

# CONTAMINACIÓN DE LOS RÍOS Y EUTROFIZACIÓN: EL CASO DEL RÍO DAMAS EN LOS NOTROS, OSORNO

**VICTORIA REYES PACHECO**

victoriaeliana.reyes@alumnos.ulagos.cl

**ELLY YUNGE SIEBALD**

ellyhildergard.yunge@alumnos.ulagos.cl

## RESUMEN

Se presentan los antecedentes teóricos y prácticos sobre la contaminación del Río Damas en el sector Los Notros de la ciudad de Osorno, además de una propuesta pedagógica para abordar dicha situación socioambiental desde una perspectiva de la educación ambiental.

**Palabras clave:** eutrofización, río Damas, Osorno

## INTRODUCCIÓN

Los ríos son definidos como: “[...] corriente de agua que fluye desde su nacimiento hasta su desembocadura en otro río, lago o en el mar. (Valdivieso, s.f). Para Fuentes et al (2021), citando a Baggio et al (2017), los define como

[...] activos vitales para las sociedades humanas, ya que brindan una variedad de bienes y servicios imprescindibles para el buen desarrollo de la vida. (p. 25)

A pesar de ser una fuente de vida por los múltiples beneficios que ofrecen los ríos, los humanos tienen la capacidad de alterar su cauce y su ecosistema (Ibidem) a través de actividades industriales y ganaderas. Esto ha provocado un aumento en la contaminación de las aguas, ya que son utilizadas como depósitos de residuos humanos, lo que genera una acumulación de sustancias tóxicas.

AQUAE Fundación señala que

Desgraciadamente, agua y contaminación son dos palabras íntimamente relacionadas como consecuencia de la actividad humana. (2022)

La ONU define la contaminación del agua como la alteración de su composición hasta que esta se vuelve inservible, y añade que: “El agua contaminada supone la imposibilidad del uso humano de este recurso tan valioso” (AQUAE Fundación, 2022).

Las principales causas de la contaminación son, sin lugar a duda, las acciones humanas como el vertido de sustancias contaminantes,

[...] estos pueden proceder de la producción industrial o incluso de los desechos de

basuras que generamos en nuestro día a día. (AQUAE Fundación, 2022).

Los ríos son utilizados para la eliminación de residuos industriales y domiciliarios, los cuales aportan compuestos inorgánicos, orgánicos, pesticidas, metales, organismos patógenos, materia orgánica y nutrientes (Fuentes et al., 2021, citando a Pavé y Marchese, 2005). Esto provoca efectos negativos como

La destrucción de la biodiversidad, la contaminación de la cadena alimentaria, lo que conlleva la transmisión de toxinas a los alimentos, y la escasez de agua potable (AQUAE Fundación, 2022).

La gran cantidad de desechos industriales vertidos en los ríos genera un proceso conocido como eutrofización. Este fenómeno ocurre cuando el agua de un ecosistema acuático recibe un exceso de nutrientes y materia orgánica, lo que favorece el rápido crecimiento de algas y plantas. Como resultado, estas especies cubren la superficie del agua, afectando el equilibrio del ecosistema. (AQUAE Fundación, 2022).

La eutrofización es un proceso causado por el exceso de nutrientes en el agua, principalmente nitrógeno y fósforo, que provienen en gran medida de la actividad humana (Sewervac Ibérica, 2018). Además, puede incluir otros nutrientes como sílice, potasio, calcio, hierro o manganeso (RAPAL Uruguay, 2010, p. 14). Este término se deriva de "eutrofo", que describe un ecosistema con una cantidad anormalmente alta de nutrientes (Ibidem). En estas condiciones, el ambiente se encuentra bajo tensión o estrés (RAPAL Uruguay, 2010, citando a Chalar, 2007, p. 14). Actualmente, se habla de eutrofización cultural, un fenómeno directamente relacionado con

la intervención humana (RAPAL Uruguay, 2010, citando a Silvério, 2006, p. 15).

