

El proyecto GEF Fósforo Sostenible es una iniciativa financiada por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), que busca reducir la contaminación por fósforo en la cuenca del Lago Villarrica.



Presentación uPcycle en Pucón, noviembre 2025

## UKCEH en Chile: Colaboración internacional fortalece acciones para la restauración del Lago Villarrica

Durante cinco días, el proyecto GEF Fósforo Sostenible (uPcycle) desarrolló en Chile una intensa agenda de trabajo junto a especialistas del UK Centre for Ecology & Hydrology (UKCEH), consolidando un espacio de colaboración internacional orientado a la gestión sostenible del fósforo y la restauración del Lago Villarrica.

La visita reunió a instituciones públicas, academia, organizaciones territoriales y ciudadanía, a través de reuniones ministeriales y con servicios regionales, workshops académicos, actividades de ciencia ciudadana y encuentros abiertos a la comunidad. Estas instancias permitieron fortalecer la cooperación en monitoreo, modelación y restauración de lagos, así como avanzar en la articulación entre ciencia, políticas públicas y actores locales.

Continúa página 2

Promovemos la gestión responsable de nutrientes para prevenir la proliferación de algas y proteger los ecosistemas acuáticos.



INIA implementa unidad demostrativa para mejorar manejo de fósforo en agricultura

2



APP Bloomin algae disponible para monitorear el Lago Villarrica

4



Talleres para desarrollar buenas prácticas

5

## ▶ UKCEH en Chile: **Colaboración internacional fortalece acciones para la restauración del Lago Villarrica**

Entre los hitos de la visita destacaron dos jornadas de workshop académico realizadas en la **Universidad Católica de Temuco**, con la participación de más de 25 organizaciones, donde se abordaron desafíos asociados a la eutrofización, el monitoreo y la recuperación de ecosistemas lacustres. Asimismo, se realizaron mesas participativas para identificar oportunidades de investigación y mejoras en la gestión del fósforo, junto a encuentros sobre ciencia ciudadana en colaboración con la **Universidad de La Frontera** y la **Seremi del Medio Ambiente**.

La agenda incluyó, además, una visita a la unidad demostrativa agrícola implementada por **INIA** en el marco del proyecto, donde se desarrolla el primer experimento en la Región de La Araucanía sobre escorrentía de fósforo desde suelos agrícolas, y el cierre de la **Feria Ambiental de Pucón**, instancia en la que se presentaron herramientas clave como el Panel de control global de fósforo (*Global Phosphorus Dashboard*), el Portal de Vigilancia del Lago Villarrica y la aplicación *Bloomin' Algae*, disponible en español y mapudungún.

Esta visita reafirmó que la restauración del Lago Villarrica requiere alianzas sólidas y una vinculación activa con el territorio, integrando conocimiento científico, gestión pública y participación comunitaria para avanzar hacia un lago más saludable.



