

## ¿Están los humedales amenazados por la acción del ser humano?

A través de un Fondecyt de Iniciación, el académico e investigador de Universidad San Sebastián, Dr. Daniel Medina, busca estudiar los microorganismos que habitan en el Lago Llanquihue y en humedales urbanos de la Región de Los Lagos.

**H**istóricamente, los cuerpos de agua de la región de Los Lagos han dado sustento al desarrollo y asentamiento humano. Las ciudades más turísticas se ubican en torno a un cuerpo de agua, ya sea un río, un humedal e incluso, alrededor del lago Llanquihue.

Debido a la actividad humana se ejerce una presión que deja una huella antropogénica. A la luz de ese antecedente, el académico e investigador de la Universidad San Sebastián, Dr. Daniel Medina, lidera dos proyectos que van en línea con el estudio molecular de cuerpos de agua. Esto, con el fin de estudiar la diversidad microbológica y la función de los microorganismos que habitan una de las regiones con mayor presencia de cuerpos de agua continentales.

### Impacto del ser humano

El académico, quien dirige el grupo de colaboración internacional Red Charco -que desde el año 2021 realiza el estudio microbiológico y molecular de los recursos hídricos continentales de la Patagonia de Chile y Argentina- comenta que han logrado identificar cientos de microorganismos que habitan en cuerpos de agua continentales. "Algunos son propios del entorno estudiado, pero otros dan cuenta del impacto antropogénico que las personas realizan y pueden estar asociados a la alta presencia de coliformes fecales", puntualiza.

Al explorar diferentes humedales dentro del radio urbano de comunas

como Frutillar, Llanquihue, Puerto Varas e incluso Puerto Montt, el equipo ha descubierto la presencia de genes que otorgan resistencia a diferentes familias de antibióticos. "En efecto, la presencia de nuevas cepas multirresistentes de bacterias patógenas en el medio puede constituir una amenaza a la salud de la población", advierte Medina.

El científico agrega que "pese a la aplicación de antibióticos, muchos de estos microorganismos generan infecciones que incluso pueden llevar a la muerte de una persona, debido a que no responden a tiempo al tratamiento por antibióticos".

### ¿Humedales bajo amenaza?

El proyecto Fondecyt de Iniciación que dirige el Dr. Medina va en línea con el estudio de la microbiología enfocado en humedales, entendiendo que los microorganismos son parte importante de los ciclos biogeoquímicos, que permiten pasar los nutrientes desde la fase inorgánica, por ejemplo, la tierra, el agua, el aire, hacia otros seres. Explica el académico que, si no estuvieran los microorganismos, la humanidad no podría respirar, porque parte importante del oxígeno lo crean los microorganismos. También son responsables de fijar el fósforo, fijar el nitrógeno, absorber el carbón, entre otros nutrientes inorgánicos que otros seres vivos no pueden procesar.

"Los humedales entregan diversos servicios ecosistémicos, y desde



**El Dr. Daniel Medina, comenta que han logrado identificar cientos de microorganismos que habitan en cuerpos de agua continentales.**

el punto de vista biológicos, son laboratorios al aire libre, en donde ocurren diversos y complejos fenómenos fisicoquímicos. El problema está cuando la actividad humana afecta el equilibrio natural de los procesos biológicos, sobre todo, cuando eliminamos estos ecosistemas. Una de nuestras hipótesis es que los humedales en mal estado de conservación pueden ser perjudiciales para la salud humana, animal y ambiental, y nosotros estamos trabajando para describir esto desde una mirada microbiológica, para darle valor a la importancia de conservar estos ecosistemas de manera correcta", expone.

### Motivaciones investigativas

"Entender qué están haciendo los microorganismos en los cuerpos de agua, nos permitiría entender cómo podemos preservar ese patrimonio que no tiene un valor medible, nosotros queremos utilizar la información que nos entregan los microorganismos para describir qué tan saludables se encuentran los cuerpos de agua", explica el Dr. Medina.

Para el científico, lo importante de este estudio es que levantará

conocimiento que permitirá responder a preguntas sobre el desarrollo de la biodiversidad. "Estando en una región que posee una alta riqueza biológica, es difícil pasear por nuestros bosques, nuestras playas y por nuestros cuerpos de agua, sin preguntarse quienes son los responsables microscópicos que mantienen nuestro patrimonio vivo. Uno de nuestros desafíos es el estudio microbiológico de los humedales urbanos, porque, así como podemos decir que los bosques son los pulmones del aire, los humedales son los riñones del agua", puntualiza.

Cabe consignar que en línea paralela, el académico avanza en investigaciones de la Red Charco, financiada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile, con el fin de fortalecer lazo de colaboración internacional, en específico con Investigadoras de la Universidad Nacional de Río Negro, la Dra. Paula Páez y la Dra. María Clara Tarifa, quienes en conjunto buscan entender cómo la acción humana afecta a los cauces de la zona Sur-Austral Patagónica, tanto de Chile como de Argentina, específicamente en cauces de los ríos Maullín y del Río Negro, respectivamente.