

La microbiología como portal para conocer el grado de contaminación marina en la Antártica

Alejandra Gómez Cuartas*
Karen López Suárez*

Con las recientes investigaciones realizadas por Colombia y el resto de países al Continente Blanco, la microbiología se convierte en un portal de conocimiento para entender y determinar el grado de contaminación antropogénica (proveniente de humanos) generada por el creciente turismo antártico y la presencia de bases que desarrollan investigación científica *in situ*.

La microbiología se encarga de estudiar los organismos que no son visibles a simple vista, por ende, se requiere un microscopio para su observación. Además, esta rama de la biología permite identificar forma, estructura, fisiología y metabolismo de los microorganismos; asimismo, posibilita comprender las dinámicas microbianas para identificar, controlar y mitigar problemas actuales de la humanidad.

*Investigadora del Laboratorio de Microbiología, Área de Protección del Medio Marino, Centro de Investigaciones Oceanográficas de Hidrográficas del Caribe

Su importancia trasciende al nivel estratégico marítimo, debido a que la microbiología es útil para identificar la calidad de las aguas y las costas, determinar si son aptas o no para usos recreativos, contacto y/o consumo; determinar el estado trófico de las aguas; evidenciar la riqueza y abundancia del 90 % de la biomasa marina; identificar marcadores de dispersión de la contaminación mediante las bacterias entéricas asociadas a los humanos; encontrar microorganismos con capacidades para mitigar y biorremediar contaminantes debido a sus capacidades metabólicas. También permite evidenciar si un buque cumple con la normativa para ingresar o salir de los diferentes puertos del mundo, y si transfiere o introduce especies exógenas a otros lugares.

En adición, se han realizado investigaciones para caracterizar las especies nativas presentes en la Antártica. Ya que la posible introducción de especies exógenas puede representar riesgos significativos y causar impactos ambientales como la proliferación de microorganismos patógenos, alteraciones en la dinámica ecosistémica y en la biodiversidad.

En esta ocasión se aplica la microbiología para conocer el nivel de contaminación antropogénica de la Antártica. Aunque este es uno de los lugares más remotos de la Tierra, no ha sido exonerado de los impactos originados por las actividades humanas. Por ello es necesario evaluar la contaminación antropogénica mediante los indicadores microbiológicos: coliformes totales, *E. coli* y *Enterococcus spp.*

Esta investigación proporciona herramientas para conocer la calidad del agua, contribuir a la toma de decisiones con relación al control de vertidos, tratamiento de aguas residuales e introducción de especies. Resulta ser de gran relevancia debido a que en el Continente Blanco existen limitaciones estructurales para construir plantas de tratamiento residuales. Lo anterior puede suponer un mayor esfuerzo para los organismos propios de esta región.

Por consiguiente, durante el verano austral 2018-2019 se colectaron muestras provenientes de 16 estaciones ubicadas en el estrecho de Gerlache (Figura 1), tomadas de la capa superficial de la columna de agua; se transportaron siguiendo la debida cadena de custodia hacia el laboratorio a bordo, y se procesaron en el

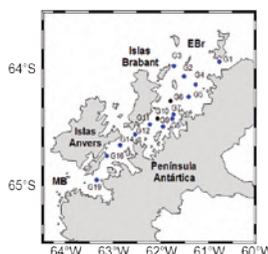


Figura 1. Estaciones oceanográficas en el estrecho de Gerlache.



Figura 2. Resultados de la presencia de *E. coli* y coliformes y *Enterococcus* en las aguas.

laboratorio de microbiología siguiendo el método de sustrato enzimático definido, llamado Colilert para coliformes totales y *E. coli* y *Enterolert* para *Enterococcus spp.* (Figura 2).

Estos métodos utilizados para los análisis microbiológicos por la Dirección General Marítima (Dimar) son vanguardistas, dado que son más rápidos, fáciles, precisos y flexibles; cuentan con un tiempo de manipulación de <1 minuto; detectan coliformes, *E. coli* y *Enterococcus spp.* en menos de 24 horas; no requieren confirmación ni recuento de colonias ni limpieza de elementos de vidrio; además, eliminan la interpretación subjetiva de los métodos tradicionales (Figura 2). Asimismo, son fáciles de transportar y desarrollar en diferentes ambientes, pudiéndose utilizar en las condiciones adversas de los buques en movimiento y con el poco espacio disponible para el manejo de los equipos.

Debido a las mencionadas ventajas, estos métodos han sido aplicados por la Entidad en otros proyectos, como el monitoreo de la contaminación de la bahía de Cartagena y áreas aledañas, para determinar la calidad microbiológica de las aguas recreativas de contacto primario y secundario en muelles, playas y estuarios.

Aunado a lo anterior, con la implementación de este tipo de metodologías para estudios microbiológicos, la Dimar, a través del laboratorio del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH), continuará no solo adelantando acciones para salvaguardar la seguridad marítima de los turistas y los bañistas, sino también realizando diferentes actividades marítimas para desarrollar investigaciones y monitorear la contaminación marina en aguas jurisdiccionales y en el Continente Blanco, con el propósito de promover la protección del medio marino y la preservación de los recursos para generaciones futuras. 🇵🇷