

ETNOBIOLOGÍA, AVES MARINAS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SUR DE CHILE

Respuestas de la fauna marina local al cambio global
Pelícano (*Pelecanus thagus*)



Etnobiología, aves marinas y cambio climático en el sur de Chile

Respuestas de la fauna marina local al cambio global

Pelicano (*Pelecanus thagus*)



Autores:

Jaime A Cursach Valenzuela

Investigador postdoctoral en el Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas (CEDER), Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile. También es Director científico de la Fundación Conservación Marina, Puerto Montt, Chile.



Jaime R. Rau Acuña

Laboratorio de Ecología, Departamento de Ciencias Biológicas & Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.



Francisco Araos Leiva

Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas (CEDER), Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.



UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS

Diseño y diagramación:

Felipe Recondo Celak

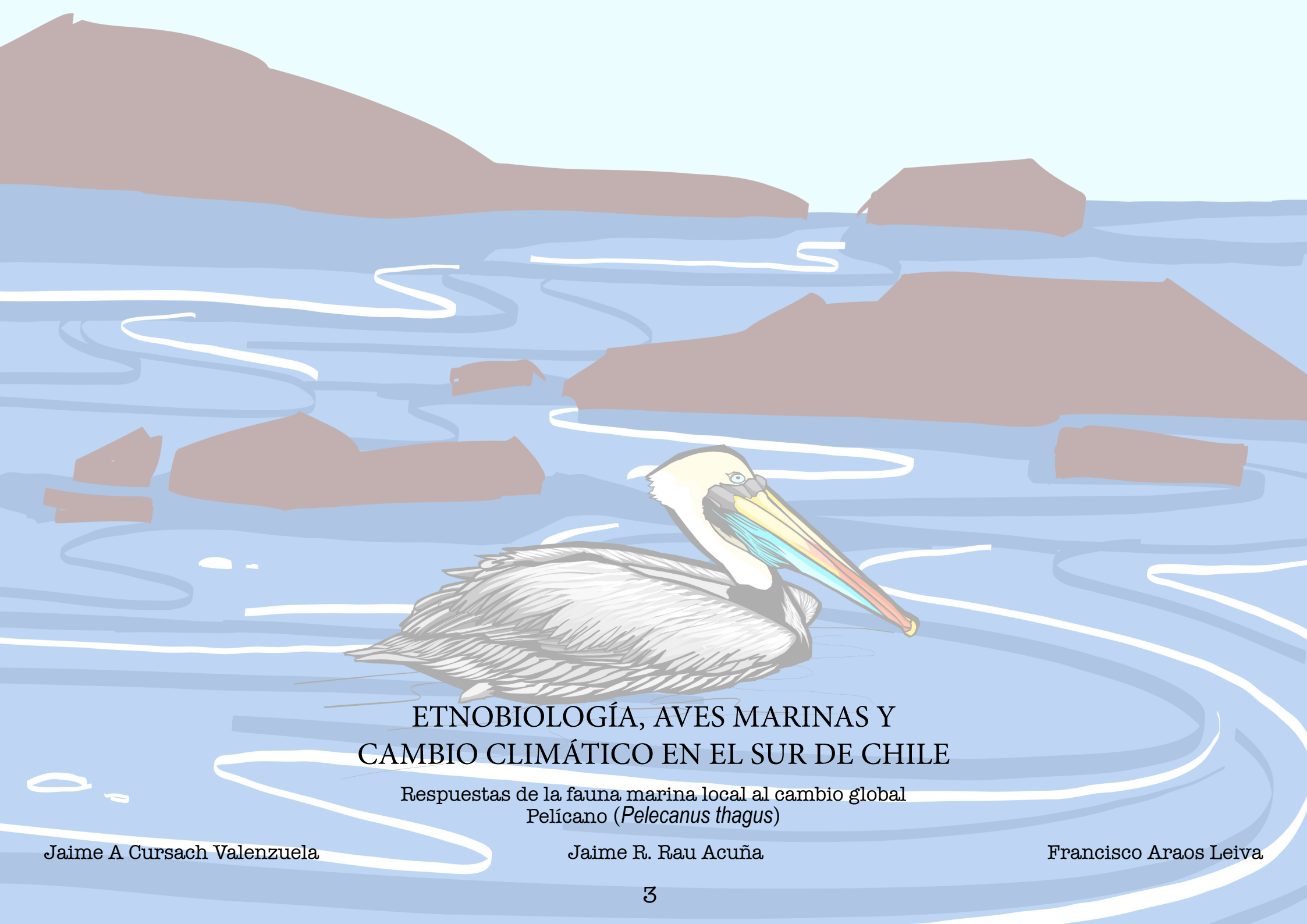
Ilustraciones todos los derechos reservados www.weraunum.cl



Como citar esta obra:

Cursach, J.A., J.R. Rau & F. Araos, (2023). Etnobiología, aves marinas y cambio climático en el sur de Chile. Respuestas de la fauna marina local al cambio global: Pelicano (*Pelecanus thagus*). Libro de divulgación científica. Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas (CEDER), Universidad de Los Lagos. Osorno, Chile.

La elaboración de este libro es financiada por el Proyecto FONDECYT POSTDOCTORADO 3210262, “Indicadores locales de impacto del cambio climático y estrategias de ciencia ciudadana en humedales marinos de importancia internacional para la conservación de aves playeras migratorias, en el sur de Chile”.

A stylized illustration of a pelican swimming in blue water. The pelican has grey feathers, a white head, and a long, colorful beak with yellow, blue, and red sections. In the background, there are several brown, rocky islands or hills under a light blue sky.

ETNOBIOLOGÍA, AVES MARINAS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SUR DE CHILE

Respuestas de la fauna marina local al cambio global
Pelicano (*Pelecanus thagus*)

Jaime A Cursach Valenzuela

Jaime R. Rau Acuña

Francisco Araos Leiva

Presentación

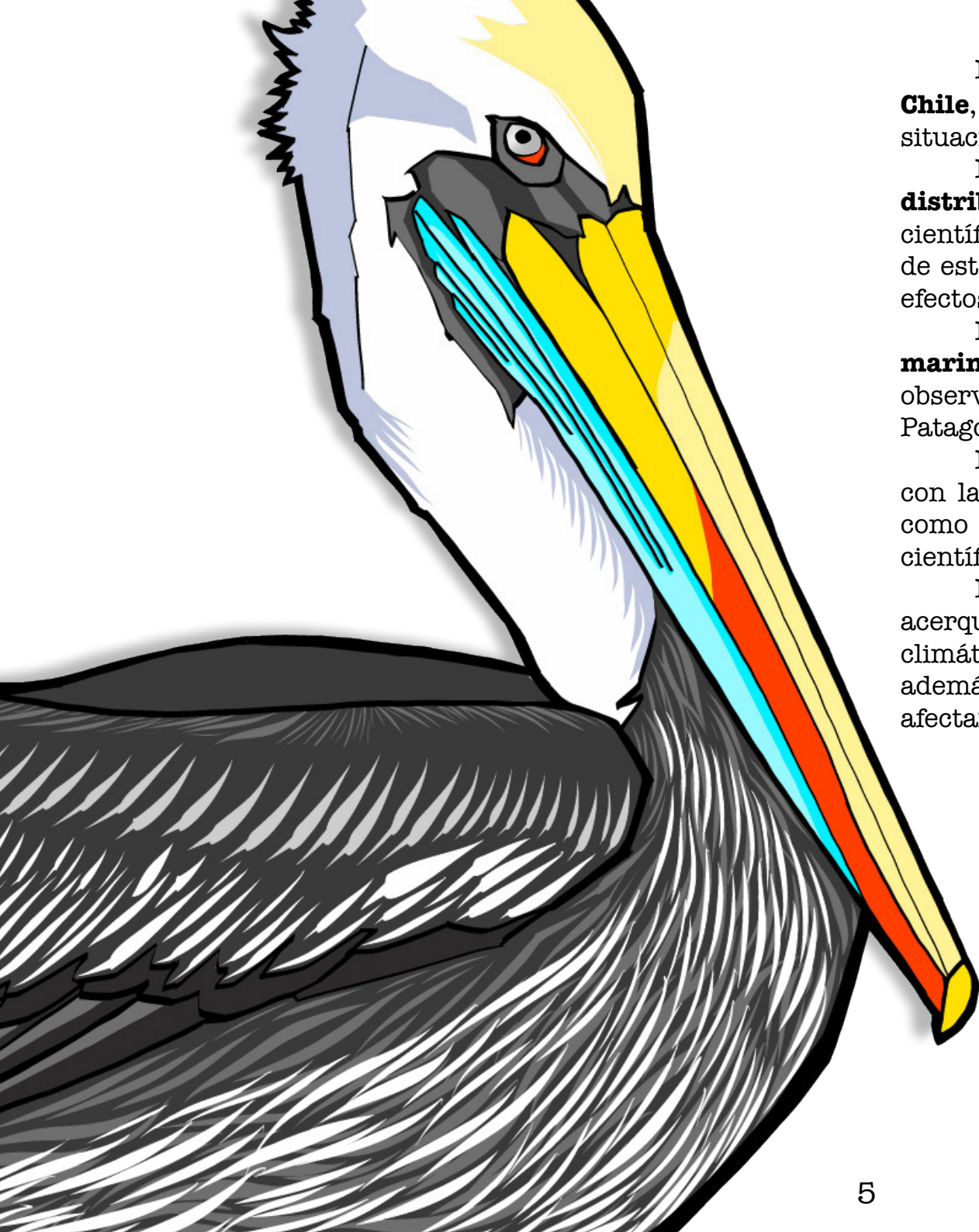
Este libro de divulgación científica está dirigido a todo(a) lector(a) interesado(a) en el medio ambiente y las aves marinas que habitan la costa de Chile. En su contenido, damos a conocer los principales resultados obtenidos durante varios años de investigación científica sobre la biodiversidad de aves marinas nidificantes en las costas de la Región de Los Lagos, y como son afectadas por el cambio climático.

