



CAMBIO CLIMÁTICO Y ACCIÓN HUMANA ENTRE LAS CAUSAS

Erosión costera

y las amenazas a las playas emblemáticas de la región

Un estudio desarrollado a nivel nacional, analizó seis playas de la zona y determinó que la que presenta un mayor grado de problemática en esta línea es la Playa Grande de Tongoy. La situación preocupa a los expertos.

Diversas investigaciones han dejado en evidencia el retroceso de las líneas de las costas chilenas, lo que, a juicio de los expertos, implicará en el futuro la desaparición de algunas playas a causa de la erosión.

Marcel Ramos, académico del Departamento de Biología Marina de la Facultad de Ciencias del Mar de la UCN, señala que la información más reciente de la que se dispone es el estudio titulado "Hacia una Ley de Costas en Chile: bases para una Gestión integrada de Áreas Costeras", en el cual se analizaron un total de 66 playas entre Arica y Chiloé, encontrando que la mayoría de ellas (86.6%) presentan un grado de erosión y algunas de ellas un alto grado. Esto es cuantificado mediante la tasa de erosión, que estima cuantos metros pierde (erosión, valor negativo) o gana (acreción, valor positivo) una playa por año, es decir, en m/año.

"Los resultados estarían indicando que actualmente existe un retroceso de la mayoría de las playas analizadas, con excepción de algunas que están ca-

tegorizadas como en estado estable y muy pocas en estado de acreción", específica.

Respecto a la situación de las playas de la región, detalla que se analizaron seis de ellas, obteniendo el siguiente estado de erosión: La Serena (-0.30 m/año); La Herradura (-0.45 m/año); Guanqueros (-0.30 m/año); Playa Grande, Tongoy (-1.84 m/año); Playa Amarilla, Bahía Conchalí (-0.60 m/año), Los Vilos y Playa Pichidangui (-0.47 m/año).

"De estas playas de la zona, la que presente un mayor grado de erosión fue Playa Grande de Tongoy, siendo categorizada como en estado de erosión alta en el informe. A modo de comparación, a nivel nacional las dos playas con las mayores tasas de erosión fueron Puertecito en la Región de O'Higgins (-3.78 m/año) y Pelluhue (-3.00 m/año) en la Región del Maule", precisa.

LOS FACTORES QUE ESTARÍAN INFLUYENDO

De acuerdo al académico de la UCN, en general, el balance de los sedimentos en un sistema litoral de playa



(dinámica de playas) depende de varios factores o agentes que regulan los aportes de los sedimentos (por ejemplo, ríos, acantilados), el transporte de éstos (por deriva litoral, corrientes, vientos, etc.) y la pérdida de sedimentos de la playa (por erosión, corrientes de resaca, cañones submarinos, etc.).

No obstante, indica, las playas son dinámicas y evolucionan a través del

tiempo. "La variabilidad más evidente en una playa es la estacional, que está modulada principalmente por el oleaje y el viento. En invierno el oleaje es más energético (de mayor altura), es destructivo, lo cual erosiona la playa y transporta el sedimento al mar, mientras que, en verano, el oleaje es menos energético y la playa recupera el sedimento que estaba almacenado en el mar. Sin embargo, el ciclo anual y el balance de sedimento en

las playas se está rompiendo de manera acelerada”.

Esto, agrega, se produce debido al cambio climático, que ha causado un aumento de los eventos extremos atmosféricos y con ello el oleaje, aumentado su intensidad y frecuencia. “Esto ha generado que durante el verano austral lleguen a nuestras costas olas de gran energía generadas por tormentas intensas en el hemisferio norte, lo cual antes no era tan frecuente. Además, las playas durante el invierno austral siguen siendo afectadas por el oleaje de invierno, pero con mayor intensidad y frecuencia”, asegura.

También, precisa Ramos, como parte del cambio climático se podría considerar la sequía que estamos sufriendo en la región, que podría estar afectado el aporte y transporte de sedimento a las playas. “Otro factor es el aumento medio del nivel del mar debido principalmente al derretimiento de

los casquetes polares y glaciares por el calentamiento global, pero actualmente este efecto es menor en nuestras costas comparado con el efecto de las marejadas, pero según proyecciones este puede ser importante a finales de este siglo, dado que la tasa de aumento del nivel medio del mar es de 0.43 cm/año”.

