

CORREDOR AZUL DEL PACÍFICO ORIENTAL

OPORTUNIDADES Y ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN DE BALLENAS MIGRATORIAS



AUTORÍA:

Daniel Palacios PhD (**Oregon State University, Instituto de Mamíferos Marinos**), Fernando Felix PhD (**Museo de Ballenas, Salinas, Ecuador**), Yacqueline Montecinos MPhil, Eduardo Nájera PhD, Shaleyla Kelez PhD, Jorge Samaniego, Pilar Velásquez, Luis Zapata, Melanie Lancaster PhD, Chris Johnson (**WWF**), Ari Friedlaender PhD (**University of California Santa Cruz**), Cristina Castro A. PhD (**Pacific Whale Foundation**), Ester Quintana PhD (**Emmanuel College | Simmons University, USA**), Christian Bermúdez-Rivas (**Dirección General Marítima, Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico, Colombia**), Carlos Villamil Echeverri (**Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. GIZ Colombia**), José Julio Casas (**Director Nacional de Costas y Mares, Ministerio del Medio Ambiente, Panamá**), Maritza Sepúlveda PhD (**Universidad de Valparaíso**), Laura D. Benites Benites (**Investigadora Fundación Yubarta**), Lilián Flórez González (**Fundación Yubarta**), Lorenzo Rojas Bracho

PhD (**Oceanwise**), Luis Medrano-Gonzales PhD (**Departamento de Biología Evolutiva. Facultad de Ciencias, UNAM**), Luis Santillan (**Universidad San Ignacio de Loyola, y Museo de los Delfines CEPEC, Lima, Perú**), Regina Aguilar Arakaki (**Oficina de Investigaciones en Depredadores Superiores - DGIRP, Instituto del Mar del Perú**), Ryan Reisinger PhD (**University of California Santa Cruz, University of Southampton**), Luis Pineda (**Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales: Gobierno de El Salvador**), Aldo Pacheco, Isabel Ávila, Betzi Pérez-Ortega, Jorge Acevedo, Ben Haase, Roxana Margarita López, Cristina Sánchez, Natalia Botero, Elizabeth Campbell, Juan Diego Pacheco, Lili Pelayo, Romina Carnero, Joëlle De Weerd, Miguel Pozo, Astrid Frisch, Stella Gómez, Lilián Flórez, Jorge Acevedo, Ana María González, Santiago Angulo, Paula Bueno, José Anibal Fernández (**Participantes adicionales del taller Corredores Azules, Bogotá, Colombia, mayo de 2022**).

ESTE INFORME UTILIZA GRÁFICOS QUE MUESTRAN DATOS CIENTÍFICOS SOBRE LOS DESPLAZAMIENTOS DE LAS BALLENAS PROCEDENTES DEL INFORME MUNDIAL "PROTEGIENDO LOS CORREDORES AZULES."¹ QUEREMOS DAR LAS GRACIAS A TODOS LOS QUE HAN APORTADO DATOS CIENTÍFICOS AL INFORME MUNDIAL, ENTRE ELLOS:

O. Adam (**Neurosciences Paris Saclay**) Alejandro Fernandez Ajó (**Northern Arizona University**), Artur Andriolo (**UFJF, Instituto Aqualie**), Virginia Andrews-Goff (**Australian Antarctic Division**), Salvatore Cerchio (**African Aquatic Conservation Fund**), Phillip Clapham (**Seastar Scientific**), Rochelle Constantine (**University of Auckland**), Mariano Coscarella (**CESIMAR-CENPAT**), Enrique Crespo (**CESIMAR-CENPAT**), Environment Society of Oman, Tim Collins (**Wildlife Conservation Society**), Luciano Dalla Rosa (**Universidade Federal do Rio Grande**), Mike Double (**Australian Antarctic Division**), Violaine Dulau (**Globice**), Matias Di Martino, Ken Findlay (**Cape Peninsula University of Technology**), Santiago Fernandez (**CESIMAR-CENPAT**), Raul González (**CIMAS / EsCiMar**), Claire Garrigue (**UMR ENTROPIE**), Guillermo Harris (**Wildlife Conservation Society**), Jason How (**Department of Primary Industries and**