De sus principales causales destacan la descarga de aguas servidas, las cuales son ricas en nutrientes, contribuyendo al cambio trófico del cuerpo de agua receptor. El uso excesivo de fertilizantes, que genera la contaminación del agua mediante el aporte de nitrógeno y fósforo. La deforestación y erosión en suelos agrícolas, influyendo en la carga de nutrientes, donde los escurrimientos "lavan" la capa fértil, llevando consigo los nutrientes. Y, por último, los gases ambientales tales como óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, que al entrar en contacto con el agua atmosférica forman ion nitrato e ion sulfato (RAPAL Uruguay, 2010).

Debido al crecimiento demográfico, la demanda por el agua va en aumento, pero:

A nivel mundial, el desafío más frecuente al que se enfrenta la calidad del agua es la carga de nutrientes, que según la región se asocia a menudo con la carga de patógenos. Los lagos son la principal fuente de agua dulce continental, proveen el agua para el consumo humano y permiten realizar una serie de funciones ambientales sumamente valiosas y la eutrofización se está convirtiendo en un problema ambiental cada vez más grave. En los últimos años, los ecosistemas de agua dulce, estuarios y marinos han sido degradados, por lo que la vulnerabilidad de los cuerpos de agua se ha acrecentado (García Miranda & Miranda Rosales, 2018. Citando a WWDR, 2018. Y a Ledesma et al, 2013. p. 356).

Entre los casos más conocidos de eutrofización de cuerpos de agua dulce en América del Sur se encuentra Argentina, particularmente en la región pampeana, que presenta un estado avanzado de trofia. Quirós (2000) destaca

la alta cuenca del Río Salado, en Buenos Aires, señalando que

Los lagos poco profundos utilizados para la recreación suelen presentar concentraciones de TP (fósforo) y TN (nitrógeno) similares a las de las descargas de una planta de tratamiento de efluentes cloacales característica de un país desarrollado" (p. 5).

En Perú, los afluentes del Lago Titicaca también muestran altos niveles de contaminación por nitrógeno y fósforo. En las ciudades de Puno, Juliaca, Ayaviri y Yunguyo, las concentraciones de estos nutrientes fueron evaluadas durante los meses de octubre de 2015 y febrero de 2016, arrojando resultados significativos.

[...] la concentración de nitrógeno total en el mes de octubre (fue) 48; 39.1; 18.4; 0.446 mg/L respectivamente, en el mes de febrero se presentaron las siguientes concentraciones de 54.6; 42.9; 34.4 mg/L (no se detectó concentración en Puno). [...] la concentración total en el mes de octubre (es) 12.23; 13.2; 9.8; 4.1 mg/L, y en el mes de febrero presentaron las siguientes concentraciones de 27.6; 12.6; 9.8; 2.7 mg/L (Arohuanca Calisca, 2016. pp. 13). Lo que está entre paréntesis es nuestro.

Dando muestra de una significativa tendencia al alza de nitrógeno en el Lago Titicaca. En Chile,

[...] la degradación progresiva de los recursos hídricos queda claramente reflejada por la contaminación química de los ríos, la desaparición de humedales como el caso de la laguna Aculeo o el deterioro ambiental del Lago Villarrica (Caputo Galarce, 2020. Citando al Ministerio del Medio Ambiente, Decreto 43, 2018).

Con respecto a las normativas sanitarias, cabe dar énfasis en la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, la cual:

[...] establece en su artículo 32, la existencia de dos normas de calidad ambiental:

primarias y secundarias. Las normas de calidad primarias, son aquellas normas de calidad ambiental que tienen como objetivo proteger la salud de la población humana dentro del territorio nacional; las normas de calidad secundaria, tienen por objetivo proteger o conservar el medio ambiente o la naturaleza y son de carácter local y no necesariamente nacional (SINCA, 2022).