Mediante la integración de diferentes disciplinas y metodologías de investigación como observaciones de campo, trabajo etnográfico, censos ornitológicos, análisis de bases de datos y modelamiento, hemos documentado cambios en la distribución espacial de aves marinas por efecto del cambio climático, y como estas alteraciones generan nuevas interacciones ecológicas entre las especies de aves marinas que habitan las costas del sur de Chile.

En la sección **Cambio climático y aves marinas**, se define lo que es el cambio climático y sus principales alcances sobre el ecosistema marino, especialmente sobre las aves marinas.

Luego, en la sección **Etnobiología y conocimiento ecológico local**, se destaca la relevancia de este conjunto de saberes para complementar el conocimiento científico sobre el cambio climático, el desarrollo de estrategias para nuestra adaptación y mejores prácticas.





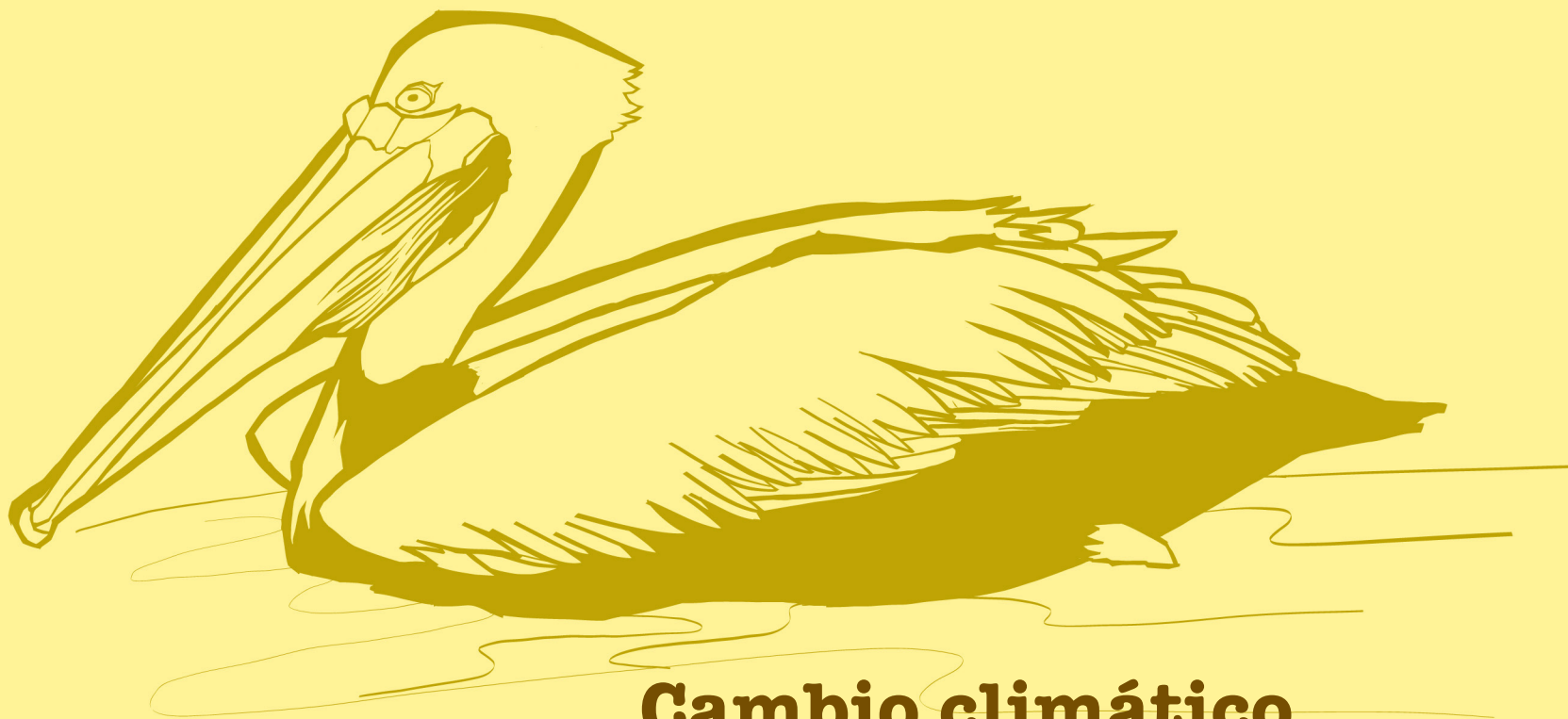
En la sección **Pelícano** (*Pelecanus thagus*) **en el sur de Chile**, se describe la historia natural de esta ave marina y su situación poblacional en Chile.

En la sección **Expansión del rango austral de distribución del pelícano**, se resume el proceso de indagación científica mediante el cual se evidenció el cambio poblacional de esta ave marina en el sur de Chile, como respuesta a los efectos del cambio climático.

En la sección **Interacciones ecológicas entre aves marinas**, se presentan las principales interacciones observadas entre Pelícanos y aves marinas endémicas de la Patagonia.

En la sección **Literatura científica**, se entrega un listado con las referencias bibliográficas de los estudios utilizados como fuente de información para este libro de divulgación científica.

Esperamos que este libro sea una herramienta que acerque a la ciudadanía con la observación local del cambio climático y sus impactos sobre los sistemas socio-ecológicos, además de contribuir al debate de las acciones humanas que afectan negativamente al medio ambiente.

