



Bosques submarinos en riesgo: el cambio climático podría desaparecer el 60% del hábitat de los huiros del Pacífico sudamericano rumbo a 2050

Posted on Diciembre 11, 2025

Por Astrid Arellano

A lo largo de la costa del Pacífico sudamericano, los **bosques de huiro** —uno de los pilares invisibles de la salud marina— enfrentan un silencioso pero acelerado colapso. El avance del cambio climático, sumado a décadas de sobreexplotación, está empujando a estas **algas pardas** hacia un punto crítico: modelos científicos recientes advierten que amplios tramos de su distribución **podrían desaparecer en las próximas décadas**.

Un estudio publicado en la revista científica *PLOS* lee

One revela que la posible extinción local de estas especies —con una pérdida proyectada de **más del 60**

% de su hábitat— no solo amenaza la biodiversidad marina, sino también a las comunidades humanas que dependen de los servicios ecosistémicos que los huiros sostienen.



Borde costero de Mineral de Talca, en Chile central, con un cinturón bien desarrollado de macroalgas pardas *Lessonia spicata*. Foto: cortesía Laboratorio A. González / UCH

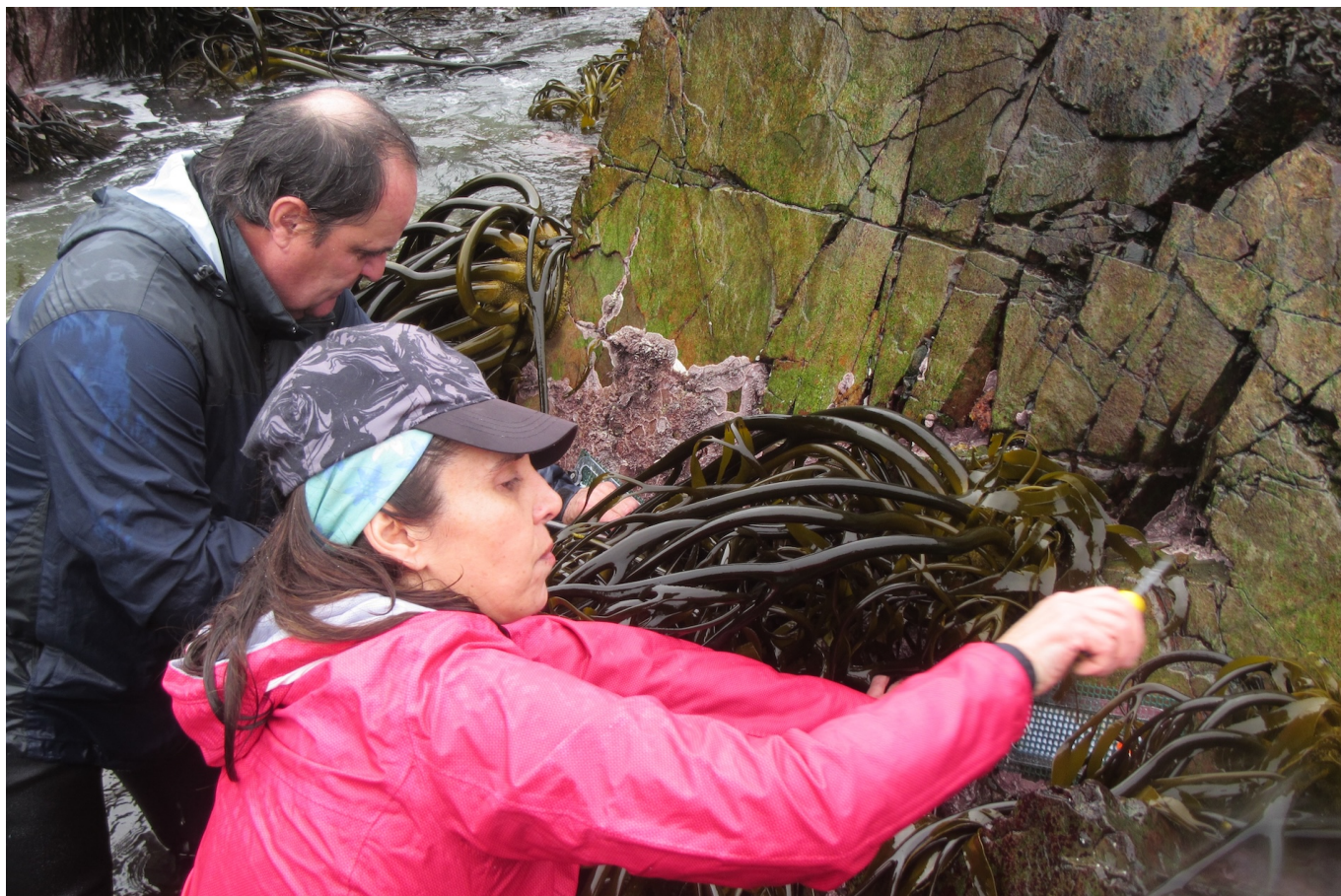
“Estas especies funcionan en el ambiente acuático como los bosques: al perderlos, se pierden también los servicios que entregan”, explica Fadia Tala, investigadora y académica de la Facultad de Ciencias del Mar, en el Departamento de Biología Marina de la Universidad Católica del Norte y una de las autoras principales del estudio. Entre sus diversos servicios ecosistémicos —que incluyen la fijación de dióxido de carbono y la protección del borde costero frente a la intensidad del oleaje—, estas algas crean espacios tridimensionales donde se desarrollan y protegen otras especies, incluidas aquellas de importancia comercial como la lapa, el loco, el erizo y los peces de roca, explica la especialista.