Sumado a lo anterior, hay otras posibles causas que están asociadas al factor humano, como la descontrolada urbanización costera e intervención de ríos “que en forma aislada o en conjunto pueden estar afectando los aportes y transporte de sedimentos a las playas”.

En tanto, de acuerdo a lo expresado por Jaime Cuevas, investigador del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), las playas costeras sufren de erosión producto de las marejadas que remueven gran parte de los sedimentos arenosos, estrechando el sector de la playa. “Tarda

un tiempo en volver a recuperarse el estado que mostraban antes de las marejadas. El escenario se agrava considerando que muchas playas están en la desembocadura de quebradas que prácticamente no llevan agua durante la mayor parte del año, y por lo tanto no aportan con sedimentos de origen continental. Para ríos que siempre llevan caudal, restringen el aporte de sedimentos obras tales como los embalses que actúan como trampas de material sólido”, precisa.

A su juicio, el ser humano también puede tener un papel erosivo “al remover dunas para efectuar construcciones. A todo lo anterior, se suma el embate de las olas marinas que constantemente están desgastando el borde costero”, puntualiza.

ACCIONES QUE PUEDEN REVERTIR

A juicio de Marcel Ramos, respecto de la intervención humana directa, una de las soluciones es dejar

de construir en o cerca de las playas, dunas y no destruir humedales, “además de proteger los bosques de algas, pues éstos son barreras naturales para el oleaje. También se puede fomentar el cultivo de algas en el submareal. Esto sería una medida de adaptación al actual escenario o uno más extremo. Además, dejar de intervenir los ríos, que son la principal fuente de sedimentos de las playas”.

Respecto a las medidas de mitigación al cambio climático “ahí es más difícil ser optimista, debido al escenario actual y la poca o lenta respuesta de las naciones desarrolladas en relación con los acuerdos de disminución de la emisión de gases de efecto invernadero sumado a nuestra propia inacción como sociedad. Si no logramos hacernos conscientes de lo que estamos haciendo a nuestro planeta, es difícil mitigar o detener el calentamiento global y sus consecuencias”, precisa.

LA SERENA AVANZA FIRME HACIA UN FUTURO SUSTENTABLE

En el norte de Chile, La Serena se proyecta como un ejemplo en materia de sostenibilidad. Bajo el liderazgo de la alcaldesa **Daniela Norambuena**, la comuna se ha comprometido a convertirse en un referente nacional en gestión ambiental, con acciones concretas que ya están dando frutos.

“Estamos comprometidos con la reutilización, con el reciclaje y con fortalecer el cuidado al medio ambiente”, afirma la edil, quien ha impulsado una gestión municipal que pone al centro la conciencia ecológica y el trabajo colaborativo.

Actualmente, La Serena cuenta con **puntos limpios móviles, jaulas para envases PET, y un sistema de recolección puerta a puerta** en alianza con ReSimple. A ello se suma una agenda activa de talleres sobre reciclaje, compostaje, Ley REP, cambio climático y gestión de residuos.

El foco está en promover una **cultura del reciclaje con enfoque inclusivo y territorial**, que conecte a vecinos, recicladores de base, fundaciones e instituciones. Un modelo de economía circular que da nueva vida a lo que antes era un desecho. Una botella plástica, por ejemplo, puede convertirse en aros, llaveros o macetas tras ser clasificada y trabajada por la **Fundación SER**.

Desde el inicio de su administración, Norambuena ha buscado no solo una gestión eficiente



de los residuos, sino también generar espacios educativos y comunitarios para impulsar un cambio cultural. “Lo importante es reforzar el trabajo comunitario y que las personas se involucren. Convertiremos a La Serena en un referente en gestión ambiental a nivel país”, asegura.

