

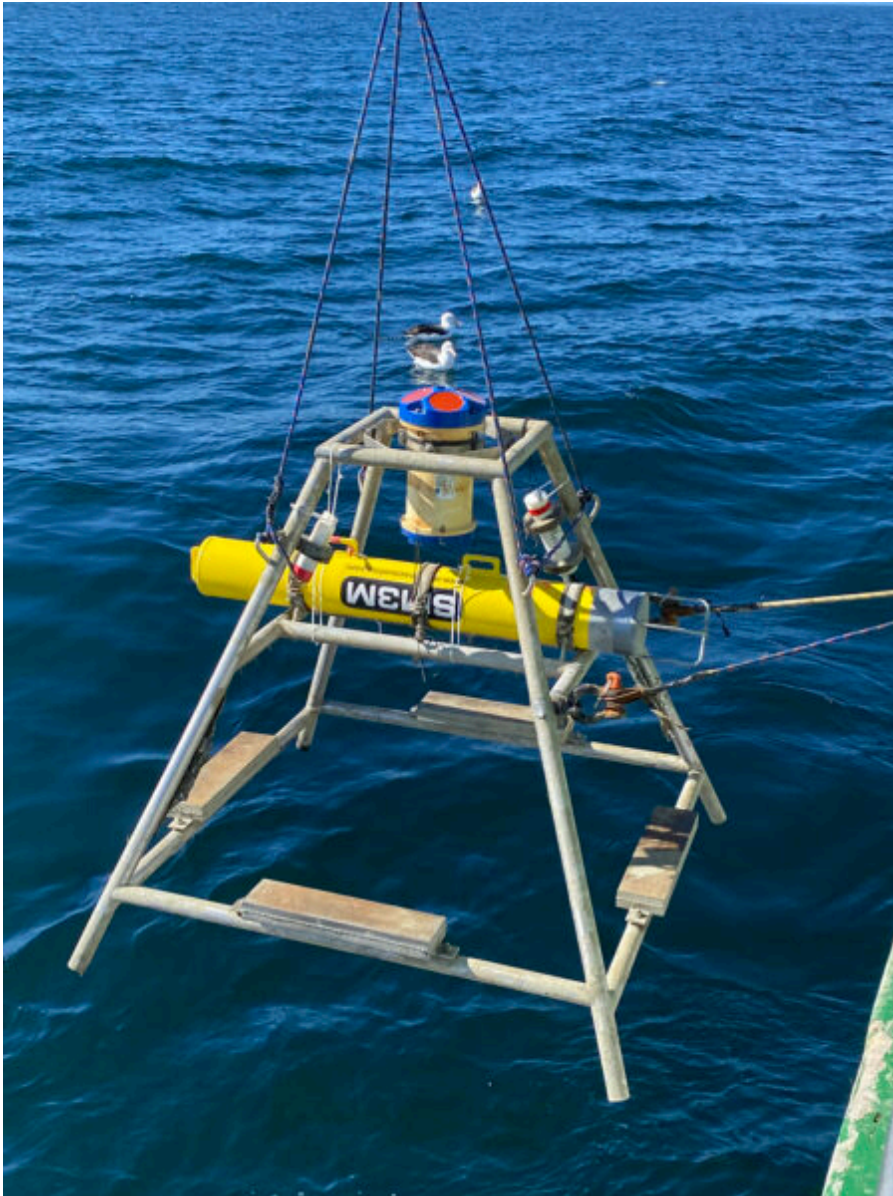
# Investigación científica aborda la disminución del oxígeno en los océanos

noviembre 20, 2023



El oxígeno disuelto ( $O_2$ ) es de gran importancia en el metabolismo de la mayoría de las especies, ya sea que lo extraigan del aire o del agua.

La disminución del oxígeno disponible bajo la superficie de los océanos debido al calentamiento global y actividades asociadas a la acción directa e indirecta del ser humano es tema de preocupación e investigación a nivel mundial.



Dicha relevancia del tema fue lo que motivó a la Dra. Pamela Muñoz Linford, recién graduada del Doctorado en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales de la Universidad de Los Lagos, a abordar precisamente en su tesis doctoral, cómo entender de mejor forma los procesos asociados a la presencia de zonas de bajo oxígeno disuelto ( $O_2$ ) e hipoxia presente en los canales y fiordos de la Patagonia Norte.

La tesis titulada «**Dinámica del oxígeno disuelto en aguas exteriores e interiores de la Patagonia norte de Chile ( $41^\circ$ -  $47^\circ$  S)**» fue desarrollada desde el año 2018 cuando ingresó al doctorado y hasta fines de agosto 2023

cuando obtuvo el grado de doctora.