“Es como pasar de una zona con un bosque frondoso a una zona desértica”, agrega Tala. “Va a empezar a cambiar la flora marina, donde entran algas de menor tamaño —las que se conocen como turf—, que forman una especie de césped. **Así empiezan a tener un reemplazo”.**



Secado de frondas de Lessonia spp. en Chile central, etapa clave para su uso económico posterior. Foto: cortesía María Fernanda Gómez / UCH

La investigación utilizó modelos de distribución que permiten predecir dónde podrían habitar en el futuro dos especies de huiro o kelp, considerando distintos escenarios de cambio climático para el año 2050. Se trata de ***Lessonia berteroana*** y ***Lessonia spicata***, especies endémicas e intermareales que además constituyen dos de las cuatro principales especies explotadas por las pesquerías regionales.



*Repoblamiento de macroalgas quiméricas de *L. spicata* en la localidad de Chigualoco, en Chile central, por Alianza Lab, UCH-UCN y Bitecma S.A. Foto: cortesía Bitecma*

A través de estos modelos fue posible identificar qué zonas probablemente seguirán siendo adecuadas para estas algas (áreas retenidas), cuáles dejarán de serlo (áreas perdidas) y en qué lugares podrían aparecer nuevas poblaciones (áreas ganadas). Los resultados también mostraron que las variables ambientales que afectaron principalmente la distribución potencial fueron la **salinidad** y el **aumento de la temperatura del agua superficial**.

“Además de perder todos esos beneficios que entregan, empieza a haber poblaciones que comienzan a aislarse”, agrega Tala. “Sabemos que tienen una dispersión a muy baja distancia, entonces cada vez cuesta más que se vayan recuperando de manera natural”.



Fronδας de la macroalga parda intermareal *Lessonia* spp. (huir negro o kelp) en Chile central. La imagen muestra la complejidad estructural y textura del dosel intermareal. Foto: cortesía Rodrigo Moreno / UCH

Una región amplia y con varias amenazas

Para el estudio se eligió un extenso rango latitudinal que va desde **Marcona**, en Perú, hasta **Chiloé**, en Chile, un territorio donde coinciden *Lessonia berteroana* y *Lessonia spicata*. En esta franja costera caracterizada por sustratos rocosos expuestos o semi-expuestos al oleaje dentro de la zona intermareal baja, estas especies forman cinturones continuos de bosques que proveen recursos esenciales para una amplia diversidad de organismos marinos.

Para construir los modelos de distribución, los investigadores **combinaron bases de datos georreferenciadas con herramientas de análisis espacial** como QGIS y Google Earth, lo que permitió verificar y corregir la ubicación de los registros de presencia de las especies. Luego identificaron las condiciones ambientales actuales que permiten la existencia de las especies de huir. Una vez establecido ese “nicho climático”, los modelos proyectados a 2050 permiten evaluar cómo cambiarán esas condiciones bajo distintos escenarios de intensidad del cambio climático. Al superponer ambos análisis, el equipo científico pudo estimar dónde seguirán siendo viables las poblaciones y dónde dejarán de serlo.