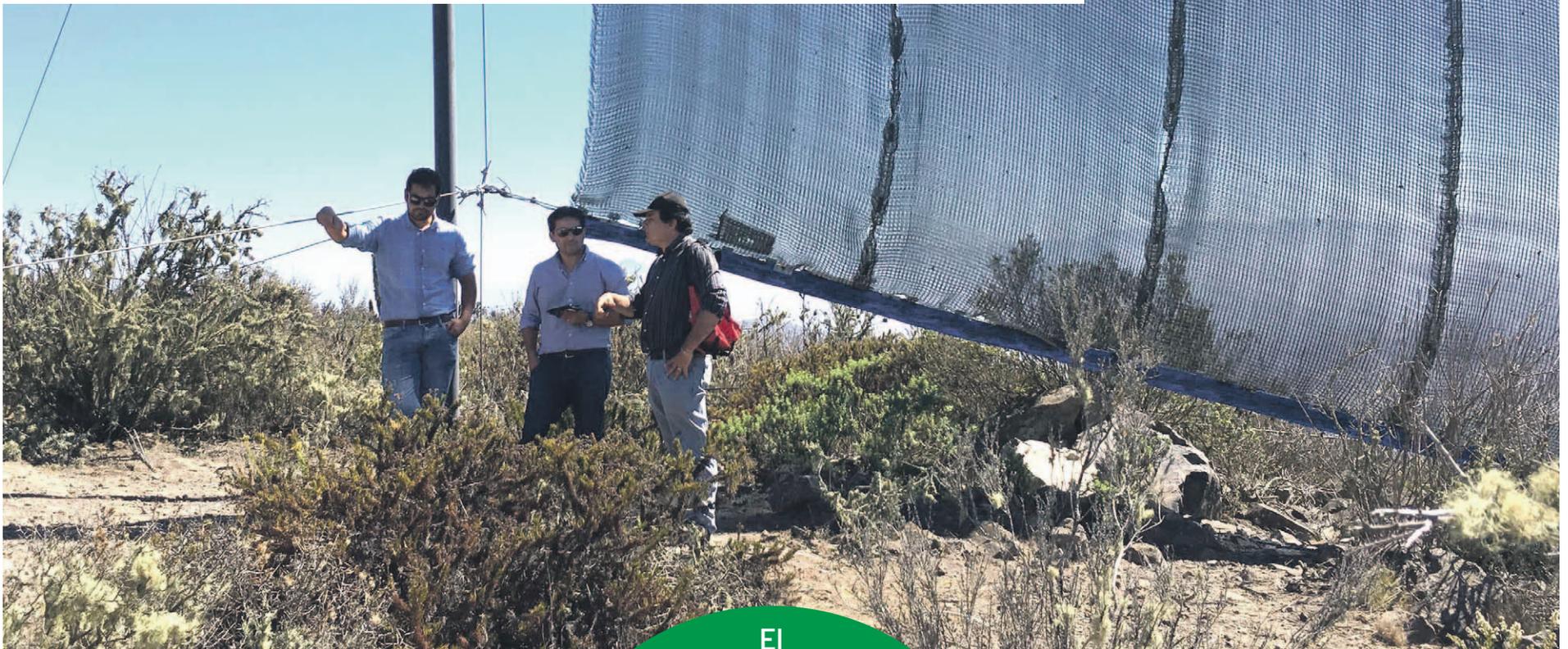
La municipalidad participa activamente en el **Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)** del Ministerio del Medio Ambiente,

lo que respalda institucionalmente este compromiso. Además, gracias a convenios como el de ReSimple, jóvenes dan valor a materiales reutilizables, transformándolos en productos útiles que pueden ser comercializados.

En este **Día del Medioambiente**, La Serena no solo celebra, sino que avanza. Una comuna que abraza la sustentabilidad desde lo local, con mirada global y compromiso ciudadano.

ANTE PRONÓSTICO DE BAJAS PRECIPITACIONES

Crisis hídrica: en búsqueda de nuevas e innovadoras soluciones



La Región de Coquimbo lleva más de una década enfrentada a un escenario de permanente escasez hídrica y este año esta crisis amenaza con agravarse de no mediar precipitaciones. En este sentido, desafortunadamente los pronósticos no son alentadores, pues los informes indican que existe una baja probabilidad de presencia de eventos de lluvia entre junio, julio y agosto.

Dicha realidad genera nuevamente un debate sobre la búsqueda de nuevos mecanismos de generación de fuentes alternativas de agua, que permitan dejar de depender en parte de la disponibilidad de nieve. Pero, ¿cuáles son las opciones que se están evaluando?

REÚSO Y DESALACIÓN

Desde el gobierno regional, el gobernador, Cristóbal Juliá, ha informado

que se trabajará en iniciativas de reutilización de aguas servidas de los emisarios submarinos en las comunas de La Serena, Coquimbo y Los Vilos para riego y fines industriales.