Con respecto a las causas más conocidas de eutrofización de las masas de agua en Chile, Caputo Galarce (03 de julio 2020) señala que:

[...] las principales perturbaciones humanas que repercuten sobre el estado ecológico y la calidad del agua y de los ecosistemas dulceacuícolas y que ponen en riesgo la diversidad biológica y la salud de las personas, se relacionan con cambios históricos en el uso de la tierra, agricultura, salmonicultura, plantaciones exóticas e invasiones biológicas (Citando a Habit et al, 2019. Torremorell et al, s.f. Y Caputo et al, 2018).

A nivel regional y local, destacan por la severidad de la contaminación el Lago Llanquihue, que abarca zonas como Puerto Octay, Frutillar, Ensenada y Puerto Varas. La principal fuente de contaminación en esta área es la descarga de materia fecal en la cuenca lacustre. Además, el Río Rahue y el Río Damas también enfrentan un grave proceso de eutrofización, provocado por desechos industriales y materia coliforme proveniente de afluentes cloacales.

Este artículo presenta una investigación centrada en los efectos de la contaminación de los ríos desde una perspectiva local. El estudio se enfoca en los testimonios de las personas afectadas negativamente por la contaminación, quienes padecen malos olores, la muerte de peces y la falta de regulación y fiscalización adecuada. Además, se abordan las deficiencias de las políticas

públicas en torno a la gestión de residuos industriales y domésticos, y se considera especialmente la visión de los habitantes más vulnerables frente a esta problemática.

## **RIO DAMAS, SECTOR DE LOS NOTROS**

La villa Los Notros, ubicada en el sector oriente de la comuna de Osorno, ha sufrido durante años las consecuencias de la contaminación del río Damas. Este problema ha generado gran molestia entre los habitantes, quienes se enfrentan a malos olores, la proliferación de zancudos, la muerte de peces, entre otros inconvenientes. La comuna de Osorno es atravesada por dos ríos principales: el Rahue y el Damas. A diferencia del Rahue, el río Damas es de carácter fluvial, es decir, se alimenta de las aguas lluvias, lo que también contribuye a mantener limpias sus corrientes (Paillacar, 2021, p. 6).

Las causas de la contaminación del río Damas son las acciones humanas, pues

[...] las descargas industriales y de la población en el tramo urbano han convertido al que antes era un flujo de aguas cristalinas en uno fangoso (Ibidem).

Las aguas del río Damas son utilizadas principalmente como fuente de abastecimiento de agua potable y para actividades agroindustriales. En este río, la empresa Watts (CALO) vierte sus desechos industriales, y también se han identificado sectores con descargas ilegales que agravan la eutrofización del sistema (Fuentes, 2021, p. 15).

En Los Notros, una zona cercana al río Damas (ver Mapa 1), los habitantes

reportan que deben soportar constantes malos olores y la proliferación de zancudos, problemas que se intensifican durante el verano debido a la reducción de precipitaciones, lo que disminuye el caudal del río.

Figura 1. Mapa sector Los Notros, aledaño al río Damas.



Fuente: Elaboración propia.

A pesar de los reclamos y denuncias realizadas por la comunidad, los habitantes de Los Notros no han recibido respuestas efectivas por parte de las autoridades de la Ilustre Municipalidad de Osorno. Los pobladores acusan a dichas autoridades de priorizar los intereses económicos de las empresas sobre el bienestar de la población, señalando que las sanciones impuestas ante los desastres de contaminación son insuficientes y poco rigurosas frente a la magnitud del problema.

### **Empresas Contaminantes**

Al realizar una revisión histórica de los estudios realizados en el río Damas para definir el origen de sus contaminantes, se realiza un realce de tres de estos.

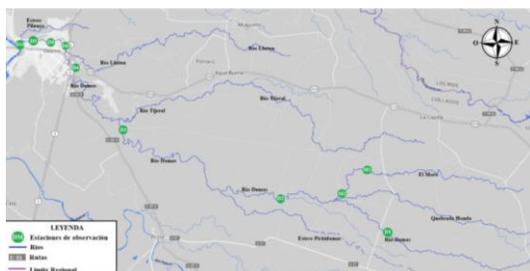
El estudio más antiguo abordó la contaminación bacteriológica de los ríos Rahue y Damas, realizado entre mayo de 1979 y abril de 1980 en ocho estaciones

de muestreo, y arrojó contaminación por bacterias coliformes fecales.