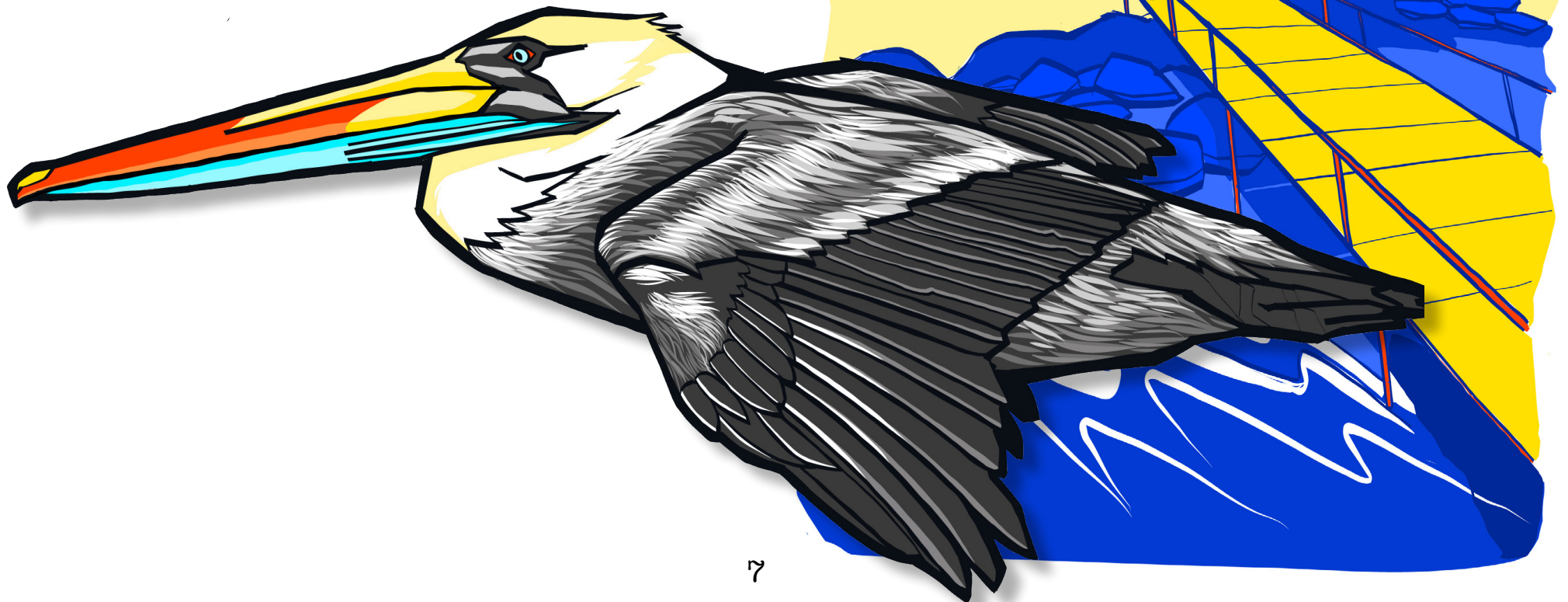


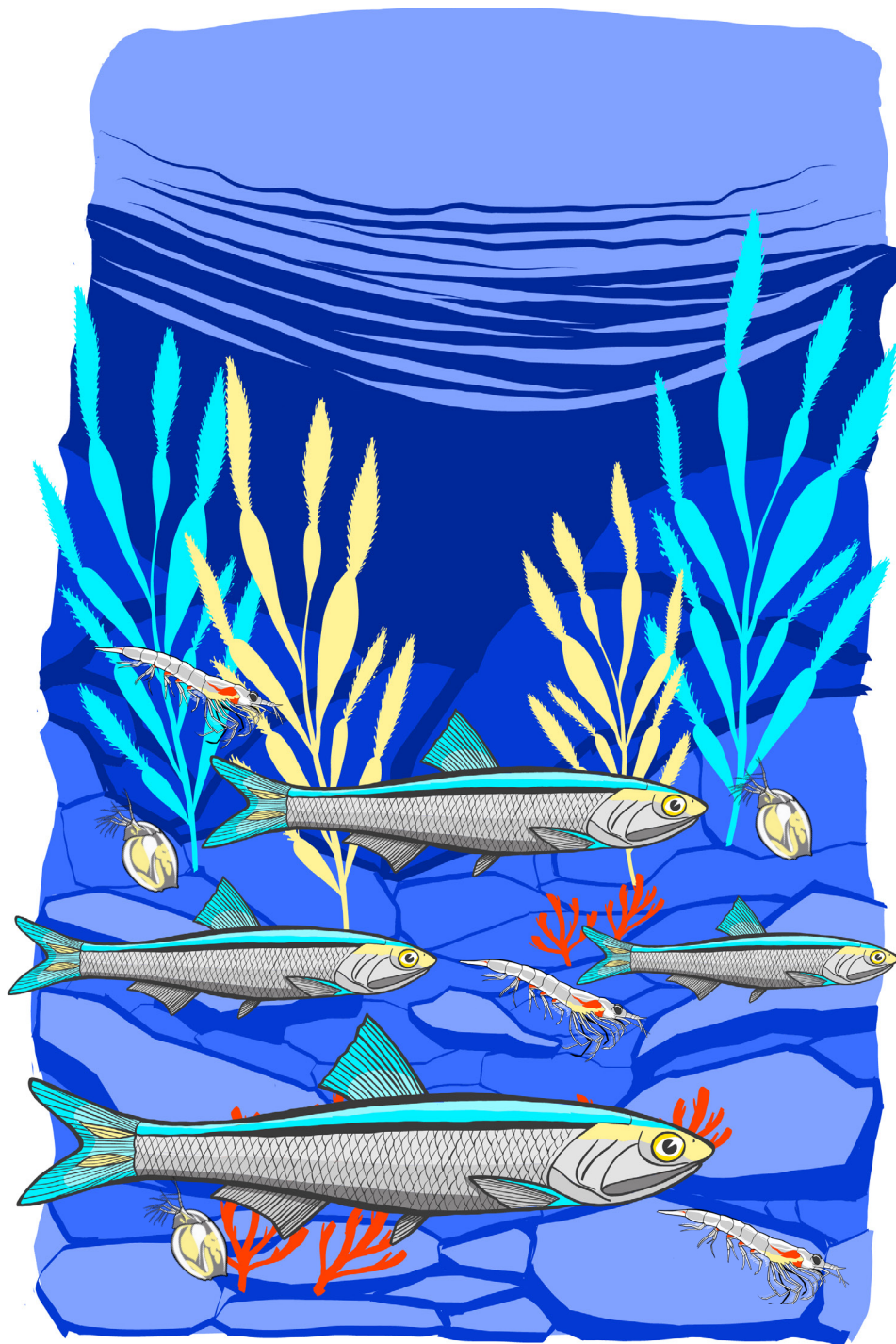
Cambio climático y aves marinas



Cambio climático y aves marinas

Existe un amplio consenso científico en que el fenómeno del cambio climático es un hecho real, causado principalmente por la acción humana. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado. Los efectos adversos del cambio climático son considerados como amenazas, cuyos impactos pueden poner en riesgo el desarrollo de los países, el bienestar humano y la integridad ecosistémica a nivel mundial, donde numerosas especies vegetales y animales debilitadas ya por la contaminación y la pérdida de hábitat, no sobrevivirán los próximos años.





El cambio climático afecta cada vez más a las aves marinas, influyendo negativamente en su estado de conservación y convirtiéndose en la tercera amenaza más importante, después de las especies exóticas invasoras y la muerte por captura incidental. A su vez, una gran proporción de las aves marinas se alimentan en un rango relativamente estrecho de niveles tróficos, principalmente del zooplancton más grande, pequeños peces pelágicos o calamares. La mayoría de las presas consumidas por las aves marinas son fuertemente influenciadas por los cambios inducidos por el clima sobre la productividad del fitoplancton, generando cambios tanto en la abundancia y fecundidad del zooplancton herbívoro (pequeños copépodos y eufáusidos). Consecutivamente, el zooplancton carnívoro, peces pelágicos y calamares, son también afectados. La dinámica de pequeños peces pelágicos se ha estudiado intensamente en los ecosistemas de surgencia marina, como el Sistema de corriente de Humboldt, donde los colapsos de pequeñas poblaciones de peces pelágicos a menudo van acompañados de fuertes disminuciones en las poblaciones de aves marinas.

Las aves marinas son aquellas que desarrollan toda su vida en el ambiente marino, incluso algunas especies sólo tocan tierra para nidificar y regresar al mar. Las aves marinas se enfrentan a una serie de amenazas inminentes (sobreexplotación pesquera y muerte incidental, contaminación, especies introducidas, destrucción del hábitat y perturbación humana), que pueden parecer más urgentes que el cambio climático gradual y sus fenómenos climáticos asociados. Sin embargo, algunas de estas amenazas son restringidas localmente, mientras que los fenómenos climáticos tienen el potencial de influir profundamente en toda la región y aumentar la presión acumulativa que afecta a muchas aves marinas, en especial a las especies endémicas.