De igual forma, hace unos días, el GORE firmó un convenio de colaboración con la Empresa Concesionaria de Servicios Sanitarios (ECONSSA Chile S.A.), orientado a diseñar e implementar mecanismos como la desalación de agua de mar y el reúso de aguas servidas, a partir de

El reúso de aguas, la desalación, la recarga de acuíferos, los atrapanieblas e incluso el bombardeo de nubes aéreo y terrestre son iniciativas que se están analizando para la obtención de nuevas fuentes de agua en la región.

un trabajo técnico conjunto. El acuerdo tendrá una vigencia inicial de cuatro años y contempla acciones como la formulación de estudios preinversionales, el diseño de soluciones sostenibles, y la evaluación de mecanismos legales y de financiamiento para su ejecución, incluyendo gestiones con organismos nacionales e internacionales.

Ernesto Cortés, académico de la Universidad Católica del Norte, señala que, efectivamente, considerando el

escenario actual hídrico de la Región de Coquimbo y los pronósticos meteorológicos, se visualiza una potencial realidad crítica respecto de este recurso.

En este sentido, enfatiza que un escenario bastante probable es que las precipitaciones de agua lluvia y nieve no se prevé sean suficientes nuevamente este año. "Por lo tanto, las medidas o estrategias que deben seguirse necesariamente tienen que ver con reúso de agua y con nuevas fuentes", puntualiza.

En cuanto a estas acciones, plantea que el reúso de agua en la región tiene un desafío importante en el tratamiento de aguas residuales domiciliarias que, por ejemplo, en el caso de la conurbación de La Serena y Coquimbo, corresponde aproximadamente a 1.000 litros por segundo. "Las sanitarias tienen un rol protagónico en este alcance", precisa.

Por otro lado, indica, los acuíferos de la

región presentan un alto grado de explotación. Al limitarse la disponibilidad del agua superficial, la profundización de pozos es la respuesta temporal a la necesidad de recurso hídrico. “En la práctica, la instalación y operación de baterías de pozos con este objetivo también es una medida ya probada. Una batería de pozos bajo el Puclaro ha permitido disponer de aproximadamente 6 millones de metros cúbicos adicionales en el último año”, destaca.

A su juicio, dado el escenario actual, debiera evaluarse de manera urgente la necesidad de baterías sobre el Puclaro para lograr asegurar disponer de agua en el periodo que queda hasta el invierno 2026, frente al probable escenario de un invierno 2025 bajo en precipitaciones. “Como medida de sostenibilidad paralela debe monitorearse el acuífero en su calidad y cantidad, al objeto de prevenir efectos adversos irreversibles”, advierte.

Por su parte, Joel Barraza, académi-

co del Departamento de Acuicultura de la UCN, señala que, dada la realidad regional, se debe activar una gestión adaptativa sobre la base del conocimiento, involucrando a todos los sectores, ámbitos y voces en las decisiones sobre el agua.

Respecto a los proyectos de inversión que serían factibles, señala que se debe apuntar a la obtención de nuevas fuentes, como es la desalinización de agua de mar. “En esta misma línea, nuevas fuentes también se logran con la regeneración y reúso de aguas de uso domiciliario. Me refiero a las aguas servidas, con las cuales se puede compensar el agua potable que se usa actualmente para riego de áreas verdes. Esto se hace enormemente valioso en comunidades rurales donde el reúso puede ser directamente utilizado en generación de forraje para ganado y el riego de ciertas especies agrícolas. Hoy en la región tenemos disponibles tecnologías

de depuración que permiten lograr el reúso de estas aguas. Solo falta la voluntad política para un mayor avance en esta línea”, precisa.

Por otra parte, en el mes de mayo el MINAGRI anunció la apertura de un concurso de su Programa de Riego Asociativo (PRA) destinado a cofinanciar proyectos para la captación de aguas mediante sistemas de atrapanieblas, presentados por comunidades agrícolas acreditadas como usuarias del servicio. La cobertura de la iniciativa es de carácter regional, sin embargo, se priorizarán las postulaciones cuya zona de intervención se ubique en las comunas de Ovalle, Canela, Los Vilos, Coquimbo y La Higuera.

El bombardeo de nubes también sigue presente como alternativa en la región. Con una inversión cercana a los 600 millones de pesos, la Junta de Vigilancia del Río Elqui anunció que relanzará su programa de estimula-

ción de precipitaciones, que combina tecnología aérea y terrestre para inducir lluvias mediante yoduro de plata. La iniciativa busca fortalecer la seguridad hídrica de la cuenca y sumar evidencia científica para su evaluación a largo plazo.

Según informó la organización, este año cuentan con la capacidad para realizar cinco vuelos. Cada uno de ellos será coordinado y evaluado técnicamente por equipos de la JVRE, CEAZA, Renaissance y AEROSEED, en función de las condiciones meteorológicas más propicias.