La contaminación bacteriana se determinó a través del número total de bacterias, número más probable de coliformes *Escherichia Coli* (Migula), *Castellani-Chalmers* y *Salmonella* Lignieres. Los valores obtenidos fueron superiores a los exigidos por la Norma Chilena “Requisitos de calidad del agua para diferentes usos”. Esto nos permite plantear que las aguas de ambos ríos no estarían en condiciones de ser usadas, ya sea como aguas de recreación de contacto directo o como aguas de riego destinadas al cultivo de verduras y frutas que crecen a ras del suelo (Gebauer y Donoso, 1988. p. 65).

Figueroa et al (2003), en su artículo “Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad del agua de los ríos del sur de Chile”, publica los datos muestreados en enero de 1988 en 14 estaciones distribuidas en el curso principal de la cuenca del río Damas y sus tributarios, tal como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Mapa estaciones de Observación para el río Damas en 1998.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Figueroa et al. (2003).

Figueroa et al. (2003) concluyen que la eutrofización del río Damas es el resultado del aporte de nutrientes provenientes de diversas fuentes contaminantes, que incluyen actividades ganaderas, industriales y domésticas, como aguas servidas y basura.

Un estudio más reciente, titulado "Diagnóstico Ambiental de los Ríos Rahue y Damas: Propuestas para programas de vigilancia de la calidad primaria y secundaria de sus aguas", fue presentado por el Laboratorio de Limnología de la Universidad de Los Lagos y financiado por la Ilustre Municipalidad de Osorno. La Dra. Norka Fuente, directora del Laboratorio de Limnología, proporcionó declaraciones que destacan la gravedad de la situación y la necesidad de implementar medidas efectivas para la vigilancia y mejora de la calidad del agua en estos ríos.

El río Damas está más complicado (que el río Rahue) porque existen varias descargas presentes en el afluente, una de ellas es la empresa Watts (CALO) que dispara con coliformes fecales de un promedio de mil en el afluente a 8 mil, producto de los riles de esta empresa y el problema se acentúa en el Parque Chuyaca, donde se encuentra el aliviadero de tormenta de la empresa ESSAL (Imagen 1) donde tenemos concentraciones que son mayores a 81 mil (Universidad de Los Lagos, 15 de abril 2021. Lo que está entre paréntesis es nuestro).

Imagen 1. Aliviadero de Tormenta Parque Chuyaca.



Fuente: Elaboración propia.

Para el Diagnóstico Ambiental mencionado anteriormente, se emplearon las normas establecidas para los límites de calidad del agua y los indicadores de eutrofización, que se encuentran detallados en la Tabla 1. Estos criterios

son fundamentales para evaluar el estado de los ríos Rahue y Damas, proporcionando una base para la identificación de problemáticas.

**Tabla 1. Límites de Calidad del Agua.**

INDICADORES DE EUTROFIZACIÓN			
Parámetro	Clorofila "a"	N-total	P-total
Unidad	ug/L	mg/L	mg/L
Límites Guía NSCA			
Oligotrófico	<10	<0,7	<0,025
Mesotrófico	10-30	0,7- 1,5	0,025 - 0,075
Eutrófico	31 - 50	1,6-2,0	0,076 - 0,1
Hipertrofico	>50	>2	>0,1

Fuente: Fuentes et al (2021, citando a MMA 2017, p. 58).

### Datos recientes sobre la contaminación

“La Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) formuló en noviembre del 2021 cuatro cargos contra la empresa Watts por contaminación del Río Damas. Uno de ellos de carácter “gravísimo”, puesto que establece un daño ambiental por residuos industriales líquidos (riles) descargados” (Fuentes, 2021. p. 7). Debido a que la empresa Watts es considerada una de las principales fuentes emisoras al tener ductos que vierten sus aguas directamente al río.