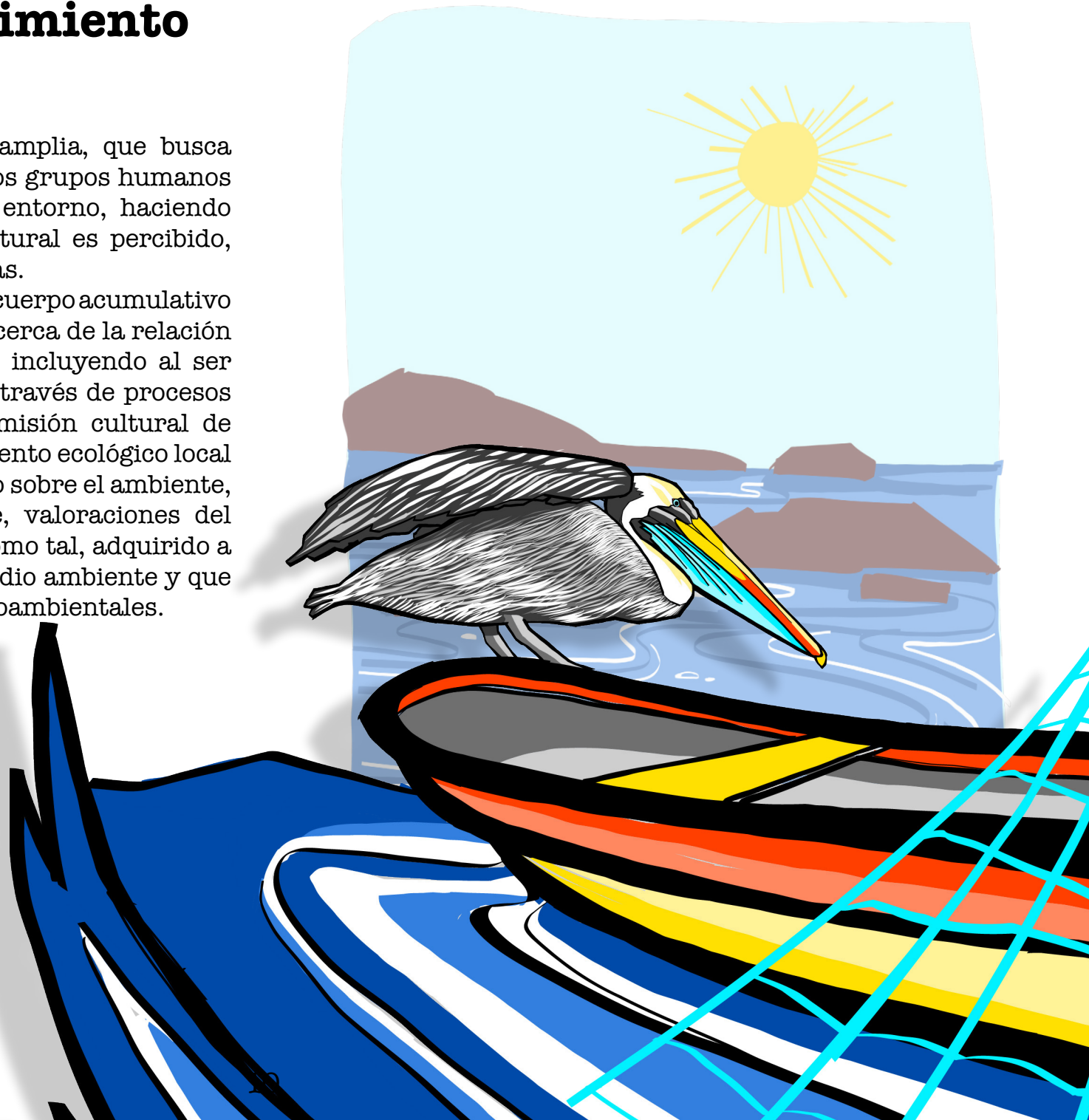
Etnobiología y conocimiento ecológico local



Etnobiología y conocimiento ecológico local

La etnobiología es una disciplina amplia, que busca entender los procesos de integración de los grupos humanos con los recursos naturales vivos de su entorno, haciendo énfasis en la forma cómo ese mundo natural es percibido, conocido y clasificado por diversas culturas.

El conocimiento ecológico local es un cuerpo acumulativo de conocimientos, prácticas y creencias acerca de la relación de los seres vivos y su medio ambiente, incluyendo al ser humano. Este conocimiento evoluciona a través de procesos adaptativos y es comunicado por transmisión cultural de generación en generación. Así, el conocimiento ecológico local puede ser clasificado como el conocimiento sobre el ambiente, conocimiento sobre el uso del ambiente, valoraciones del ambiente y el conocimiento del sistema como tal, adquirido a través de la experiencia directa con el medio ambiente y que responde flexiblemente a los cambios socioambientales.





El conocimiento empírico acumulado por las personas que utilizan o dependen económicamente de la biodiversidad local provee información biológica que complementa el conocimiento científico. Ese conocimiento puede contribuir sustancialmente a las acciones de manejo y conservación de la naturaleza, como también a detectar los impactos del cambio climático global en los sistemas biológicos y socioeconómicos locales.

La etno-ornitología es una ciencia interdisciplinaria que estudia el complejo de interrelaciones pasadas y presentes entre las aves, seres humanos(as) y todos(as) los(as) demás seres vivos y no vivos de un lugar, en el cuerpo o en el espíritu. Las aves forman parte de la comunidad de seres con la cual los(as) humanos(as) comparten su existencia. En este sentido, las aves participan de diversos aspectos de la vida humana incluyendo el lenguaje, cantos y sueños.

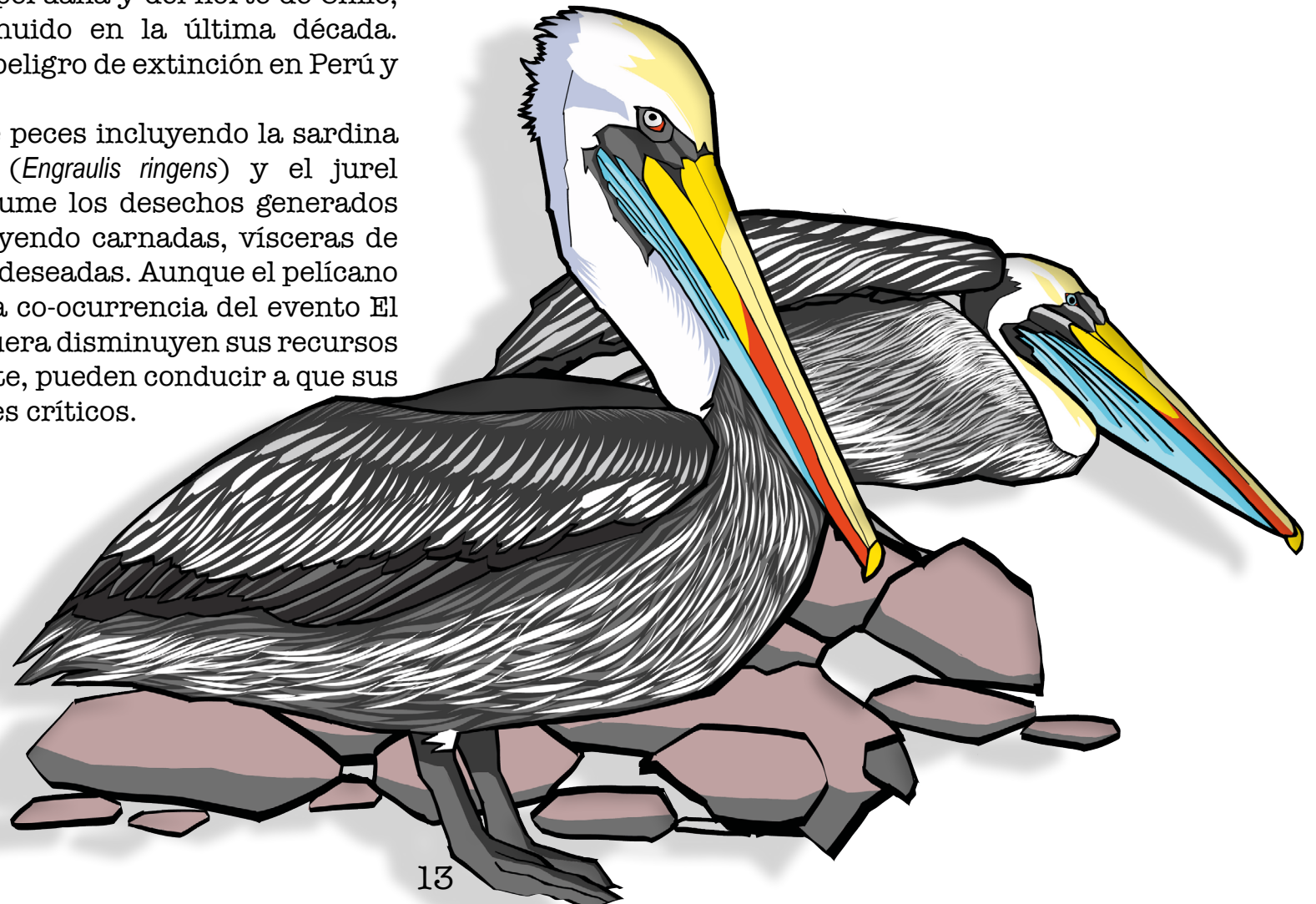


Pelícano (*Pelecanus thagus*)
en el sur de Chile

Pelícano (*Pelecanus thagus*) en el sur de Chile

El pelícano (cuyo nombre científico es *Pelecanus thagus*) es un ave marina endémica del ecosistema de la corriente de Humboldt en la costa Pacífica de América del Sur. Esta especie se distribuye desde el sur de Ecuador (3° S) hasta el sur de Chile (43° S). Históricamente, las poblaciones del pelícano se han concentrado en la costa peruana y del norte de Chile, pero su abundancia ha disminuido en la última década. Actualmente, la especie está en peligro de extinción en Perú y cercana a la amenaza en Chile.