Regional Development), F. Mayer (**Cetamada NGO**), Curt and Micheline-Nicole Jenner (**Centre for Whale Research**), Christian Lydersen (**Norwegian Polar Institute**), Carina Marón (**Wildlife Conservation Society**), Bruce Mate (**Oregon State University**), Martin Mendez (**WCS**), Simone Panigada (**Tethys Research Institute**), Howard Rosenbaum (**WCS**), Rui Prieto (**University of the Azores**), Mduzuzi Seakamela (**Department of Environmental Affairs**), Maritza Sepúlveda (**Universidad de Valparaíso**), Monica Silva (**University of the Azores**), Roxana Schteinberg, Mariano Sironi, Diego Taboada, Raquel Soley, Nicolás Lewin and Marcos Ricciardi (**ICB Argentina**), Federico Sucunza (**Instituto Aqualie**), Laurène Trudelle (**Neurosciences Paris Saclay**), Matthew Witt (**University of Exeter**), Judy Uhart, Marcela Uhart (**UC Davis**), Florencia Vilches y Victoria Zavattieri (**Wildlife Conservation Society**).

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES:

Roberto Troya, Lisa Ballance, Dermot O’Gorman, Pepe Clarke, Maggie Kinnaird, Gilly Llewellyn, Wendy Elliot, Jon Hutton, Nathalie Houtman, Heike Zidowitz, Maria Jose Villanueva, Cristina Torres, Tarsicio Granizo, Steve MacLean, Alison Cross, Leigh Henry, Rick Leck, Emily Grilly y Irina Onufrenya.

Diseño gráfico: Catalyze (catalyzecommunications.com).

CITA RECOMENDADA:

Palacios D., Felix F., Montecinos Y., Najera E., Kelez S., Samaniego J., Velásquez P., Zapata L., Lancaster M., Friedlaender A.S., Castro C.A., Quintana E., Bermúdez-Rivas C., Cazas J.J., Villamil Echeverri C., Rojas Bracho L., Sepúlveda M., Medrano-Gonzales L., Santillan L., Aguilar Arakaki R., Pineda, L., Reisinger R., and Johnson C.M. (2023). Corredor Azul del Pacífico Oriental Oportunidades y acciones para la protección de ballenas migratorias. Informe técnico. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

WWF es una de las organizaciones conservacionistas independientes más grandes y experimentadas del mundo, con más de 30 millones de simpatizantes y una red mundial activa en más de 100 países.

La Iniciativa para la Protección de Ballenas y Delfines de WWF es un programa mundial de conservación que reúne a expertos, industria, responsables políticos y gobiernos para diseñar conjuntamente soluciones que salvaguarden a nuestros gigantes oceánicos para las generaciones futuras.

WWFWHALES.ORG

IMAGEN FRONTAL

Página frontal:

© naturepl.com / Tony Wu / WWF

Cubierta posterior:

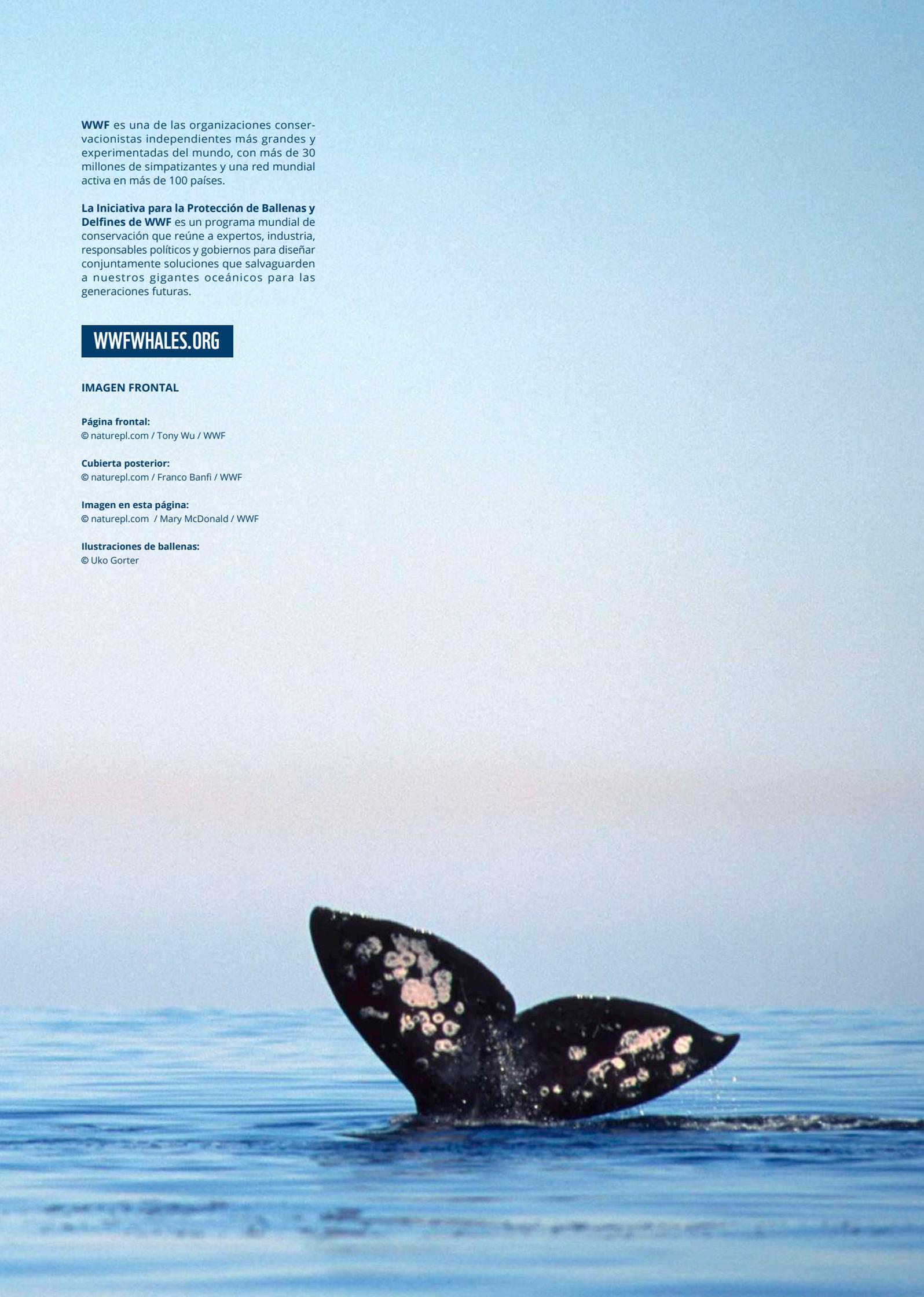
© naturepl.com / Franco Banfi / WWF

Imagen en esta página:

© naturepl.com / Mary McDonald / WWF

Ilustraciones de ballenas:

© Uko Gorter



ÍNDICE

MENSAJES CLAVE 4

GRANDES BALLENAS DEL
OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL 6

RUTAS MIGRATORIAS DE
BALLENAS EN EL PACÍFICO ORIENTAL 8

ACCIONES PARA SALVAGUARDAR
LOS CORREDORES AZULES DEL PACÍFICO ORIENTAL..... 10

INTRODUCCIÓN 12

El Océano Pacífico Oriental - un eje para las ballenas migratorias 12
Los corredores azules de ballenas
benefician a la naturaleza y a las personas..... 15
Oportunidades para aplicar nuevos
enfoques de conservación para ballenas 18

AMENAZAS CRECIENTES..... 22

Repercusiones del cambio climático en las ballenas y sus presas 24
Mayor riesgo de capturas
incidentales en artes de pesca y redes fantasma..... 26
Colisiones con buques 27
Contaminación química, plástica y acústica submarina 28
Prospección en alta mar y desarrollo costero 31

OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN 32

Estrecho de Bering 34
De Hawái al sudeste de Alaska 38
Costa oeste de Norteamérica 40
Pacífico este tropical y templado 48
Zonas fuera de la jurisdicción nacional 56
Península Antártica y Océano Austral 58

APÉNDICE 1.