El estudio también indica que los parámetros que tuvieron peores niveles en los ríos fueron los coliformes fecales y los nutrientes (fósforo y nitrógeno) que se relacionan con las drásticas disminuciones de oxígeno disuelto, las que significan pérdida de biodiversidad en el río y el ahogamiento de distintas especies de aves acuáticas (Ibidem. p. 11).

No solo a la empresa Watts se le considera la causante de la contaminación del río Damas, sino también a la empresa ESSAL (Empresa de Servicios Sanitarios de Los Lagos

S.A), creada en 1977 para reemplazar, en aquel entonces a la Dirección de Obras Sanitarias que dependía del Ministerio de Obras Públicas en la que su función de servicios sanitarios abarca:

(...) Un área de 66.997 km<sup>2</sup> de superficie y atendiendo a 32 localidades pertenecientes a las provincias de: Valdivia y Ranco en el caso de la Región de los Ríos y Osorno, Chiloé y Palena (ESSAL, 2022).

A esta empresa se le han presentado demandas por mala gestión, el caso más recordado es el del año 2019, que afectó a casi toda la población de la ciudad del Osorno, dejándola sin suministro de agua por diez días. Sin embargo, este hecho en particular fue una consecuencia de las malas prácticas de ESSAL en su eliminación de residuos líquidos al río Damas. El vertimiento de petróleo al agua potable generó más contaminación de la que ya existía, que no solo afectó al río Damas, sino que también al río Rahue. En aquel entonces, los osorninos se manifestaron en las calles en contra de la empresa por falta de agua potable, su mala gestión y para exigir el fin de la concesión de ESSAL, ya que no se trata de una empresa estatal, sino que es propiedad de una empresa canadiense llamada Algonquin Power & Utilities Corp. (ESSAL, 2022).

### Normativas Sanitarias

En 1994, el Estado de Chile promulgó la ley 19.300 sobre las Bases Generales del Medio Ambiente. Se establece el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que busca manejar el impacto ambiental que puedan generar ciertos proyectos o actividades. Cuentan con principios que promueven la protección del medio ambiente y la participación de

las personas, como se menciona en el Artículo N°1

El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. La protección del medio ambiente y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas ambientales establezcan sobre la materia (Ley N°19.300, 1994).

Las Bases Generales del Medio Ambiente “[...] establecen dos tipos de normas de calidad ambiental: primaria y secundaria” (SINCA, 2022), donde cada norma de calidad tiene un objetivo diferente:

Las normas de calidad primarias, son aquellas normas de calidad ambiental que tienen como objetivo proteger la salud de la población humana dentro del territorio nacional; las normas de calidad secundarias, tienen por objetivo proteger o conservar el medio ambiente o la naturaleza y son de carácter local y no necesariamente nacional (Ibidem).

### **Decreto Supremo N°90/2000**

El Decreto N°90 es una norma que tiene como objetivo la protección ambiental para prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales, a nivel nacional, mediante el control de contaminantes asociados que se descargan en las fuentes de agua. En el decreto se establece la concentración máxima de contaminantes permitida para los residuos líquidos (Riles), mediante la regulación de descargas, fijación de límites permitidos, entre otros (BCN, 2022).

### **Acción ciudadana y reacción municipal**

Debido a la persistencia de la incomodidad que trae consigo la contaminación del río Damas, los vecinos

de Los Notros convocan a manifestaciones contra la Ilustre Municipalidad de Osorno.

(...) aseguran que continúan lidiando con los malos olores emanados del río Damas, provocados por los desechos industriales vertidos constantemente desde hace años (SoyOsorno, 2021).

La población expone que, a pesar de las denuncias y multas, las empresas siguen botando sus desechos industriales al río. Entonces, debido a esta falta de acción por parte de las autoridades locales, se convocó en el año 2021 a una manifestación en el Puente Los Notros, con la finalidad de exigir acciones concretas y sanciones más duras a las empresas causantes de la contaminación del río, y también para aquellos ciudadanos que viertan su basura domiciliaria.