El pelícano se alimenta de peces incluyendo la sardina (*Sardinops sagax*), la anchoveta (*Engraulis ringens*) y el jurel (*Trachurus murphyi*). También consume los desechos generados por la actividad pesquera incluyendo carnadas, vísceras de peces y descarte de capturas no deseadas. Aunque el pelícano es un depredador generalista, la co-ocurrencia del evento El Niño y la sobreexplotación pesquera disminuyen sus recursos alimenticios y, consecuentemente, pueden conducir a que sus poblaciones disminuyan a niveles críticos.



Históricamente, la distribución reproductiva de este pelícano abarca desde isla Santa Clara (3°S) en el sur de Ecuador, hasta isla Mocha (38°S) en el centro sur de Chile. Su población reproductiva se concentra en la costa de Perú. A nivel de Chile, las colonias del pelícano se ubican principalmente en las zonas norte y centro del país, donde utiliza islas, islotes y puntas costeras para nidificar. Por otra parte, en la zona norte del país el pelícano es una reconocida ave guanera que utiliza islotes costeros para posarse y descansar. Mientras que en la zona central el pelícano es conocido como un ave marina altamente asociada a la presencia de barcos pesqueros, puertos, muelles y caletas pesqueras. Los sitios en donde más se ha estudiado la reproducción del pelícano en Chile son las islas Cachagua (32°S) y Pájaro Niño (33°S), ambas ubicadas en la costa central. En el sur de Chile, se ha observado un progresivo aumento de la abundancia de pelícanos, principalmente durante primavera y verano.

Al ser una especie endémica, este pelícano ha evolucionado (hace 0,64-1,54 millones de años) con los regímenes selectivos del Sistema de corriente Humboldt, siendo muy sensitiva a los cambios oceanográficos que ocurren en este mega ecosistema. Además, el pelícano posee un gran tamaño corporal y características físicas que hacen muy difícil no verlo o confundirlo con otra ave marina. Lo anterior permite considerarlo una especie centinela o bioindicador de cambios ambientales del ecosistema marino.





**Expansión del rango austral de
distribución del pelícano**

Expansión del rango austral de distribución del pelícano

Nuestra investigación comenzó el año 2012, estudiando los usos y saberes locales de la pesca artesanal sobre las aves marinas y costeras, en diferentes caletas de la Región de Los Lagos, sur de Chile. La percepción de los(as) pescadores(as) artesanales y recolectores(as) de orilla, es que durante la última década los pelícanos aumentaron su abundancia poblacional en la región.

“Antes era raro ver un pelícano o se veían muy poco, en cambio hoy es común observarlos en la zona.”

Esto coincide con la percepción de los(as) ornitólogos(as) e indica que la abundancia del pelícano ha aumentado en las costas del sur de Chile, vinculándose a la disponibilidad de alimento que generan actividades pesqueras y de salmonicultura. También a nivel país, el conocimiento ecológico local concuerda y complementa el conocimiento científico (en este caso ornitológico) sobre la situación poblacional del pelícano en Chile, con disminución de su población en la zona norte y aumento hacia el sur del país.



Las observaciones y conteos de aves, realizadas por personas interesadas en el pasado y presente, permitió construir una base de datos histórica sobre registros de presencia y abundancia de pelícanos, a lo largo de toda su distribución espacial. Esta información fue la base para generar modelaciones de distribución geográfica para el pelícano, identificando los factores ambientales que lo afectan en mayor medida, junto con evaluar cambios predecibles en su rango de distribución futura ante escenarios de menor y mayor cambio climático. De esta manera determinamos que la distribución reproductiva del pelícano puede ser favorecida por el cambio climático, aumentando su presencia en las costas del sur de Chile.

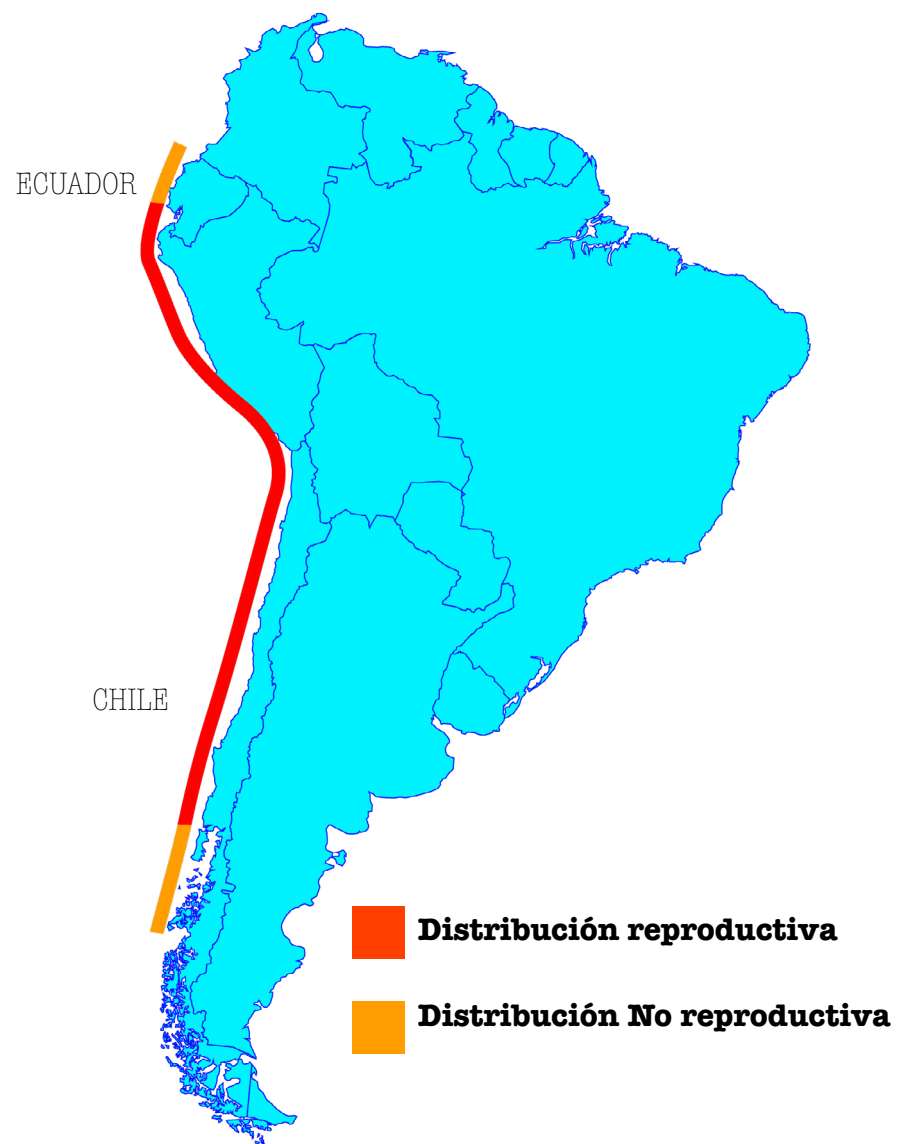
Históricamente, el sitio de reproducción más austral descrito para el pelícano es la isla Mocha (38° S), ubicada frente a las costas de Tirúa en la Región de la Araucanía. Con mayor detalle, el sitio de nidificación se encuentra en el Islote del Muerto, ubicado a casi 1 km al sur de la isla Mocha. Durante el verano del 2022, observamos la primera colonia reproductiva de pelícanos descrita en la Región de Los Lagos, ubicada en islotes frente a la costa de Maullín (41° S). A partir de lo cual, el rango de distribución reproductiva del pelícano se amplía 360 km hacia el sur de Chile.

El desplazamiento del rango de distribución del pelícano hacia el sur de Chile es señal de los cambios ambientales que están ocurriendo en el ecosistema marino y tienen relación con el cambio climático. A nivel global, el impacto de la acción humana sobre los océanos está haciendo que las áreas secas de los trópicos se expandan a los polos, obligando el desplazamiento de plantas y animales hacia nuevos refugios de hábitat.

