

Irene Rodríguez S.  
irodriguez@nacion.com

El cambio climático puede expresarse de diferentes formas, y una de ellas es la acidez de las aguas de los océanos y las costas.

Las diferentes actividades que realizan los seres humanos liberan dióxido de carbono, y cerca del 30% es absorbido por el océano. Este proceso comienza a cambiar paulatinamente la química del agua y, de esta forma, el nivel de acidez del mar. A este proceso se le conoce como acidificación oceánica.

Como explicó Celeste Sánchez, oceanógrafa e investigadora del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar), de la Universidad de Costa Rica (UCR), el dióxido de carbono que la humanidad produce en exceso llega a la atmósfera, y el océano absorbe aproximadamente la tercera parte de forma natural.

"Es uno de los servicios que el océano, por así decirlo, nos provee, y lo ha estado haciendo durante millones de años; el problema es que cuando empezamos a inyectarle más dióxido de carbono a la atmósfera, la cantidad que el océano va a absorber es mayor; entonces, la química del océano cambia más rápidamente", detalló Sánchez a *La Nación*.

La científica aclaró que los niveles de acidez no son tan altos como para que nadar o tener contacto con el agua resulte perjudicial para el ser humano, pero sí podría afectar a los organismos que viven ahí. Ante niveles de acidez cada vez mayores, los ecosistemas deberán incorporar diferentes formas de adaptación o resiliencia para sobrevivir.

Sam Dupont, científico de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés) y del Centro de Coordinación Internacional de Acidificación del Océano (OA-ICC, en inglés) confirmó que cada año hay más dióxido de carbono.

"Si el océano no capturara este carbono, el cambio climático y sus efectos serían mucho peores, pero el problema es que esto está dañando la química del agua. Si se toma agua y dióxido de carbono, se obtiene ácido carbónico, y esto puede afectar al ecosistema. Y esto está pasando muy rápido", explicó Dupont a *La Nación*.

¿Cómo están esas condiciones de la química del agua en Costa Rica?

A ciencia cierta no se sabe, pues en el pasado no se realizaron mediciones para obtener una guía basal que sirviera de parámetro.

Esto es precisamente lo que Sánchez busca con otros colegas suyos: establecer cómo está la acidez de las aguas costarricenses en este momento, para ver cambios en el tiempo y determinar si estos modifican los ecosistemas marinos.

La labor consiste en recolectar agua en diferentes partes del país para saber cómo son las condiciones químicas

ACIDIFICACIÓN OCEÁNICA ES UN EFECTO DIRECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

# Científicos miden acidez de aguas ticas para conocer impacto en especies

➤ Variación química en el mar puede afectar los recursos pesqueros



Los científicos toman agua del mar y la filtran para poder analizar luego sus niveles de acidez. Aquí, la oceanógrafa Celeste Sánchez, del Cimar-UCR, en una granja de ostras. CORTESÍA

de ese líquido hoy y poder hacer un seguimiento a lo largo del tiempo.

En este momento, los científicos tienen dos lugares específicos de medición: el golfo de Nicoya, donde desde octubre se han hecho mediciones en diferentes puntos, y el golfo Dulce, donde comenzaron en agosto. También tienen muestras aisladas de Cahuita, en la costa del Caribe, y del Pacífico norte.

**Cerca de las costas.** Desde hace unos meses, los científicos costarricenses viajan tanto al golfo de Nicoya como al golfo Dulce para tomar muestras de agua cerca de las costas. Tomarlas ahí y no en mar abierto no es antojadizo: las aguas cercanas a las costas tienen mayores presiones de la actividad humana y son más vulnerables a la acidificación.

Sánchez contó que, cuando

se comenzó a medir la acidificación oceánica a nivel mundial, hace unos 20 años, se hizo en mar abierto, pero allí las condiciones son más estables y con menos vulnerabilidad.