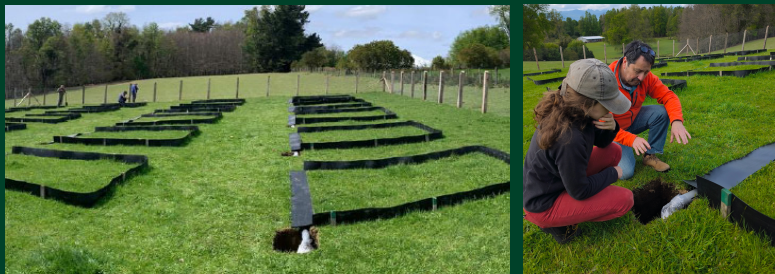
## INICIATIVAS

## • Se implementa unidad demostrativa para mejorar manejo de fósforo en agricultura

El sector agropecuario de la cuenca del Lago Villarrica (comunidades de Villarrica, Pucón y Curarrehue), también aporta con emisiones de Fósforo al lago Villarrica. Si bien el Plan de Descontaminación plantea una estimación de los aportes de todos los suelos con características antrópicas en la cuenca, aún se desconoce la medida específica del aporte silvoagropecuario, por lo que es necesario un estudio empírico para determinar de que forma se puede manejar mejor este nutriente.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) implementó una unidad demostrativa de manejo sustentable de fósforo, ubicada en el sector Lefún, en la cuenca del Lago Villarrica, que forma parte del proyecto GEF uPcycle. Esta iniciativa busca generar evidencia científica para mejorar el manejo del fósforo en sistemas productivos y reducir su escorrentía hacia cuerpos de agua dulce, especialmente lagos.

La unidad contempla parcelas experimentales sometidas a distintos tratamientos de aplicación de fósforo, junto con la instalación de colectores de escorrentía superficial que permiten medir la pérdida de este nutriente desde el suelo hacia el entorno. Estos datos son clave para evaluar prácticas de manejo más eficientes, que contribuyan tanto al rendimiento de las praderas como a la protección del medio ambiente.



Visita de expertos a unidad de monitoreo

Brian Spears, experto del Centro de Ecología e Hidrología de Reino Unido, destacó los antecedentes que derivan de la unidad demostrativa en estudio, porque será un insumo a nivel mundial. “Desde el Ministerio de Medio Ambiente a nivel nacional y regional se está trabajando muy duro para entender lo que está pasando en el Lago Villarrica, y solucionar el problema. Lo que estamos viendo aquí es muy importante, porque nos permite entender los efectos de la agricultura en la pérdida de nutrientes. Nosotros entendemos que este experimento es el primero que se hace aquí en La Araucanía, entonces es muy valioso, y sus resultados serán útiles para resolver problemas similares en otras cuencas de Chile y en otros países, sobre todo en Escocia y toda Europa, donde tenemos muchos problemas de contaminación y escurrimiento de nutrientes. De esto, todos aprendemos”, señaló.

Extraído de: [regionesnoticias.cl](http://regionesnoticias.cl)



Bryan M. Spears, Centro de Ecología e Hidrología del Reino Unido (UKCEH).

INICIATIVAS

# Ya se encuentra disponible app Bloomin algae para monitorear el Lago Villarrica

Bloomin Algae es una aplicación de ciencia ciudadana que permite registrar y monitorear el sobrecrecimiento de algas potencialmente dañinas, especialmente cianobacterias, en cuerpos de agua dulce. A través del uso del celular, las personas pueden aportar información relevante para la vigilancia ambiental y la protección de la salud pública.

La app contempla el registro de fotografías del posible florecimiento de algas, junto con la ubicación y el contexto en que se observa el evento, como la presencia de personas, mascotas o ganado. Cada reporte es posteriormente revisado por especialistas, quienes evalúan si se trata de un florecimiento, entregando retroalimentación a quienes realizan el registro.



La información recopilada mediante Bloomin Algae permite identificar cuándo y dónde ocurren estos eventos, aportando datos clave para comprender su dinámica y apoyar una mejor gestión ambiental de lagos y otros cuerpos de agua.

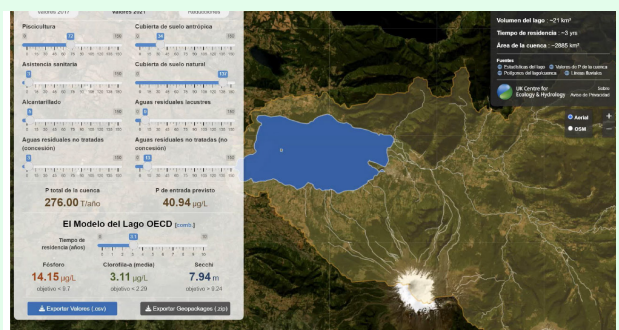
Bloomin Algae fue desarrollada por el UK Centre for Ecology & Hydrology (UKCEH) y se encuentra disponible en varios países de Europa, en Kenia y en Chile, con versiones en español y mapudungun, facilitando la participación de las comunidades en el cuidado de los recursos hídricos.