Mapa con la distribución espacial del Pelicano.



Mapa con la nueva distribución reproductiva del Pelicano por efecto del cambio climático.



Interacciones ecológicas entre aves marinas



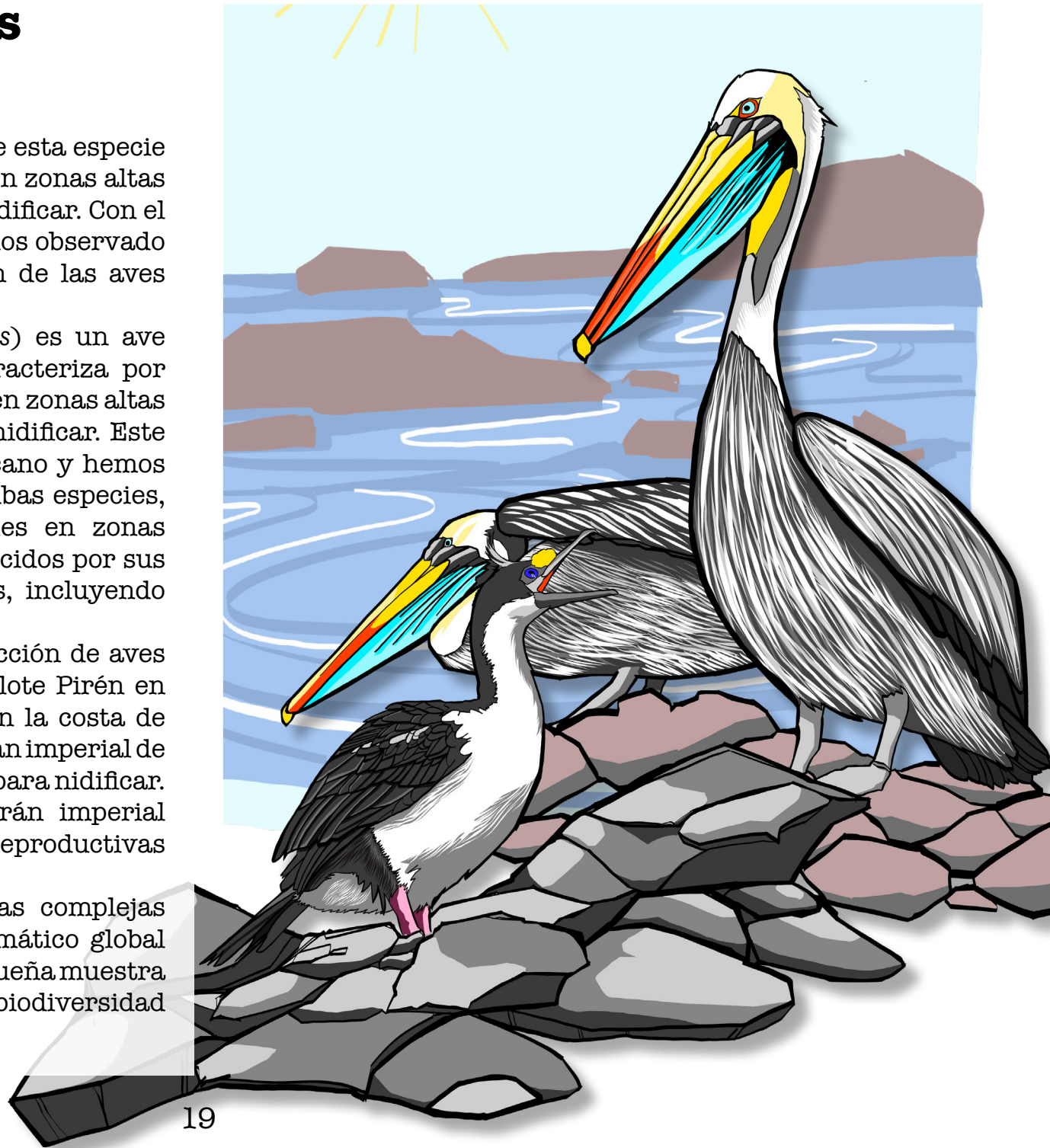
Interacciones ecológicas entre aves marinas

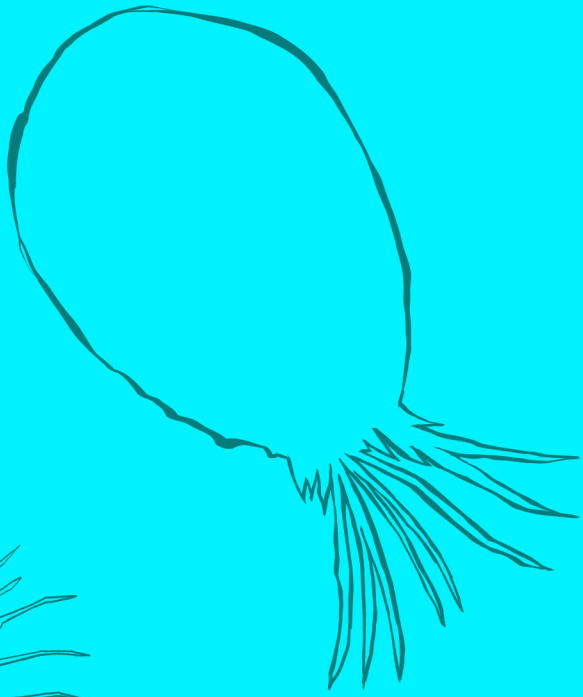
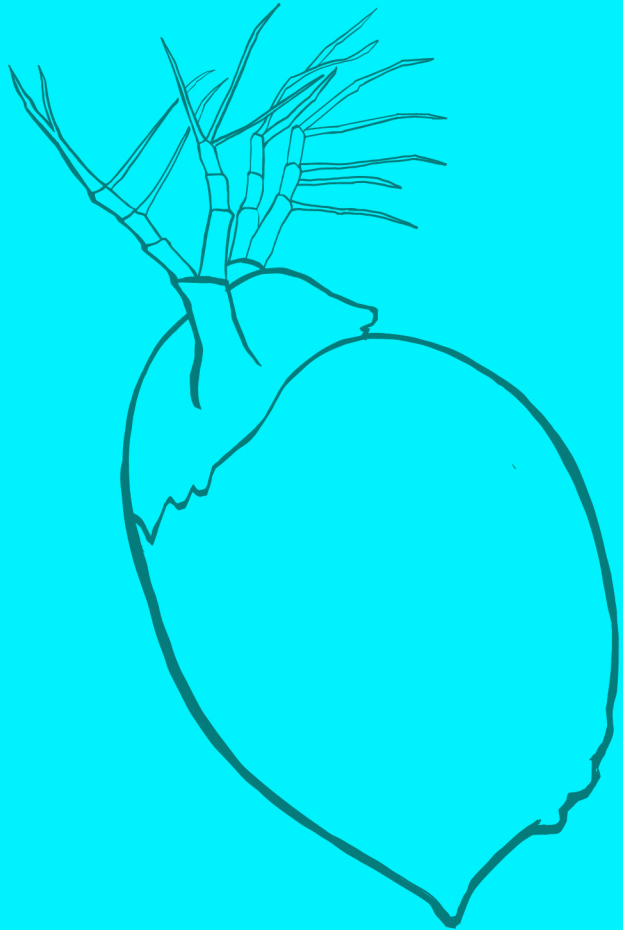
La historia natural del pelicano señala que esta especie utiliza espacios de meseta o de poca pendiente en zonas altas de islas e islotes costeros, para descansar y/o nidificar. Con el aumento de su población en el sur de Chile, hemos observado pelicanos colonizando los sitios de nidificación de las aves marinas locales.

El Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*) es un ave marina endémica de la Patagonia, que se caracteriza por utilizar espacios de meseta o de poca pendiente en zonas altas de islas e islotes costeros, para descansar y/o nidificar. Este requerimiento de hábitat es similar al del pelicano y hemos observado interacciones competitivas entre ambas especies, dado los limitados espacios planos disponibles en zonas altas de estos lugares. Los pelicanos son reconocidos por sus conductas agresivas hacia otras aves marinas, incluyendo usurpación y/o destrucción de nidos.