En las zonas costeras, en cambio, hay ríos que descargan aguas que vienen infiltradas por los terrenos y que eventualmente llegan al mar; ahí se evidencia más el impacto de la agricultura, del mal manejo de las aguas y de la actividad cotidiana de todas las personas que viven cerca.

Por esta razón, los impactos llegan primero y en mayor cantidad al agua costera que al mar abierto.

¿Por qué se escogió comenzar con el golfo de Nicoya y el Dulce? Precisamente, por los impactos que puede generarles a los vecinos de la zona. La oceanógrafa aseguró que en el golfo de Nicoya hay muchas comunidades y muchas fami-

## VULNERABLES

ANIMALES COMO LAS OSTRAS, QUE PRODUCEN UNA CONCHA, SERÍAN MÁS VULNERABLES O SENSIBLES A LOS CAMBIOS EN EL NIVEL DE ACIDEZ DEL AGUA.

**Celeste Sánchez**  
Oceanógrafa

lias que dependen del recurso pesquero; algunas, de lo que extraen directamente (como la pesca) y otras, del que ellos están cultivando, como las ostras, en granjas en el mar. Allí trabajan de la mano con la organización Huertos Marinos.

"Animales como las ostras, que producen una concha, serían más vulnerables o sensibles a los cambios en el nivel de acidez del agua; probablemente sean los primeros animales que se vean afectados. Y si tenemos comunidades

que dependen de eso porque cultivan ostras, esto también puede afectarlas", resumió la científica.

El equipo no solo toma muestras en diferentes puntos del golfo. Sánchez se puso en contacto con una de las granjas con el fin de pedir autorización para hacer las mediciones y estudiar la química del agua. Así, si se ven cambios a lo largo del tiempo, podrán compararse y ver si las comunidades detectan cambios en las ostras, como que estas se quiebran más o se vean más débiles.

A futuro, los científicos esperan también poder realizar estudios en las ostras; por el momento, se concentran en analizar el agua.

La oceanógrafa comentó que, aunque la población tica no tenga las ostras en su alimentación básica, sí hay un grupo que depende de su venta para vivir, por lo que si la acidez del océano hace que las poblaciones de ostras bajen, esto podría afectar directamente la economía estas familias.

**Corales.** En el golfo Dulce se tiene una colaboración con la organización no gubernamental (ONG) Raising Coral Costa Rica, que tiene un proyecto de restauración del coral.

Los corales también son organismos vulnerables a la acidificación. Producen carbonato de calcio para formar "un esqueleto que viene a ser un poco parecido al que nosotros tenemos, y estos podrían ser afectados por la acidificación oceánica", indicó Sánchez.

En este caso, la colaboración es diferente. Miembros de la ONG visitan de forma regular los viveros y los arrecifes donde están trasplantando los corales, recolectan muestras de agua que envían al Cimar y así se hacen idea de cómo están las aguas en los sitios donde actualmente hay corales.

La ONG tiene dentro de sus actividades la medición de los corales y el estudio de sus características, por lo que en un futuro podrán cruzarse estos datos con los de la acidez del agua.

Tener información en aguas nacionales es vital, porque, por ejemplo, una misma especie de ostras sufriría presiones muy distintas en el golfo de Nicoya que en México. La adaptación que la especie desarrolle para sobrevivir sería diferente.

Otra razón para estudiar la acidificación es el ecosistema marino en sí mismo. Como sucede en la tierra, en el agua hay cadenas alimentarias. Si la población de organismos más pequeños se ve debilitada, esto dañará al resto de especies.

Los primeros estudios de laboratorio sobre el tema de acidificación en Costa Rica se realizaron con erizos de mar.

Hay otras investigaciones que se realizan a la vez con científicos de otras partes del mundo, para las cuales se toman como base especies locales de cada territorio. En Costa Rica, por ejemplo, se escogieron los pargos rojos.

Cada especie de cada país debía analizarse en condiciones de laboratorio. En Costa Rica, el Parque Marino del Pacífico sirvió para esa labor. ■