DATOS DE TELEMETRÍA SATELITAL - OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL 62

APÉNDICE 2.

DATOS MARINOS Y MEDIOAMBIENTALES..... 63

REFERENCIAS 64



ABREVIATURAS Y SIGLAS

ABNJ	Zonas fuera de la jurisdicción nacional (incluida la zona de alta mar y los fondos marinos)
AIS	Sistema de Identificación Automática
ALDFG	Artes de pesca abandonados, perdidos o descartados
APM	Medidas de protección asociadas
ArcNet	Red de Áreas Prioritarias para la Conservación del Océano Ártico
BBNJ	Biodiversidad fuera de la jurisdicción nacional
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CCAMLR	Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
CMAR	Corredor Marino del Pacífico Oriental Tropical
CMS	Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres
COP	Conferencia de las Partes
CPPS	Comisión Permanente del Pacífico Sur
DOM	Gestión dinámica de los océanos
EBSA	Área de importancia ecológica o biológica
ZEE	Zona económica exclusiva
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
GES	Buen estado medioambiental
GGGI	Iniciativa mundial sobre artes de pesca fantasma
IATTC	Comisión Interamericana del Atún Tropical
ICRW	Convención Internacional para la Regulación de la Caza de la Ballena
IMMA	Zona Importante para los Mamíferos Marinos
OMI	Organización Marítima Internacional
INGO	Organización no gubernamental internacional
IOTC	Comisión del Atún para el Océano Índico
ISA	Autoridad Internacional de los Fondos Marinos
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
CBI	Comisión Ballenera Internacional
KBA	Área clave para la biodiversidad
MEPC	Comité de Protección del Medio Marino
AMP	Área Marina Protegida
PEM	Planificación Espacial Marina
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
OMEC	Otras medidas eficaces de conservación basadas en zonas geográficas específicas
PARCA	Plan Ambiental para la Región Centroamericana
PSSA	Zona marítima especialmente sensible
OROP	Organización regional de ordenación pesquera
SPRFMO	Organización Regional de Ordenación Pesquera del Pacífico Sur
ONU	Organización de las Naciones Unidas
CNUDM	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

MENSAJES CLAVE

01

LOS CORREDORES AZULES SON HÁBITATS OCEÁNICOS CRÍTICOS PARA LAS ESPECIES MARINAS MIGRATORIAS

Las ballenas dependen de hábitats oceánicos críticos -zonas donde se alimentan, se aparean, dan a luz, amamantan a sus crías, socializan o migran- para su supervivencia. Los "corredores azules" son rutas de desplazamiento de la megafauna marina, como las ballenas, entre zonas diferentes pero ecológicamente interconectadas, esenciales para su supervivencia.

02

EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL - UN EJE PARA LAS BALLENAS MIGRATORIAS

Desde el Estrecho de Bering hacia el sur, pasando por el Pacífico templado y tropical, hasta la Península Antártica, las condiciones, características y productivas corrientes oceanográficas sustentan una gran diversidad de poblaciones de ballenas y sus corredores azules, algunos que abarcan miles de kilómetros.



03

LAS BALLENAS CONTRIBUYEN A LA SALUD DE LOS OCÉANOS, PERO SE ENFRENTAN A AMENAZAS CON IMPACTOS ACUMULATIVOS

Cada vez hay más pruebas de que las ballenas desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la salud de los océanos y en nuestro clima mundial, al tiempo que contribuyen a la economía global a través de los ingresos del turismo. Sin embargo, los enredos en artes de pesca (capturas incidentales, redes fantasmas), las colisiones con embarcaciones, la contaminación química y acústica submarina, la pérdida de hábitats y el cambio climático están afectando a las ballenas, sus presas, y sus hábitats.