## Portal de Vigilancia del Lago Villarrica

El Portal de Vigilancia del Lago Villarrica es una plataforma digital que permite visualizar un modelo ecológico del lago y su cuenca, integrando información sobre las emisiones de fósforo provenientes de distintas fuentes y su impacto en el ecosistema. La herramienta incorpora escenarios de reducción de fósforo asociados al Plan de Descontaminación del Lago Villarrica, así como proyecciones futuras que pueden explorarse de manera interactiva.

El portal funciona como una herramienta de monitoreo y proyección, facilitando la comprensión de cómo las emisiones de fósforo influyen en la calidad del agua y apoyando la toma de decisiones orientadas al manejo y la restauración del lago.

Actualmente, la plataforma se encuentra en etapa de desarrollo. Una primera versión fue presentada a distintos actores vinculados al territorio, cuyos aportes y observaciones están siendo incorporados en la versión final. Esta iniciativa es liderada por el UK Centre for Ecology & Hydrology (UKCEH), con el apoyo de datos y retroalimentación del Ministerio del Medio Ambiente y Fundación Chile.



## TALLERES SECTORIALES

## Soluciones colaborativas para una gestión más sustentable

Durante el proyecto se han generado espacios de diálogo e intercambio de conocimiento con actores clave de los distintos sectores que integran la cuenca del Lago Villarrica. A la fecha, se han realizado diversos talleres con sectores como: agropecuario, acuícola e incluso académico. Estas instancias permitieron compartir y recoger experiencias desde el territorio, la investigación y distintos especialistas lo que permite fortalecer el vínculo entre ciencia y toma de decisiones, avanzando en soluciones colaborativas para una gestión más sustentable de nutrientes.



AGOSTO 2025

## 1er Taller Agropecuario "Prácticas sustentables en el uso de nutrientes (Fósforo)"

Reunimos a más de 35 actores del sector agrícola y ganadero de la cuenca del Lago Villarrica para avanzar en un objetivo común **“mejorar el manejo del fósforo sin comprometer la productividad”**. A través de un trabajo participativo, identificamos brechas, prácticas prioritarias y oportunidades concretas para reducir pérdidas de nutrientes hacia el lago, fortaleciendo la articulación entre productores, servicios públicos y el proyecto uP-Cycle.

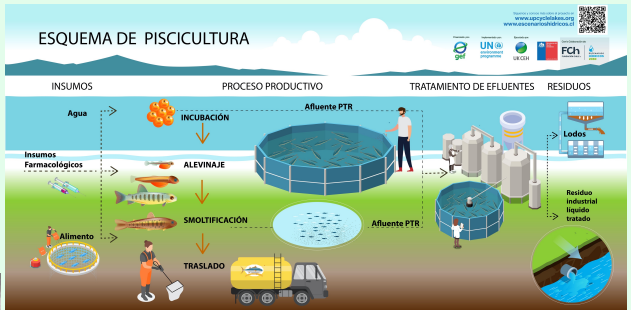


## TALLERES SECTORIALES

### 1er Taller Participativo con Pisciculturas de la cuenca del Lago Villarrica.

Convocamos a más de 30 representantes de centros acuícolas, sector público y organismos de fomento para abordar el desafío de reducir las emisiones de fósforo en la cuenca del Lago Villarrica. El trabajo colaborativo permitió identificar fuentes críticas de aporte de nutrientes (como alimentación y manejo de lodos), barreras regulatorias y tecnológicas y oportunidades concretas de mejora, fortaleciendo la coordinación sectorial en el marco de la futura implementación del Plan de Descontaminación del Lago Villarrica.