Se reforzará además de manera terrestre, a través de la empresa chilena Mettech, con la implementación de 10 quemadores distribuidos estratégicamente en la cuenca a una altitud media de 2.500 m.s.n.m. Estos equipos, también operativos con yoduro de plata, permiten aumentar las probabilidades de generar precipitaciones efectivas.

En Hellema Holland creemos que cada pequeña acción cuenta.

Hoy, más que nunca, reafirmamos nuestro compromiso con un futuro más sostenible y responsable con el planeta.

Porque cuidar el medio ambiente es una receta que debemos seguir todos los días.

25 AÑOS | **Hellema Holland**
ENGINEERING

 www.hhechile.com

ECOSISTEMAS EN RIESGO

La importancia de la protección de los humedales costeros

Existe coincidencia entre la comunidad científica de la importancia que radica el proteger los humedales costeros, que además de albergar diversas especies, actúan como amortiguadores de eventos extremos (meteorológicos y oceanográficos), regulan el clima y filtran el agua, entre otras funciones.

En la Región de Coquimbo, existe una red de cerca de 30 de estos ecosistemas y, pese a su relevancia, no existía información acabada que permitiera saber sobre su estado de conservación, de forma de poder generar acciones para su resguardo.

Es por ello que el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) llevó a cabo un proyecto, financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del gobierno regional, denominado "Diagnóstico y Caracterización de la Red de Humedales Costeros de la Región de Coquimbo", a través del cual trabajó en la caracterización científica de los humedales ubicados en la costa, mediante acciones de investigación, de divulgación de la ciencia, educación ambiental y promoción del turismo responsable.

De acuerdo a lo indicado por la entidad, para estos fines se investigaron aspectos científicos como el flujo de agua, flujo de carbono y su biodiversidad. Asimismo, se realizaron acciones de educación ambiental y fortalecimiento de la gobernanza con las comunidades aledañas a los mismos.

De igual forma, se realizaron guías de biodiversidad, mapas de la red de humedales, folletos y también material audiovisual para llegar a diferentes públicos, tanto turistas, escuelas, organizaciones ambientales y también a tomadores de decisión.

Paloma Núñez, profesional del Centro Científico CEAZA detalló que "generamos bastante información. Cada humedal es como un individuo que tiene su historia y la hemos podido registrar en dos productos disponibles para la comunidad: un mapa web de calidad de agua y amenazas de los humedales, junto con un guión turístico de la red de



Investigadores de la zona desarrollaron un completo estudio que permitirá evaluar el estado de conservación de éstos y orientar su gestión sostenible. Entre los más amenazados se encuentran Elqui, El Culebrón y los de la bahía de Tongoy.

humedales costeros de la Región de Coquimbo", precisó.

ALGUNOS RESULTADOS Y EL CASO DE EL CULEBRÓN

El Dr. Jaime Cuevas, investigador del Centro Científico CEAZA, destacó la importancia de analizar la red de humedales en su conjunto y no de forma aislada. Respecto de los resultados que pudieron observar, el investigador indicó que "encontramos que los humedales más amenazados son Elqui, El Culebrón y los de la bahía de Tongoy. Claramente obedece a que están muy cerca de asentamientos urbanos. Básicamente son rellenos, introducción de especies exóticas, desechos tóxicos, en fin, todos relacionados con la actividad humana".

Cabe destacar que el trabajo se había iniciado previamente con una investigación del humedal El Culebrón, que

desde hace algún tiempo viene despertando la preocupación de la comunidad científica, debido al deterioro que le han provocado factores como la contaminación, la intervención humana y eventos climáticos.

"Este humedal es un caso muy conocido de influencia del tejido urbano por estar prácticamente en medio de la ciudad. Sufre de problemas de rellenos para construcciones, extracción de agua para uso humano, introducción de especies exóticas, caza y pesca ilegal, entre otras perturbaciones", sostuvo el doctor Jaime Cuevas.

