA, gran parte de los monitoreos no cumplieron con los estándares establecidos por la misma autoridad, necesarios para la adecuada vigilancia de la norma de calidad que aspira proteger las aguas continentales superficiales del lago Villarrica, sin perjuicio que luego se remediaran parcialmente algunos de los problemas. Aun así, se logró detectar saturación sobre tres parámetros, pero por problemas de inexistencia de información, gestión de información, e incumplimiento de los tiempos establecidos para las obligaciones de la autoridad, se genera una declaratoria de zona saturada desfasada temporalmente, que si hubiera tenido la información de las mediciones del periodo 2017, debería haber declarado solo uno de los tres parámetros con niveles superiores a los que establece la normativa. Estas circunstancias pueden tener consecuencias muy importantes en cuanto a la legalidad del acto administrativo del futuro plan de descontaminación se refiere, ya que los motivos de hecho y derecho no estarán en armonía necesaria para fundamentar el acto administrativo que contendrá el plan.

Por otro lado, en informe de fiscalización de la SMA de octubre de 2018 -que como se indicó debió ser entregado el primer semestre del año 2018- que da cuenta del monitoreo del periodo 2016 a 2017, indica también que, aun así cuando estos sean resultados de análisis referenciales del informe debido a los problemas de validación o falta parcial de información, tanto el nivel de Nitrógeno Disuelto como los niveles de Nitrógeno Total se encontraban en incumplimiento normativo. Recordemos que en los periodos de monitoreo pasado, esta información no se validó desde el inicio de la vigencia de la NSCA, lo que puede generar aún más dudas al respecto de si es que ha existido incumplimiento normativo de estos parámetros desde que se dictó la NSCA, o si este se verifica recién desde el periodo correspondiente al informe aludido. Aun cuando estos parámetros correspondientes a Nitrógenos se encuentren en situación de superación normativa -al menos referencialmente-, estos no podrán ser parte de la regulación del futuro plan de descontaminación, al no contenerse e la declaratoria de zona saturada.



En virtud de la información expuesta, actualmente no existe supuesto de hecho que justifique la declaratoria de zona saturada por Clorofila A y por Fósforo Disuelto, dos de los tres parámetros declarados como saturados. Para dichas circunstancias, existe el inciso segundo del artículo 43° de la LBGMA, el cual indica que Mediante decreto supremo, que llevará la firma del Ministro del Medio Ambiente, de Salud o del ministro sectorial, según corresponda, se dejará sin efecto la declaración de Zona Saturada o Latente, cuando no se cumplan las condiciones que la hicieron procedente. En caso de proceder, la autoridad se encontrará con serias dificultades para motivar de hecho y de derecho el acto administrativo que contenga el plan de descontaminación según se indicará en el próximo apartado.

IV.- Desafíos del futuro plan de descontaminación de la cuenca del Lago Villarrica.

En virtud de lo expuesto en todos los apartados anteriores, el proceso de elaboración del plan de descontaminación para la cuenca del lago Villarrica que recientemente ha comenzado²⁵, tendrá grandes dificultades en lo que respecta a los motivos del acto administrativo. Teniendo como primera dificultad la ya advertida necesidad de dar cumplimiento a los criterios del Tercer Tribunal Ambiental en los términos ya expuestos para evitar una anulación similar a la de la NSCA por falta de motivación suficiente. A continuación se presentan los principales desafíos del futuro plan de descontaminación de la cuenca del lago Villarrica fundados en la falta de motivos.

Falta de motivos de hecho en el futuro plan de descontaminación. Zona saturada que no está saturada

La primera gran y evidente dificultad que tendrá el futuro plan de descontaminación de la cuenca del lago Villarrica, será aquella derivada del contenido del acto administrativo que la antecede, la declaración de zona saturada. En virtud de este se debe elaborar el plan de descontaminación con la finalidad de recuperar los niveles señalados en la NSCA respecto de los parámetros Clorofila A, Transparencia y Fósforo Disuelto. Advertir que sólo respecto de ellos puede tratar el plan de descontaminación, ya que son solo estos parámetros cuyos niveles se han certificados por la declaración en estado de excedencia. Sin embargo, como se indica en los apartados anteriores, sólo existió superación de los límites de los parámetros Clorofila A y Fósforo Disuelto respecto del año 2015, situación

Resolución Exenta N°1.066 (D.O. 16.11.2018), de fecha 12 de noviembre de 2018, que da inicio a proceso de elaboración de plan de descontaminación por Clorofila A, Transparencia y Fósforo Disuelto para la cuenca del lago Villarrica, Ministerio de Medio Ambiente.



que no se verificó en los periodos posteriores, a la fecha²⁶ no existe criterio de excedencia, sólo manteniéndose la bianualidad correlativa de superación para cumplir con el supuesto de saturación para uno de los tres parámetros, el de Transparencia.

Efectivamente el supuesto de concentración en un periodo determinado se cumplió, pero de los antecedentes de monitoreo y vigilancia de la NSCA, se demuestra que esta circunstancia no se mantuvo en el tiempo y no existía al momento de sancionarse la declaración de zona saturada. Al no cumplirse el presupuesto de hecho que requiere el acto administrativo, genera que el mismo carezca de fin, al menos en lo que respecta a los parámetros que hoy presentan cumplimiento normativo ¿Que finalidad tendrá elaborar un plan de descontaminación para parámetros que cumplen con la NSCA?¿Tiene sentido tratar parámetros que no tienen condiciones de excedencia? El fin de todo plan de descontaminación es retornar a los niveles establecidos los parámetros de una NSCA. El catedrático Eduardo García de Enterría, al referirse a los elementos objetivos del acto administrativo, señala de los motivos que en ellos ha de aparecer, por una parte, la realidad del presupuesto normativo de hecho a que el acto se aplica y, por otra parte, el servicio al interés público específico que constituye el fin propio de la potestad administrativa que se ejercita, servicio cuya efectividad viene a constituir la causa propia del acto²⁷. Este último, también en el mismo sentido, señala que el control de los motivos del acto administrativo constituye uno de los puntos centrales de control de la legalidad de la administración, constituyendo primero un deber de la administración en base a un control interno, y luego por el juez en su fase fiscalizadora. El control de la legalidad de los motivos del acto consistirá en principio, en comprobar que los motivos que la administración invoca existen o no; si la realidad del supuesto de hecho del que la administración parte se ha producido o no previa la correspondiente clasificación del concepto jurídico indeterminado que enuncia tal supuesto; si el acto es adecuado para el servicio efectivo del fin público específico que la normativa que otorga la potestad que se ejercita ha considerado; junto con una adecuación que supone un juicio de efectividad, de congruencia, de coherencia y de proporcionalidad²⁸.

Respondiendo a los criterios de control de legalidad recientemente expuestos, al respecto, los motivos, aun cuando sí existieron en un periodo, no existen actualmente para genera un plan de descontaminación que contenga los parámetros denominados Clorofila A y Fósforo Disuelto. Además, esta realidad de no excedencia en la práctica es anterior a la dictación y publicación de la declaración de zona saturada, solo que ha sido informada de forma posterior en incumplimiento a los plazos que la misma administración se dispuso en la normativa correspondiente y bajo el contexto de que ya habían concurrido los plazos para presentar los respectivos recursos en contra del acto de certificación. Así mismo, se dará cuenta que la realidad del supuesto de hecho se produjo y mantuvo por un solo periodo hace casi tres años atrás, pero este ya ha desaparecido -al menos el año 2017-, por lo que el acto administrativo del plan de descontaminación, si entrará en vigencia, no será adecuado para el fin público específico que se le atribuye, ya que este debe

²⁶ Entiéndase a la fecha, el periodo que constituye el año 2017, el cual es el último periodo con información del monitoreo que consta en informe de fiscalización de SMA ya comentado. El monitoreo correspondiente al año 2018 deberá ser entregado por la SMA durante el primer semestre del año 2019.

²⁷ Eduardo García de Enterría, Curso de Derecho Administrativo I, 14a ed., Madrid, 2008, p.562.

²⁸ Eduardo García de Enterría, Curso de Derecho Administrativo I, 14a ed., Madrid, 2008, p.563.



encaminarse a recuperar los niveles de calidad de la NSCA en la que se funda, niveles que actualmente según la autoridad ambiental encargada de su vigilancia y monitoreo, la SMA en su último informe, se encuentran en estado de cumplimiento normativo. El motivo debe ser real, debe sustentarse en antecedentes de hechos materialmente comprobables.

La carencia de motivo fáctico expuesta debe corresponder primero a una preocupación de la autoridad administrativa que lo pretenda dictar. En virtud de las manifiestas razones ya indicadas, perseverar con un acto administrativo cuya falta de motivo resulta evidente, teniendo para ello la administración una herramienta expresamente diseñada para estos casos contenida en el inciso segundo del artículo 43° de la LBGMA puede fácilmente direccionarse a la ilegalidad del acto, por lo que se pretende hacer por medio de la presente es advertir a la administración del delicado cimiento en el cual están fundando un instrumento de gestión ambiental. En caso de persistir con la elaboración del plan de descontaminación respecto de los tres parámetros contenidos en la declaración de zona saturada, es de toda atribución del juez competente fiscalizar el acto de la administración carente de motivo por cada una de las razones ya indicadas, pero ello implicaría en la práctica considerar la completa tramitación del plan de descontaminación por parte de la autoridad administrativa consciente de la inefectividad de la misma, para que en el eventual caso de presentarse un recurso de reclamación del acto administrativo donde se contenga, resulta esperable que el Tercer Tribunal Ambiental se pronuncie favorablemente a una argumentación que se funda en la falta de motivos del acto. En caso de no interponerse recurso, el acto administrativo será ineficaz, debido a que este no podrá restaurar elementos que no requieren ser restaurados según el contenido de la NSCA. Es urgente que se de revisión al sistema completo por el cual se entrega esta información.

Falta de motivos jurídicos en el futuro plan de descontaminación. Parámetros en incumplimiento normativo no contenidos en declaración de zona saturada

Si bien en el apartado anterior nos referimos a la falta del supuesto de hecho de determinados parámetros, en este apartado nos centraremos en la falta de motivos de derecho o jurídicos para otros parámetros que -al menos referencialmente- si estarían superando los límites normativos de la NSCA.

Recordar que los motivos o fundamentos pueden ser de hecho o de derecho, ya sea que se encuentren en los supuestos fácticos contenidos en la norma jurídica, o sea, la norma, o normas jurídicas que justifican su ejercicio²⁹. El supuesto jurídico absolutamente necesario para la dictación de un plan de descontaminación corresponde a que previamente se haya declarado como zona saturada un territorio determinado respecto ciertos parámetros que hayan superado los límites establecidos en la NSCA.

En el caso del lago Villarrica, se da el caso que en dicho acto administrativo de certificación, no se contemplaron los parámetros Nitrógeno Total y Nitrógeno Disuelto, producto de que sus mediciones no fueron validadas o porque la información resultaba

²⁹ Eduardo Cordero Quinzacara, La nulidad de los actos administrativos y sus causales, en La Nulidad de los Actos Administrativos en el Derecho Chileno IX Jornadas de Derecho Administrativo, 9a ed., Valparaíso, 2012. p. 200.



parcial o incompleta. Sin embargo, la información no incluida del reciente informe de fiscalización de la SMA, señala que en ambos parámetros si existe situación de excedencia o incumplimiento normativo. Dicha circunstancia por más patente que sea, no justifica su tratamiento en un plan de descontaminación sin que previamente se haya declarado saturada una zona para dichos parámetros. Al no contar con este último acto de certificación, por más que se encuentren superados los límites de la NSCA respecto de estos dos parámetros en los hechos, el plan de descontaminación, en estricto cumplimiento a los supuestos de derecho que se requiere por el procedimiento intensa y especial regulado para su elaboración, no podrá tratar medidas para restablecer los límites de dichos parámetros. La normativa ambiental ha propuesto de forma obligatoria una secuencia de actos administrativos cuyo contenido debe motivar jurídicamente el referido plan de descontaminación. Los parámetros Nitrógeno Total y Nitrógeno Disuelto no tienen actualmente un motivo jurídico que sustente su tratamiento en el futuro plan de descontaminación.

Se debe hacer la advertencia que el desarrollo anterior se construyó bajo el supuesto efectivo de excedencia, sin perjuicio que solo sea un supuesto, debido a que los resultados de monitoreo son parciales, lo que significa que dichos resultados son evaluaciones referenciales de la SMA. Por lo tanto, tampoco es posible para la autoridad incluir a dichos parámetros en una declaración de zona saturada, porque no tiene antecedentes técnicos que den certeza suficiente para justificar dicha declaración. Esto expone un problema habitual en la determinación de un riesgo por parte de la autoridad, en el cual el derecho recurre a la ciencia en búsqueda de certidumbre, pero no la obtiene. A contar desde la vigencia de la NSCA, luego de cinco años de vigencia, el periodo 2017 es el primero en el que se monitorea Nitrógeno Total y Nitrógeno Disuelto, a lo menos de manera referencial. Le corresponderá a la autoridad administrativa evaluar dicha situación para considerar si se cumplen o no los supuestos de la NSCA y determinar las acciones a seguir para el cumplimiento de sus potestades públicas.

Elaboración del AGIES

En vista de las experiencias anteriores relacionadas con la elaboración de las NSCA analizadas, es necesario advertir la importancia del cumplimiento en tiempo y forma de todas las etapas del procedimiento especial regulado para la dictación del respectivo plan de descontaminación, en particular relacionado con el AGIES. El artículo 9° del DS N°39/2013 señala que el Ministerio del Medio Ambiente deberá llevar a cabo un análisis general del impacto económico y social del anteproyecto del respectivo plan. Este análisis debe ser evacuado durante el mismo plazo de elaboración del anteproyecto y debe estar disponible previo al proceso de consulta pública, siendo su objetivo evaluar los costos y beneficios para la población, ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas; los costos y beneficios al o los emisores que deberán cumplir el plan; y los costos y beneficios para el Estado como responsable de la fiscalización de su cumplimiento.

Resulta coherente considerar que no se justifica evaluar costos y beneficios respecto de los dos parámetros que en los hechos no están superando el límite normativo -apartado 5.2.-, ya que respecto de aquellas medidas cuya implementación no son necesarias, sería imposible generar un análisis costo - beneficio. Dicho de otra manera, de la evaluación de aquellos beneficios considerados al margen, que corresponde a la verificación de la



situación previa a la aplicación del plan de descontaminación y su situación posterior a su entrada en vigencia, el resultado debería ser irrelevante, porque en ambos escenarios se cumplirá con la NSCA³⁰. De la misma forma, el análisis de costos de medidas para el Estado, la comunidad, y las fuentes emisoras particulares para restablecer de la manera más eficiente el límite normativo de un parámetro, debería evidenciar que en el actual estado de concentración de elementos en el medio, no se justifican los costos de ser utilizadas, ya que estos parámetros no superan los límites establecidos, por lo que el costo de no hacer nada es igual a cero.

Si bien tienen objetivos distintos, el AGIES que se realice en el proceso de la elaboración del plan de descontaminación de la cuenca del lago Villarrica, tendrá como desafío mantener la coherencia con el AGIES elaborado y demás información que fundamentó la NSCA respectiva. Al ser actos administrativos e instrumentos de gestión ambiental sucesivos entre sí, lo que presumiblemente hubiera llevado al primero a ser objetado considerando que lo no fue en su oportunidad-, podrá ser utilizado como fundamento para este acto administrativo sucesivo en virtud del ya mencionado criterio de la judicatura ambiental, por lo que sí existen diferencias entre uno y otro instrumento, lo que puede suceder debido al tiempo transcurrido y metodologías usadas, estas deberán ser debidamente fundadas. Recordemos, que en el AGIES de la NSCA, se evalúan en gran medida los beneficios y costos del cumplimiento normativo, y la norma se genera en un supuesto de superación o próxima superación de los estándares que establece la misma. Así por ejemplo, en particular se tratan en el AGIES de la NSCA los costos de la superación de Fósforos Totales y Disueltos, pero en la realidad son justamente estos los elementos que no han superado la normativa, y por el contrario, no tratan los costos de la excedencia de los Nitrógenos Disueltos y Totales, elementos que superan la normativa, al menos referencialmente.

Por otra parte, el mismo Tercer Tribunal Ambiental señala que el nivel de profundidad del AGIES de un plan de prevención o descontaminación es mayor que el de una norma de calidad ambiental, tanto desde un punto de vista jurídico como también técnico, considerando que la norma de calidad ambiental plantea un objetivo de protección, en tanto el plan es un mecanismo para alcanzar dicho objetivo. Mientras mayor sea el objetivo de protección, más restrictiva será la norma de calidad ambiental, lo cual derivará en mayores exigencias y costos para regulados y la Administración, y tendrá como contrapartida los mayores beneficios asociados a la mayor protección ambiental. Es en el plan de descontaminación donde se establecerán los mecanismos específicos para que los administrados reduzcan sus emisiones y gradualmente se cumpla el objetivo ambiental. En esta etapa, la estimación de beneficios ya no es técnicamente tan relevante como al establecerse la norma de calidad ambiental, pues ahora lo relevante es identificar y valorar las medidas más eficientes para lograr el objetivo ambiental establecido en éstas, es decir las que permitan cumplirlo al menor costo posible. Es en esta etapa, donde se debe establecer información con un mayor nivel de precisión de las medidas de abatimiento, factibilidad de implementación, y particularmente en definir las mejores técnicas disponibles; pero esto no significa que pueda hacerlo de manera superficial o que resulta

³⁰ Crítica a utilización de evaluación al margen en los casos de NSCA, ver: Robert Currie Ríos y Gonzalo Pérez González, La desnaturalización del rol del Análisis General del Impacto Económico y Social en la generación de Normas de Calidad Ambiental, Revista de Derecho Ambiental año VI N°9, p. 61.



para ella algo meramente facultativo, ya que el AGIES es un requerimiento legal esencial para el acto administrativo que informa³¹. Así, bajo el criterio del Tribunal Ambiental, el estándar de exigencia de motivos será mayor al de la NSCA.

Otra preocupación sustancial al momento de generar este informe, es que en el AGIES de la NSCA, se identifican las principales fuentes de emisión, dividiéndolas en difusas -gran número y de difícil identificación, como por ejemplo el uso de suelos o residencias cercanas a las riberas de cauces o masas de aguas- y particulares - debidamente identificadas, como lo son las plantas de tratamiento de aguas servidas y pisciculturas en el área-, aludiendo a las primeras como las responsables de entre el 70% y 80% de la carga de nutrientes a las aguas del lago Villarrica. Además, en esta norma se incluye un catastro o inventario de los parámetros, en virtud de que dichos instrumentos trabajan sobre la base de volúmenes totales de contaminación, con el objeto de contabilizar y proponer medidas para su reducción. Sin embargo, nuevamente la falta y gestión de la información disponible jugará un rol central en motivar suficientemente el plan en este sentido, ya que estudios posteriores encargados por la misma autoridad administrativo ambiental dan cuenta de grandes diferencias en la identificación de las fuentes emisoras y en sus proporciones al aporte de contaminantes como fuentes de emisión³². Al respecto, cabe recordar lo fundamental que resulta un acertado inventario de emisiones y la existencia de antecedentes suficientes para justificar sus diferencias, según se observó en la representación de Contraloría General de la República al decreto Nº1 de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, mediante el cual se aprobaba el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví; en el cual se indica que las medidas dispuestas en el plan estaban elaboradas sobre niveles mayores a la real contribución de emisiones por parte de las fuentes particulares, lo que se traduce en una inefectiva reducción de emisión al encontrarse estas sobredimensionadas, y en definitiva, no lograba el cumplimiento de la finalidad que le asigna la normativa medio ambiental³³.

Para finalizar, se puede razonar que solo existe excedencia motivada jurídica y fácticamente respecto del parámetro Transparencia, existiendo a la fecha efectivamente una situación de excedencia demostrable en los informes de las autoridades ambientales encargadas de hacer esta calificación jurídica, como también estando presente en la declaración de zona saturada de la cuenca del lago Villarrica. Resultará del todo difícil la justificación del plan al sólo tratar la reducción de este parámetro, debido a su naturaleza de medición de nivel de eutrofización, y no de constituir un elemento en sí mismo, por lo que la justificación de las medidas de mitigación y restauración pueden resultar de mucha mayor dificultad que al tratar un elemento presente en el medio como el fósforo o el nitrógeno. En definitiva, el AGIES es de completa esencia en el proceso de elaboración del plan de descontaminación. El acto administrativo que lo contenga debe tener, en

³¹ STTA, R-25-2016, 29.09.2016. C.45.

³² Universidad de la Frontera, Informe final. Determinación de las concentraciones de nutrientes en los principales afluentes al lago Villarrica, estimación de su carga y propuesta de medidas para su reducción, Universidad de La Frontera, 2018, On-Line en www.SINIA.mma.gob.cl. p. 103-104.

Contraloría General de la República, Representa el Decreto N°1 de 2017, 2017, Expedientes Electrónicos, On-Line en www.planesynormas.mma.gob.cl.



criterio del Tercer Tribunal Ambiental, motivos suficientes manifestados en los contenidos sustantivos y adjetivos del AGIES.

POR TANTO;

Se reafirma la necesidad de que se genere un proceso de participación ciudadana temprana, con el fin de informar de la mejor manera a la comunidad y que al mismo tiempo legitime de antemano el procedimiento administrativo por el cual se construye el plan de descontaminación

Se hace un breve resumen de la Anulación de la NSCA del río Valdivia, junto con una breve comparación con NSCA del lago Villarrica. El objeto de este, es dar a conocer estas situaciones para no caer en los mismos errores en el actual procedimiento administrativo.

Se manifiesta preocupaciones fundadas en la declaración de zona saturada que podrían socavar los fundamentos del plan de descontaminación del lago Villarrica.