OCTUBRE 2025



NOVIEMBRE 2025

## TALLER ACADÉMICO "Ciencia para la restauración de lagos - caso Lago Villarrica"

Más de 50 representantes de universidades, servicios públicos y centros de investigación participaron en un encuentro clave para fortalecer el componente científico del proyecto uP-Cycle en la cuenca del Lago Villarrica. Durante dos jornadas se presentaron avances del UK Centre for Ecology & Hydrology (UKCEH), del Ministerio del Medio Ambiente, la DGA, SUBPESCA y académicos de la Universidad de la Frontera, Universidad Católica de Temuco y Universidad de Concepción, abordando monitoreo, modelación ecológica, bioindicadores y restauración lacustre. Además se presentó el modelo ecológico del lago y el Portal de Vigilancia, generados en el marco del proyecto, realizándose un levantamiento de datos locales para la incorporación de la ciencia local en ellos, consolidando la articulación científica con una visión estratégica para la gestión sostenible del lago Villarrica.



*Bryan M. Spears  
Centro de Ecología e Hidrología del Reino Unido (UKCEH).*

## EL FÓSFORO EN LA CUENCA DEL LAGO VILLARRICA

PROYECTO GEF FÓSFORO SOSTENIBLE



### 1 Fuentes de Fósforo (P)

- **Naturales:** rocas fosfatadas y suelos naturalmente ricos en polifosfatos.
- **Contaminación antrópica** (actividad humana): Pisciculturas, infiltración de aguas servidas domiciliarias, Actividad silvoagropecuaria, Deforestación.

### 2 Movilización del Fósforo

El fósforo emitido es arrastrado por las lluvias a través del suelo a ríos y esteros que luego llegan al lago.

### 3 Eutrofización

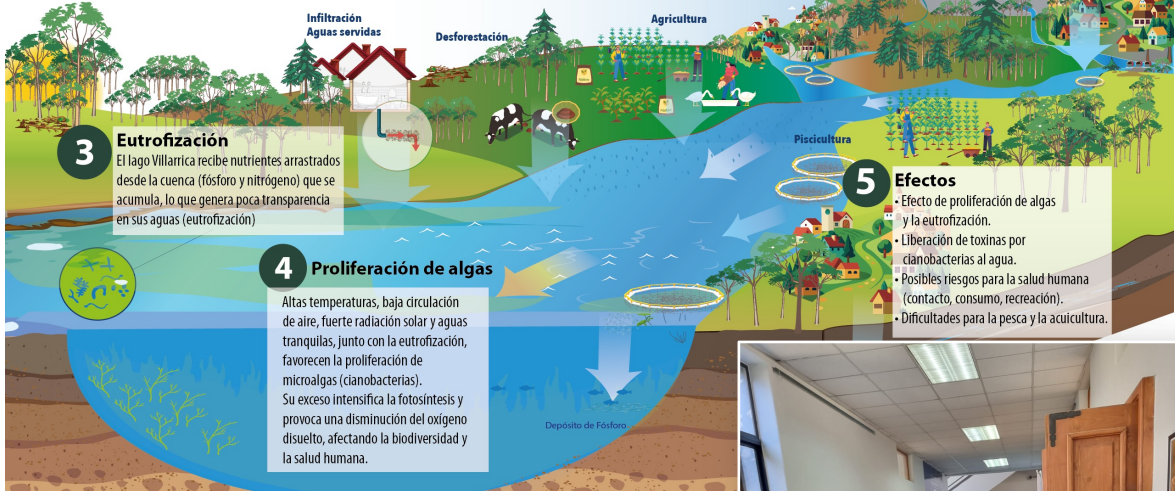
El lago Villarrica recibe nutrientes arrastrados desde la cuenca (fósforo y nitrógeno) que se acumula, lo que genera poca transparencia en sus aguas (eutrofización)

### 4 Proliferación de algas

Altas temperaturas, baja circulación de aire, fuerte radiación solar y aguas tranquilas, junto con la eutrofización, favorecen la proliferación de microalgas (cianobacterias). Su exceso intensifica la fotosíntesis y provoca una disminución del oxígeno disuelto, afectando la biodiversidad y la salud humana.