Borde costero de Chile central, que refleja la dinámica oceánica y el mosaico de hábitats intermareales. Foto: cortesía María Fernanda Gómez / UCH

“Ahí es donde vemos que, **en el rango norte, ambas especies ya no podrían vivir** porque las condiciones estarían alteradas según los distintos escenarios”, explica Alejandra González, bióloga marina y académica del Departamento de Ciencias Ecológicas en la Universidad de Chile y coautora del estudio.

Para el caso específico de *Lessonia berteroana*, el estudio muestra que actualmente ocupa 876.8 kilómetros cuadrados en la costa centro-sur de Perú y el norte de Chile, pero cuando se comparan los modelos actuales con los futuros, se proyecta que más de la mitad de ese territorio desaparecería —531.2 kilómetros cuadrados o un 60.6 %— debido al cambio climático, especialmente en el extremo norte de su distribución. Solo una parte del área actual se mantendría en buenas condiciones para la especie, mientras que la posibilidad de ganar territorio sería mínima.

Lessonia spicata ocupa un área total de 479 kilómetros cuadrados en las costas chilenas y, según los modelos, en el futuro perdería más de la mitad de su área —con 280.9 kilómetros cuadrados o 58.6 % menos en la zona norte— debido al cambio climático. Sin embargo, mantiene una parte importante de su territorio actual más al sur. Además, podría expandirse hacia zonas más australes, con la posibilidad de ganar alrededor de 156 kilómetros cuadrados.



Biodiversidad de invertebrados asociados al cinturón de *L. spicata* en Chigualoco, Chile central. Foto: cortesía Bitecma

“Creo que uno de los resultados interesantes que surge de esta modelación es que hoy en día **estas dos especies tienen un área donde se sobreponen**, que es justo en la región de Coquimbo, a los 30 grados sur, **y lo que vemos con estas proyecciones es que esta zona de contacto ya no va a existir**”, asevera Fadia Tala. El riesgo, reitera la científica, es la pérdida de los servicios ecosistémicos que sustentan la vida y las pesquerías de esta región.

De igual forma, los modelos revelaron que cada especie de huiro responde de manera distinta a las condiciones del mar. En *Lessonia berteriana*, los factores más determinantes para definir su presencia son la **temperatura promedio del agua y los cambios extremos en la salinidad**. En cambio, *Lessonia spicata* está más influida por las temperaturas máximas y medias, además de la salinidad promedio. Estas diferencias en sensibilidad ambiental reflejan las distintas capacidades adaptativas que caracterizan a ambos huiros.

“En esta área de distribución de las especies, que es su área natural, **ocurren distintas actividades**

antropogénicas”, agrega Tala. “Claro, uno dice que están entre Perú y Chile, pero esos son límites políticos y las algas no tienen límites políticos, sino límites asociados a su tolerancia fisiológica y su capacidad reproductiva”.



*Replanteamiento de macroalgas quiméricas de *L. spicata* en Chigualoco, Chile central. Participación conjunta de equipos UCH-UCN, Bitecma S.A. y pescadores locales. Foto: cortesía Bitecma*

Aunque las amenazas de origen antropogénico no fueron incluidas como variables en los modelos, las especialistas advierten que existen impactos relevantes: la contaminación generada por la actividad minera, la sobreexplotación de las algas para la comercialización de alginatos —una actividad de importancia económica cuya intensidad varía según la zona— y los proyectos inmobiliarios que modifican la zona costera.

“Estas amenazas no están incorporadas en el modelamiento, **pero al final sí suman una presión adicional sobre los ecosistemas costeros**, no solo sobre las algas que estamos estudiando», afirma Tala. “Si las algas empiezan a restringir su distribución y se pierden servicios ecosistémicos, representaría un impacto que no dimensionamos, pero que va a estar ahí latente”.



*Colecta artesanal de *L. spicata* en Chigualoco, Chile, documentada durante faenas locales. Foto: cortesía Rodrigo Moreno / UCH*

La urgencia de proteger los bosques de huiro

La investigación resalta la urgencia de desarrollar estrategias de manejo y conservación basadas en evidencia para los bosques de huiro, considerados “ingenieros ecosistémicos” que sostienen la biodiversidad. Por ello, propone una base científica sólida para implementar medidas dirigidas, teniendo en cuenta las tolerancias ambientales específicas de cada especie para mitigar el declive de estos ecosistemas.

“Si hablamos de manejo a nivel local, definitivamente la cosecha sostenible y rotativa de cualquiera de estas especies contribuirá significativamente a asegurar su supervivencia”, explica Aaron Eger, fundador y director de programas de Kelp Forest Alliance, que reúne a personas y organizaciones que trabajan en la protección y restauración de estos ecosistemas alrededor del mundo.