Y por último se exponen los desafíos que impone la falta de motivo para el futuro plan de descontaminación de la cuenca del lago Villarrica. Al respecto se puede ver desde variados puntos de vista la falta de motivos de este futuro acto administrativo. En primer lugar, es evidente que será esencial cumplir con todas las exigencias de fondo y forma del procedimiento especial para la dictación de un plan de descontaminación. Como segundo desafío, se configura la falta de motivos de hecho relacionados con los parámetros Clorofila A y el Fósforo Disuelto, ya que si bien se contienen en la declaración de zona saturada, se ha constatado en el monitoreo que ya no cumplen con las excedencias que justifican un plan de descontaminación. En tercer lugar, y como situación contraria a la anterior, nos encontramos con la existencia de parámetros, Nitrógeno Disuelto y Nitrógeno Total, que -haciendo la salvedad de ser un supuesto referencial- si se encuentran en circunstancias de excedencia, pero que no se contienen en la declaración de zona saturada, por lo que ambos parámetros carecen del supuesto jurídico que fundamente su tratamiento en el futuro plan de descontaminación. Así, la falta de los motivos, según los distintos puntos de vista expuestos, es uno de los grandes desafíos del futuro plan de descontaminación de la cuenca del lago Villarrica que actualmente se encuentra en tramitación. Sin ellos, no se puede justificar el actuar de la autoridad administrativa para ejercer la potestad pública para cumplir con la finalidad tipificada, que consiste en restaurar los niveles de los parámetros establecidos en la NSCA. De generar un plan de descontaminación en las circunstancias descritas, el acto administrativo será altamente vulnerable a su anulabilidad en un escenario de control de legalidad en sede judicial, y en caso de que no sea impugnado y quede firme, este sería ineficaz en cumplir con los fines que le han sido establecidos específicamente por el ordenamiento jurídico. La aplicación de este criterio sin duda, puede significar un retroceso a corto plazo en la generación de los actuales instrumentos de gestión ambiental, pero ellos deben estar dotados de contenido que justifiquen las acciones que se pretenden en base a una potestad pública para concretar un fin determinado, independiente de las muchas complejidades inherentes que puedan existir en su elaboración.



Así, SE RUEGA LA MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, tener por presentado este escrito en el cual se aportan nuestras consideraciones preliminares con respecto a las dificultades que puede tener el futuro plan de descontaminación del lago Villarrica. Nuestro objetivo en AGA, en virutd del "Proyecto: Conservación lago Villarrica" es el análisis permanente de los instrumentos de gestión ambiental con una mirada crítica, con objeto de generar las acciones que sean necesarias por mejorar al mediano y largo plazo la gestión ambiental de la zona lacustre, proteger el medio ambiente y promover la conservación de la cuenca del lago Villarrica.

El Poder de GIULIANO DROGHETTI GAY, C.I. Nº 16.996.976-0 para representar a FUNDACION DE ANALSIS DE GESTION AMBIENTAL consta en escritura pública de fecha 15 de febrero del año 2019, otorgada ante Notario Público de Santiago doña Valeria Ronchera Flores, repertorio Nº 1379, la cual se acompaña. Se dirige respetuosamente a usted,

GIULIANO DROGHETTI G.

p.p. FUNDACION DE ANALISIS DE GESTION AMBIENTAL



Antecedentes Avifauna Humedal Urbano Protegido Municipal de Villarrica

Autores: Nicole Salas Grandón, Joaquín Riquelme Alarcón, Luis Muñoz Henríquez.

RESUMEN RESULTADOS RELEVANTES

- En el Humedal de Villarrica se identificaron 16 órdenes, repartidos en un total de 24 familias y 59 especies.
- El Orden mejor representado es el de los Passeriformes, con un total de 19 especies
- Existen 11 familias monotípicas (es decir, representadas por solo 1 especie)

Lista sistemática de especies Humedal Urbano de Villarrica

Clase: Aves (*)

Orden	Familia	Nombro	
Podiciformes	Podicidae	Nombre comun	Nombre científico
		- 1	Rollandia rolland
		- 6	Podicpes occipitalis
		- 1	Podilymbus podiceps antarcticus
Suliformes	Oh-	4 Huala	Podiceps major
Ciconiformes	riidiacrocoracidae	5 Yeco	Phalacrocorax brasilianus
	Ardelae	- 1	Ardea alba
		- 1	Egretta thula
		- 1	Ardea cocoi
Ciconiformes	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	9 Huairavo	Nycticorax nicticorax
	illereskiornitnidae	10 Cuervo del pantano	Plegadis chihí
Anseriformes	A	11 Bandurria	Theristicus caudatus
	Anatidae	12 Cisne de cuello negro	Cygnus melancoryphus
		13 Pato anteojillo	Speculana specularis
		14 Pato jergón grande	Anas georgica
		15 Pato jergón chico	Anas flavirostris
		16 Pato capuchino	Anas versicolor
		17 Pato real	Anas sibilatrix
		18 Pato colorado	Anas cyanoptera cyanoptera
		19 Pato negro	Netta peposaca
		20 Pato rana de pico ancho	Oxyura jamaicensis
Falconiformes		21 Pato de collar	Anas platyrhynchos
Gruiformes	Falconidae	22 Tiuque	Milvago chimango
	vailidae	23 Piden	Pardirallus sanguinolentus
		24 Tagua chica	Fulica leucoptera
		25 Tagüita	Gallinula melanops
		26 Tagua común	Fulica armillata

		Missipho comin	Nombre clentifico
Orden	Familia	Nombre	Vanellus chilensis
Olden	Chadradiidae	27 Queitenue	Charadrius collaris
Charaumonnes		28 Chorlo de collar	Trings melanoleuca
	000000	29 Pitotoy chico	I III ga i i ciano casa
Charadriiformes	Scolopacidae	30 Pitotoy grande	Tringa tlavipes
		31 Zarapito	Numenius phaeopus ruriusoriicus
		32 Recacina	Nycticryphes semicollaris)
		22 Gayinta dominicana	Larux dominicanus
Charadriiformes	Laridae	34 Gaviota Cahuil	Chroicocephalus maculipennis
		35 Gaviota andina	Chroicocephalus serranus
		Sample of School	Columba livia
Columbiformes	Columbidae	30 Falorita	Zenaida auriculata
		3/ 101018	Fnicognathus leptorhynchus
o-itto-iformac	Psittacidae	38 Choroy	Sephanoides sephaniodes
Psittaciioiiics	Trochilidae	39 Picatlor cnico	Mogenyle forgueta stellata
Apoditormes	Alcodinidae	40 Martin pescador	Megacel fiction and administration a
Coraciformes	Alcediiidac	41 Churrete	Cinclodes paragonicas paragoni
	Furnaridae	42 Churrete acanelado	Cinclodes fuscus
		43 Bayadito	Aphrastura spinicauda
		43 Nayadito	Hymenops perspicillatus
	Tyrannidae	44 Kun Iun	Lessonia rufa
		45 Colegiai	Xolmis pyrope
		46 Diucon	Flaenia albicebs
		47 Fío-fío	Ariotos parillis
		48 Cachudito	Analietes paraius
	000000	49 Golondrina	Tachycineta leucopyga
Passeritormes	Hyrundinidae	50 Golondrina chilena	Tachycineta meyerii
		51 Chercán	Troglodytes aedon
	Troglodytidae	E2 Zorzal	Turdus falcklandii
	Turdidae	32 201 zui	Mimus thenca
	Mimidae	53 lenca	Sicalis luteola
	Thraupidae	54 Chirigüe	Curaeus curaeus
	Ictoridae	55 Tordo	A Line thiline
	וכובווממכ	56 Trile	Ageraius uninus

Sturnella loyca Passer domesticus	Soinus babata
	(*): para elaborar la lista sistemática de las aves, se usó como base Jaramillo (2005) y www.avesdechile.cl
Passeriformes	(*): para elaborar la lisi

Clase: Mamíferos (**)

Nombre científico Myocastor coypus Lycalopex griseus
FamiliaNombre comúnMyocastoridae1. CoipoCanidae2. Zorro chillaemática de los mamíferos, se usó como base Iriarte (2008)
Rodentia Myocastoridae Carnivora Canidae (**): para elaborar la lista sistemática de los ma

Bibliografía

Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Edicions. Barcelona, España. 420 p.

Jaramillo, A. Aves de Chile. Lynx Edicions. Barcelona, España. 240 p

Avistamiento de avifauna

Rollandia rolland	Nombre común	Nombre científico	Observaciones	Observaciones complementarias	Observaciones ad libitum
			Invierno 2016	verano 2015 (***)	
					×
Podicpes occipitalis	Dimpollo	Rollandia rolland			
Poditymbus podicops antarcticus	ollingarla	Podicpes occipitalis	×		
grande Podiceps major X grande Ardea alba X chica Egretta thula X cuca Ardea cocol X cuca Ardea cocol X avo Pheistra thula X avo Pheistra cucdatus X avo Pheistra cucdatus X avo Pheistras cucdatus X avo Pheistras cucdatus X artia Cygnus melancorphus X de cuello negro Cygnus melancorphus X arteojillo Anas georgica X jergón grande Anas georgica X jergón chico Anas devirostris X jergón chico Anas sibilatrix X colorado Anas sibilatrix X de collar Anas platritynchos X de collar Milwago chimango X n Anas platritynchos X n Anas platritynducla X n	Biantyamo	Podilymbus podiceps antarcticus	×		
grande Phalacrocorax brasilianus X chica Ardea alba X chica Egretta thula X cuca Ardea cocol X avo Plegadis chifri X co del pantano Plegadis chifri X avo Plegadis chifri X co del pantano Plegadis chifri X arria Cygnus melancorphus X de cuello negro Cygnus melancorphus X pergón grande Anas geordaris X pergón chico Anas devicolor X capuchino Anas resicolor X real Anas cyanoptera cyanoptera X real Anas platyrhynchos X de collar Milvago chimango X n Pardirallus sanguinolentus X n Fulica leucoptera X n Fulica leucoptera X n Fulica leucoptera X	Piculio	Podiceps major	×		
grande Ardea alba X a chica Egretta thula X a cuca Ardea cocoi X a cuca Nycticorax nicticorax X ravo Plegadis chihi X vo del pantano Plegadis chihi X ranto del pantano Cygnus melancoryphus X ranteojillo X X e de cuello negro Cygnus melancoryphus X e de cuello negro Cygnus melancoryphus X ranteojillo Anas georgica X ranteojillo X X ranteojillo Anas georgica X ranteojillo Anas sibilatrix X real Anas versicolor X real Anas cyanoptera cyanoptera X rante de pico ancho Oxyura jamaicensis X rante de pico ancho Oxyura jamaicensis X real Pardirallus sanguinolentus X real Pardirallus melanops X	Voca	Phalacrocorax brasilianus	×		
Egretta thula	Garza grande	Ardea alba	× ;		
Ardea cocol Ardea cordatus Ardea cordatus <th< td=""><td>Garza chica</td><td>Egretta thula</td><td>< ></td><td></td><td></td></th<>	Garza chica	Egretta thula	< >		
pantano Nycticorax nicticorax X X pantano Plegadis chihi X X rello negro Cygnus melancoryphus X X pillo Specularis X X pillo Anas georgica X X n chico Anas flavirostris X X chino Anas versicolor X X chino Anas versicolor X X ado Netta peposaca X X ado Netta peposaca X X allar Anas platyrhynchos X X pardirallus sanguinolentus X X pardirallus relancoptera X X ca Fulica leucoptera X	Carta Clica	Ardea cocoi	< :		
el pantano Plegadis chihí X X a cuello negro Theristicus caudatus X X cuello negro Cygnus melancoryphus X X cuello negro Cygnus melancoryphus X X colillo Anas georgica X X cón chico Anas flavirostris X X ión chico Anas versicolor X X I Anas sibilatrix X X I Anas cyanoptera cyanoptera X X gro Netta peposaca X X gro Netta peposaca X X gro Anas platyrhynchos X X collar Milvago chimango X X pardirallus sanguinolentus X X Pardirallus melanops X X Collar Fulica leucoptera X	Unitable	Nycticorax nicticorax	×		×
Theristicus caudatus X X Cygnus melancoryphus X X Anas georgica X X Anas flavirostris X X Anas versicolor X X Anas versicolor X X Anas sibilatrix X X Anas cyanoptera cyanoptera X X Netta peposaca X X Nata platyrhynchos X X Milvago chimango X X Pardirallus sanguinolentus X X Fulica leucoptera X X Gallinula melanops X X	nualiavo	Plegadis chihí			
uello negroCygnus melancoryphusXXojilloSpeculana specularisXXon grandeAnas georgicaXXsh chicoAnas flavirostrisXXchinoAnas versicolorXXradoAnas sibilatrixXXradoAnas cyanoptera cyanopteraXXradoNetta peposacaXXoOxyura jamaicensisXXollarAnas platyrhynchosXXpardirallus sanguinolentusXXricaGallinula melanopsXX	Cuel vo dei pantano	Theristicus caudatus	×		
Speculana specularis X Anas georgica X X Anas flavirostris X X X Anas versicolor X X X Anas sibilatrix X X X Anas cyanoptera cyanoptera X X X Cho Oxyura jamaicensis X X X Anas platyrhynchos X X X Pardirallus sanguinolentus X X X Fulica leucoptera X X X Gallinula melanops X X X	Cieno de cuello negro	Cygnus melancoryphus	×	>	
ande Anas georgica X X ico Anas versicolor X X o Anas versicolor X X Anas sibilatrix X X Anas cyanoptera cyanoptera X X Netta peposaca X X Netta peposaca X X Anas platyrhynchos X X Milvago chimango X X Pardirallus sanguinolentus X X Fulica leucoptera X X Gallinula melanops X X	CISILE de caerro : -8	Speculana specularis		<	
Anas flavirostris X X Anas versicolor X X Anas sibilatrix X X Anas cyanoptera cyanoptera X X Incho Oxyura jamaicensis X Anas platyrhynchos X X Milvago chimango X X Pardirallus sanguinolentus X X Fulica leucoptera X X Gallinula melanops X X	Pato anteojino	Anas georgica	×		
Anas versicolor X Anas sibilatrix X Anas cyanoptera cyanoptera X Netta peposaca X Anas platyrhynchos X Milivago chimango X Pardirallus sanguinolentus X Fulica leucoptera X Gallinula melanops X	Pato Jergon grande	Anas flavirostris	×		
Anas versions X X Anas sibilatrix X X Anas cyanoptera cyanoptera X X Netta peposaca X X Anas platyrhynchos X X Milvago chimango X X Pardirallus sanguinolentus X Eulica leucoptera Fulica leucoptera X Anas platyrhynchos	Pato jergon cnico	Association		×	
Anas sibilaritx X Anas cyanoptera cyanoptera X Anas cyanoptera cyanoptera X X ro Netta peposaca X X X collar Anas platyrhynchos X X mivago chimango X X Pardirallus sanguinolentus X X rica Fulica leucoptera X Gallinula melanops X X	Pato capuchino	Alias velsicolor		×	
reado Anas cyanoptera	Pato real	Anas sibilatrix	×		
oico ancho Oxyura jamaicensis X Anas platyrhynchos X Milvago chimango X Pardirallus sanguinolentus X Fulica leucoptera X Gallinula melanops X	Pato colorado	Anas cyanoptera cyanoptera	<		×
te pico ancho Oxyura jamaicensis X X X X X X X X X X X X X X X X X X	Pato negro	Netta peposaca			×
e collar Anas platyrhynchos X e collar Milvago chimango X Pardirallus sanguinolentus X Chica Fulica leucoptera X Gallinula melanops X	Pato rana de pico ancho	Oxyura jamaicensis			
chica Callinula melanops X X X X X X X X X X X X X X X X X X X	pato de collar	Anas platyrhynchos	× ;		
chica Pardirallus sanguinolentus X Fulica leucoptera X Gallinula melanops X	Fato de cona	Milvago chimango	×		
chica Fulica leucoptera X Gallinula melanops X	Didon	Pardirallus sanguinolentus	×		×
Gallinula melanops	Fidell	Fulica leucoptera			
	Tagua cinca	Gallinula melanops	×		

común hue de collar chico grande o na a dominicana cahuil andina chico e a acanelado ce a acanelado	verano 2015- Invierno 2016 (**)	complementarias verano 2015 (***) X	ad libitum
hue de collar chico grande a dominicana cahuil andina chico chico chico esscador e acanelado	sna	(***) ×	
hue de collar chico grande a dominicana cahuil andina chico chico esscador e acanelado	cus	×	
de collar chico a dominicana cahuil andina andina chico escador	cus	×	
grande o a a dominicana cahuil andina chico chico escador e a acanelado	cus	×	
grande o a a a dominicana cahuil andina chico chico esscador	cus		
a dominicana cahuil andina andina chico cescador escador	cus		
a dominicana cahuil andina chico chico escador e acanelado	e co		
a dominicana cahuil andina chico chico esscador e acanelado			
andina andina chico escador a acanelado			
andina chico escador e acanelado			
chico nescador e a acanelado			
chico lescador s acanelado			
chico escador e acanelado			
escador escador e acanelado			
escador s acanelado			
acanelado			
acanelado			
	x X X		
			×
	X		
Lolegial Lessonia rufa		×	
		×	
	×		
Cachudito Anairetes parulus	×		
Golondrina Tachycineta leucopyga			
ina chilena			
u			
Zorzal Turdus falcklandii	×		

Observaciones ad libitum	9
ciones entarias 2015 *)	< × 8 8 8 6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Observaciones verano 2015-Invierno 2016 (**)	X X X X X X Subtotal: 1 General:
	Tota
Nombre científico	Mimus thenca Sicalis Iuteola Curaeus curaeus Agelaius thilius Sturnella loyca Passer domesticus Soinus babata
Nombre común	Tenca Chirigüe Tordo Trile Loica Gorrión Jilguero

Avistamiento de mamofauna

Observaciones			× ×	
9 3 3 3	ັວ	verano 2015 (**)		
	Observaciones verano 2015-	Invierno 2016 (*)		
	Nombre científico		Myocastor coypus	Lycalopex griseus
Avistamiento de mamoraura	Nombre común		2 Coino	4. Zorro chilla

Notas:

(*): para elaborar la lista sistemática de las aves, se usó como base Jaramillo (2005) (**): n=8 repeticiones (horario de muestreo: 7:30-10:30)

Listado de especies avifauna (UFRO vs vecinos)

Nombre común	Presencia (UFRO)	Presencia
Pimpollo	X	(Vecinos)
Blanquillo	X	X
Picurio	X	X
Huala	X	
Garza grande		Х
	X	Х
Garza chica	Х	X
Huairavo	Х	X
Cuervo del pantano	X	X
Trile	X	^
Cisne de cuello negro		x
	Х	X
Pato anteojillo	X	X
Pato jergón grande	Х	X
Pato jergón chico	Х	X
Pato capuchino	X	
Pato real		Х
Poto colored	Х	X
Pato colorado	X	X
Pato de collar	Х	X
Pidén	X	X
agüita	X	
agua común	X	Х
ueltehue		X
	X	Х
norlo de collar	X	Х
totoy chico	X	X
totoy grande	X	X
		^

	Presencia	Presencia
Nombre común	(UFRO)	(Vecinos)
Zarapito	Х	X
Golondrina chilena	X	X
Becacina	X	X
Gaviota dominicana	X	X
	X	X
Gaviota cahuil		X
Martin pescador	X	
Churrete	X	X
Rayadito	X	X
Run run	X	X
Colegial	X	X
Chercán	X	X
	X	X
Yeco	X	X -
Bandurria		X
Fío-fío	Х	
Tórtola	Х	X
Diucón	X	X
Cachudito	X	X
Zorzal	X	X
Tenca	X	X
	X	X
Chirigüe	X	X
Loica		X
Jilguero	Х	
Tordo	X	X

Nombre común	Presencia (UFRO)	Presencia (Vecinos)
Pato negro	X	(vecinos)
Garza cuca	X	
Pato rana de pico ancho	X	
Golondrina de dorso negro	X	
Gaviota andina	X	
Choroy	-	
	Х	
Tiuque	X	
Churrete acanelado	X	
Tagua chica	Х	
Gorrión	Х	
Paloma	Х	
Picaflor chico	X	
errito		Х
layero de Baird		X
ato quetru volador		
horlo chileno		Х
		X
Drcaza		X
ara		Х
nincol		Х
irlo		X
uca		X
СО		X
uquito		X
uilucho		
0		Х
-		X

Comentarios

- Los vecinos avistaron un total de 60 especies (Informe de fecha 7.01.2014)
- UFRO avistó un total de 59 especies
- UFRO avistó 12 especies que vecinos no detectaron
- Vecinos avistaron 13 especies que UFRO no detectó
- Existen unas 47 especies en común (detectadas por UFRO y Vecinos)

Posibles causas de las diferencias detectadas

- Diferencias metodológicas
- Estación del muestreo (Vecinos: verano; UFRO: invierno)

Listado de especies de aves del Humedal Urbano de Villarrica según estado de conservación

Nombre común	Nombre científico	IUCN (*)	SAG (***)	CONAF
60 Pimpollo	Rollandia rolland	LC	,	(****)
61 Blanquillo	Podiceps occipitalis	LC		
62 Picurio	Podilymbus podiceps antarcticus	LC		
63 Huala	Podiceps major			
64 Yeco	Phalacrocorax brasilianus	LC .		
65 Garza grande	Ardea alba	LC		
66 Garza chica	attachers)	LC		
67 Garza cuca	Egretta thula	LC		
	Ardea cocoi	LC	R	R
68 Huairavo	Nycticorax nicticorax	LC		
69 Cuervo del pantano	Plegadis chihí	LC	Р	
70 Bandurria	Theristicus caudatus	LC	V	F
71 Cisne de cuello negro	Cygnus melancoryphus	LC	P	P
72 Pato anteojillo	Speculana specularis	NT	R	
73 Pato jergón grande	Anas georgica	LC		
74 Pato jergón chico	Anas flavirostris	LC		
75 Pato capuchino	Anas versicolor			
76 Pato real	Anas sibilatrix	LC		
77 Pato colorado		LC		
78 Pato negro	Anas cyanoptera cyanoptera	LC		
	Netta peposaca	LC		
79 Pato rana de pico ancho	Oxyura jamaicensis	LC		
30 Pato de collar	Anas platyrhynchos	LC		
1 Tiuque	Milvago chimango	LC		
2 Piden	Pardirallus sanguinolentus	LC		
3 Tagua chica	Fulica leucoptera	LC		
4 Tagüita	Gallinula melanops	LC		
5 Tagua común	Fulica armillata	LC		
Listado de especies de a	ves en Humedal Urbano de Villarrica por o	20		

Listado de especies de aves en Humedal Urbano de Villarrica por estado de conservación (continuación)

Nombre común	Nombre científico	(*)	SAG (***)	(****)
36 Queltehue	Vanellus chilensis	LC		
37 Chorlo de collar	Charadrius collaris	LC		
88 Pitotoy chico	Tringa melanoleuca	LC		
89 Pitotoy grande	Tringa flavipes	LC		
90 Zarapito	Numenius phaeopus hundsonicus	LC		
91 Becacina	Nycticryphes semicollaris	LC	V	Р
92 Gaviota dominicana	Larux dominicanus	LC		
93 Gaviota cáhuil	Chroicocephalus maculipennis	LC		
94 Gaviota andina	Chroicocephalus serranus	LC	R	R
95 Paloma	Columba livia	LC -		
96 Tórtola	Zenaida auriculata	LC		
97 Choroy	Enicognathus leptorhynchus	LC	٧	1
98 Picaflor chico	Sephanoides sephanoides	LC		
99 Martin pescador	Megaceryle torquata stellata	LC		
100 Churrete	Cinclodes patagonicus patagonicus	LC		
101 Churrete acanelado	Cinclodes fuscus	LC		
102 Rayadito	Aphrastura spinicauda	LC		
103 Run-run	Hymenops perspicillatus	LC		
104 Colegial	Lessonia rufa	LC		
105 Diucón	Xolmis pyrope	LC		
106 Fío-fío	Elaenia albiceps	LC		
107 Cachudito	Anairetes parulus	LC		
108 Golondrina dorso	Tachycineta leucopyga	LC		
negro 109 Golondrina chilena	Tachycineta meyeni	LC		
110 Chercán	Troglodytes aedon	LC		

Listado de especies de aves en Humedal Urbano de Villarrica por estado de conservación (continuación)

Nombre científico	UICN	SAG	CONAF
	(*)	(***)	(****)
Turdus falcklandii	LC		
Mimus thenca	LC		
Sicalis luteola	LC		
Curaeus curaeus	LC		
Agelaius thilius	LC		
Sturnella loyca	LC	-	
Passer domesticus	LC		
Soinus barbata	LC		
	Turdus falcklandii Mimus thenca Sicalis luteola Curaeus curaeus Agelaius thilius Sturnella loyca Passer domesticus	Turdus falcklandii LC Mimus thenca LC Sicalis luteola LC Curaeus curaeus LC Agelaius thilius LC Sturnella loyca LC Passer domesticus LC	Turdus falcklandii LC Mimus thenca LC Sicalis luteola LC Curaeus curaeus LC Agelaius thilius LC Sturnella loyca LC Passer domesticus LC

Notas:

^(*) Nomenclatura IUCN. (LC): Preocupación Menor; (NT): Caso Amenazada. Fuente: http://www.iucnredlist.org.

