



## Investigación regional analiza impacto y ruta de microplásticos en estuarios

Estudio USM busca generar evidencia clave para la protección de ecosistemas costeros frente a la creciente contaminación por microfibras y polímeros. A través de modelos numéricos en la desembocadura del río Maipo se identifican zonas críticas de acumulación.

María José Vásquez G.

Cifras entregadas por la ONU estiman que cada año se producen a nivel mundial más de 400 millones de toneladas de plástico, de los cuales menos del 10% se recicla. Si estos datos parecen impresionantes, impacta aún más saber que al menos 11 millones de toneladas de desechos plásticos terminan cada año en lagos, ríos y mares con consecuencias tan graves como lo es la contaminación del agua por microplásticos.

Estas partículas, cuyo diámetro es inferior a 5 mm., contaminan los alimentos, el agua e incluso el aire. Su presencia es tan invasiva que se estima que cada año ingerimos más de 50.000 partículas, aumentando esa cifra si se consideran las inhaladas.

Datos de la Universidad de Concepción señalan que ríos como el Biobío transportan millones de partículas diarias hacia el océano —siendo el 90% microfibras textiles—, mientras que en el ámbito agrícola se ha documentado que la presencia de estos residuos en el suelo puede reducir el crecimiento de cultivos hasta en un 27%.

La Región de Valparaíso enfrenta una crisis ambiental persistente bajo sus aguas, plasmada en 2023 en la investigación "Presencia de Microplástico en sedimentos marinos en la Bahía de Valparaíso en los últimos 100 años", liderada por la académica Daniela Contreras de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV). Parte de los hallazgos revelaron que esta contaminación, compuesta mayoritariamente por polietileno y polipropileno derivado de desechos urbanos y de pesca, ha generado puntos de alta vulnerabilidad en la desembocadura del río Aconcagua, donde el humedal actúa como zona de retención amenazando la salud de la avifauna migratoria.

### ECOSISTEMAS REGIONALES

Los estuarios son ambientes donde se unen más de un tipo de ecosistemas, como lo son los lacustres de agua dulce y marinos de aguas salobres. "Un tema que es muy importante en estos sistemas es la salida del agua dulce para ingresar al mar, rompiendo una barra que es una barra de arena que se va formando, haciendo que estos ambientes en ciertos momentos se junten", explica la ecóloga y académica de la Universidad Central Jadille Mussa.

Es en estos ecosistemas de la Región de Valparaíso donde se desarrolla una investigación que analiza la dinámica de los microplásticos en estuarios con barra litoral de la zona central de Chile. Liderada por la Dra. Karina Soto Rivas, académica del Departamento de Obras Cíviles de la Universidad Técnica Federico Santa María (USM), tiene como propósito identificar las zonas donde tienden a concentrarse los microplásticos y, además, aportar evidencia científica para la toma de decisiones en materia ambiental.

La investigación integra trabajo experimental en terreno, específicamente en la desembocadura del río Maipo, así como simulación numérica avanzada. Según indicó la académica, el estudio se centra en estuarios con barra litoral, sistemas donde el río desemboca en el mar y se forma una barrera de sedimentos que regula la conexión entre ambos cuerpos de agua. Estas barras pueden abrirse o cerrarse dependiendo de condiciones como el caudal del río o el oleaje. En este sentido, comentó que "estas dinámicas generan distintos niveles de mezcla entre agua dulce y salada, lo que podría producir una alta estratificación en el estuario y condicionar cómo se transportan y acumulan los microplásticos".

### RELEVANCIA PARA EL ECOSISTEMA

La existencia de microplásticos más todas las actividades industriales tienen un alto impacto en la flora y la fauna del lugar. La ecóloga Jadille Mussa detalla que "al ser ecotono tiene una diver-

sidad mucho mayor que otros lugares que tienen solamente uno o dos más ambientes, entonces es la interacción de ambientes que no necesariamente están unidos y que cuando hay agua suficiente pasan al mar".

En tanto, Karina Soto señala que "la idea es poder reconocer bajo qué condiciones estos contaminantes se acumulan y así orientar mejor los esfuerzos de monitoreo o gestión, porque no es posible medir en todo momento y en todo lugar".

La investigación incorpora modelación numérica tridimensional, que permite simular distintos escenarios sin depender exclusivamente de las condiciones naturales. "Los modelos numéricos nos permiten explorar múltiples situaciones posibles, como cambios en la barra o en el caudal del río, sin tener que esperar a que ocurran en la realidad", concluye la investigadora USM. ●



"Un tema que es muy importante en estos sistemas es la salida del agua dulce para ingresar al mar, rompiendo una barra que es una barra de arena que se va formando, haciendo que estos ambientes en ciertos momentos se junten",

Dra. Karina Soto  
Académica Depto. Obras Cíviles USM