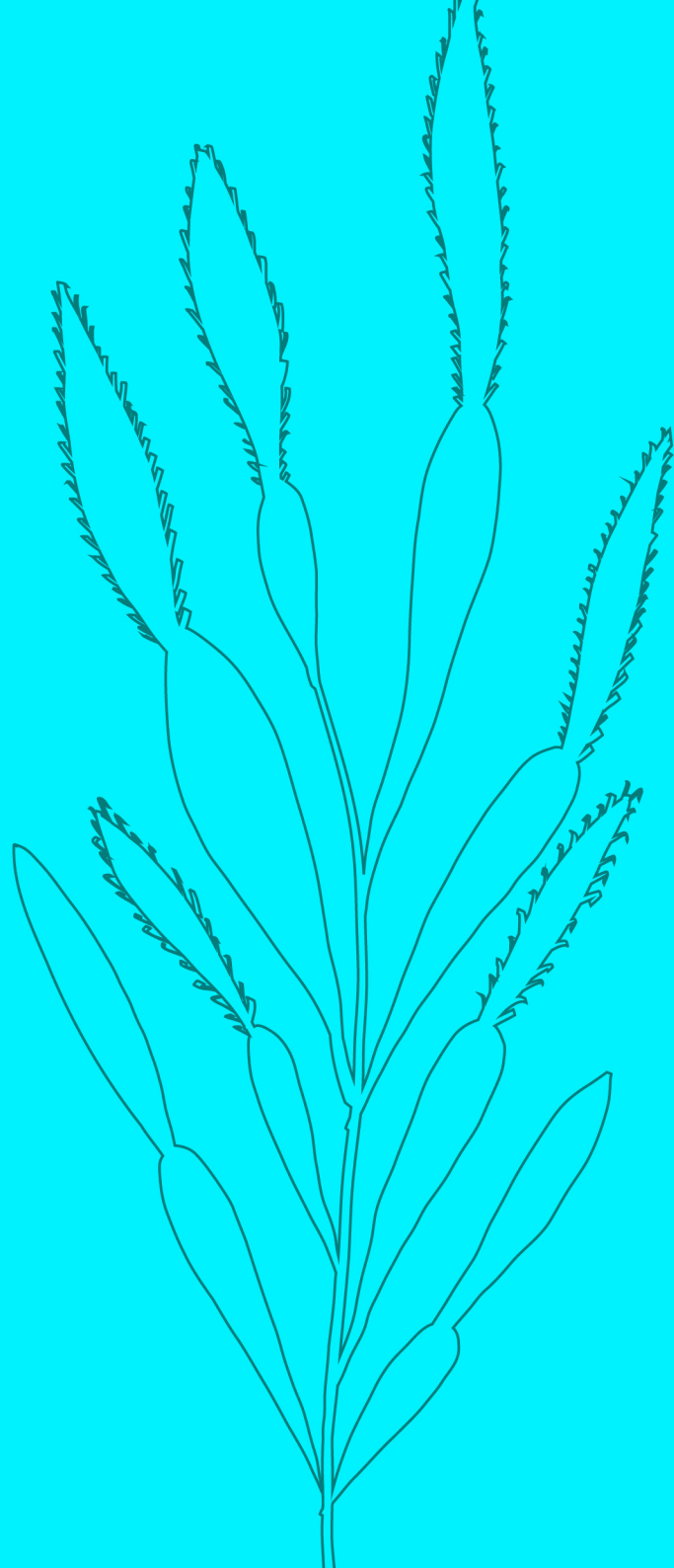
En sitios de importancia para la reproducción de aves marinas de la Región de Los Lagos, como el Islote Pirén en el Seno de Reloncaví e Isla Kaikué-Lagartija en la costa de Calbuco, los pelicanos han desplazado al Cormorán imperial de los espacios que tradicionalmente han utilizado para nidificar. En dichos sitios, hemos observado al Cormorán imperial desistir la anidación durante temporadas reproductivas completas.

Estas interacciones son una señal de las complejas relaciones ecológicas que genera el cambio climático global sobre la fauna marina local. Así también, una pequeña muestra de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad marina del sur de Chile.





Literatura científica



Literatura científica

Cursach, J.A., J. Vilugrón, J.R. Rau, C. Oyarzún & M. Provoste. 2021. Nesting seabirds on the Kaikué-Lagartija Island Nature Sanctuary, Calbuco Archipelago, southern Chile. *Marine Ornithology* 49: 91-95.

Cursach, J.A., J.R. Rau, F. Ther-Ríos, P.S. González, C. García-León, J. Rodríguez-Maulén, S. Gelcich & F. Brañas. 2021. Los pescadores artesanales de tres zonas costeras de Chile difieren en su percepción acerca de la situación poblacional del pelicano de Humboldt (*Pelecanus thagus*). *Revista Chilena de Ornitología* 27: 71-76.

Cursach, J.A., J. Rau, C. Delgado, L. Espinosa & J. Cárdenas-Vejar. 2020. ¿Qué tan frecuente es la presencia del Pelicano de Humboldt en aguas continentales? *La Chiricoca* 26: 5-9.

Cursach, J.A., A. Arriagada, J.R. Rau, J. Ojeda, G. Bizama & A. Becerra. 2019. Predicting the potential distribution of the endemic seabird *Pelecanus thagus* in the Humboldt Current Large Marine Ecosystem under different climate change scenarios. *PeerJ* 7:e7642 <http://doi.org/10.7717/peerj.7642>.

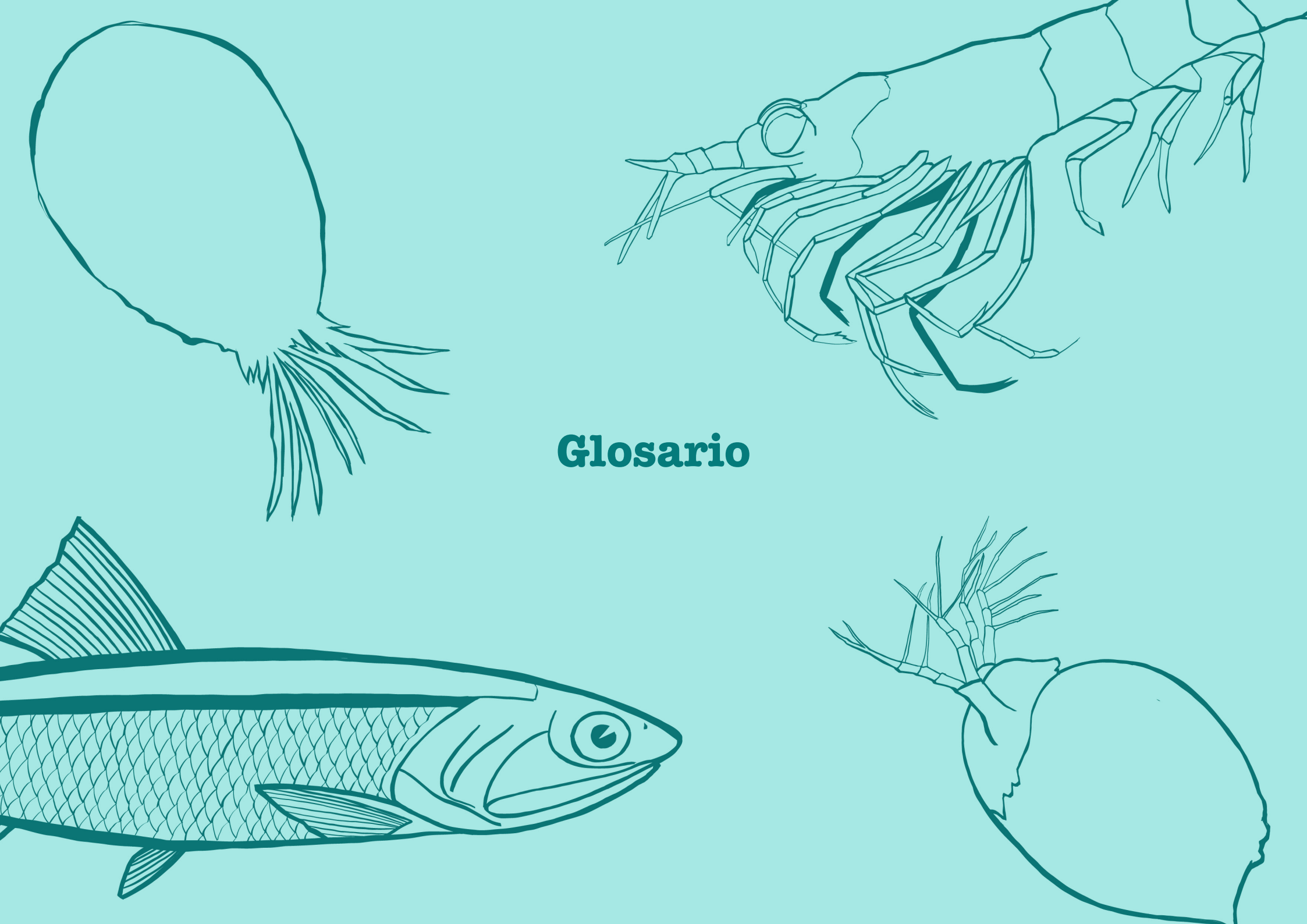
Cursach, J.A., J.R. Rau, S. Gelcich & J. Rodríguez-Maulén. 2018. Situación poblacional del Pelicano Peruano (*Pelecanus thagus*) en Chile: prospección inicial. *Ornitología Neotropical* 29: 77-89.