^(***) Nomenclatura SAG. (B): especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria; (S): especie catalogada con densidades poblacionales reducidas; (E): especie catalogada como benéfica para el equilibrio de los ecosistemas naturales; (P): especie catalogada como en Peligro de Extinción; (V): especie catalogada en estado de conservación Vulnerable; (P): especie catalogada como Rara; (I): especie catalogada como Escasamente o Inadecuadamente Conocida; (F): especie catalogada como Fuera de Peligro. Fuente: SAG (2015). (****): Nomenclatura CONAF. (P): En Peligro; (V): Vulnerable; (R): Rara; (A): Amenaza Indeterminada; (I): Inadecuadamente Conocida; (F): Fuera de Peligro; (x): No Definido. Fuente: CONAF (1987).

Comentarios

- Se analizaron 4 fuentes informativas respecto del estado de conservación de las especies: SAG (Cartilla de Caza, 2015), Libro Rojo de la los Vertebrados Terrestres de Chile (CONAF, 1987), UICN (Red List) y el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente (2016).
- Según RCE del Ministerio del Medio Ambiente (2016), de las especies clasificadas a la fecha ninguna de ellas está presente en el Humedal de Villarrica.
- Estudio UFRO sólo identificó cuatro especies con problemas de conservación:
 - Cuervo del Pantano (en Peligro según SAG),
 - Cisne de Cuello Negro (en Peligro según SAG y CONAF),
 - Becacina (en Peligro según CONAF)
 - Pato Anteojillo (Casi Amenazada según UICN).

Especies de avifauna según tipo de ambiente, origen y permanencia

Nombre	Tipo de				
Nombre común 1 Pimpollo	Ecosistemas de Humedal	Ecosistemas complementarios	Origen	Permanenci	
2 Blanquillo	X		Nativa	Residente	
3 Picurio	X		Nativa	Residente	
4 Huala	X		Nativa	Residente	
ridala	X		Nativa	Residente	
- Guiza cuca	X		Nativa	Residente	
- Hadildvo	X		Nativa	27.00	
- aci vo aci pantalio	X		Nativa	Residente	
.,,,,,	X		Nativa	Residente	
9 Cisne de cuello negro	X		Nativa	Residente	
10 Pato anteojillo	X		Nativa	Visitante	
11 Pato jergón grande	X		21 25 8 27	Residente	
12 Pato jergón chico	X		Nativa	Residente	
13 Pato capuchino	X		Nativa	Residente	
14 Pato real	X		Nativa	Residente	
15 Pato colorado	X		Nativa	Residente	
16 Pato negro	X		Nativa	Residente	
17 Pato rana de pico ancho	X		Nativa	Residente	
18 Pato de collar	X		Nativa	Residente	
19 Piden	X		Exótica	Residente	
20 Tagua chica	X		Nativa	Residente	
21 Tagüita			Nativa	Residente	
22 Tagua común	X		Nativa	Residente	
23 Queltehue	X		Nativa	Residente	
	X		Nativa	Residente	

Especies de avifauna según tipo de ambiente, origen y permanencia

24 Chorlo de collar	X	1.0	
25 Pitotoy chico	X	Nativa	Visitante
26 Pitotoy grande	X	Nativa	Visitante
27 Zarapito		Nativa	Visitante
28 Becacina	X	Nativa	Visitante
29 Gaviota dominicana	X	Nativa	Residente
30 Gaviota cahuil	X	Nativa	Residente
31 Gaviota andina	X	Nativa	Residente
32 Choroy	X	Nativa	Residente
33 Martin pescador	X	Nativa	Residente
34 Churrete	X	Nativa	Residente
35 Churrete acanelado		Nativa	Residente
36 Rayadito	X	Nativa	Residente
37 Run run	X	Nativa	Residente
38 Colegial	X	Nativa	Residente
39 Fío-fío	X	Nativa	Residente
40 Golondrina de dorso negro	V	Nativa	Visitante
194	Х	Nativa	Visitante
41 Golondrina chilena	X	Nativa	Visitante

	V	Nativa	Residente
42 Chercán		Nativa	Resident
43 Yeco	X		

Especies de avifauna según tipo de ambiente, origen y permanencia

			Nativa	Residente
44 Garza grande	X		Nativa	Residente
45 Garza chica	X		Nativa	Residente
46 Bandurria	X	X	Exótica	
47 Gorrión		X	Nativa	Residente
48 Tórtola		X	Nativa	Residente
49 Diucón		X	Nativa	Residente
50 Tiuque		X	Exótica	Residente
51 Paloma		X	Nativa	Residente
52 Picaflor chico		X	Nativa	Residente
53 Cachudito		X	Nativa	
54 Zorzal		X	Nativa	
55 Tenca		X	Nativa	
56 Chirigüe		X	Nativa	
57 Loica		X	Nativa	
58 Jilguero		X	Nativa	
59 Tordo		Α		

Comentarios

- La mayor parte de las especies detectadas por la UFRO en el Humedal de Villarrica son Nativas (56 especies) y Residentes (51 especies).
- Sólo 3 especies son Exóticas
- Sólo 8 especies son Visitantes
- En general, estos números encontrados indican que el Humedal de Villarrica es estable en el tiempo.
- El gran número de especies nativas y residentes que posee el Humedal Urbano Municipal de Villarrica indica que es estable en el tiempo.
- Existe un pequeño número de especies exóticas al interior del Humedal Urbano Municipal de Villarrica, lo que da cuenta del buen estado ecológico del mismo (a pesar de las amenazas a las que está sometido en la actualidad)
- No obstante lo anterior, el Humedal Urbano Municipal de Villarrica representa también un punto estratégico, pues provee hábitats favorables para las paradas obligadas de las aves visitantes (migratorias).
- El Humedal Urbano Municipal de Villarrica posee atributos suficientes para otorgarle un grado de protección oficial mediante la creación de una Ordenanza Municipal.

- Los resultados obtenidos por los vecinos no difieren significativamente de los obtenidos
- Al ampliarse las temporadas de muestreo (abarcando todas las estaciones del año), debiera necesariamente aumentar la biodiversidad del Humedal.
- El Humedal Urbano Municipal de Villarrica es representativo de la biodiversidad de los humedales de la Región de La Araucanía (57,3% de las especies regionales).
- Es uno de los pocos humedales de carácter urbano que existe en nuestro país

		-



Notario Santiago Valeria Ronchera Flores

Certifico que el presente documento electrónico es copia fiel e íntegra de REDUCCION A ESCRITURA PÚBLICA ACTA DE SESIÓN DE DIRECTORIO "FUNDACION DE ANALISIS DE GESTION AMBIENTAL" otorgado el 15 de Febrero de 2019 reproducido en las siguientes páginas.

Notario Santiago Valeria Ronchera Flores.-Repertorio Nº: 1379 - 2019.-Santiago, 19 de Febrero de 2019.-





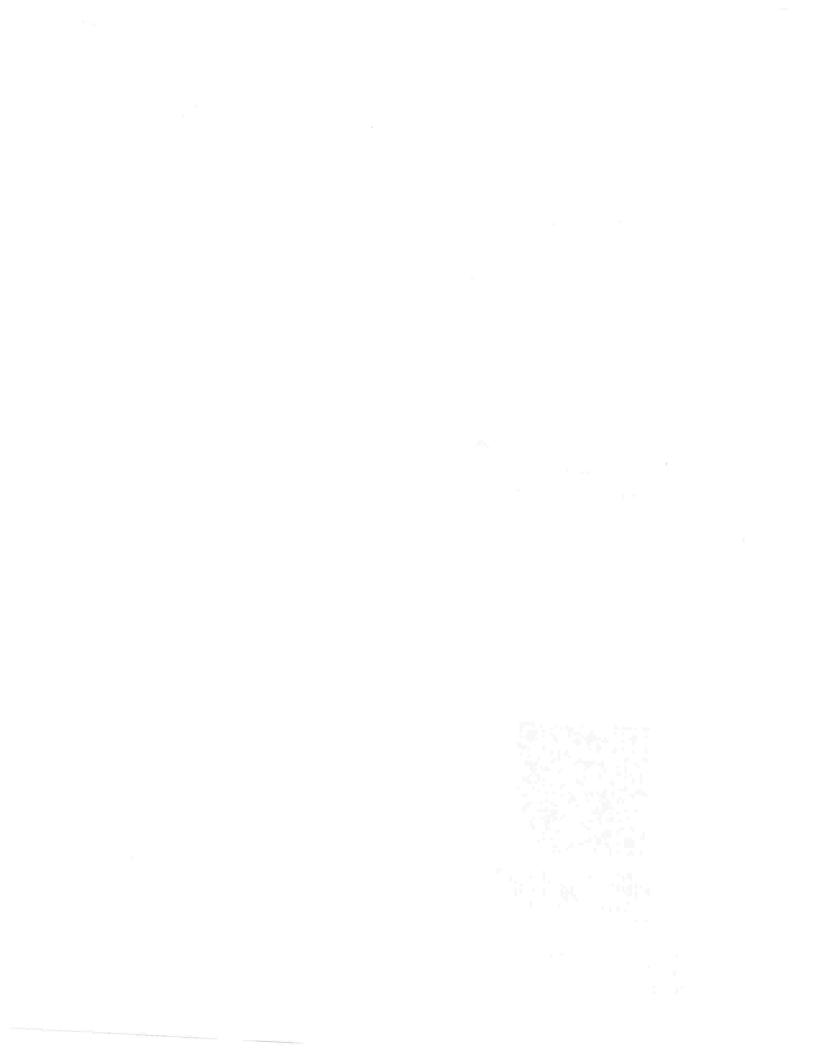
N° Certificado: 123456820092. www.fojas.cl

Emito el presente documento con firma electrónica avanzada (ley No19.799, de 2002), conforme al procedimiento establecido por Auto Acordado de 13/10/2006 de la Excma. Corte Suprema.-

Certificado Nº 123456820092.- Verifique validez en www.fojas.cl.-CUR Nº: F046-123456820092.-

JOSE MANUEL CIFUENTE S GUERRA

Digitally signed by JOSE MANUEL CIFUENTES GUERRA Date: 2019.02.19 08:05:20 -03:00 Reason: Valeria Despher Flores Ronchera Flores Location: Santiago -



NOTARÍA RONCHERA

VALERIA RONCHERA FLORES

Notario Público Décima Notaría de Santiago
Agustinas N°1235, local 2, piso 1 y 2

Teléfonos: (56-2) 6950420-421-422-423

SANTIAGO



REPERTORIO Nº 1.379-2019.-OT. Nº 204.260.-

BQB.-

REDUCCION A ESCRITURA PÚBLICA ACTA DE SESIÓN DE DIRECTORIO

"FUNDACION DE ANALISIS DE GESTION AMBIENTAL"



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile.-Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.foias.cl

En Santiago, República de Chile, a quince de febrero del año dos mil diecinueve, ante mí, JOSE MANUEL CIFUENTES GUERRA, Abogado, Notario Público Suplente de la Titular de la Décima Notaría de Santiago, VALERIA RONCHERA FLORES, según Decreto número noventa y seis guión dos mil diecinueve, de fecha cuatro de febrero de dos mil diecinueve, protocolizado en esta Notaría bajo el Repertorio número mil ciento ochenta y cinco guión dos mil diecinueve, con fecha ocho de febrero del año dos mil diecinueve, con oficio en Agustinas número mil doscientos treinta y cinco, Local Dos, piso uno y dos, comparece: Don GIULIANO ONELLO DROGHETTI GAY, quien declara ser chileno, abogado, casado, cédula nacional de identidad número dieciséis millones novecientos

noventa y seis mil novecientos setenta y seis guion cero, domiciliado para estos efectos en Avenida Vitacura número dos mil novecientos treinta y nueve, oficina número mil novecientos cuatro, comuna de Las Condes, Región Metropolitana; mayor de edad, quien acreditó su identidad con la cédula antes citada y expone: Que debidamente facultado para este efecto, viene a reducir a escritura pública el acta de sesión de directorio de FUNDACION DE ANALISIS DE GESTION AMBIENTAL, que es del siguiente tenor: "ACTA DE SESIÓN DE DIRECTORIO. FUNDACION DE ANALISIS DE GESTION AMBIENTAL. En Santiago de Chile, a once de febrero de dos mil diecinueve, a las diez horas, en las oficinas ubicadas en esta ciudad, en Avenida Vitacura número veintinueve treinta y nueve, oficina número mil novecientos cuatro, comuna de Las Condes, se celebró la presente Sesión de Directorio de la FUNDACION DE ANALISIS DE GESTION AMBIENTAL, en adelante "AGA" o "fundación" con la asistencia de los señores directores don Giuliano Droghetti Gay, Cristóbal Rebolledo Soto, Emiliano Ruidiaz Riffo, Fernando Calderara Cea y Tomas Wolff Alemparte. Presidió la reunión Giuliano Droghetti Gay y actuó como secretario Cristóbal Rebolledo Soto. Antes de comenzar, se deja constancia que se dio cumplimiento a la formalidad de citación para la presente sesión indicado en el artículo décimo de los estatutos de AGA. I. QUÓRUM PARA SESIONAR Y TABLA. El presidente señaló que, habida la concurrencia de la totalidad de los miembros del directorio, existía quórum suficiente para sesionar de conformidad a los estatutos, razón por la cual se declaró abierta la sesión. El presidente sometió a consideración del directorio la tabla para la presente sesión, la que fue aprobada sin



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Exema Corte Suprema de Chile.-Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl

NOTARIA RONCHERA VALERIA RONCHERA FLORES Notario Público Décima Notaria de Santiago Agustinas N°1235, local 2, piso 1 y 2 Teléfonos: (56-2) 6950420-421-422-423 SANTIAGO

modificaciones. II. OBJETO DE LA SESIÓN. El presidente señaló que, con el fin de lograr una administración eficiente para lograr que AGA pueda cumplir con sus objetivos teniendo en consideración su reciente constitución, resultaba conveniente que el directorio se pronunciara sobre la siguiente materia: (Uno) Poderes. III. DESARROLLO DE LA TABLA. (Uno) Poderes: Luego de un breve debate, el Directorio acordó por unanimidad, otorgar poder para representar a AGA según la siguiente estructura. Se otorga poder a Droghetti Gay, quien actuando individualmente y Giuliano anteponiendo su firma a la razón social, representará y obligará a AGA, pudiendo ejecutar todos los actos y celebrar todos los contratos y convenciones, de cualquier naturaleza, que se relacionen directa o indirectamente con el objeto de la Fundación, y sin que la siguiente numeración se considere taxativa sino meramente enunciativa, le otorgan las siguientes facultades: Uno: Comprar, vender, permutar y, en general, adquirir y enajenar a cualquier título, como prometer vender, comprar y arrendar, toda clase de bienes muebles e inmuebles, corporales o incorporales. Ceder y aceptar cesiones de toda clase de derechos. Dos: Dar y tomar en arriendo, comodato, administración, concesión o leasing, toda clase de bienes corporales o incorporales, raíces o muebles. Dividir, subdividir y fusionar toda clase de bienes inmuebles. Tres: Dar y tomar bienes en mutuo. Cuatro: Dar y recibir bienes en hipoteca, dividirlas, posponerlas, alzarlas y/o cancelarlas. Cinco: Constituir y aceptar servidumbres y



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile.Cert Nº 123458820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl

prohibiciones de todo tipo, alzarlas y cancelarlas. Seis: Dar y recibir

dinero y otros bienes en depósito, sea necesario o voluntario, y en

secuestro. Siete: Constituir a la fundación en aval y/o codeudora

solidaria y fiadora de obligaciones de terceros. Ocho: Dar y recibir en prenda, cualquiera sea su naturaleza, bienes muebles, valores mobiliarios, derechos, acciones y demás cosas corporales incorporales, alzarlas y cancelarlas. Nueva: Celebrar contratos de asesorías, confección de obra material, de transportes, de fletamento, de cambio, de correduría y transacción. Diez: Celebrar contratos de seguros, pudiendo acordar primas, riesgos, plazos y demás condiciones, cobrar pólizas, endosarlas, cancelarlas, aprobar o impugnar liquidaciones de siniestros, etcétera. Once: Celebrar contratos de cuenta corriente mercantil, imponerse de los movimientos y aprobar o rechazar saldos. Doce: Celebrar actas o contratos para constituir corporaciones, fundaciones y/o sociedades, o ingresar en sociedades de cualquier clase u objeto, sean civiles o comerciales, colectivas, anónimas, en comanditas, de responsabilidad limitada o de otra especie; pactar indivisión, constituir o formar parte de comunidades, asociaciones, cuentas en participación, sociedad de hecho, cooperativas, etcétera; representar a la fundación con voz y con facultades para modificarlas, otras, transformarlas, dividirlas, formar otras nuevas, o en cualquier otra pedir su disolución o terminación incluso forma, alterarlas, anticipada, expresar su intención de no confirmarlas, ejercitar y renunciar a todas las acciones y derechos y cumplir todas las obligaciones que a la fundación correspondan como socia, comunera, gerente, gestora, liquidadora, etcétera, de tales personas jurídicas sin fines de lucro o sociedades. Trece: Celebrar contratos de trabajo de cualquier naturaleza, colectivos o individuales, contratar trabajadores y poner término o solicitar la terminación de sus



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile. Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl

Notaria RONCHERA
VALERIA RONCHERA FLORES

Notario Público Décima Notaria de Santiago
Agustinas Nº1235, local 2, piso 1 y 2

Teléfonos: (56-2) 6950420-421-422-423

SANTIAGO

contratos, y contratar servicios profesionales o técnicos y modificar o poner término a los mismos. Catorce: Celebrar cualquier otro contrato, nominado o no, incluso con la facultad de auto contratar. En los contratos que la fundación celebre, estará facultado para convenir y modificar toda clase de pactos y estipulaciones, estén o no contempladas especialmente en las leyes, y sean de su esencia, de su naturaleza o meramente accidentales, para fijar precios, rentas, honorarios, remuneraciones, reajustes, intereses, indemnizaciones, plazos, condiciones, deberes, atribuciones, épocas, y formas de pago y de entrega, singularizar los bienes, fijar cabidas y deslindes, cobrar y percibir, recibir, entregar, convenir cláusulas penales y/o multas, a favor o en contra de la fundación, pactar prohibiciones y/o gravar, ejercitar o renunciar acciones, tales como las de nulidad, rescisión, resolución, evicción, etcétera, aceptar la renuncia de derechos y acciones, rescindir, resolver, resciliar, dejar sin efecto, poner término o solicitar la terminación de los contratos, exigir rendiciones de cuentas, aprobarlas u objetarlas, y en general, ejercitar todos los derechos y acciones que competan a la fundación. Además, podrá celebrar cualquier tipo de convenios o acuerdos, cualquiera sea su naturaleza, con todo tipo de organismo público y/o privado. Quince: Representar a la fundación ante los bancos nacionales o extranjeros, particulares, estatales o mixtos, con las mas amplias facultades que puedan necesitarse, darles instrucciones o cometerles comisiones de confianza, abrir cuentas corrientes o bancarias, de crédito y/o depósito, depositar, girar y sobregirar en ellas, retirar talonarios de cheques y cheques sueltos, y cerrar unas y otras, todo ello en moneda nacional o extranjera, aprobar u objetar los saldos de las



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile.-Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl.

cuentas corrientes bancarias o de cualquiera otra operación celebrada con los bancos, contratar prestamos, sea como crédito en cuenta corriente, créditos simples, créditos documentarios, créditos en cuentas especiales, avances contra aceptación, contratando líneas de crédito, sea en cualquiera otra forma, arrendar, sub arrendar, colocar o retirar dineros o valores en moneda nacional o extranjera, en depósitos, custodia o garantía, y cancelar los certificados respectivos, contratar acreditivos en moneda nacional o extranjera, efectuar operaciones de cambios, tomar boletas de garantía, y en general, efectuar toda clase de operaciones bancarias, en moneda nacional o extranjera. Dieciséis: Realizar operaciones de comercio exterior y de cambios internacionales, presentar, firmar, y tramitar registros de importación y/o exportación, suscribir declaraciones juradas y toda clase de documentos que fueren exigidos por el Servicio Nacional de Aduanas, el Banco Central de Chile y otras autoridades o reparticiones, en relación con la importación o exportación de mercadería, sean temporales o definitivas. En el ejercicio de este cometido, y sin que la enumeración sea taxativa, sino meramente enunciativa, podrá presentar y formar registros de importación o exportación, solicitudes anexas, cartas explicativas y toda clase de documentación que fuere exigida por el Banco Central de Chile u otras instituciones; tomar boletas o endosar pólizas de garantía y otras cauciones en los casos en que fuera procedente y pedir la devolución de dichos documentos, endosar conocimientos de embarque, solicitar la modificación de las condiciones bajo las cuales se ha autorizado una determinada operación de comercio exterior, firmar en representación de la fundación la declaración jurada de