Todo esto bajo la consigna: “AYUDA A SUMAR FUERZAS. Nuestro río está siendo contaminado por más de 30 años, hoy se encuentra estancado debido a los desechos que las empresas eliminan de manera excesiva, lo que ha generado olores insoportables, ratas y zancudos”.

### **PERCEPCIÓN CIUDADANA**

Este apartado se realizó a través de entrevistas a vecinos de Los Notros, a la presidenta de la Junta de Vecinos y a un integrante de “Salvemos el Río Damas”, quienes compartieron su incomodidad frente a los malos olores, la basura y los zancudos que aparecen por la contaminación, especialmente en verano.

Así lo señala el integrante de “Salvemos el Río Damas”: El problema más fuerte es en verano porque el río es de pluviosidad,

es un río que se alimenta del agua de la lluvia, en las napas subterráneas de la tierra y en afluentes pequeños. Entonces, cuando no hay lluvia disminuye mucho su caudal y se nota mucho más la contaminación.

Los cambios producidos en el sector, orientados a la protección del río Damas se realizaron a través de acciones ciudadanas, y no a través de una iniciativa municipal.

Una vecina del sector afirmó que: “Todo ha mejorado gracias a la acción ciudadana a través de denuncias, destaco enormemente el trabajo de la presidenta de la Junta de Vecinos”.

Y con respecto al rol de la municipalidad la presidenta de la Junta de Vecinos señala que en las administraciones anteriores no había mucha preocupación, pero que la administración actual se ve comprometida con el medio ambiente.

Como se mencionó en los apartados anteriores, los mayores responsables de la contaminación del río Damas son las empresas Watts y ESSAL. Sin embargo, no se le puede restar importancia a la responsabilidad ciudadana, ya que también se observa basura y suciedad causada por la sociedad civil. En este contexto, los entrevistados entregaron un listado de soluciones sugeridas:

1. Cortar los matorrales alrededor del río, ya que es ahí donde se esconde la basura.
2. Concientización de la problemática a través de la educación.
3. Exigir a la municipalidad mayor fiscalización y sanciones a los

responsables de la contaminación.

4. Que las empresas se comprometan a establecer un diálogo y compromiso con la población.
5. Crear un cronograma para el cierre de los tubos de desechos industriales de las empresas.
6. Que las empresas inviertan en tecnologías para la limpieza del agua.

Se tiene conciencia de que estas soluciones tienen proyecciones a largo plazo. Pero es importante y urgente tomar medidas al respecto frente a esta problemática, debido a que este es un problema que no es reciente, sino con el que los vecinos han lidiado por 30 años.

### **PROPUESTA PEDAGÓGICA**

Es importante no abordar la contaminación del río Damas como un problema aislado, ya que, lamentablemente, es un problema recurrente, no solo a nivel local y nacional, sino que mundial.

Para ello, se propone la creación y difusión de trípticos informativos, siguiendo a la propuesta 2, sugerida por los entrevistados: “Concientización de la problemática a través de la educación”.

El tríptico tendrá como título: “¿Cómo cuidar nuestros ríos desde la acción ciudadana?”. Este incluirá acciones tanto desde lo individual como desde lo colectivo.

Dentro de las acciones de carácter individual destacan:

- a) Utilizar menos químicos de limpieza en el hogar: Ya que estos van a parar a las aguas servidas y a los ríos. “[...] muchos detergentes, al llegar a las aguas residuales, son extremadamente nocivos para la naturaleza” (AQUAE Fundación, 2022).
- b) Desechar desperdicios de manera correcta: Descartar el vertido de no biodegradables, papel higiénico, pañales, toallitas húmedas y tampones al desagüe (AQUA Fundación, 2022).
- c) Reciclar o reutilizar plásticos, eliminar plásticos de un solo uso, comprar a granel o usar bolsas reutilizables ayuda a que disminuya la cantidad de plásticos en los ríos, lagos o mares (OXFAM Intermón, 2022).