Cursach, J.A., J.R. Rau & J. Vilugrón. 2016. Presence of the Peruvian pelican (*Pelecanus thagus*) in seabird colonies of Chilean Patagonia. *Marine Ornithology* 44: 27-30.

Cursach, J.A., J. Vilugrón, C. Tobar, J.R. Rau, C. Oyarzún, H. Oyarzo, J. Abarzúa & M. Provoste. 2016. Conocimiento local sobre aves marinas por pescadores artesanales de bahía San Pedro, costa de Purranque, centro-sur de Chile. *Revista Chilena de Ornitología* 22: 120-125.

Cursach, J.A., J.R. Rau, J. Ojeda, J. Vilugrón, C. Tobar, C. Oyarzún, O. Soto & C.G. Suazo. 2011. Diversidad de aves y mamíferos marinos en bahía San Pedro, costa de Purranque, centro-sur de Chile. *Gayana* 75: 174-182.

Kennedy, M., S.A. Taylor, P. Nádvorník & H.G. Spencer. 2013 The phylogenetic relationships of the extant pelicans inferred from DNA sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 66: 215-222.



Glosario

Glosario

Área de distribución de una especie: es un atributo que resume la historia evolutiva, ecológica y las necesidades fisiológicas de una especie, se expresa como la fracción del espacio geográfico donde la especie está presente e interactúa de manera perdurable con el ecosistema.

Cambio climático: se refiere a los cambios naturales, que ocurren a largo plazo, de las temperaturas y patrones climáticos en el planeta.

Cambio global: conjunto de cambios ambientales que se derivan de las actividades humanas sobre el planeta, por ejemplo, la excesiva quema de combustibles fósiles y la deforestación intensifican el efecto invernadero en la Tierra.

Conocimiento ecológico local: se refiere al cúmulo de información que tiene una comunidad local sobre los fenómenos naturales y los seres vivos y no vivos que caracterizan a un determinado territorio.

Conocimiento ecológico tradicional: similar al conocimiento ecológico local, este se refiere al conocimiento de pueblos originarios, indígenas y otros conocimientos tradicionales de la naturaleza de un territorio.

Endémica: se refiere a especies nativas cuya distribución espacial se limita a un ámbito geográfico menor que un continente y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.

Fitoplancton: conjunto de organismos microscópicos y fotosintéticos que habitan aguas dulces y saladas, cuya función ecológica es fundamental para la vida del planeta.

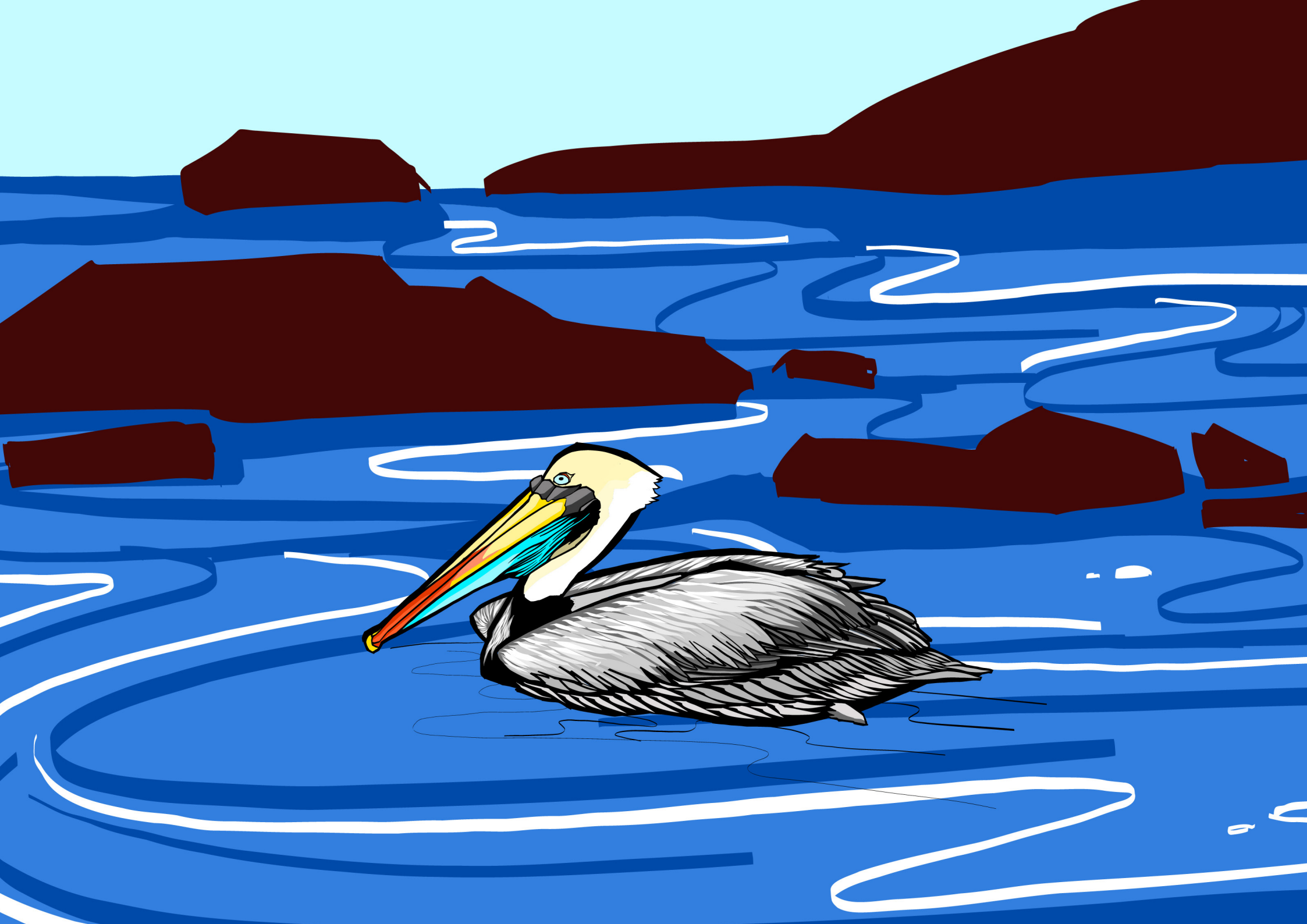
Pequeños peces pelágicos: se refiere a especies como sardina, pejerrey, anchoveta, jurel, que habitan el ambiente pelágico o de columna de agua, desplazándose por el mar en agrupaciones conocidas como cardúmenes.

Distribución espacial de una especie: se refiere al área o conjunto de lugares en donde habitan individuos de una misma especie, ya sea de manera estable o temporal, y que corresponde al espacio del planeta que esta ocupa.

Distribución reproductiva de una especie: se refiere al área o conjunto de lugares en donde se encuentran colonias reproductivas de una misma especie. Para algunas especies la distribución espacial y reproductiva puede ser la misma, para otras como el pelícano, el área de su distribución reproductiva es menor que la distribución espacial.

Sistema de corriente de Humboldt: se refiere a las aguas marinas que bañan gran parte de la costa pacífica de América del Sur, desde el sur de Chile (alrededor de 42°- 45° S) hasta las Islas Galápagos en Ecuador. Se caracteriza por un flujo predominante hacia el norte de las aguas superficiales que tienen un origen subantártico, con una fuerte surgencia de aguas subsuperficiales frías y ricas en nutrientes.

Zooplancton: conjunto de organismos animales heterótrofos, en su mayoría de tamaño microscópico, que se alimentan de productores primarios tales como el fitoplancton, siendo el eslabón que une los organismos autótrofos con los consumidores secundarios (peces, mamíferos marinos, algunas aves y todo tipo de invertebrados).



ETNOBIOLOGÍA, AVES MARINAS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SUR DE CHILE

Respuestas de la fauna marina local al cambio global

Pelícano (*Pelecanus thagus*)