### 5 Efectos

- Efecto de proliferación de algas y la eutrofización.
- Liberación de toxinas por cianobacterias al agua.
- Posibles riesgos para la salud humana (contacto, consumo, recreación).
- Dificultades para la pesca y la acuicultura.



Esquema ilustrado para educación ambiental, Octubre 2025.

**Durante los últimos meses fuimos parte de diversos espacios de encuentro, intercambio y difusión, donde compartimos experiencias, aprendizajes y avances en torno a la gestión sustentable de nutrientes y el cuidado de nuestros ecosistemas. A través de ferias ambientales y encuentros internacionales, seguimos fortaleciendo redes y acercando estos temas a la comunidad, el mundo académico y actores clave.**



NOVIEMBRE 2025

Presentación en seminario Global Partnership on Nutrient Management: Mobilising Actions for Sustainable Nutrient Management



Presentación de proyecto uP-Cycle y lanzamiento de aplicación de monitoreo ciudadano en Feria ambiental de Pucon

## INTERNACIONAL

En el marco del proyecto uP-Cycle, Valentina Escanilla y Pablo Etcharren, profesionales del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, realizaron un intercambio técnico en Escocia e Inglaterra, orientado a **fortalecer capacidades en monitoreo y modelación de la calidad del agua**. La agenda incluyó capacitaciones en observación satelital, pronóstico de floraciones de algas, monitoreo de gases de efecto invernadero y gestión de nutrientes, con énfasis en fósforo. Se visitaron centros de investigación y universidades como el UK Centre for Ecology & Hydrology (UKCEH) y la Universidad de Stirling, además de actividades de terreno en lagos emblemáticos como Loch Leven y Windermere. **El intercambio permitió conocer experiencias aplicadas en restauración y gestión lacustre para avanzar en el manejo sostenible de lagos en Chile.**



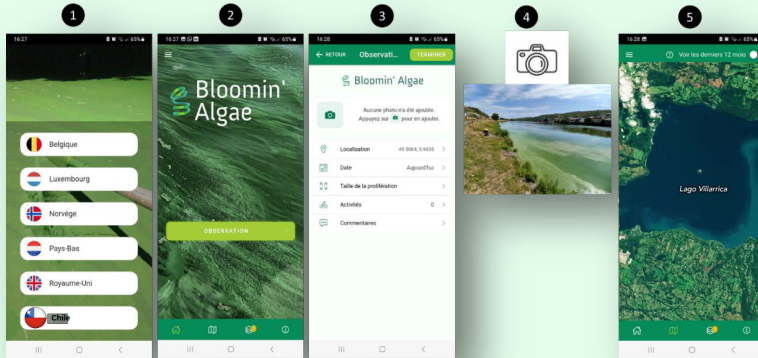
## LAGO VILLARRICA CENTRO DE NOTICIAS

- Debido al compromiso de hacer partícipe e involucrar a cada habitante del territorio, el proyecto logró una destacada presencia en medios de comunicación locales, llevando a la comunidad sus avances, desafíos y aprendizajes en gestión sustentable de nutrientes. A la fecha hemos tenido más de **30 apariciones en prensa, radio y plataformas digitales**, amplificando significativamente el alcance del trabajo, instalando el tema en la conversación pública y fortaleciendo el vínculo con los territorios donde el proyecto impulsa sus acciones.



LINKS DE INTERES

Aplicación disponible Bloomin algae para monitorear el Lago Villarrica



Infografía Dinámica del Fósforo en la Cuenca del Lago Villarrica



Guías prácticas para la ciudadanía y el sector agrícola y en la Cuenca del Lago Villarrica



Fichas de monitoreo ciudadano: macrófitas como indicadores de la salud del lago Villarrica.



Más información del proyecto: escenarioshidricos.cl