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile.-Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl

NOTARIA RONCHERA VALERIA RONCHERA FLORES Notario Público Décima Notaria de Santiago Agustinas Nº1235, local 2, piso 1 y 2 Teléfonos: (56-2) 6950420-421-422-423 SANTIAGO



valores que forman parte del texto de los registros de importación, desaduanar las mercaderías, y en general, realizar todas las gestiones que fueran conducentes a un adecuado cumplimiento del encargo que se le confiere. Diecisiete: Girar, suscribir, aceptar, reaceptar, renovar, prorrogar, endosar en dominio, cobro o garantía, avalar, protestar, descontar, cancelar, cobrar, transferir, extender y disponer, en cualquier forma, de cheques, letras de cambio, pagaré, libranzas, vale vistas y demás documentos mercantiles o bancarios, sean nominativos, a la orden o al portador, en moneda nacional o extranjera, y ejercitar todas las acciones que a la fundación correspondan en relación con tales documentos. Dieciocho: Abrir cuentas de ahorro, reajustables o no, a plazo, a la vista, o condicionales, en bancos comerciales o de fomento, en el Banco del Estado de Chile, Financieras e Instituciones de Previsión Social, o en cualquier otra institución de derecho público o de derecho privado, sea en beneficio de la fundación o en el de sus trabajadores, depositar y girar en ellas, imponerse de su movimiento, aceptar o impugnar saldos y cerrarlas. Diecinueve: Invertir los dineros de la fundación, celebrando al efecto, y en su representación, rodos los contratos que sean aptos para ellos, con toda clase de personas, naturales o jurídicas, de derecho público o de derecho privado. Quedan comprendidas en el ámbito de esta facultad las inversiones en bonos hipotecarios, en bonos de fomento reajustables, en certificados de ahorro reajustables del Banco Central de Chile, en pagarés reajustables de la Tesorería General de la República, en instituciones de intermediación financieras o en sociedades financiera, en los demás instrumentos del mercado de capitales y, en



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile. Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl

				9	

general, en cualquier otro sistema de inversión, de mutuo, de ahorro, reajustable o no, a plazo corto, mediano o largo, a la vista o condicional, que actualmente exista en el país o que pueda establecerse en el futuro. En relación con estas inversiones, los apoderados podrán abrir cuentas, depositar en ellas, retirar en todo o en parte y en cualquier momento, los dineros de la fundación, imponerse de su movimiento, aprobar o impugnar saldos, y cerrarlas, ceder, aceptar cesiones de crédito hipotecarios, capitalizar, en todo o en parte y en cualquier tiempo interés y reajustes, aceptar o impugnar saldos, liquidar en todo o en parte tales inversiones, etcétera. Veinte: Ceder y aceptar cesiones de crédito, sean nominativas, a la orden o al portado, con garantías reales o personales o sin ellas, y en general, efectuar toda clase de operaciones con documentos mercantiles, valores mobiliarios, efectos públicos y/o de comercio. Veintiuno: Contratar prestamos en cualquier forma, con instituciones de crédito y/o de fomento y, en general, con cualquier persona natural o jurídica, de derecho público o de derecho privado, y emitir efectos de comercio en conformidad a la ley. Veintidós: Pagar, novar, remitir, compensar y, en general, extinguir, por cualquier medio, las obligaciones de la fundación, y cobrar y percibir extrajudicialmente todo cuanto se adeude a ella, a cualquier título que sea, por cualquier persona natural o jurídica, de derecho público o privado, incluso el Fisco, servicios o instituciones del Estado, instituciones de previsión social, instituciones fiscales, semifiscales o de administración autónoma, etcétera, ya sea en dinero o en otra clase de bienes, corporales o incorporales, raíces o muebles, valores mobiliarios, etcétera. Veintitrés: Firmar recibos,



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile.-Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl

Notaria RONCHERA FLORES

Notario Público Décima Notaría de Santiago
Agustinas N°1235, local 2, piso 1 y 2

Teléfonos: (56-2) 6950420-421-422-423

SANTIAGO

finiquitos y cancelaciones y, en general, suscribir, otorgar, extender, modificar y refrendar toda clase de documentos públicos o privados, pudiendo formular en ellos todas las declaraciones que estime necesarias o convenientes. Veinticuatro: Gravar con derecho a uso, usufructo o habitación los derechos o bienes de la fundación. Veinticinco: Concurrir ante toda clase de autoridades políticas, administrativas, de orden tributario, aduaneras, municipales, que se relacionen con el comercio exterior, judiciales o de cualquier otra clase, y ante cualquier persona de derecho público o privado, instituciones fiscales, semifiscales, de administración autónoma, organismos, servicios, etcétera, con toda clase de presentaciones y declaraciones, incluso obligatorias, modificarlas o desistir de ellas. Veintiséis: Entregar y recibir de las oficinas de Correos, telégrafos, aduanes o empresas estatales o particulares, de transporte terrestre, marítimo o aéreo, toda clase de correspondencia, certificada o no, encomiendas, reembolsos, cartas, postales, giros, piezas mercaderías, o cualquier otra, dirigidas o consignadas a la fundación o expedidas por ella. Veintisiete: Solicitar para la fundación concesiones administrativas, de cualquier naturaleza u objeto, y sobre cualquiera clase de bienes, corporales o incorporales, raíces o muebles. Veintiocho: Inscribir propiedad industrial, intelectual, nombres comerciales, marcas comerciales y modelos industriales, patentar inventos, deducir oposiciones o solicitar nulidades, y en general, efectuar todas las tramitaciones y actuaciones que sean precedentes en relación con esta materia. Veintinueve: Representar a la fundación en todos los juicios y gestiones judiciales en que esta tenga interés o pueda llegar a tenerlo, ante cualquier tribunal,



Certificado emitido con Firma Electrónico Navanzada Ley N° 19.799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile-Cert N° 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl

ordinario o especial, arbitral, administrativo o de cualquier naturaleza, así intervenga la fundación como demandante, demandado o tercero de cualquier especie, pudiendo ejercer toda clase de acciones, sean ellas ordinarias, ejecutivas, especiales, de jurisdicción no contenciosa o de cualquiera otra naturaleza. En el ejercicio de este poder judicial, estará facultado para representar a la fundación con todas las facultades ordinarias y extraordinarias del mandato judicial, pudiendo desistirse en primera instancia de la acción entablada, contestar demandas, aceptar la demanda contraria, renunciar los recursos y os términos legales, transigir, comprometer, otorgar a los árbitros facultades de arbitradores, prorrogar jurisdicción, intervenir en gestiones de conciliación o avenimiento, cobrar y percibir, cuantas veces lo estime necesario, pudiendo facultar al mandatario o delegatario para que a su vez, delegue el mandato que se le otorga. Mandato especial para actuar como apoderado en procedimientos administrativos: Por este acto, el directorio viene en otorgar se otorga mandato para actuar en representación de la fundación en cualquier procedimiento administrativo ante cualquier órgano de la administración de estado o autoridad competente, cualquiera fuese su naturaleza, teniendo para ello todas las facultades necesarias para cumplir su cometido. Mandato Judicial: Que por este acto vienen en conferir mandato judicial amplio al abogado habilitado para el ejercicio de la profesión GIULIANO ONELLO DROGHETTI GAY, cédula nacional de identidad número dieciséis millones novecientos noventa y seis mil novecientos setenta y seis guion cero, domiciliado en Hamlet cuatro mil, departamento mil seiscientos cuatro, comuna de Las Condes, ciudad



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19.799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile.
Cert Nº 123456820092 Verifique validez en

NOTARÍA RONCHERA
VALERIA RONCHERA FLORES

Notario Público Décima Notaría de Santiago
Agustinas N°1235, local 2, piso 1 y 2
Teléfonos: (56-2) 6950420-421-422-423
SANTIAGO



para Región Metropolitana, Santiago, judicialmente, a la fundación en todos los juicios y gestiones de carácter judicial, cualquiera fuere su naturaleza, contenciosas y voluntarias, en que ésta última actuare como interesada y/o solicitante, demandante o demandada, o en que tenga interés. Para la ejecución del encargo, se confiere al mandatario las facultades indicadas en ambos incisos del artículo séptimo del Código de Procedimiento Civil, las que se dan por expresamente reproducidas, y especialmente las de demandar, iniciar cualquier otra especie de gestiones judiciales, así sean de jurisdicción voluntaria o contenciosa, reconvenir, contestar previa notificación personal del compareciente, reconvenir, desistirse en primera instancia de la acción deducida, aceptar la demanda contraria previo emplazamiento personal de la mandante, renunciar a los recursos y/o términos legales, transigir, comprometer, otorgar a los árbitros facultades de arbitradores, aprobar convenios, percibir y tenerse por notificado a nombre del mandante. En el desempeño del mandato podrán representar a la mandante, en todos los juicios o gestiones judiciales, contenciosos o voluntarias, en que tenga interés actualmente o lo tuviere en lo sucesivo ante cualquier Tribunal de orden Judicial, arbitral o administrativo y en juicios de cualquier naturaleza, así intervenga el mandante como demandante o demandado, como tercerista, coadyuvante o excluyente y/o a cualquier otro título o cualquier otra forma, hasta la completa ejecución de la sentencia, pudiendo nombrar abogados patrocinantes y apoderados con todas las facultades que, por este instrumento, se les confieren. Podrá el mandatario delegar este poder y reasumirlo cuantas veces lo estimen



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excema Corte Suprema de Chile.-Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl

conveniente. Se faculta al mandatario especialmente para que pueda absolver posiciones en nombre y representación de la mandante, en todos los procedimientos judiciales en que tenga interés, o sea parte el mandante. Treinta: Conferir mandatos especiales y revocarlos, delegar o reasumir, en todo en parte, cuantas veces lo estimen debate. IV. breve pudiendo luego de un necesario, TRANSCRIPCIÓN DEL ACTA. Se acordó por todos los miembros presentes el pegar la presente acta al libro de actas. V. TRAMITACIÓN DE ACUERDO. Se acordó dar curso de inmediato a los acuerdos adoptados en esta sesión, sin esperar su posterior aprobación y facultar al señor Giuliano Droghetti Gay, para que proceda a reducir de inmediato a escritura pública, en todo o parte, el acta que se levante de la presente sesión. Se faculto al portador de copia autorizada de dicha escritura, para requerir y firmar las inscripciones, subinscripciones, y anotaciones que procedan en el Registro que corresponda. VI. CERTIFICACIÓN DE ASISTENCIA REMOTA. De conformidad a lo establecido en el artículo once de los estatutos de AGA, se certifica que los directores Emiliano Ruidiaz Riffo y Tomas Wolff Alemparte, pese a no encontrarse físicamente presentes en esta sesión, han estado comunicados simultánea y permanentemente a ella a través de videoconferencia, y que por lo tanto se entiende que han asistido y participado en la presente sesión. CIERRE. Siendo las once horas y no habiendo más asuntos que tratar, el presidente levantó la sesión. Firmados: GIULIANO DROGHETTI GAY, DIRECTOR.- CRISTOBAL REBOLLEDO SOTO, DIRECTOR.- FERNANDO CALDERARA CEA, DIRECTOR.". Conforme a su original que rola a fojas uno, uno vuelta, dos, dos vuelta, tres,



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19.799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile.-Cert Nº 123456820092 Verifique validez en

VALERIA RONCHERA FLORES

Notario Público Décima Notaria de Santiago
Agustinas N°1235, local 2, piso 1 y 2
Teléfonos: (56-2) 6950420-421-422-423
SANTIAGO



tres vuelta, cuatro, y cuatro vuelta del Libro de Actas respectivo, que he tenido a la vista.- En comprobante y previa lectura firma. Se da copia. Doy fe.-

- In the second

GIULIANO ONELLO DROGHETTI GAY

C.I. Nº 16.996.976-0

JOSE MANUEL CIFUENT

JOSE MANUEL CIFUENTES GUERRA
PUBLICO SUPLENTE DE LA DECIMA NOTARIA

SANTIAGO



Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile-Cert Nº 123456820092 Verifique validez en http://www.fojas.cl







Certificado emitido con Firma Electrónica Avanzada Ley Nº 19,799 Autoacordado de la Excma Corte Suprema de Chile. Cert Nº 123456820092 Verifique validez er http://www.fojas.cl



Artículo N°4 Resolución Exenta N°1066 del 16 de Noviembre de 2018 que da inicio a la elaboración del Plan de Descontaminación por Clorofila "a", trasparencia y fósforo disuelto para la cuenca del lago Villarrica.

Remite antecedentes sobre zona saturada según lo señalado en el antecedente.

n 6 MAR, 2019

SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE,

REGIÓN DE LA ARAUCANÍA.

SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE VIVIENDA Y URBANISMO,

REGIÓN DE LA ARAUCANÍA.

De acuerdo a lo señalado en el Artículo N°4 de la Resolución Exenta N°1066 del 16 de Noviembre de 2018, la cual da inicio a la elaboración del Plan de Descontaminación por Clorofila "a", trasparencia y fósforo disuelto para la cuenca del lago Villarrica, se establece como fecha límite para recepción de antecedentes sobre zona saturada el día 8 de marzo del 2018. De acuerdo a lo señalado, esta Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo adjunto remite a usted una unidad de disco compacto, la cual contiene los siguientes antecedentes:

- Limite Urbano del Pan Regulador Comunal vigente de Curarrehue, formato kmz.
- Limite Urbano del Pan Regulador Comunal vigente de Pucón, formato kmz.
- Limite Urbano del Pan Regulador Comunal vigente de Villarrica, formato kmz.
- Limite Urbano Vigente del Plan Regulador Intercomunal Villarrica-Pucón, formato kmz.
- Plan Regulador Intercomunal Villarrica-Pucón, formato kmz.
- Tercer Informe Ambiental de la Modificación del Plan Regulador Intercomunal Villarrica-Pucón,
- Respuesta del Ministerio del Medio Ambiente en el cual se señala que el tercer Informe Ambiental de la Modificación del Plan Regulador Intercomunal Villarrica-Pucón considera de forma adecuada los aspectos conceptuales y metodológicos para incorporar en la toma de decisiones las consideraciones ambientales del territorio del Plan, formato pdf.

Esperamos que esta información sea de utilidad para la elaboración y desarrollo del Plan de Descontaminación por Clorofila "a", trasparencia y fósforo disuelto para Ja cuenca del lago Villarrica.

Saluda atentamente REGIONAL MINISTERIAL DE ENDAMUS ANISMO REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

con archiros indicados.

Anselmo Rapiman Marín. SEREMI del Medio Ambiente. Lynch N°550, Región de La Araucanía.

Depto. Desarrollo Urbano e Infraestructura, SEREMI MINVU Región de La Araucanía.

Oficina de Partes.

Pucón 08 de Marzo de 2019.

De: Comunidad Indigena Reserva Indigena Mauel Huaiquivir, Lof Quellaue.

Para: Anselmo Rapiman Marin, Seremi de Medio Ambiente, Región de la Araucanía.

Esperando que se encuentre bien al recibir la presente, reciba nuestros cordiales saludos, venimos ante usted para informar y solicitar lo que a continuación se describe.

En base al importante trabajo que se encuentra liderando en su calidad de autoridad venimos a solicitar la participación ciudadana en el diseño de proyecto Plan de Descontaminación Ambiental (PDA)

Desde que se realizó la publicación en el diario oficial de zona saturada el día viernes 16 de Noviembre de 2018 y como se informó en la última mesa regional, se conformará el comité de participación ampliada para el seguimiento de los trabajos de dicho PDA, del cual queremos formar parte. Junto a los afectados nos encontramos realizando ciencia ciudadana, fiscalizando de forma coordinada junto a autoridades locales, educándonos y formulando propuestas para ser enviadas al correo pdalagovillarrica@mma.gob.cl con fecha límite 09 de marzo de 2019, que fue mencionado en la publicación del diario oficial.

Esperamos que sea de su voluntad permitirnos ser parte de este comité, ya que deseamos seguir aportar en base a nuestros conocimientos, interculturalidad, experiencia y vivencia de la cuenca. Sin más que agradecer su tiempo y esperando que la presente tenga una buena acogida, se despide afectuosamente,

COMUNIDAD INDIGENA

**serva Indigena Manuel Huaiquivir
LOF OUELHUE

Pers. Juridica N° 2269 Fdo: 21 de Sept. 2016 RUT: 65.156.535-9 LOF QUELHUE

8-03-2019

000362

De: Club Náutico Pucón <clubnauticopucon@gmail.com>

Fecha: 8 de marzo de 2019, 13:47:04 CLST

Para: pdlagovillarrica@mma.gob.cl, Max Clementi <clementimax@gmail.com>

Asunto: Aporte Plan de Descontaminación Lago Villarrica

Sres. Unidad Ambiental Municipal Municipalidad de Pucón:

De acuerdo a lo requerido, y en la perspectiva del club naútico, se proponen las siguientes acciones:

- Prohibición de empleo, para todo tipo de embarcaciones, del uso de motores de dos tiempos. Solo autorizar de cuatro tiempos.
- Campaña de educación de uso sustentable del lago, orientado a patrones de embarcaciones y usuarios en general.
- Limpieza del fondo lacustre en el sector La Poza.
- Supervisar embarcaciones de turismo masivo, en cuanto a uso de elementos contaminantes y procesamiento de desperdicios sólidos y líquidos.

Saluda a Ud

Gustavo Truan Laffont

Vicepresidente

Sr. Anselmo Rapiman Marín SEREMI de Medio Ambiente Región de la Araucanía

Junto con saludarlo, en representación del Comité Ambiental y de Desarrollo Comunal de Villarrica, organización funcional conformada con personalidad jurídica el año 2018, cuyo fin es ser un ente articulador, propositivo, revisor, consultivo y fiscalizador, del proceso de gestión ambiental local que desarrolla el Municipio, el cual se incorporó además a la Mesa Técnica creada por la SEREMI de Medio Ambiente, Región de La Araucanía, para la recopilación de antecedentes y elaboración del Anteproyecto del Plan de Descontaminación de la Cuenca del Lago Villarrica, me dirijo a Ud. para entregar una lista de medidas que, en función de los antecedentes que ya se tiene conocimiento respecto de la situación actual de la cuenca y su relación con las fuentes puntuales y difusas de contaminación, consideramos deben estar presentes en un futuro Plan de Descontaminación, para que éste sea efectivo y logre revertir la situación de saturación actual respecto de los parámetros: fósforo disuelto, clorofila a y transparencia.

Al respecto, se indican las siguientes medidas:

1. Ampliación y mejoramiento del sistema de alcantarillado público: el Plan de Descontaminación debe considerar la construcción de un sistema de alcantarillado público que permita recibir la totalidad de aguas servidas de los sectores más densamente poblados correspondientes a la cuenca afectada, y sobre todo, de aquellas zonas aledañas al lago Villarrica y sus afluentes, de manera de evitar el ingreso de aguas con altas concentraciones de nutrientes. Dicho sistema debe considerar una red de alcantarillado por toda la rivera Sur del lago Villarrica, más las expansiones que sean necesarias tanto en las ciudades de Villarrica y Pucón, para incluir aquellos sectores de expansión urbana aledaños a cuerpos de agua, principalmente el lago Villarrica, río Trancura, y sus afluentes.

Se sugiere considerar además, que la totalidad de aguas servidas generadas en Pucón, sean conducidas hasta Villarrica, para que éstas sean tratadas en una planta que incluya tratamiento terciario, para luego descargar las aguas purificadas, en el río Toltén.

- 2. Planta de Tratamiento de Aguas Servidas para Curarrehue: esta medida es indispensable, toda vez que es sabido que la población urbana de dicha comuna está arrojando las aguas servidas sin tratamiento, directamente al río Trancura.
- 3. Obligatoriedad y subsidio de conexión al alcantarillado: el Plan debe contener un mecanismo que permita financiar la conexión de todas las viviendas a la red de alcantarillado existente y proyectado. Dicha conexión, gratuita para las viviendas, debe ser obligatoria, y su incumplimiento, severamente sancionado.

- 4. Instrumento de planificación y ordenamiento territorial: hoy en día Pucón y Villarrica cuentan con planes reguladores comunales e intercomunales obsoletos, y el proceso para la adecuación de los mismos es sumamente lento y engorroso, lo que consideramos es una causa relevante en la situación que se vive respecto de la saturación de la cuenca, especialmente en lo que dice relación con las fuentes de emisión difusas. El futuro Plan de Descontaminación debe dar solución a esta situación, proponiendo mecanismos expeditos que permitan un ordenamiento y planificación del territorio, acorde con el objetivo de descontaminación de la cuenca, y su desarrollo sustentable con protección de las áreas altamente frágil como son el área de borde costero, áreas de riesgo volcánico, áreas deforestadas altamente intervenidas, humedales, cursos de aguas y otras Esto además, teniendo presente el valor del territorio como Zona de Interés Turístico y Reserva de la Biósfera Araucarias.
- 5: Elevar exigencias sobre descargas de Residuos Industriales Líquidos (RILES): en toda la cuenca declarada Saturada, se debe implementar un mecanismo que incida en la reducción sustancial de la concentración de contaminantes en los RILES, principalmente de aquellos vinculados con la eutrofización del lago. Para tal fin, se debe estimar cuál es la capacidad de carga de la cuenca del lago Villarrica, que permita mantener características de oligotrofia de sus aguas, y las actividades industriales no podrán emitir en su conjunto, una carga superior a aquella que es capaz de soportar la cuenca, sin que se sobrepase el nivel de trofía esperado.

Esta medida, sea implementada a través de una reducción de las concentraciones de emisión respecto de lo establecido en el Decreto Supremo 90/2001, o bien, a través de un mecanismo de control de carga máxima (idealmente), debiera obligar a someter a tratamiento terciario los RILES generados en la cuenca, y prohibir el funcionamiento de toda nueva actividad, que signifique el sobrepaso de capacidad de carga de la cuenca definido.