“Sin embargo, estas especies están amenazadas por el calentamiento de los océanos, por lo que cualquier

acción que podamos tomar para mitigar las emisiones de dióxido de carbono y así frenar el calentamiento de la atmósfera y, posteriormente, de los océanos, será de gran beneficio”, agrega el especialista.



*Taller de transferencia tecnológica de mantenimiento e instalación en terreno de macroalgas químicas de *L. spicata*, con pescadores de Caleta Chigualoco, Chile central. Foto: cortesía Bitecma*

Alejandra González destaca que los trabajos de manejo en el caso chileno no se han limitado a vedas ecológicas, restricciones a los pescadores o cuotas, ni solo al trabajo de laboratorio y análisis de bases de datos. Desde hace varios años, se colabora precisamente con organizaciones de pescadores artesanales para buscar alternativas y soluciones, incluyendo proyectos piloto de repoblamiento de algas.

“En vez de tratar de impulsar que esto sea desde la ciencia hacia abajo, buscamos estimular que esto sea desde abajo hacia arriba”, dice la científica. “Como hemos visto que las organizaciones con las que trabajamos son súper participativas y les importa, estamos haciendo escuelas sobre cómo instalar las algas, de manera que ellos empiecen a responsabilizarse y a hacer ellos mismos, dentro de sus planes de manejo, zonas de repoblamiento que tienen un contexto espacial y temporal”.



Infomural comunitario sobre el repoblamiento con macroalgas quiméricas en Caldera, coproducto entre academia, pescadores y artistas locales, integrando ciencia y arte. Foto: cortesía Alejandra González

Por otro lado, el estudio advierte que a pesar de la importancia ecológica de estos bosques de algas, actualmente no existen áreas marinas protegidas designadas explícitamente para conservarlos. Por ello, la implementación de prohibiciones estrictas sobre la extracción de algas de los bancos naturales dentro de estas zonas protegidas “constituye una de las estrategias de conservación más efectivas disponibles”, señala el documento.

Además, la legislación chilena, mediante el sistema de Derechos de Aprovechamiento Territorial de Pesca (TURF), busca promover la gestión sostenible de los recursos marinos, otorgando a las comunidades locales derechos exclusivos de recolección y aplicando medidas como la rotación de zonas de cosecha y reservas de no extracción para proteger los ecosistemas costeros. Sin embargo, el **incumplimiento de estas normas, incluyendo actividades ilegales y desconocimiento de las reglas locales**, representa un desafío crítico.



*Invertebrados marinos (sol de mar) asociados al cinturón de *L. spicata* en Chigualoco, Chile central. Foto: cortesía Bitecma*

Por este motivo, **mejorar la vigilancia, aumentar las sanciones y fortalecer la cogestión es urgente**, pues sin acciones rápidas y efectivas, las poblaciones de huiro, sus refugios y la biodiversidad marina que sostienen corren un riesgo serio e inmediato.

“La situación en Sudamérica en general es un poco mixta. En el extremo sur de Sudamérica, las poblaciones de huiro están bastante bien, por ejemplo, en Tierra del Fuego y la Patagonia, y podríamos considerarlas como un ‘punto de esperanza’ para las poblaciones de huiro en el mundo”, concluye Eger. “Sin embargo, las *Lessonia* están bajo mayor presión debido a la recolección humana y al calentamiento de los océanos, lo que refleja más de cerca lo que ha sucedido en otros lugares donde se han perdido bosques de huiro, como Japón, Corea o Noruega, donde la combinación de cosecha y factores ambientales ha llevado a su declive”.



Talleres de empoderamiento para pescadoras artesanales como guardianas de la mar, resaltando su rol ancestral, ecológico y comunitario en el repoblamiento con quimeras de macroalgas pardas. Foto: cortesía Alejandra González

REFERENCIA

Duarte, M., Sanhueza, N., Vásquez, J. A., Tala, F., González, A. V. (2025) Kelps on the move: Potential future distribution areas in the face of climate change, on the Pacific coast of South America. PLOS ONE.

Imagen principal: secado de material cosechado de *Lessonia* spp. en Chile central para su posterior comercialización, parte del proceso artesanal tradicional. **Foto:** cortesía María Fernanda Gómez / UCH

El Maipo/Mongabay