*“Datos obtenidos en el ingreso de aguas oceánicas a la Patagonia Norte cerca del agua de fondo (en la Boca del Guafo, aprox. 170m de profundidad) permitieron conocer el ciclo estacional (mínimos en mayo, máximos en septiembre), y por sobre todo mostrar que en los últimos 7 años el oxígeno disponible ha disminuido en esta zona debido al mayor ingreso de aguas oceánicas provenientes desde la zona norte (cerca del Ecuador) con concentraciones considerablemente menores que las aguas de origen antártico. Aún, cuando anteriormente se habían observado bajas concentraciones de oxígeno disuelto al ingreso e interior de la Patagonia Norte, había sido con observaciones puntuales realizadas por cruceros oceanográficos”, explica la investigadora.*

## INÉDITO

*“Por primera vez tuvimos la oportunidad de estudiar en una serie de tiempo la variabilidad diaria de la concentración de oxígeno por varios años. Además, el acceso a modelos numéricos globales (reconocidos y validados) nos permitió no solo describir, sino que explicar esta variabilidad. Es así, como la disminución del oxígeno se explica por el aumento de la cantidad de agua de origen ecuatorial (que contiene poco oxígeno) que ingresa hacia el interior de la Patagonia, esta agua es transportada por la corriente subsuperficial de Perú-Chile (PCUC, por sus siglas en inglés) que se desplaza de norte a sur por debajo de la conocida corriente de Humboldt (corriente que transporta aguas frías de sur a norte cerca de las costas de Chile y Perú”)*, agrega.

Según sostiene la doctora Muñoz, los resultados presentados en esta investigación, obtenidos mediante el análisis de datos *in-situ* provenientes de muestreos puntuales, anclajes oceanográficos y experimentos; complementados con una combinación de bases de datos satelitales, salidas de modelos hidrodinámicos y físico-bioquímicos; permiten concluir que los procesos de desoxigenación al interior de los fiordos patagónicos están influenciados por procesos remotos y locales.

En forma resumida, explica la doctora ULAGOS, esta tesis ayuda a entender de mejor forma los procesos asociados a la presencia de zonas de bajo oxígeno disuelto ( $O_2$ ) e hipoxia presente en los canales y fiordos de la Patagonia Norte. Entre estos procesos, están los de origen remoto debido al ingreso de aguas ecuatoriales con bajo contenido de  $O_2$  bajo la superficie a través de la Boca del Guafo y los de origen local asociados al alto consumo de oxígeno en procesos de respiración comunitaria, ingreso de materia orgánica alóctona, baja circulación de corrientes y alto tiempo de residencia.

*“El feliz término de este proceso (tesis) fue gracias al acompañamiento constante de mi profesor guía Dr. Iván Pérez Santos y mi profesora co-guía Dra. Ivonne Montes Torres, los útiles consejos durante todo el proceso de los miembros de la comisión evaluadora los doctores Patricio Díaz, Edwin Niklitschek y Rene Garreaud, al apoyo del programa de doctorado en diversas instancias y a la beca de Excelencia Académica de la Universidad de Los Lagos. Esta tesis no habría sido posible sin todos aquellos que trabajaron en la obtención de los datos utilizados, tanto en la elaboración de proyectos como en el incansable trabajo de campo, particularmente el grupo OMARE (Observatorio Marino Reloncaví). También en el desarrollo de los artículos que componen los capítulos de esta tesis tuve la guía y apoyo de los coautores mencionados”.*

Aun cuando la tesis se concentra en los fiordos y canales de la Patagonia Norte (Fiordo Reloncaví a Laguna San Rafael, entre las latitudes  $41^\circ S$  y  $47^\circ S$ ), para explicar los procesos que allí ocurren fue necesario estudiar magnitudes atmosféricas y oceanográficas en el océano Pacífico Sur Oriental cercano a la costa (entre las latitudes  $20^\circ S$  y  $60^\circ S$ ).

## DIFUSIÓN

Este estudio que forma parte del proyecto FONDECYT Regular 1211037 cofinanciado por COPAS COASTAL, ONR, FIPA entre otros proyectos, ha tenido amplia difusión en canales científicos. *“Durante el desarrollo de la tesis tuve la oportunidad de compartir y discutir resultados preliminares en congresos nacionales e internacionales, así como también en talleres y grupos de trabajo*

*afines. La tesis está dividida en 2 capítulos desarrollados a través de artículos de divulgación científica, el primero titulado «Recent deoxygenation of Patagonian fjord subsurface waters connected to the Peru-Chile undercurrent and equatorial subsurface water variability» (Linford et al., 2023) se encuentra publicado en la revista Global Biogeochemical Cycles, en tanto que el artículo «Oceanographic Processes Driving Low Oxygen Conditions Inside Patagonian Fjords» asociado al segundo capítulo, se encuentra bajo revisión en la revista Biogeoscience, ambas revistas de alto impacto pertenecientes a la plataforma Web of Science (WOS)», explica la investigadora **Doctora en Ciencias, mención Conservación y Manejo de Recursos Naturales de la Universidad de Los Lagos, Pamela Muñoz Linford.***