- 5. Fortalecimiento de las capacidades fiscalizadoras: esta medida se debe traducir en un aumento real del personal fiscalizador, esencialmente en los siguientes servicios públicos: SEREMI de Salud, Superintendencia de Medio Ambiente, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Servicio Agrícola y Ganadero, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Capitanía de Puerto Lago Villarrica, Carabineros de Chile y Municipalidades. Lo anterior, destinado a un control más efectivo de todas aquellas actividades susceptibles de contaminar la cuenca del lago Villarrica.
- 6. Fortalecimiento de la gestión ambiental local: El futuro Plan de Descontaminación debe modificar la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, de manera de que los municipios presentes en la cuenca declarada saturada, en el marco de un Plan de Descontaminación, deben contar con una Dirección de Medio Ambiente, con funciones privativas vinculadas con la gestión ambiental local, la protección de los recursos naturales, la gestión de residuos y el control de la contaminación.
- 7. Revisión normativa y mejoramiento continuo: Se espera que el futuro Plan de Descontaminación de la Cuenca del Lago Villarrica, sea sometido a una evaluación periódica, que permita medir los resultados obtenidos, y en función de estos, efectuar las modificaciones o

incorporar las nuevas medidas que sean necesarias, de manera de una incidencia positiva real en la calidad de las aguas del lago Villarrica. De la misma forma, dicho proceso de revisión y mejora debiera aplicarse a la Norma Secundaria de Calidad, para que, en función de logros que se vayan alcanzando, se pueda volver ésta más estricta respecto de los parámetros ya normados, e incorporar otros nuevos, de acuerdo a la evolución ambiental observada. En este ámbito, se sugiere considerar la ampliación de protección, a toda la cuenca del Toltén.

Las propuestas a Ud. presentadas, han surgido del trabajo del Comité Ambiental y de Desarrollo Comunal de Villarrica con el Municipio, con las organizaciones ciudadanas que representan sus integrantes, más lo observado y aprendido gracias a la participación en la Mesa Técnica implementada por la SEREMI de Medio Ambiente, Región de La Araucanía, y se las hacemos llegar formalmente esperando sean de utilidad en este difícil pero esperanzador proceso que se está desarrollando, que esperamos sea de referencia para los próximos planes que se implementen en otros cuerpos de agua de del país, con resultados que aseguren la calidad ambiental actual y futura.

Sin más que agregar, se despide Atte. de Ud.

Presidenta

Comité Ambiental y de Desarrollo Comunal de Villarrica

villarrica.cac@gmail.com

			- 7
			<i>T</i>
TN: ".			

Carpetas de búsqued

Correo no deseado

Correo	Bandeja de ent	rada 48 e	elementos			
Favoritos	;	Nuevo	Eliminar	Mover	Filtro	Ver
Bar	ndeja de entrada	Buscar	en todo el l	ouzón de	correo	
Correo sin leer (9) Elementos enviados			rsaciones por F			la parte superior
	go Villarrica		ecedentes t edo Godoy	écnicos pa	ara	08-03-2019
	ndeja de entrada rradores		ecedentes i olás Uriarte i		esco	08-03-2019
	ementos enviados ementos eliminado		rta CAC Villa			08-03-2019

Carta CAC Villarrica 08-03-2019 FRANCISCO QUESADA Aporte Plan de Descontamin... clementimax@gmail.com 08-03-2019 08-03-2019 Jorge Huaiquifil Asistencia de Participación Ci... 08-03-2019 AGA Fundación Entrega de antecedentes AG... 08-03-2019 AGA Fundación Solicitud de participación ciu... 08-03-2019 Restauración y protección de... 08-03-2019 Isabel Margarita Rojas Viada Propuesta Plan de Desconta... 07-03-2019 Solicitud participación 07-03-2019 Solicitud de Incorporación al ... 06-03-2019 TEAM IRONMAN PUCON Primer plan de descontamin... 06-03-2019 Observadores de Aves de Arica ... Plan de descontaminación la... 06-03-2019 Karina Paz Arteaga L. Participación en Comité Amp... 06-03-2019 cristobal bravo; Erg D. Rosenma... Participación ciudadana Com... 05-03-2019 Jaime March Proyecto Villarrica 04-03-2019 A la atención del Sr Anselmo... 04-03-2019 guy de Potesta SOLICITUD 03-03-2019 JAIME GOICH TIRADO Más antiguo antecedentes para desconta... 25-02-2019 ricardo labra Subrogancia Autoridades Departamento de Personas Info... 18-02-2019 Subrogancia SEREMI del Me... 11-02-2019 Revisar asistencia del mes de... 04-02-2019 Departamento de Personas Info... Subrogancia Dpto. Gestión y ... 04-02-2019 Departamento de Personas Info... Circular N° 2, de 2018 y Reso. 28-01-2019 Portal web de personas - acc... Departamento de Personas Info... 28-01-2019 Posible Spam Consulta por a... 21-01-2019 Juan Antonio Escobar Fernández Solicitud de expediente elect... 15-01-2019 Revisar asistencia del mes ... 02-01-2019 Departamento de Personas Info... MONTOS DE VIÁTICOS PAR... 21-12-2018 Departamento de Personas Info... Proceso pago remuneracion... Departamento de Personas Info... 17-12-2018 CAMBIOS RELEVANTES EN... 14-12-2018 Departamento de Personas Info... 03-12-2018 Departamento de Personas Info... Resultados proceso de mo... 30-11-2018

para las más diversas industrias generadoras de pasivos ambientales contaminantes. Contamos con tratamientos para purines animales, RILes de agroindustria, fozas sépticas, aceleración de compostaje y control de algas entre otras áreas.

Somos representantes en Chile y Sudamérica de la empresa francesa HTS Bio, empresa pionera y desarrolladora de biotecnlogía que cuenta con importantes alianzas con instituciones públicas y laboratorios de

Los productos ocupados son biotecnológicos, basados en **microorganismos**, adaptados pero **no** genéticamente modificados, de libre disposición, inocuos para flora, fauna y seres humanos y de fácil manejo.

Este tratamiento es complementario a otras medidas que se puedan tomar para descontaminar el Lago Villarrica y es de los pocos, si no el único, que logra disminuir los parámetros químicos que generan finalmente la contaminación y eutrofización de una manera integral y sin afectar el medioambiente y los ciclos biogeoguímicos.

A grandes rasgos, los microorganismos y bacterias son más eficientes en el consumo de los nutrientes que las algas y microalgas. Las bacterias disminuyen los nutrientes (nitratos y fosfatos) a niveles de equibilirio, y por competencia, las algas y microalgas presentes se quedan sin alimento. Con esto, los niveles de fósforo disuelto y clorofila "a" bajan de manera importante.

Por otro lado, las bacterias al unirse con la materia orgánica en suspensión forman un Floc, el cual tiene un peso específico mayor que el agua por lo que decantan y la biodegradación continúa en el fondo. Esto aumenta la transparencia del agua de manera notoria y además hace que disminuyan los lodos orgánicos que se acumulan en el fondo del lago.

En los diferentes documentos adjuntos podrán ver en más detalle cómo funciona el tratamiento y diversas experiencias nacionales e internacionales.

- Tratamiento biológico para control de algas: documento que explica brevemente cómo funciona el Adjunto los siguientes documentos: tratamiento y describe a la empresa HTS Bio.
- Dosier control biológico de algas: documento con diversas experiencias en tranques de regadío a lo largo
- Biorremediación Lago Villarrica: documento que habla del caso en específico del Lago Villarrica, cómo de Chile. proceder con su biorremediación y una propuesta de prueba para poder fijar las disminuciones porcentuales de cada uno de los parámetros químicos de interés.
- Ensayo Laboratorio Golfo Juan: ensayo de laboratorio realizado en Francia como requisito para que la empresa HTS Bio pueda biorremediar un puerto en la costa francesa. En el ensayo se demuestra que las bacterias son eficientes en el consumo de la materia orgánica y de los nutrientes y que no son dominantes, es decir, que su población da paso a microorganismos nativos una vez que el exceso de nutrientes disminuye.
- Pilot and feasibility testing: documento que muestra la experiencia del tratamiento en el Golfo Juan. Certificado inocuidad ADEME: documento que certifica la inocuidad de los productos según la norma
- europea. El ADEME es algo así como la Subsecretaría del Medio Ambiente en Chile. - Certificado inocuidad CNRS: documento que certifica la inocuidad de los productos según la norma
- europea. El CNRS es el centro de investigación Francés, un laboratorio público de muchísimo prestigio que sólo
- FT Biosmose Lac: ficha técnica del producto a utilizar en estos casos de control de algas y disminución de parámetros asociados a este fenómeno.
- FDS Biosmose Lac Poudre: ficha de seguridad del producto a utilizar. No se necesitan elementos de protección personal para operarios y es totalmente inocuo.

Quedo atento a sus dudas y comentarios. Saludos



Carpetas públicas

Prueba1

8-03-2019

000367

PRESENTACIÓN

NUESTRO PRODUCTO TIENE MAS DE 35 AÑOS DANDO SOLUCIONES A DIVERSOS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN CON RESIDUOS ORGANICOS, EN DIFERENTES AMBITOS DE LA VIDA CIUDADANA. POZOS NEGROS, EDIFICIOS, RESIDUOS ORGANICOS EN CAMPOS AGRICOLAS, SOLUCIONES INDUSTRIALES ETC.

A CONTINUACIÓN, UNA REFERENCIA DE LO QUE PUEDEN REALIZAR NUESTROS MICRORGANISMOS.

EL PROBLEMA PLANTEADO EN LA PRENSA ES DIFICIL DE PODER DESARROLLAR SOLO ENVIANDO INFORMACIÓN, POR LO TANTO, SI USTEDES LO ESTIMAN A BIEN PODEMOS COORDINAR UNA REUNIÓN Y EXPLICAR Y DEMOSTRAR LA EFICACIA DE NUESTROS MICROORGANISMOS.

ESTE TEMA ES DE DIFICIL SOLUCIÓN Y REQUERIRA TIEMPO, PERO NO IMPOSIBLE.

PRIMERO NOS GUSTARIA QUE CONOZCAN NUESTRO PRODUCTO PARA QUE SE HAGAN UNA IDEA QUE SI EXISTE LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA.

SI ESTAN INTERESADOS HAGANOSLO SABER Y ESTAREMOS LLANOS Y DISPONIBLES A COOPERAR EN LA SOLUCIÓN DE TAN LOABLE PROYECTO.

Cordiales saludos.

NUESTROS DATOS SON:

NOMBRE: ALFREDO GODOY MUÑOZ

PROFESIÓN: INGENIERO CIVIL MECANICO

CORREO: algomu2@gmail.com

Cel: +56 9 92277018.

¿Para qué sirve el Procedimiento de Aceleración Orgánico?

Las bacterias en suspensión sumado a los nutrientes bases optimizan las condiciones de iniciación de cualquier sistema de tratamiento de aguas residuales; permitiendo que el proceso entre cuatro a seis horas muestre sus primeros efectos después de iniciado. Esto se logra por medio de la mineralización, facilitando la eliminación de los contaminantes de las aguas residuales junto a la degradación total de los residuos orgánicos. El procedimiento de aceleración orgánico es tan efectivo que incluso permite reutilizar las aguas servidas para el riego o la bebida animal sin tener ningún riesgo para la salud de los seres vivos, toda vez que las bacterias del sistema de aumentación biológico eliminan de forma total los residuos sólidos, destruyen eficazmente los agentes patógenos y posteriormente se auto eliminan.

La escasez de agua y la equivoca implementación de los métodos de limpieza y tratamiento de ese recurso natural afecta directamente a las organizaciones. Es por esto y más que presentamos un servicio de fácil acceso, de bajos costos, con tecnología de punta e insumos que sean necesarios para eliminar definitivamente todos los problemas de contaminación existentes basado en el Proceso de Aceleración Orgánico.

A diferencia de otros procesos, no contamina de ninguna forma, cumpliendo con creces las normas legales de contaminación, por lo cual se ahorra dinero y se cuida la salud de la población, además se colabora con la importante misión de descontaminar nuestro medio ambiente.

CAMPOS DE ACCIÓN DEL SERVICIO DEL PROCESO DE ACELERACIÓN ORGÁNICO

- Ideal para el control de desperdicios industriales, especialmente en la industria alimenticia y establecimientos frigoríficos
- Ideal para destapar sifones, cañerías, tubos, fosas y alcantarillados
- Excelentes resultados en el tratamiento de estaciones de descarga de sistemas colectores en aviones, trenes, barcos, buses, vehículos de camping, etc.
- Fundamental en control y mantenimiento de fosas grasas en restaurantes, carnicerías, fábricas de grasas y aceites comestibles, almazaras, procesadoras de alimentos, etc.
- Utilizado en establecimientos de pasteurización y homogenización de productos lácteos.

A la fecha, se ha mantenido servicios a diferentes Empresas e Instituciones de nuestro País destacando entre otras:

- Ejército de Chile
- Clínica las Condes
- Clínica Alemana
- Universidad Católica
- Institutos
- Clínica Dávila
- Terrenos agrícolas
- Hoteles
- Supermercados
- Comunidades de Edificios
- Colegios
- Condominios no conectados a la red de alcantarillado
- Facultad de Economía y Negocios Universidad de Chile.

00037 2 errar sesión PDA Lago Villarrica

Encontrar a alguien Opciones

Participar en la elaboración del proyecto

joselyn rojas [joselyn.rojas.h@gmail.com] Para: PDA Lago Villarrica

Acciones

viernes, 08 de marzo de 2019 19:59

Estimados buen día mi nombre es Joselyn Rojas Hidalgo deseo participar en la elaboración del plan para lograr disminuir la contaminación del lago Villarrica.

Atte. Espero la respuesta e información de fechas.

rreo Bandeja de ent	rada 48 elementos	
voritos	Nuevo Eliminar Mover Filtro	Ver
Bandeja de entrada Correo sin leer (9)	Buscar en todo el buzón de correo	on the control of the
Elementos enviados	Conversaciones por Fecha Más reciente en la Participación ciudadana	parte superior
OA Lago Villarrica Bandeja de entrada	Marianna Soto	9-03-2019
Borradores Elementos enviados	Movimento Ambiental Intercent	09-03-2019
Elementos eliminado: Carpetas de búsqued	Estebali Kallillez	08-03-2019
Correo no deseado Notas	Participar en la elaboración d joselyn rojas	08-03-2019
Notes	Antecedentes técnicos para Alfredo Godoy	08-03-2019
	Antecedentes Plan de Desco Nicolás Uriarte Bioaltus	08-03-2019
	Carta CAC Villarrica FRANCISCO QUESADA	08-03-2019
	Aporte Plan de Descontamin clementimax@gmail.com	08-03-2019
	Pda	08-03-2019
	Jorge Huaiquifil Asistencia de Participación Ci	
	AGA Fundación	08-03-2019
	Entrega de antecedentes AG AGA Fundación	08-03-2019
	Solicitud de participación ciu Marcela Prado	08-03-2019
	Restauración y protección de Isabel Margarita Rojas Viada	08-03-2019
	Propuesta Plan de Desconta Karin Pelikan	07-03-2019
	Solicitud participación RADA Araucanía	07-03-2019
	Solicitud de Incorporación al TEAM IRONMAN PUCON	06-03-2019
	Primer plan de descontamin Observadores de Aves de Arica	06-03-2019
	Plan de descontaminación la Karina Paz Arteaga L	06-03-2019
	Participación en Comité Amp cristobal bravo; Erg D. Rosenma	06-03-2019
	Participación ciudadana Com Jaime March	05-03-2019
	Proyecto Villarrica	04-03-2019
	ricardo labra A la atención del Sr Anselmo	04-03-2019
	guy de Potesta SOLICITUD	03-03-201
	JAIME GOICH TIRADO	03-03-2019
	Más antiguo antecedentes para desconta ricardo labra	25-02-201
	Subrogancia Autoridades Departamento de Personas Info	18-02-201
	Subrogancia SEREMI del Me Departamento de Personas Info	11-02-201
	Revisar asistencia del mes de Departamento de Personas Info	04-02-201
	Subrogancia Dpto. Gestión y Departamento de Personas Info	04-02-20
	Circular N° 2, de 2018 y Reso	
	Departamento de Personas Info Portal web de personas - acc	
	Departamento de Personas Info Posible Spam Consulta por a	
	Juan Antonio Escobar Fernández Solicitud de expediente elect	21-01-20
	Francisca Campano Revisar asistencia del mes	15-01-20
	Departamento de Personas Info MONTOS DE VIÁTICOS PAR	. 02-01-20
	Departamento de Personas Info.	
Correo	Proceso pago remuneracion Departamento de Personas Info.	17-12-2
Calendario	CAMBIOS RELEVANTES EN Departamento de Personas Info.	14-12-2

Calendario Contactos

Tareas

Carpetas públicas

03-12-2018

Departamento de Personas Info...

Resultados proceso de mo... Departamento de Personas Info...

Recuerda Postergación de ...



000373

ANTECEDENTES TÉCNICOS, CIENTÍFICOS, SOCIALES, ECONÓMICOS Y PROPUESTAS DE LA ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA DEL SALMON DE CHILE A.G. PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN DEL LAGO VILLARRICA

1. PRESENTACIÓN

La salmonicultura chilena es una industria joven, con solo 30 años de vida. En este período, gracias a la experiencia adquirida en el día a día como a través de la implementación de mejores tecnologías disponibles, innovación en los procesos y puesta en marcha de mejores prácticas productivas, la industria ha ido avanzando de manera importante y sostenida en el tiempo, con el objetivo final de lograr un desarrollo sustentable en sus procesos. Lo anterior se sustenta en que nuestro compromiso con el entorno social, laboral, sanitario y ambiental constituyen para la industria uno de sus pilares fundamentales.

Como sector productivo, somos los principales interesados en cuidar el medioambiente y en particular el lago Villarrica por diversos motivos:

- Desde el punto de vista social nuestra industria y la gente que trabaja en ella, vive y se siente como un vecino más, dentro de las comunas que conforman la cuenca del lago Villarrica.
- Como sector productivo entendemos y valoramos el valor que tiene el lago Villarrica, como atractivo turístico y como fuente de desarrollo de diversas actividades productivas y turísticas en la región de la Araucanía, y es por eso que hemos trabajado de manera proactiva en la zona lacustre, tomando una serie de medidas y acciones para potenciar nuestra interacción con diversos grupos de interés que operan en la cuenca.
- Desde el punto de vista productivo nuestra industria trabaja con seres vivos, y en particular la calidad de las aguas de esta región son un importante activo y ventaja competitiva versus otras regiones del país.
- Por otra parte, la calidad ambiental del lago Villarrica, impacta directamente a nuestra actividad, ya que 2 de nuestras empresas asociadas, operan y captan agua, directamente desde el río Toltén, desague natural del lago Villarrica.



 Como sector estamos absolutamente comprometidos en planificar mejor los próximos 30 años de la industria para alcanzar la sustentabilidad y seguir siendo un embajador de Chile ante el mundo.

Respecto de la situación particular del Lago Villarrica, nos comprometimos desde el comienzo con la Autoridad y la Comunidad para participar en el proceso de Elaboración del Plan de Descontaminación que ha llevado adelante la SEREMI de Medio Ambiente de la Región, con el objeto de contribuir con soluciones efectivas para el futuro.

Es en este contexto que a continuación la Asociación de la Industria del Salmon de Chile A.G. hace llegar antecedentes y propuestas a la autoridad ambiental, con el objeto que éstos sean considerados en la elaboración del plan.

2. ANTECEDENTES PRODUCTIVOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS

Hoy la industria salmonera en Chile es la tercera actividad productiva más importante del país y la primera de la zona sur austral. Esta genera 61 mil empleos y se encuentra asociada a la operación de 4 mil pequeñas y medianas empresas. En el año 2018 exportó 631.309 toneladas a 100 mercados lo que generó retornos por US\$5.168 Millones (FOB).

Por lo tanto, la salmonicultura en Chile representa el 6% de las exportaciones del País, el 84% de las exportaciones de productos del mar y el 36% de las exportaciones de alimentos.

La cadena de valor del proceso considera 8 etapas productivas, las cuales involucran una serie de proveedores locales, regionales y nacionales, de insumos y servicios, entre los que se pueden mencionar Laboratorios de análisis, proveedores de equipos y materiales, servicios de limpieza y desinfección, manejo de residuos, casas certificadoras, centros de investigación, consultorías ambientales, transporte y logística por nombrar algunos.

En la región de La Araucanía, también conocida como "Maternidad de la Industria", nacen 4 de 10 salmones exportados. Estos se producen en 47 instalaciones de 14 empresas productoras que operan en la región. En ellas se emplean de manera directa e indirecta a 5200 trabajadores.

Todas las instalaciones, asociadas al gremio y ubicadas en la región, se encuentran ampliamente reguladas por una estricta normativa laboral, ambiental y sanitaria. Los organismos a cargo de la fiscalización son el Servicio Nacional de Pesca, Dirección del



Trabajo, SEREMI Salud, Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección General de Aguas, la Superintendencia de Servicios Sanitarios y la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adicionalmente a lo anterior, la industria ha asumido compromisos voluntarios como el Acuerdo de Producción Limpia "Salmonicultura de Agua Dulce Región de la Araucanía, suscrito al año 2010, el cual implicó una serie de medidas y compromisos tomados por empresas asociadas, y 15 pisciculturas de la cuenca, los cuales apuntaron a mejorar los estándares en materias ambientales, sanitarias y laborales entre otros, materializando importantes inversiones en nuevas tecnologías, para mitigar eventuales impactos en el ambiente.

Por otra parte nuestra industria se ha sometido a estándares internacionales, como GlobalG.A.P., BAP, ASC, los cuales consideran requisitos altamente exigentes, vinculado a requerimientos de los mercados internacionales.

En la cuenca del Lago Villarrica operan 13 pisciculturas, cuya producción de peces se mantenido estable durante los últimos 8 años (Figura 1), alcanzando un promedio mensual de 447 toneladas/mes, siendo el rango de los datos entre 188 y 698.

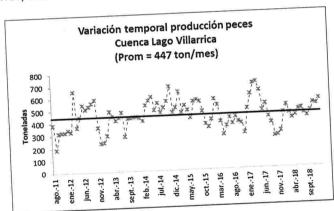


Figura 1. Producción de peces (toneladas) para pisciculturas que descargaron a la cuenca del Lago Villarrica entre Ago-11 al Ene-19 (**Fuente:** bases de datos Instituto Tecnológico del Salmón S.A.)



3. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS

3.1. ESTIMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DIFUSAS

Al inicio de este proceso pudimos observar una errónea utilización de la información, dado que la industria acuícola y empresas sanitarias son las únicas actividades con información real respecto de sus emisiones, al ser fuentes fijas reguladas por normas de emisión (DS 90/2002 para el caso de las pisciculturas). Estas actividades realizan monitoreos mensuales, incluso quincenales en algunos casos, para dar cuenta de sus descargas.

Por lo anterior, y por ser los datos públicos y conocidos, se responsabilizó directamente a estas <u>fuentes puntuales</u> como las responsables de la condición de saturación del Lago, lo que constituye un grave error, por no hacerse cargo de la realidad y el real estado de la cuenca y de las fuentes aportantes. Esto lo corroboran los estudios recientes que levantaron información de fuentes difusas.

No obstante, y una vez constituida la Mesa Técnica que lideró la SEREMI de Medio Ambiente en la Región, se inició un trabajo de recopilación de datos, respecto de otras fuentes de emisión cuyo impacto ni siquiera estaba considerado en los balances de nutrientes iniciales. Fue así como se comenzó las evaluaciones de las <u>Fuentes difusas</u>, que no estaban cuantificadas y de las que tampoco conocemos en detalle la calidad de sus efluentes. Entre ellas, se logró identificar a las actividades de turismo, descargas domiciliaras al lago no conectadas al sistema de alcantarillado, deportes náuticos, termas, forestal, agrícola, inmobiliaria, de las cuales no conocíamos nada respecto de sus impactos.

Los resultados de estudios recientes y modelos ejecutados con mejor información han ido demostrando que nuestro planteamiento inicial de que las pisciculturas no eran las principales aportantes de nutrientes al lago (Ortega, J.C., 2018), lo que es coincidente con estudios realizados en el 2009. No obstante, todavía los modelos siguen estimando los balances sin considerar ciertos aspectos que se deben agregar a la evaluación. Por ejemplo, no han incluido el dato de la población flotante y permanente, que es una de los factores que de acuerdo con el estudio que contribuirían de forma significativa en el aumento de emisión



de P y N (Ministerio del Medio Ambiente, 2011), como tampoco el efecto de deforestación de los bosques nativos y pérdidas por escorrentía.

Generar un Plan de Descontaminación sin información precisa y sin un diagnóstico claro, puede como consecuencia generar medidas que en el futuro no produzcan cambios en la condición del Lago, lo cual sería un fracaso para todos los que hemos participado del proceso de elaboración del Plan y en los objetivos que persigue esta herramienta.

3.2. PISCICULTURAS COMO FUENTES FIJAS

De acuerdo a resultados obtenidos por la Universidad Austral de Chile (UACH) para el año 2008 las pisciculturas aportaron el 1% y 10% de fósforo y nitrógeno, respectivamente (Informe FNDR, 2009) del aporte total. No obstante ese valor podría ser incluso menos, dado que no considera la capacidad de asimilación que existe entre la descarga de la piscicultura y el Lago propiamente tal (Woelfl, S. 2018).

3.3. DIFERENCIA RESULTADOS EN ESTUDIOS CIENTÍFICOS

Al comparar los resultados mencionados en el punto anterior con el último informe elaborado por la Universidad de la Frontera (UFRO), respecto de la estimación de cargas de nutrientes, existe diferencias que nos gustaría entender, especialmente en el aporte de las pisciculturas, cuando el número de estas es el mismo y las producciones se han mantenido estables. Se requiere poder abrir el detalle de la información para entender mejor y ver la pertinencia de considerar cierta información en el proceso de lo siguiente:

- Aporte real por fuentes difusas en la cuenca del Lago. En particular, el estudio de la Universidad Austral de Chile reporta 875 toneladas de nitrógeno y 314 de fósforo, al año, mientras que el estudio de UFRO calcula 464 de nitrógeno y 156 de P.
- En el aporte a la cuenca no está claro si se considera la proximidad del tipo de suelo con el Lago, por ejemplo Matorral versus Pradera.
- Tampoco se explican las diferencias entre los porcentajes de tipo de suelo entre la UACH y la UFRO. Por ejemplo la diferencia entre la relación de bosque nativo y renoval es de 2 en el primero y de 0.33 en el último. ¿Debido a que se podría deber esta pérdida tan pronunciada de bosque nativo? Es por deforestación,



quema, cambio climático y como esto incidiría en la pérdida por escorrentía independientes.

- Las diferencias en la superficie urbana también son destacables y no coinciden con un aumento presente y futuro de la población en Villarrica (INE 2017, SERNATUR, PDI). Por ejemplo en el estudio de la UACH considera una población temporal (60 días) de casi 4.000 personas cuando el número de visitas a Villarrica y Pucón en el mismo año excedió las 145.000 turistas (2007 SERNATUR).
- A lo anterior se suma información conocida en prensa con fecha 7 y 8 de Marzo de 2019, que da cuenta de la explosión inmobiliaria en la zona de Pucón en los últimos años, lo que refuerza la necesidad de revisar el impacto de superficie urbana y población.

3.4. NITRÓGENO VERSUS FÓSFORO

El estudio de Ministerio de Medio Ambiente del 2011 considera que en el caso del fósforo hay un mayor riesgo en superar el límite máximo establecido en la Norma de Calidad Ambiental definida para el Lago. Al respecto, queremos volver a hacer presente que la salmonicultura, tal como lo dicen los diferentes informes tenidos a la vista, no es una fuente de fósforo relevante en términos porcentuales. De hecho, los resultados de los monitoreos indican muchos valores bajo el límite de detección de las técnicas oficiales.

3.5. FRECUENCIA MUESTREO NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL LAGO

Un aspecto fundamental que queremos hacer presente es el bajo número de muestreos que se consideró la toma de decisiones. Nos parece que la frecuencia considerada para realizar los monitoreos del Lago debiera aumentar por lo menos a uno estacional (4 muestreos/año).

3.6. CONDICIONES METEOROLÓGICAS EXTREMAS E IMPACTO VOLCÁNICO

Al revisar la información disponible es necesario resaltar que la decisión de declarar la condición de saturada del lago se basa en muy pocas mediciones (2 al año) en el año 2015, mismo año que se presentó una condición de El Niño, el cual fue denominado "Niño Gogzila" por su intensidad. El 2016 y 2017 la información es en general positiva y los



resultados fueron buenos. Lo anterior no descarta que el lago requiera protección, pero sí que se requieren mayores monitoreos y datos para una correcta toma de decisiones.

También el 2015 se generó la erupción del volcán Calbuco, lo que generó cenizas que, en un porcentaje, llegaron a la cuenca del Villarrica. Este hecho tampoco está evaluado como una variable que pudo afectar las mediciones de ese año.

4. PROPUESTAS A CONSIDERAR

En base a los antecedentes expuestos en este documento, y queriendo contribuir al proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Ambiental para el Lago Villarrica, SalmonChile presenta a continuación una lista de materias que nos parece relevantes considerar con el objeto que las medidas que allí se consideren sean realmente efectivas para conservar la condición ambiental del cuerpo de agua.

- 1.1. Realizar un completo catastro de las reales fuentes difusas que están aportando nutrientes al Lago Villarrica y en qué proporción lo hacen.
- 1.2. Respecto a las medidas de mitigación a considerar en el futuro plan debiesen ir enfocadas a las fuentes con mayores aportes de fósforo.
- 1.3. Afinar la información que se utilizará de base para la elaboración del Plan. Por ejemplo poblaciones, asimilación entre la descarga y llegada al lago, estacionalidades, etc.
- 1.4. Considerar en el Plan aumento de monitoreos para una adecuada toma de decisiones. La frecuencia debiera ser aquella que los expertos / científicos que participarán del Comité Ampliado propongan.
- 1.5. Proponer un ajuste a la Norma de Calidad que permita en casos de condiciones climáticas extremas colectar mayor información para una mejor toma de decisiones
- 1.6. Elaborar un modelo teórico que permita anticiparse a distintos escenarios, por ejemplo de condiciones climáticas extremas, ausencia de precipitaciones, aumentos de producción, entre otros.
- 1.7. Incorporar al Comité Operativo que elaborará la norma científicos expertos en el estudio de Lagos, particularmente limnólogos de reconocida expertise. Con ellos se debería avanzar en afinar aquellos insumos que se han incorporado a los modelos.
- 1.8. No avanzar en la definición de las medidas a considerar en el plan hasta no tener un buen diagnóstico de la causa. Se recuerda que, según expusieron investigadores



extranjeros invitados a la reunión de la Mesa Técnica en Enero, el no tener una adecuada información puede significar que se pierda tiempo importante para avanzar en la solución efectiva de la problemática (Ej. Caso Lake Tahoe).

000381

"Plan de descontaminación de la cuenca del lago Mallolafquen (Villarrica)"

Ministerio de Medio Ambiente

Pucón, Villarrica, Curarrehue y Cunco. 08 de Marzo 2019

Mesa Técnica Ciudadana:

MOVIMIENTO AMBIENTAL INTERCULTURAL

CUENCA DEL RANCURA

,			
'n		١.	
- 1	nd	110	φ.

1.	Introducción Pág 3
2.	Principios éticos
3.	Propuestas
	4.1 Fuentes Puntuales.
	4.1.1 Propuesta: PDA-MAI-03/01 (Piscicultura)
	4.1.2 Propuesta: PDA-MAI-01/03 (Planta de tratamiento de aguas servidas)Pág 09
	4.2 Fuentes Difusas
	4.2.1 Propuesta: PDA-MAI-01/04 (Norma de protección de ecosistema ripariano en la cuenca del lago mallolafquen, villarrica)
	4.2.2 Propuesta: PDA-MAI-02/03 (Fomento de tecnologías domiciliarias apropiadas hidricamente para disminuir la carga de nutrientes en el lago villarrica)
	4.2.3 Propuesta: PDA-MAI-05/22 (Turismo sustentable como mecanismo de descontaminación en la cuenca del mallolafquen)
	4.2.4 Propuesta: PDA-MAI-01/73 (Disminución del impacto ambiental de vehículos acuáticos motorizados)
	4.2.5 Propuesta: PDA-MAI-03/04 (Regulación y Planificación desarrollo inmobiliario)
	5.2.6 Propuesta: PDA-MAI-02/02 (Agroecología para el desarrollo familiar rural sostenible)
	5. Conclusión

1. Introducción:

En base a la necesidad de generar una participación ampliada en el plan de descontaminación de la cuenca del Mallolafquen, es que, el Movimiento Ambiental Intercultural de la cuenca del Trancura se ha propuesto organizar la mesa técnica ciudadana, que entre, otros objetivos tiene la misión de Facilitar la participación de sociedad civil, coordinar la entrega de insumos a y de la sociedad civil, difundir información certera y actualizada, impulsar el reconocimiento de la mesa técnica ciudadana como mecanismo fundamental en los procesos ligados al plan de descontaminación de la cuenca, así colaborar con otras partes interesadas para el avance de los derechos humanos y la justicia social, económica, distributiva.

El mandato de esta mesa ciudadana nace de la asamblea del MAI estando presentes juntas de vecinos, unión comunal, comunidades indígenas, organizaciones, privados, sindicatos, personas naturales, entre otros.

La visión y conocimiento empírico, por el hecho de habitar este territorio, asociados a la investigación y conocimientos técnicos, de los habitantes de la cuenca los capacidad para identificar las condiciones reales y concretas de la situación y el grave daño ecosistémico que afecta a la cuenca del mallolafquen, que a través de investigaciones, muestreos esporádico e índices formulados en el extranjero no representan ni evidencian la carga a la que es sometida la ecología local, dejando como consecuencia un lago saturado en vías de eutrofización, es por esto, la importancia de las medidas propuestas para descontaminar el lago, adaptadas y formuladas desde la realidad sociocultural, ambiental y económica de los habitantes de la cuenca, que en un espíritu propositivo, proactivo y colaborativo han participado, discutido, diseñado y redactado las propuestas que a grandes rasgos se presentan.

En el marco de la participación del Movimiento Ambiental Intercultural de la Cuenca del Trancura en la mesa anticipada del plan de descontaminación, se presentan propuestas fundamentadas en la recopilación de percepciones, opiniones, bibliografía, estudios, y fuentes de contaminación, en las cuales se basa y enfoca el trabajo para generar medidas de acción directa a reducir los contaminantes de las fuentes puntuales, (estas son las que pueden ser medidas en su punto de ingreso a la red hídrica), y fuentes difusas, (son las que no pueden ser medidas en su punto de ingreso a la red hídrica).

El resultado de la sinergia del comportamiento antrópico de los habitantes (y otros externos) de la cuenca del mallolafquen han causado por medio de la economía, dirección gubernamental y todo lo que conlleva a su desarrollo, a que hoy se aprecie un medio ambiente insalubre y el lago Mallolafquen en estados crítico de salud, que por lo demás es un

000384

MAI

bien público colectivo. Compartiendo que es un problema social, ambiental y económico, es que las propuestas usan como matriz conductora los principios del Desarrollo Sostenible.

2. Principios Éticos:

Los principios éticos son clave para el trabajo que desarrollarán las organizaciones y/o personas integrantes de la coordinación, por lo tanto, las organizaciones que formen parte de esta, tendrán que cumplir con los principios:

- Marco de Derechos Humanos y su progresividad.
- Igualdad de género, No Discriminación y Paridad
- Criterios de sustentabilidad socioambiental
- Interdependencia de las tres dimensiones del desarrollo sostenible (Social, Económica y Ambiental).
- Transparencia y Rendición de cuentas.
- Enfoque Intergeneracional e Intercultural.
- Agendas Regionales de Derechos Humanos y Desarrollo Sostenible.
- Declaración de principios Movimiento Ambiental Intercultural Cuenca del Trancura.

3. Propuestas:

Código	PDA-MAI-03/01
Proyecto	Pisciculturas
Fecha	08 de Marzo de 2019

1. Justificación

En la cuenca del mallolafquen, es un sitio de interés turístico y su principal valor es su entorno y medioambiente, belleza que se está viendo gravemente dañada por las carreteras de acceso, líneas de alto voltaje y otros requerimientos de infraestructura para las pisciculturas. Para que esto no se interponga en la economía local se deben generar planes provechosos de las áreas productivas, de tal modo que pueda acomodarse a pequeña escala y esta economía no aumente en cantidad ni tamaño productivo.

La polución acuática y otras modificaciones importantes del ambiente derivadas de las pisciculturas afectan directa e indirectamente la red hídrica. Por consiguiente deben tomarse precauciones para asegurar que los residuos generados estén libres de microorganismos nocivos.

Los mayores problemas pueden ser causados por las descargas excesivas de residuos orgánicos o industriales que contienen sustancias tóxicas. La sobrecarga de nutrientes puede causar una floración de algas, una disminución de oxígeno, una turbiedad creciente y otros cambios en la calidad del agua, todo la cual puede afectar negativamente la misma producción acuícola y de toda la red hídrica, como viene pasando en la cuenca del mallolafquen.

La acuicultura intensiva puede causar polución orgánica como resultado de la acumulación de subproductos metabólicos de las especies cultivadas y la demanda biológica de oxígeno causada por el alimento no utilizado, especialmente en ambientes limitados donde el intercambio del agua es lento y el proceso de mezcla reducido.

Las medidas a tomar dependerán de la naturaleza de la extensión de agua, la técnica del cultivo y las condiciones locales, pero existen técnicas adecuadas para mitigar los efectos negativos para la red hídrica.

Objetivos del proyecto

Meta proyecto: Disminuir los residuos químicos, nutrientes, y biomasas a la red hídrica de la cuenca del mallolafquen.

Objetivo específico de proyecto:

- i) Aplicar cánones reguladores a la descarga residuos, nutrientes, químicos y biomasa, a la red hídrica de la cuenca.
- ii) Medir las descarga por cantidad.
- iii) Restringir los permisos y ampliaciones de pisciculturas en la cuenca del mallolafquen.
- iv) Regular el uso de agua de las pisciculturas a sistemas cerrados, circulares.
- v) Detener los permisos para nuevas pisciculturas.
- v) Innovar en sistemas de acuaponia organica.

3. Sostenibilidad

La disminución del impacto ambiental, las pisciculturas RAS están liderando la materia en sostenibilidad, primero en relación con el uso de agua, ya que mientras las de flujo abierto utilizan entre 40.000-50.000 litros de agua nueva/día/kg de alimento consumido por los peces, las RAS intensivas, por su parte, solo requieren de entre 25-300 litros de agua nueva.

Para lograr el óptimo uso del agua "Los sistemas RAS deben ocupar filtros mecánicos, piofiltros sumergidos y filtros UV, entre otros sistemas que nos permiten capturar los residuos sólidos y evitar diseminación de patógenos", Dice el CEO de Billund Aquaculture, Bjame Hald Olsen.

Se puede destacar que en naciones como Noruega, los lodos que generan las pisciculturas están siendo utilizados para la fertilización de praderas, situación que en nuestro país no ocurre por trabas en normativas y por el exceso de químicos y antibióticos. Esto obliga a las compañías chilenas a depositar los residuos en vertederos autorizados y/o desechados en el medio natural.

4. Diseño

Diseñar y aplicar cánones reguladores para los múltiples uso de las aguas, a traves, de una acuicultura bien planificada incluirá medidas para la biodegradación de sus propios residuos, regular el uso de aguas, exigir mecanismos donde el agua sea reutilizada y gestionada, describir y categorizar las descargas con sus respectivas multas y fiscalizaciones.

Los productos químicos hoy utilizados en la producción acuícola deben ser sustituidos por insumos de origen orgánico, degradables y terminar con las descargas de materiales tóxicos a la red hídrica.

Al sustituir los insumos químicos, los residuos producidos por las pisciculturas pueden ser reutilizados y reciclados por procesos naturales y fines productivos. Como por ejemplo es

la acuaponía, donde se reutilizan los nutrientes que resultan de la producción de los peces para nutrir y alimentar plantas como hortalizas, frutales, entre otros. Dentro de los grandes beneficios que nos otorga este tipo de soluciones es que nos basamos en los procesos naturales para fijar los nutrientes y residuos.

- 5. Institución de pertinencia
- i. Sernapesca
- ii. Capitanía de puerto
- iii. Superintendencia de medio ambiente
- iv. DAOMA
- v. Servicio Nacional de Turismo
- 6. Gestores Territoriales (ciudadanía)
- i. Comunidades indígenas y campesinas
- ii. Colegios
- iii. Sindicato de boteros y pesca.
- iv. Privados del área

MAT

Código	PDA-MAI-01/03
Proyecto	Planta de tratamiento de aguas servidas
Fecha	08 de Marzo de 2019

1. Justificación

Dentro de las comunas que comprende la cuenca del mallolafquen, la Comuna de Pucón es la única que cuenta con planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), aunque la baja accesibilidad a la red de alcantarillado, hacen necesario evaluar las medidas a tomar sobre la funcionalidad y pertinencia de las Plantas de Tratamiento, Curarrehue está en vías de instalar su planta de tratamiento, proceso largo y costoso, que tampoco representará una solución real, ya que, solo conectará un pequeño porcentaje de sus viviendas, ya que el diseño de este contempla solo los hogares en el sector urbano de dicha comuna.

Villarrica vierte las aguas residuales de su planta de tratamiento al río Toltén quedando fuera del área de estudio, aún así existe un alto porcentaje de viviendas sin conexión. La variación estival de la población flotante, la geomorfología local y distribución de los asentamientos humanos que van en tendencia a las zonas rurales hace aún más compleja la tarea de tratar las aguas servidas, considerando que los contaminantes son los nutrientes generados, los cuales son mínimamente retenidos por las plantas de tratamiento de aguas servidas, cuya principal función es controlar la proliferación de patógenos.

A esto si se le suma, planes reguladores comunales e intercomunales desactualizados y un desarrollo inmobiliario salvaje, que muchas veces presentan sus propias plantas de tratamiento y luego de ser autorizadas, no tienen un seguimiento y fiscalización a un largo plazo.

2. Objetivos del proyecto

Meta proyecto: "Evaluar la funcionalidad y pertinencia de las plantas de tratamiento de aguas servidas para la descontaminación del lago Villarrica"

Objetivo específico de proyecto:

- i) Cuantificar capacidad de retención de nutrientes en las PTA.
- ii) Sectorizar viabilidad de conexión.
- iii) Identificar métodos de tratamientos de agua servida alternativos y sectoriales.

3. Sostenibilidad

MAT

Se sostiene que las plantas de tratamiento de aguas servidas tradicionales no son la única forma viable de disminuir el aporte de nutrientes a la red hídrica por aguas residuales domiciliarias, sino más bien tienen que ver con la tecnología disponible en Chile para retener nutrientes en las PTAS, el costo operacional, local, la necesidad de conexión a alcantarillado y sus consecuentes efectos en la infraestructura vial (ya altamente saturada), coste ecológico al intervenir extensas áreas, principalmente el borde lago y río sumado a costos económicos muy elevados.

Estimamos que pequeñas soluciones sectoriales se pueden adaptar a distintas realidades, promueven la economía local y otorgan beneficios ambientales disminuyendo la presión sobre el recurso hídrico, la reutilización de los desechos sólidos y líquidos.

4. Diseño

Se propone la diversificación y clasificación sobre los sistemas de tratamiento de aguas servidas, que puedan adaptarse a las realidades locales, zonas rurales y urbanas, todo nicho económico y social.

- i) Los reactores secuenciales batch son de bajo costo en localidades pequeñas, pero su costo aumenta significativamente para localidades más grandes.(Barañao, 2004)
- ii. Los lombrifiltros son baratos de construir y son usados en localidades de hasta 3.000 habitantes con un costo estimado de 70 USD por habitante versus los 180 USD por habitante de los reactores secuenciales batch (Barañao, 2004), si bien

5. Institución de pertinencia

- i. Ministerio de Salud.
- ii. Seremi de Salud.
- iii. Dirección general de Aguas.
- iv. Municipalidades de la cuenca del mallolafquen.
- V. Aguas Araucania.

6. Gestores Territoriales (ciudadanía)

- i. Juntas de vecinos rurales y urbanas.
- ii. APR.

7. Bibliografía

http://www.aprchile.cl/pdfs/AA.SS_en_Chile.pdf

Código	PDA-MAI-01/04
Proyecto	Norma de protección de ecosistema ripariano en la cuenca del lago mallolafquen, villarrica
Fecha	08 de Marzo de 2019

1. Justificación

Para la condición de saturación de la Lago Villarrica las fuentes difusas, son las más importantes en aportes y las más difíciles de controlar y medir, si bien, es necesario hacer esfuerzos en disminuir la producción de estos contaminantes desde su origen, son de gran valor las funciones ecosistémicas que presta la vegetación ripariana, que se define como "zona de transición entre la zona terrestre y el ecosistema acuático", para retener los contaminantes que llegan al mallolafquen, además mejora los procesos ecologicos del lugar.