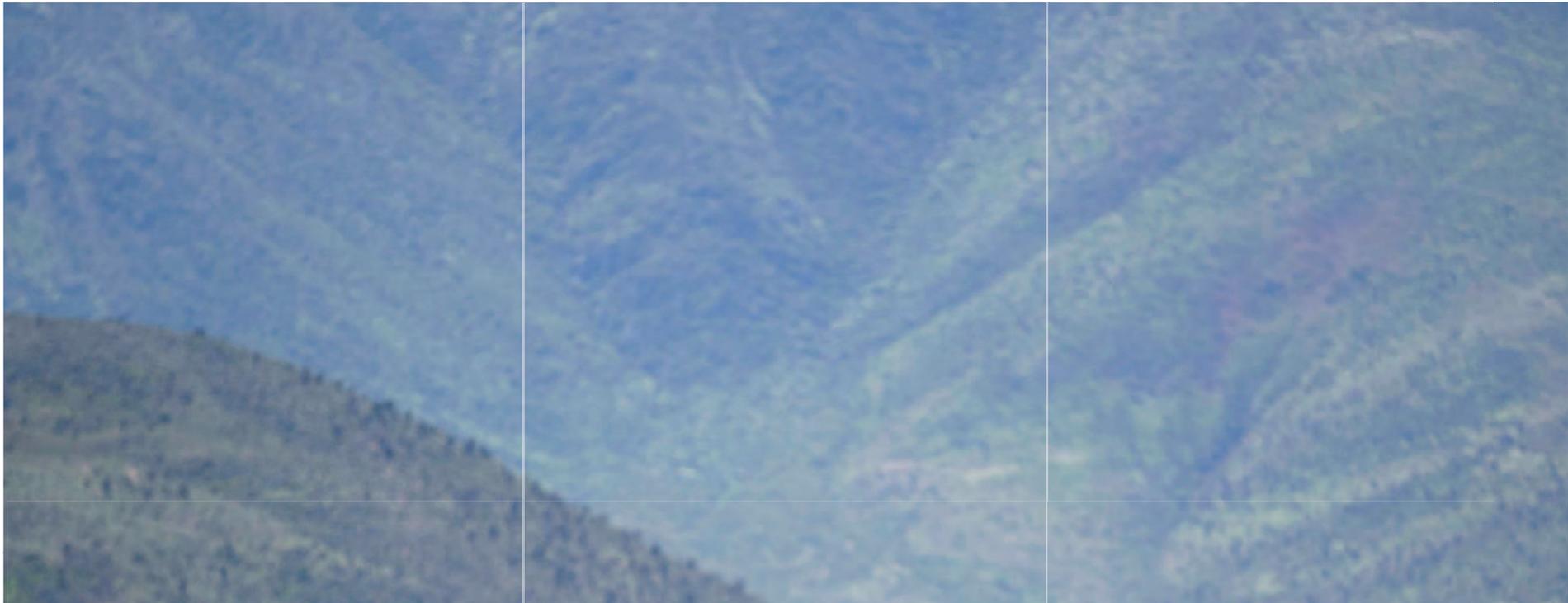
De acuerdo a los resultados informados por CEAZA el año pasado, en las 84 hectáreas de este humedal, los científicos se dieron a la tarea de instalar sensores de profundidad en el área para elaborar un registro. Con ello se demostró que la formación de una barrera de arena entre la laguna costera y el

mar es uno de los mecanismos principales detrás de estos cambios. Este hecho genera que el humedal tenga influencias tanto de agua continental (agua dulce) así como del mar.

Uno de los impactos detectados fue el del tsunami de 2015, que según indicaron dejó una marca indeleble en el ecosistema, el cual ha podido recuperarse con el paso del tiempo.

En particular, la investigación abarcó el período desde abril de 2021 a abril de 2023 en un canal interior del El Culebrón, donde destacan algunos hitos relevantes: que un elevado nivel medio del mar coincidió con un 41% de los aumentos en el nivel del agua del humedal, mientras que las mareas tormentosas de alta intensidad (marejadas) se correlacionaron con el 53% de los picos en el nivel del agua.

"En las últimas décadas se ha observado una acelerada transformación del humedal costero, que al estar inserto en la ciudad de Coquimbo, está expuesto a procesos de expansión urbana y construcción de infraestructura vial y costera, sumado al tsunami de 2015 que produjo importantes modificaciones en éste", apuntó María Valladares, investigadora del Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) y del Instituto de Políticas Públicas de la UCN (IPP-UCN), cuando se dieron a conocer los resultados.



En el Mes del Medio Ambiente,
te invitamos a asumir acciones
que marcan la diferencia.

En Dominga queremos ser un referente de respeto y
cuidado del agua, el aire y la tierra.



DO
MIN
GA

CON LA REGIÓN
SIEMPRE