Para las acciones desde lo colectivo sería apropiado realizar una revisión histórica de ejemplos en los que la ciudadanía ha logrado cambios significativos en la protección del medio ambiente, tales como: la acción contra la Celulosa Arauco tras la muerte de los cisnes de cuello negro, instalación de contenedores para compostables en Los Notros (Imagen 2), acción contra HidroAysén, entre otros.

Imagen 2. Contenedor de Compostables, Los Notros.



Fuente: Elaboración propia.

El tríptico concluirá relevando la importancia de los ríos, tanto en el ámbito recreativo como en su función ambiental:

Los nutrientes transportados por los ríos y otros cuerpos de agua alimentan los bosques, humedales y otros hábitats terrestres, lo cual les permite servir de hogar para gran parte de las más de 100.000 especies de agua dulce (UNEP, 2022).

## BIBLIOGRAFÍA

- AQUAE Fundación (1). (2022). Principales causas y consecuencias de la contaminación en el agua. 29 de noviembre del 2022.
- AQUAE Fundación (2). (2022). ¿Qué es la eutrofización y como contamina el agua? 29 de noviembre del 2022.
- AQUAE Fundación (3). (2022). ¿Cómo evitar contaminar el agua de ríos y embalses?. 23 de diciembre del 2022.
- Arohuanca Calisaya, C. A. (2016). Evaluación de la carga de nitrógeno y fósforo en las principales fuentes puntuales que vierten al lago Titicaca como fuente de Eutrofización Puno 2015.
- BCN. (30 de mayo de 2000). *Decreto 90-Establece norma de emision para la regulaci3n de contaminates asociados a las descargas de residuos liquidos a aguas marinas y continentales superficiales.*
- Caputo Galarce, L. (03 de julio 2020). Protección de los ecosistemas acuáticos ante la presión económica que se viene. Ciperchile.
- ESSAL. (22 de diciembre de 2022). *ESSAL*. Obtenido de Reseña Histórica:
- Fuentes, N. e. (2021). Diagnóstico ambiental de los ríos Rahue y Damas. "Propuestas para programación de vigilancia de la calidad primaria y secundaria de sus agua". Osorno: Laboratorio de Limnología Universidad de Los Lagos.
- Fuentes, N., Henríquez, C., y Castro, A. Diagnóstico Ambiental de los ríos Rahue y Damas "Propuestas para Programas de Vigilancia de la Calidad Primaria y Secundaria de las aguas". Laboratorio de Limnología Universidad de los Lagos: Osorno.
- García Miranda, F. G., & Miranda Rosales, V. (2018). Eutrofización, una amenaza para el recurso hídrico.
- Gebauer, M. T., & Donoso, T. G. (1988). Contaminación bacteriológica de los ríos Rahue y Damas, Osorno, Chile. *Bol. Inst. Salud Pública Chile*, 65-71.
- LEY N° 19.300. (09 de marzo de 1994). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.*
- OXFAM Intermón. (2022). ¿Qué puedes hacer para evitar la contaminación del mar?.
- Paillacar, L. (2021). *Secreto a voces: Décadas de contaminación fluvial en Osorno*. Santiago de Chile: Universidad de Chile Instituto de la Comunicación e Imagen Escuela de Periodismo.
- Quirós, R. (2000). La eutrofización de las aguas continentales de Argentina. El agua en Iberoamérica: Acuíferos, lagos y embalses. CYTED. Subprograma XVII. Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. Mar del Plata, Argentina, 43-47.
- RAPAL Uruguay. (2010). Contaminación y eutrofización del agua. Impactos del Modelo de Agricultura Industrial. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAPAL): Montevideo, 36.
- Sewervac Ibérica. (11 de abril 2018). Eutrofización: Causas, Consecuencias y Soluciones. iagua
- SINCA. (2022). Normativa aplicable: Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente.
- SoyOsorno. (22 de febrero 2021). Osorno: Vecinos de Los Notros anuncian manifestación por contaminación del Río Damas.
- UNEP. (23 de septiembre 2022). Cuatro razones para proteger los ríos..
- Valdivielso, A. (2002). ¿Qué es un río? iAgua Respuestas. 29 de noviembre.