Actualmente es un ecosistema o unidad vegetacional (zona) que no cuenta con normativas y leyes que permitan resguardar su composición y, es por esto, que se encuentra altamente intervenida y es constantemente modificada sin control alguno.

Para el desarrollo de la declaratoria de Saturación de Lago y el posterior plan de descontaminación del Lago Villarrica el Ministerio de Medio Ambiente de la región de la Araucanía, solicita la elaboración del informe "Diagnóstico del estado de la Vegetación ripariana de la cuenca del Lago Villarrica" (2015) a la consultora "ECOHYD" donde se recopilan los beneficios y servicios medioambientales a nivel físico, químico y ecosistémicos:

Funciones físicas

- a) Movimiento de material y morfología del canal
- b) Detritos leñosos en el cauce y zona ripariana
- c) Microclima
- d) Zona ripariana como corredor ecológico
- ii) Funciones ecológicas
 - a) Fuente de alimentación
 - b) Buffer físico
 - c) Buffer químico
 - d) Buffer biológico de nutrientes
 - e) Perturbaciones naturales

f) Hábitat

iii) Servicios ecosistémicos

- Protege la calidad del agua para beber
- Intercepta y remueve el exceso de nitrógeno, fósforo y otras sustancias generadas por fuentes difusas (como uso agrícola, ganadero, y monocultivo) que pueden contaminar los cuerpos de agua
- Estabiliza las orillas de los ríos y minimiza la erosión
- Evita la sedimentación de los cursos de agua
- Disminuye la frecuencia y la intensidad de las inundaciones
- A través de la sombra, reduce las oscilaciones de la temperatura de la corriente y evita temperaturas elevadas perjudiciales para la vida acuática
- Recarga las aguas subterráneas
- Proporciona alimento y hábitat para la fauna y flora terrestre y acuática
- Aumenta la calidad estética del paisaje, y ofrece espacios para el esparcimiento y recreación

Además se caracteriza la vegetación terrestre asociada, aunque no se incluye la vegetación herbácea, arbustiva tampoco la vegetación semiacuática y acuática asociada a los humedales que también forman parte de este importante ecosistema. Se hace necesario considerar el sotobosque para que las funciones ecosistémicos puedan ser llevadas a cabo. Y todo esto desde una perspectiva intercultural considerando tradiciones, espiritualidad, recolección de alimentos y medicinas, entre otros.

2. Objetivos del proyecto

Meta proyecto: "Crear norma de protección del ecosistema ripariano de la cuenca del Lago Villarrica"

Objetivo específico de provecto:

- i) Definir área de influencia
- ii) Normar el manejo de esta área
- iii) Desarrollo de estrategias de restauración

3. Sostenibilidad

En los resultados del informe solicitado, diversos índices ejecutados para evaluar la calidad y estado de la vegetación ripariana en su mayoría indican una buena calidad de esta, aunque es de conocimiento local la real situación de este ecosistema, tan desvalorizado, ya sea por, desconocimiento y/o falta de normativa, donde cada propietario de terrenos que colindan con alguna rivera tienden a eliminar la vegetación existente para tener un buen acceso, vista o más espacio utilizable, dejando en la mayoría de los casos pradera,

potenciando el escurrimiento del los nutrientes que resultan ser factores de contaminación, además de la remoción de materia orgánica afectando la turbidez y liberando nutrientes retenidos en el momento de la intervención.

Es de real importancia y una gran necesidad para la restauración ecosistémica el proteger estos espacios de forma que puedan prestar todos sus servicios ecosistémicos, es por esto, que adecuándose a la realidad local se debe considerar los emprendimientos, desarrollos turísticos y socioculturales, para asegurar un compromiso real y equitativo de todos los actores del territorio.

4. Diseño

Definir el área de influencia es muy importante, ya que, se trata de áreas afectadas por las crecidas, se deben definir en superficie, para poder ejercer las normativas a desarrollar, hay que considerar también que muchas de estas áreas se encuentran inscritas como propiedades particulares, lo que dificulta aún más la intervención para restaurar el ecosistema ripariano.

"Sobre el particular, cumple señalar en primer término que el artículo 30 del Código de Aguas establece, en el inciso primero, que el álveo o cauce natural de una corriente de uso público es el suelo que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas. Agrega en el inciso segundo que "este suelo es de dominio público y no accede mientras tanto a las heredades contiguas, pero los propietarios riberanos podrán aprovechar y cultivar ese suelo en las épocas en que no estuviere ocupado por las aguas".

"el artículo 589 del Código Civil define a los bienes nacionales de uso público como aquellos cuyo uso pertenece a todos los habitantes de la nación; el artículo 595 prescribe que "todas las aguas son bienes nacionales de uso público" y el inciso segundo del artículo 650 del aludido cuerpo legal dispone que "el suelo que el agua ocupa y desocupa alternativamente en sus creces y bajas periódicas, forma parte de la ribera o del cauce, y no accede mientras tanto a las heredades contiguas"

Seguidamente, es menester tener presente que el decreto N°609, de 1978, de Tierras y Colonización, derogó el decreto N° 1.204 de 1947, de la misma Secretaría de Estado, y estableció normas para fijar mediante decreto supremo, los deslindes de los bienes nacionales de uso público que constituyen los cauces de los ríos, lagos y esteros, de oficio cuando las circunstancias así lo exigieren o a petición del propietario riberano cuando éste lo solicite, en ejercicio del derecho que le otorga el artículo 842 del Código Civil.

El párrafo B) puntos 2 y 4 del aludido decreto N° 609 dispone que para la fijación de los deslindes indicados se oirá previamente al Departamento de Defensas Fluviales de la Dirección General de Obras Públicas y para los efectos de determinar cuáles son los terrenos que constituyen cauces de ríos, lagos y esteros, los organismos que intervienen deberán considerar las normas previstas en las letras a), b) y c) del punto 4 mencionado, sin perjuicio de las demás normas de orden técnico que deban aplicarse.

En armonía con lo expuesto, la letra 1) del artículo 14 del decreto con fuerza de ley N° 850,

de 1997, del Ministerio de Obras Públicas, establece, en lo que interesa, que al Director General de Obras Públicas le compete indicar los deslindes de los cauces naturales con los particulares ribereños para los efectos de la dictación por el Ministerio de Bienes Nacionales del decreto supremo correspondiente.

En ese orden de ideas, corresponde destacar que el inciso segundo del artículo 1° del decreto ley N° 1.939, de 1977, preceptúa que el Ministerio de Bienes Nacionales ejercerá las atribuciones que ese texto legal le confiere respecto de los bienes nacionales de uso público, sobre los cuales tendrá, además, un control superior, sin perjuicio de la competencia que en la materia le asignan leyes especiales a otras entidades.

Por otra parte, conforme al título 11 del Libro Tercero del Código de Aguas, "De la Dirección General de Aguas", y demás normas pertinentes, dentro de las funciones y atribuciones de dicho Servicio, se encuentran las de planificar el desarrollo del recurso en fuentes naturales, constituir derechos de aprovechamiento sobre aguas existentes en fuentes naturales y obras estatales de desarrollo del recurso y ejercer la policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público.

De lo anterior se desprende que es obligación de la Dirección General de Aguas ejercer sus atribuciones legales con prescindencia de que exista una fijación de los deslindes de un cauce, pues es el legislador el que establece que los cauces naturales son bienes nacionales de uso público - salvo respecto de la situación de excepción prevista en el antes mencionado artículo 31 del Código de Aguas, que por disposición de la norma respectiva tienen un carácter específico -, sin que se requiera además una declaración de alguna autoridad administrativa en tal sentido.

Se propone:

- Una franja de protección promedio de 50 m a cada lado de la ribera de cobertura boscosa nativa, incluyendo sotobosque.
- propiedades que colindan con la ribera tendrán la posibilidad de modificar la densidad boscosa en un porcentaje a estimar de esta franja, o buffer, para poder hacer efectivos sus desarrollos turísticos y/o de esparcimiento, pero no podrán eliminar la cobertura en su totalidad.
- Además en los casos que no exista vegetación en las riberas o se encuentre modificada estructuralmente se debe desarrollar y fomentar la restauración de esta, a través de programas de reforestación, control de ganado y especies invasoras.
- Sea Conaf el ente a cargo de fiscalizar, multar y realizar el seguimiento de este ecosistema.

5. Institución de pertinencia

- Conaf
- Municipios
- DGA
- Bienes Nacionales
- MMA

6. Gestores Territoriales (ciudadanía)

Se considera la participación ciudadana a través de jornadas educativas, de reforestación y como fiscalizadores.

7. Bibliografía

ECOHYD, 2015, DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LA VEGETACIÓN RIPARIANA DELA CUENCA DEL LAGO VILLARRICA, 167 p

Gayoso J, Gayoso S, Valdivia, abril 2003 . DISEÑO DE ZONAS RIBEREÑAS REQUERIMIENTO DE UN ANCHO MÍNIMO 12p

Código Civil

Código Agua

Código	PDA-MAI-02/03
Proyecto	Fomento de tecnologías domiciliarias apropiadas hídricamente para disminuir la carga de nutrientes en el Mallolafquen
Fecha	08 de Marzo de 2019

1. Justificación

En base a las condiciones medioambientales actuales de la cuenca, con el lago Villarrica declarado saturado por "Clorofila a", "Fósforo disuelto" y Turbidez, es que, se hace necesario el análisis y trabajo conjunto de todos los habitantes, entidades públicas y como no, los turistas, ya que son estos un eje importante en el desarrollo económico y social de la comuna pero también este importante flujo de personas y la explosión inmobiliaria son un factor importante en el aumento de los nutrientes y contaminantes que ingresan a la red hídrica.

Los residuos domiciliarios son principalmente orgánicos, y más aún, si tomamos en cuenta los desechos sanitarios. En el análisis realizado conjuntamente para determinar las fuentes de contaminantes se ha podido visualizar la realidad de la conexiones a alcantarillados y/o fosas sépticas, las que son muy bajas y concentradas en los sectores urbanos de Pucón y Villarrica, siendo en Curarrehue y sectores rurales el pozo negro la opción más frecuente. Debemos considerar que la planta de tratamiento de aguas servidas de Pucón no elimina o retiene los contaminantes que han saturado el Lago Villarrica y es donde llegan las aguas de las viviendas conectadas y deberían llegar las aguas servidas de las fosas sépticas, aunque es sabido que, aún se siguen cometiendo malas prácticas y simplemente son vaciados directamente a las aguas de los ríos. Por otro lado todos los pozos negros percolan también sus contaminantes a través de la red hídrica hacia el Lago siendo un escenario complejo, ya que, la superficie a abarcar y costos que requiere realizar una red de alcantarillado y mejorar la capacidad de la planta de tratamiento es altísima, también los costos asociados en el flujo vial ya altamente saturado en la época estival.

2. Objetivos del proyecto

Meta proyecto: "Proponer un paquete de tecnologías sanitarias apropiadas y adaptadas a las distintas realidades locales como medida de disminución de contaminantes en la cuenca del Lago Villarrica a mediano y largo plazo"

Objetivo específico de proyecto:

- i) Recopilar tecnologías adecuadas para las condiciones socioambientales locales
- ii) Normar la ejecución de estas tecnologías
- iii) Fomentar el desarrollo de estas

3. Sostenibilidad

Si bien el modelo actual de manejo de residuos resulta cómodo, es de nuestro conocimiento que no es sostenible en el tiempo, con las tasas de crecimiento y la carga turística que además influye en la cuenca, es que, se deben considerar nuevas opciones que permitan preservar nuestro entorno y la calidad turística que son las mayores fuentes laborales y focos de desarrollo.

El Baño seco, el modelo de Baño de Bill Gates, Biodigestores, Biofiltros, Compostaje son términos que comienzan a sonar como soluciones sustentables y ecológicas, pero aún están muy alejadas del conocimiento de la población en general, de las normativas públicas a nivel local y central, y mucho menos de las empresas inmobiliarias.

El fomento de estas tecnologías trae múltiples beneficios:

En el caso de los sanitarios secos, el agua bebestible no es utilizada como medio de transporte de fecas y orinas, siendo esta combinación la fuente principal de contaminantes domiciliarios y la proliferación de patógenos, este sistema separa y retiene fecas y orinas para ser transformadas en abono, un nuevo producto. Biodigestores son sistemas que a través de la fermentación de los residuos orgánicos domiciliarios producen energía en forma de gas y también los residuos son utilizados como abono. Los Biofiltros son pequeñas plantas de tratamiento de aguas grises, en las cuales se desengrasa, y purifica el agua de la ducha, lavadora, lavaplatos y lavamanos dejándola apta para regadío sin riesgo alguno de contaminación por coliformes fecales o algún otro patógeno. El compostaje es la forma de transformar también los residuos orgánicos domiciliarios para transformarlos en abono.

Para todas estas prácticas existen múltiples técnicas y tecnologías que pueden adaptarse a condiciones urbanas y/o rurales, poder adquisitivo y tiempo que se debe dedicar a su funcionamiento, así también ya están surgiendo nuevas iniciativas de negocio y fuentes laborales, como son el retiro de materia orgánica domiciliaria periódicamente por una cuota mensual, biodigestores desarrollados por emprendedores Chilenos, tecnologías como el baño de Bill Gates que combustiona con energía solar o eólica las fecas y filtra la orina para dejarla apta para regadío, adaptándose a las condiciones urbanas con alta tasa demográfica y poco espacio disponible para el compostaje de los residuos.

4. Diseño

Es importante conocer estas tecnologías y utilizarlas de manera adecuada a través de una normativa clara y eficiente, para cumplir con el objetivo de descontaminar el Lago y no afectar el desarrollo turístico que actualmente se concentra en toda la cuenca.

Para esto se debe reconocer y fomentar el uso de éstas tecnologías en la recepción de obras, para el funcionamiento de complejos turísticos, restaurantes, hotelería, edificios y

residencias particulares. Mediante incentivos y capacitaciones se puede potenciar este tipo de tecnologías, ya que, son una solución a mediano y largo plazo, así como en el caso del Plan de Descontaminación del Aire de Temuco y Padre las Casas, se han realizado recambios de calefactores por los de Pellet. Innovar en estas tecnologías permiten disminuir la presión antrópica sobre la red hídrica de la cuenca y no mermar el crecimiento y desarrollo turístico, además posicionaría la zona lacustre como un destino turístico sustentable de interés mundial, donde exista respeto y compromiso hacia los recursos naturales que son la fuente del desarrollo local.

5. Institución de pertinencia

- 1. Servicio de Salud
- 2. Minvu
- 3. Dirección de Obras
- 4. Core
- 5. MMA
- 6. APR
- 7. Municipios

6. Gestores Territoriales (ciudadanía)

Se Invita a participar en el desarrollo y propuestas de ejecución a ciudadanos locales que ya estén haciendo uso de estas tecnologías para generar una recopilación de sus experiencias y aprendizajes en la realidad local, de esta forma ejecutar un programa adecuado y efectivo.

- 1. Personas interesadas que ya aplican sus modelos pilotos.
- 2. Colegios
- 3. Juntas de vecinos rurales y urbanas.

Código	PDA-MAI-05/22
Proyecto	Turismo sustentable como mecanismo de descontaminación en la cuenca del mallolafquen
Fecha	08 de Marzo de 2019

1. Justificación

Los lugares más visitados en la Araucanía Lacustre son los Lagos Caburga y Villarrica siendo este último un atractivo con jerarquía internacional, cuyas principales actividades realizadas que se vinculan al medio lacustre son el Baño y deportes náuticos correspondiente al turismo de masas (Subsecretaría de Turismo, 2016).

Considerando la alta dependencia del territorio por parte del Turismo Naturaleza este ha provocado una mayor sensibilidad correspondiente a la necesidad de preservar los recursos naturales y culturales cuya orientación se basa en el turismo sustentable que tiene que estar presente en cada acción que se realice en el territorio.

Si bien el turismo se desenvuelve en un territorio, generalmente, co-existiendo con otras actividades que también demandan espacios para su desarrollo. Esta relación muchas veces resulta compleja de manejar, pudiendo afectar la imagen e identidad de los destinos si no se aborda con decisión. La gestión del territorio permite armonizar los intereses de uso y consolidar una identidad en los destinos; siendo fundamental en la gestión del territorio mediante un Turismo Sostenible. Entendiéndose este como: «El turismo que tiene plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y medioambientales para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria, del entorno y de las comunidades anfitrionas» (Organización Mundial del Turismo, 2016).

El desarrollo turístico de la cuenca del lago Villarrica está basado en gran medida a sitios naturales vinculados a su paisaje, biodiversidad, recursos naturales y culturales de los cuales el corresponden al 78% al total de los atractivos del destino Araucanía lacustre (Subsecretaría de Turismo, 2016). Por lo mismo es fundamental conservar dichos recursos para asegurar un desarrollo económico viable a largo plazo, a través de normativas aplicables e indispensables para todos los tipos y formas de turismo, tanto para el turismo masivo de sol y playa, como para el turismo de naturaleza.

2. Objetivos del proyecto

Meta proyecto: "Diseñar, construir y aplicar un modelo inclusivo de turismo sostenible como mecanismo para descontaminar la cuenca del Mallolafquen"

Objetivo específico de proyecto:

- i. Identificar actividades turísticas que generan mayores impactos negativos en la red hídrica
- ii. Promover desarrollo turístico local y de bajo impacto
- iii. Incentivar estándares de calidad ambiental y ecológico como focos de desarrollo turístico
- iv. Construir un canon regulador para gestionar de forma eficiente el turismo, considerando propuesta de valor de la cuenca, principios, legislación, regulación, participación ciudadana y fiscalización del mecanismo.

3. Sostenibilidad

Adoptar prácticas de sustentabilidad permite ahorrar recursos, ser más competitivos frente a las exigencias del mercado y comunicar una imagen positiva, como lo indica las últimas encuesta de comportamiento del turismo receptivo, un 26% de los turistas extranjeros que visitan Chile, considera las prácticas de sustentabilidad a la hora de elegir alojamiento (Servicio Nacional de Turismo, 2011).

4. Diseño

Con el objetivo de promover el trabajo en conjunto de todos los actores del turismo (autoridades, empresarios, residentes, visitantes), en general todas las personas involucradas en el desarrollo y la operación de las actividades turísticas sustentables mediantes incentivos, certificaciones y responsabilidades comunes pero especificadas para cada tipo de actor, mediante desarrollo del turismo sustentable con estándares de calidad ambiental y ecológica como oportunidad para que las áreas de interés turístico puedan generar empleos e ingresos, proporcionando así un incentivo para su conservación en el marco del manual de buenas prácticas del turismo sustentable.

Institucional:

Certificación Ambiental de los municipios que componen la cuenca del lago Villarrica, el cual es otorgada por Ministerio de Medio Ambiente permitiendo a los municipios instalar modelos de gestión territorial que integran el factor ambiental, tanto en términos de infraestructura, procedimientos internos, personal municipal y servicios que presta el

municipio y en todos los ámbitos de su gestión, desde la perspectiva sistemática e integral según estándares internacionales como ISO 14.001 y EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría).

Agencias y Tour operadores

Los tour operadores que ofrecen servicio relacionado al uso de los cauces de aguas superficiales por ejemplo rafting, kayak, excursiones de pesca, hidroespeed, catamarán, paseos en lancha, puertos entre otros, deberán estar certificados con sello s el cual garantiza que el servicio turístico que cuenta con este distintivo, cumple con criterios globales de sustentabilidad turística, en los ámbitos socio-cultural, medioambientales y económicos.

*Actualmente ningunos de los tour operadores y agencias que prestan sus servicios en la cuenca del Mallolafquen tienen esta distinción.

Certificación de Gestión del agua de los servicios turísticos

Considerando estudios realizados en diversos destinos demuestran que el consumo de agua por turista puede ser entre 3 y 15 veces mayor que el de la población residente en el lugar de destino (SERNATUR, 2011) con el fin de reducir la cantidad de agua que llega a la planta de tratamiento de aguas servidas, encargada de limpiar las aguas provenientes del sistema aguas de uso doméstico y alcantarillado que posteriormente son arrojada al lago. Se promueve que los servicios de alojamiento turístico adopten una certificación de gestión de aguas enfocadas en medida que permitan racionalizar y reducir su consumo de agua:

- Mantención periódica de las instalaciones de agua, pues es un instrumento fundamental para el ahorro.
- Evitar fugas y goteras es el punto de partida de un consumo responsable del agua.
- Conocer, registrar y monitorear el consumo del agua.
- Educar a clientes y empleados sobre la importancia del agua, su conservación y uso.
- Utilizar mecanismos, sistemas y complementos que ofrece el mercado que permiten un uso más eficiente.
- Monitorear la calidad de las aguas utilizadas y servidas
- Revalorar el uso de las aguas tratadas tanto industriales como servidas, maximizando su vida útil.

Sello ecológico productos Eco- label

Enfocada principalmente a los servicios turísticos de alojamiento, las empresas podrán acceder a un sello ecológico el cual garantice que utilizan productos de limpieza biodegradables certificados con la etiqueta ecológica Europea Eco-labels.

A pesar de las innumerables tecnologías para la remoción de contaminantes, en países en vías de desarrollo no dan mayor énfasis en la eliminación de materia orgánica y nutrientes como fósforo y nitrógeno.

Los fosfatos presentes en numerosos detergentes son responsables de la eutrofización de las aguas ocasionando la mortandad masiva de peces. Estas sustancias se dispersan en el medio ambiente a través de las aguas residuales vertidas por los desagües llegando a los cuerpos de agua (Centro Internacional del Agua y Medio Ambiente, 2006).

Es importante promover el uso de artículos de limpieza certificados con el fin de reducir el impacto de determinadas sustancias nocivas para el medio ambiente acuático, mediante educación, certificación e incentivos en la utilización de productos ecológicos biogegradables.

Promover el uso de cremas solares biodegradables.

Un estudio sobre el impacto de los protectores solares en las costas de Mallorca indico que durante el baño dichos productos liberan una cantidad importante de compuestos químicos y otros elementos como nitrógeno, fósforo y silicio. Dichos compuestos pueden actuar como nutrientes y estimular el crecimiento de las comunidades de algas causando un efecto ambiental considerable en las zonas de intensa actividad turística (Tovar-Sánchez, et al, 2013). Es importante promover el uso de crema solares biodegradables que no contengan elementos que puedan contaminar las aguas del lago. Para esto hay que promover el uso mediante educación, difusión y disposición del producto en las farmacias municipales de las comunas perteneciente a la cuenca.

Fomento a iniciativas con enfoque en turismo sustentable

La empresas que cumplan con los sellos de calidad ambiental y ecológicos; Sello S, Gestión de aguas, Eco-label entre otros, el municipio u otros promoverá sus empresas en los medios de comunicación correspondientes (ejemplos en el link).

Ejemplos: http://www.chilesustentable.travel/distincion/beneficios/

Las empresas que tengan certificaciones ambientales y ecológicas tendrán un descuento por parte del municipio en sus rentas y patentes.

5. Institución de pertinencia

- 1. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
- 2. Ministerio de Medio Ambiente.
- 3. Subsecretaría de Turismo.
- 4. Servicio Nacional de Turismo, Región de la Araucanía.
- 5. Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente
- 6. Municipalidad de Curarrehue, Pucón Villarrica.
- 7. Departamento de salud municipal
- 8. Oficina de turismo municipal
- 9. Oficina de información turística.
- 10. Dirección medio ambiente municipal.

6. Gestores Territoriales (ciudadanía)

- 1. Convocar a la ciudadanía, rural y urbana, jóvenes, adultos y mayores, así construir una misión y visión que identifique de forma clara la propuesta de valor a seguir, respecto al desarrollo sostenible del territorio.
- 2. Institutos, liceos, colegios técnicos, educación turística y la conciencia ambiental de los habitantes del territorio.
- 3. Comunidades indígenas representadas a través de sus autoridades ancestrales (tradicionales).

Código	PDA-MAI-01/73
Proyecto	Disminución del impacto ambiental de vehículos acuáticos motorizados
Fecha	08 de Marzo de 2019

1. Justificación

El lago Villarrica es uno de los principales centros turísticos y se ve sometido anualmente a una fuerte presión antrópica (Peredo et al, 1993), por ello, sus aguas muestra alto nivel de contaminación y eutrofización especialmente en sectores como la desembocadura y la Poza (Hauenstein et al 1996). En el sector de la Poza (sector sur este del lago) es el punto de concentración de vehículos acuático motorizados, prestan servicios tales como: embarcaderos, paseo o tour por el lago, arriendo de lanchas y motos acuáticas, entre otros. Esta área corresponde a una de las escasas bahías abrigadas del lago, que por las singularidades de ella, se presentan características de un humedal donde converge la avifauna y flora acuática (Campos, H., 1984) amenazada por la concentración de embarcaciones dejando una lámina de residuos de combustibles fósiles suspendidos en el agua.

La lámina de combustible puede cambiar la intensidad y la composición espectral de la luz solar y de las ondas electromagnéticas que penetran en el agua. Las capas más gruesas interrumpen el intercambio de gases entre la atmósfera y el ambiente acuático poniendo en peligro a las comunidades acuáticas como las bentónicas debido a que la luz del sol no pueda llegar al fondo, no permitiendo que las algas ubicadas en el bentos capten la luz e impidiendo el proceso de oxigenación en la parte inferior de la columna de agua, el cual puede provocar un estado de anoxia, definida como un estado de oxigenación insuficiente, derivado de una aportación excesiva de nutrientes (Barragán C. 2008).

De lo anteriormente expuesto, indica como los vehículos motorizados generan un impacto negativo en el lago Villarrica surgiendo la necesidad de adoptar medidas preventivas y de control las cuales serán presentadas como insumos, para las autoridad marítima considerando el titulo 1, articulo 8 del Reglamento para el control de la contaminación acuática "debido a un siniestro marítimo o por otras causas se produzca la contaminación de las aguas por efectos de derrame de hidrocarburos u otras sustancias nocivas o peligrosas, la Autoridad Marítima adoptará las medidas de prevención y control que estime procedente para evitar la destrucción de la flora y fauna marina, o los daños al litoral de la República".

2. Objetivos del proyecto

Meta proyecto: "Construir un mecanismo de ordenamiento de vehículos acuáticos motorizados"

Objetivo específico de proyecto:

- i. Restringir el uso de motores dos tiempos
- ii. Restringir el uso de motos acuáticas
- iii. Incentivar el uso de vehículos que funcionen a viento y energías renovables no convencionales.
- iv. Recuperar la salud de lagos y lagunas de la cuenca del malloalfquen.

3. Sostenibilidad

Adoptar prácticas de sustentabilidad permite ahorrar recursos, ser más competitivos frente a las exigencias del mercado y comunicar una imagen positiva, como lo indica las últimas encuesta de comportamiento del turismo receptivo, un 26% de los turistas extranjeros que visitan Chile, considera las prácticas de sustentabilidad a la hora de elegir alojamiento (Servicio Nacional de Turismo, 2011).

4. Diseño

Considerando que los sectores como la desembocadura y la Poza son los lugares más contaminados del lago Villarrica y los cuales tienen una mayor capacidad de carga, si indican las siguientes propuestas locales.

- Actualmente existe un déficit de acción ante el estado del ecosistema acuático de La Poza en desmedro de la imagen objetivo planteado en PLADECO 2010-2014 de Pucón: "cuidado y protección del medio ambiente" Desconsideración de zona de conservación y promoviendo el sector de la poza como "zona de deportes náutico" según Plan Regulador de la comuna de Pucón (1994), el cual en su actualización podría destinarse esta área como una área de conservación y promover otro tipo de actividades que no generen impactos negativo en las comunidades acuáticas.
- Sistema de evaluación de impacto ambiental de forma integral que se considere el impacto en su conjunto de todos los embarcaderos, arriendo de vehículos motorizados y tour por el lago etc. Los cuales ingresan o solicitan sus permisos declarando su impacto de forma particular y no integral sin considerar la capacidad de carga local de ciertos sectores del lago.
- Bajo el principio del que contamina paga, se promueve reducir las embarcaciones de motor en el lago Villarrica puesto que estas son utilizadas mayormente como recreación y

no como medio de transporte (indicar mediante qué institucionalidad), general un impuesto específico para poder navegar en el lago Villarrica, asumiendo que se encuentra en estado "Saturado". A La vez este impuesto ayudará a complementar un catastro más específico de todas las embarcaciones que hacen uso del lago, como insumo para próximos estudios y consideraciones.

-Considerando que el destino Araucanía lacustre de destaca principalmente por actividades de Baño y deportes náuticos se debiese considerar fomentar otros tipos de actividades turísticas como embarcaciones recreativas no motorizadas o avistamiento de avifauna.

-Re localización de los embarcaderos a otra área del lago considerando reducir la capacidad de carga del sector de la poza. Promover el uso de motores que generen menos impacto:

Motor de cuatro tiempos: consume mucha menos gasolina que un motor de dos tiempos, lo que a su vez resulta en menor producción de gases y menor contaminación. Dado a que los intervalos entre las explosiones de la combustión son más amplios, se generan menos vibraciones y menos desgastes, convirtiéndolo en un motor más fiable.

Lanchas solares: ejemplo del proyecto piloto lanchas fabricadas en Valdivia donde se crearon embarcaciones silenciosas, no provocan olas, no genera emisiones de gases las cuales son muchos más eco amigables con el medio ambiente.

5. Institución de pertinencia

- 1. Gobernación marítima de Valdivia.
- 2. Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente.
- 3. Capitanía de Puerto del Lago Villarrica.
- 4. Municipalidad de Curarrehue, Pucón Villarrica.
- 5. Secretaria de planificación comunal de Curarrehue, Pucón Villarrica.

6. Gestores Territoriales (ciudadanía)

- 1. Sindicato de boteros
- 2. Club náutico
- 3. Ciudadanía en general.

Código	PDA-MAI-03/04
Proyecto	Regulación y Planificación desarrollo inmobiliario
Fecha	08 de Marzo de 2019

1. Justificación

En la cuenca del mallolafquen, se puede observar un veloz cambio de uso de suelo, la tala de bosque nativo y la deforestación está repercutiendo en la desertificación, esto de forma desenfrenada en el sector rural por el desarrollo inmobiliario, proyectos productivos. Perdiendo la capa vegetal, los micro ecosistemas endémicos, los humedales la flora y fauna, así disminuyendo la capacidad de retención de nutrientes y procesos naturales de la filtración del agua en la cuenca del mallolafquen.

El desarrollo demográfico de la cuenca del mallolafquen hoy no está considerando factores de sus áreas sociales y ambientales, importantes para considerar en la planificación e incorporarlos para un desarrollo sostenible. Los desechos de la industria de la construcción han acelerado la saturación del vertedero de la comuna de pucón, esto generando mayores presiones respecto a las metodologías de gestión de los residuos industriales.

La economía lineal que presenta la industria de la construcción, sin innovación en materialidades, energías, gestión del recurso hídrico, entre otros, se debe a la baja regulación y exigencias en los diseños y la arquitectura para los recibimiento de estos. El desarrollo desproporcionado ha afectado la cultura de la cuenca, los lazos sociales y la permanencia de espacios de significancia cultural.

2. Objetivos del proyecto

Meta proyecto: Diseñar y aplicar Normativa de Urbanismo y Construcción para la cuenca del mallolafquen

Objetivo específico de proyecto:

- i) Conservar humedales y salud del suelo.
- ii) Resguardar áreas de significación cultural tangibles e intangibles.
- iii) Realizar Fiscalización de forma colaborativa con y entre todos los órganos necesarios y voluntarios de MAI.

- iv) Exigir responsabilidad extendida en el tiempo de todos sus desechos.
- v) Subsidiar soluciones "Paquete de tecnologías sanitarias apropiadas", propuesta PDA-MAI-02/03

3. Sostenibilidad

La red hídrica necesita y exige para recuperar su salud que los modelos de negocio incorporen en sus diseños la sostenibilidad en los patrones de producción, estos deben respetar los procesos naturales de regeneración de los ecosistemas acuáticos y terrestres, reutilizar y reciclar los desechos generados e incluir la fuerza laboral local.

Para esto se deben diseñar y aplicar nuevas políticas de planificación urbana para avanzar en la consecución de un desarrollo local sostenible, dado que el urbanismo y el acto de crear ciudades resilientes y sostenibles es la fuente de impacto medioambiental global más poderosa. No pasa desapercibido el hecho que la urbanización mundial es un proceso en continuo incremento y que las ciudades consumen la mayor parte de los recursos naturales, pese a que sólo ocupan el 2% de la superficie terrestre. Fenómeno de agotamiento de recursos naturales que se repite a lo largo de la historia del ser humano.

En consecuencia, la necesidad de aplicar el concepto de sostenibilidad e interculturalidad se torna bastante clara, sobre todo, cuando se trata de luchar contra la expansión desordenada o incontrolada de la cuenca, la contaminación urbana, el inadecuado suministro de servicios esenciales ha entorpecido y dañado la imagen del atractivo turístico.

4. Diseño

Diseñar y Construir una Normativa de urbanismo y construcción para la cuenca del mallolafquen, la cual de forma ordenada y sostenible oriente el desarrollo de la construcción y la expansión de las ciudades. Esta se debe basar en la visión de los habitantes, en principios de diseño sostenible, materialidades, eficiencia energética, uso del suelo, uso hídrico, descargas y procesos hídricos, arquitectura, sostenibilidad, beneficios, multas, fiscalización, entre otras. Esta con el objetivo de hacer el intento de controlar el desarrollo inmobiliario indiscriminado y salvaje que se expande por la cuenca.

Resguardar las áreas de significancia de toda índole, tangible e intangible que pertenezcan a las comunidades indígenas de la cuenca del mallolafquen, con el fin de fortalecer la cultura, el desarrollo de ellas en base a sus necesidades, anhelos y tradiciones.

Trabajar un sistema de fiscalización ciudadano respecto al desarrollo inmobiliario, el Movimiento Ambiental Intercultural Cuenca del Trancura, dentro de los "Fiscalizadores Ciudadanos", ofrece poder realizar seguimiento de forma colaborativa, siguiendo patrones de evaluación y fiscalización de instituciones como el SEIA, DAOMA y nuevos que se construyan para el plan de descontaminación.

5. Institución de pertinencia

- i. Departamento de obras municipalidad de la comuna de Pucón, Villarrica, Curarrehue, Cunco.
- ii. Ministerio de Obras Públicas
- iii. Ministerio de vivienda y urbanismo.
- iv. Plan regulador comunal, intercomunal.
- v. Instituto LPRES

6. Gestores Territoriales (ciudadanía)

- i. Comunidades indígenas de la cuenca del mallolafquen tienen el deber de conservar espacios ceremoniales, económicos, sociales, de recolección, por lo que deben ser considerados actores fundamentales en el ordenamiento del territorio.
- ii. Deportistas, discapacitados, tercera edad, turismo, etc. Deben trabajar en conjunto para dar diseño a la accesibilidad de alto estándar para la inclusión de la infraestructura en la cuenca.
- iii. Fiscalizadores MAI.

7. Bibliografía

Sustainable urban planning, 2003.

Código	PDA-MAI-02/02	
Proyecto	Agroecología para el desarrollo familiar rural sostenible	
Fecha	08 de Marzo de 2019	

1. Justificación

La contaminación del agua por prácticas agrícolas insostenibles plantea una grave amenaza para la salud humana y los ecosistemas del planeta, un problema que a menudo subestiman tanto los responsables de las políticas como los agricultores.

En muchos países, la mayor fuente de contaminación del agua es la agricultura -no las ciudades o la industria-, mientras que, a nivel mundial, el contaminante químico más común en los acuíferos subterráneos son los nitratos procedentes de la actividad agrícola, advierte el informe Más gente, más alimentos, ¿peor agua? Un examen mundial de la contaminación del agua de la agricultura, presentado por la FAO.

"La agricultura es el mayor productor de aguas residuales, por volumen, y el ganado genera muchas más excreciones que los humanos. A medida que se ha intensificado el uso de la tierra, los países han aumentado enormemente el uso de pesticidas sintéticos, fertilizantes y otros insumos", señalan Eduardo Mansur, Director de la División de Tierras y Aguas de la FAO, y Claudia Sadoff, Directora General del IWMI.

Los contaminantes agrícolas más preocupantes para la salud humana son los patógenos del ganado, plaguicidas, nitratos en las aguas subterráneas, oligoelementos metálicos y los contaminantes emergentes, incluidos los antibióticos y los genes resistentes a los antibióticos excretados por el ganado.

La protección de las fuentes de agua reduce los costes de tratamiento del agua para los proveedores urbanos y contribuye a mejorar el acceso al agua potable en las comunidades rurales. Los bosques, los humedales y las praderas, así como los suelos y los cultivos, si se manejan adecuadamente, juegan un papel importante en la regulación de la calidad del agua al reducir la carga de sedimentos, capturar y retener contaminantes y reciclar los nutrientes. Allí donde el agua está contaminada, tanto los ecosistemas construidos como los naturales pueden ayudar a mejorar la calidad del agua.

Los procesos ecológicos en el paisaje influyen en la calidad del agua y la forma en que se mueve a través de un sistema, así como en la formación del suelo, la erosión y el transporte y el depósito de sedimentos, todo lo cual puede ejercer una influencia importante en la

MAT

hidrología.

La aplicación de fertilizantes y el estiércol de ganado, producen escorrentía de nutrientes, especialmente fósforo, que da lugar a la eutrofización, crecimiento excesivo de las algas, desoxigenación del agua y mortandad de peces por lixiviación del nitrato hacia las aguas subterráneas; los niveles excesivos representan una amenaza para la salud pública y la seguridad alimentaria.

El desarrollo sostenible es el manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional de tal manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras. Este desarrollo sostenible (en los sectores agrícola, forestal y pesquero) conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales, no degrada el medio ambiente y es técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable (FAO).

Eso significa que las medidas que promueven la "aceptación" por parte de los agricultores son fundamentales para abordar la contaminación en la fuente, como exenciones tributarias para la adopción de prácticas que minimicen la emisión de nutrientes y plaguicidas o pagos para el "mantenimiento del paisaje".

A nivel de las granjas, existen diversas mejores prácticas que pueden reducir la emisión de contaminantes a los ecosistemas circundantes, por ejemplo: minimizar el uso de fertilizantes y pesticidas, establecer zonas de amortiguación lo largo de los cursos de agua y los lindes de las granjas, o mejorar las instalaciones de control del drenaje.

La forma más eficaz de mitigar la presión sobre los ecosistemas acuáticos y rurales es limitar la emisión de contaminantes en el origen, o interceptarlos antes de que lleguen a los ecosistemas vulnerables. Una vez fuera de las explotaciones, los costes de reparación aumentan progresivamente.

2. Objetivos del proyecto

Meta Propuesta: Diseñar y aplicar un mecanismo de producción agrícola sostenible para la cuenca del mallolafquen.

Objetivo específico de proyecto:

- i) Valorización de conocimientos de comunidades campesinas e indígenas.
- ii) Sustituir productos agroquímicos por alternativas limpias y orgánicas.
- iii) Reutilizar aguas y mejorar sistemas de riego
- iv) Incluir conocimientos locales en la producción de alimentos en programas locales.
- v) Contribuir al desarrollo rural sostenible de la cuenca del mallolafquen
- vi) Producir alimentos saludables para los habitantes de la cuenca del mallolafquen.

3. Sostenibilidad

Para la sostenibilidad del modelo agrícola, se deben considerar a las personas que se desenvuelven en el área, desde sus conocimientos, anhelos y sueños, se debe incluir mecanismos que consideren la participación informada de la ciudadanía, órganos públicos y alineamientos financieros. Es una alternativa para dar inclusión económica y de activar una fuerza laboral estable y de calidad para mujeres y jóvenes.

La economía que deriva de la agricultura, si es bien orientada y respeta los procesos naturales del medio ambiente, puede ser una buena vía de desarrollo para los sectores rurales pobres. Además, en los sectores urbanos, se puede desarrollar la agricultura colaborativa, lo que da buenos resultados para la cohesión social, punto de interacción cultural y de educación para la comunidad.

4. Diseño

Valorización de los conocimientos culturales e intergeneracionales de la cuenca del mallolafquen.

Los subsidios que son suministrados por los órganos como INDAP, PDTI, PRODER, entre otros, deben fomentar los insumos limpios para el manejo de la agricultura, praderas y ganadería, los químicos deben ser sustituidos por procedentes de una industria sostenible, en ideal que se basen en la reutilización de desechos rurales, y que en ningún caso, aportan contaminantes relacionados a la saturación de la cuenca.

Desarrollar cánones reguladores e incentivos que alienten a las personas a adoptar dietas más sostenibles y limitar los aumentos en la demanda de alimentos con gran huella ambiental, por ejemplo, a través de impuestos y subsidios.

En el diseño se debe considerar la reutilización, manejo y saneamiento de las aguas, fomentando las cosechas de aguas lluvias a pequeña escala, la reutilización de estas y conectar a sistemas donde esta pueda ser usada en reiteradas ocasiones dentro de un mismo ciclo de vida. Se debe fomentar y ayudar a través de subsidios la transición en tecnologías para el riego de la agricultura, sistemas por goteo que disminuyen hasta en un 70% el uso del recurso, sensores para monitorear y ser más precisos.

Los programas locales deben ser reorientados a las nuevas necesidades de la cuenca, si bien la agricultura puede ser una solución al problema, actualmente el manejo está

contribuyendo a la problemática. En este contexto además de generar esfuerzos intersectoriales, se debe alinear junto a las personas de la cuenca para que exista sentido de pertinencia territorial.

Se debe establecer una política, visión común, principios, respecto a como se desarrollara la agricultura, así se podrá ordenar y potenciar la agricultura con un único foco, alineando programas locales, regionales y nacionales, Facilitando la producción de alimentos saludables y locales para los habitantes de la cuenca.

5. Institución de pertinencia

- i. Instituto Nacional Desarrollo Agropecuario INDAP
- ii. Servicio Agrícola Ganadero SAG
- iii. Desarrollo Rural de Municipios UDR
- iv. Ministerio de Agricultura
- v. Seremia de agricultura, región de la Araucanía.
- vi. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura.

6. Gestores Territoriales (ciudadanía)

- i. Cooperativas, organizaciones agrícolas, entre otras pertenecientes a la sociedad civil.
- ii. Agricultoras y agricultores de la cuenca del mallolafquen, principalmente mayores, que han mantenido conocimientos orales.
- iii. Organizaciones Sociales urbanas para el desarrollo de huertas colaborativas.
- iv. Jóvenes y voluntarios.

Conclusiones:

Para avanzar en un eficiente plan de descontaminación se deben usar a favor todas las voluntades de los habitantes de la cuenca del mallolafquen, quienes además poseen conocimientos fundamentales respecto a su funcionamiento y particularidades que hacen uno de los lugares mas hermosos del mundo. Es por ello que se presentaron tantas solicitudes a la participación del comité ampliado.

El valor paisajístico de nuestra cuenca, nos ayudará a mantener las microeconomías fundamentales para el óptimo desarrollo socioeconómico de los habitantes, contribuirá a encaminar un desarrollo humano sostenible. El turismo se encuentra arraigado en el ADN de los habitantes de la cuenca, el estilo de vida gira en torno a él y las estaciones del año, por lo que se debe resguardar de forma apresurada el patrimonio natural, cultural y la salud del medio ambiente.

La mesa técnica ciudadana del Movimiento Ambiental Intercultural, cree que, es de suma importancia tomar con mayor responsabilidad los muestreos de agua para dar autorización a playas apta para el baño, ya que existen y poseemos pruebas y relaciones que indican, que enfermedades pasajeras y crónicas tienen relación con la contaminación de las aguas del lago mallolafquen en un nivel de eutrofización mayor.

Se considera que podría ser de utilidad para la segmentación del proyecto separar el territorio por sectores, cuenca alto, cuenca intermedia y cuenca baja, esto por que el estado del recurso hídrico, la vegetación, tipo de suelo y todo el medio ambiente cambia de forma considerable

La educación para el desarrollo sostenible (EDS) tiene por objeto ayudar a las personas a desarrollar actitudes y capacidades, como también adquirir conocimientos que les permitan tomar decisiones fundamentadas en beneficio propio y de los demás, ahora y en el futuro, y a poner en práctica esas decisiones. Debemos pensar en un futuro en el que las consideraciones ambientales, sociales y económicas estén en equilibrio en la búsqueda del desarrollo y una buena calidad de vida. La importancia de la educación para los jóvenes de la cuenca se debe basar en las necesidades actuales y futuras, pensando en mentes críticas que respeten y valoren su entorno natural.