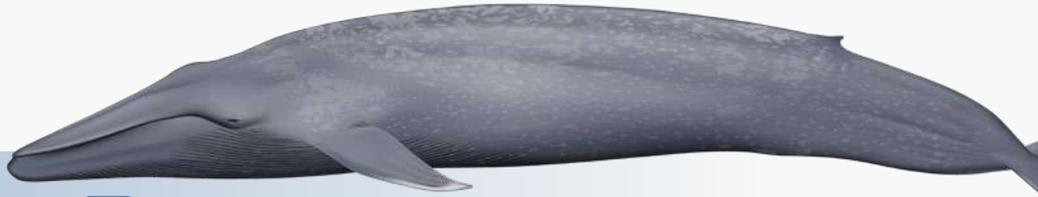
04

SE NECESITA UNA COOPERACIÓN URGENTE PARA SALVAGUARDAR LAS POBLACIONES DE BALLENAS PARA QUE SE RECUPEREN Y PROSPEREN

Desde el nivel local al regional y al internacional, las comunidades locales, la ciencia, la sociedad civil, la industria, los Estados y los organismos intergubernamentales tienen un papel que desempeñar para salvaguardar la migración de las ballenas, mitigar las amenazas y codiseñar soluciones. La declaración conjunta sobre la "Protección de las Américas para el Océano Pacífico" durante la novena Cumbre de las Américas es un primer paso crucial para conservar y proteger el 30% de los mares regionales para el 2030.

GRANDES BALLENAS DEL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL

Ilustraciones de ballenas © Uko Gorter



BALLENA AZUL

(*Balaenoptera musculus*)

UICN Estatus: En peligro
Población: ~5,000-15,000

Dos poblaciones habitan la región. La población de California migra entre las zonas de alimentación frente a la costa oeste de EE. UU. y las zonas de reproducción en el Golfo de California y el Domo de Costa Rica, en el Pacífico tropical oriental.³⁻⁶ La población chilena se alimenta en los fiordos del norte de la Patagonia chilena y migra a las zonas de reproducción frente a Perú, Ecuador y las Islas Galápagos.^{5,7-10}



RORCUAL COMÚN / BALLENA DE ALETA

(*Balaenoptera physalus*)

UICN Estatus: Vulnerable
Población: ~100,000

Varias poblaciones habitan la región, incluida una población no migratoria que solo se encuentra dentro del Golfo de California¹¹ Otras poblaciones se encuentran frente a la costa oeste de Estados Unidos¹² y frente a la costa de Sudamérica desde Chile hasta Ecuador.¹³⁻²⁰ Los rorcuales comunes son víctimas frecuentes de colisiones con embarcaciones en todo el mundo.



BALLENA JOROBADA

(*Megaptera novaeangliae*)

UICN Estatus: Preocupación menor
Población: ~84,000

La especie se está recuperando bien de la caza comercial de ballenas, pero se ve cada vez más afectada por los enredos en redes de pesca y las colisiones con embarcaciones a lo largo de sus migraciones. Estas amenazas pueden estar afectando especialmente a la población que se reproduce frente a Centroamérica y se alimenta frente a la costa oeste de Estados Unidos.²¹⁻²³



CACHALOTE

(*Physeter macrocephalus*)

UICN Estatus: Vulnerable
Población: ~350,000

Estos nómadas oceánicos viven en grupos familiares matriarcales en aguas tropicales y templadas. Grupos estudiados en las Islas Galápagos han sido avistados en lugares tan lejanos como Chile y en el Golfo de California.²⁴



BALLENA GRIS

(*Eschrichtius robustus*)

UICN Estatus: Preocupación menor
Población: ~27,000

Entre 2019 y 2022, 606 ballenas grises vararon a lo largo de la costa oeste de América del Norte, desde Alaska hasta México. Se cree que los impactos del cambio climático sobre sus presas son una de las principales causas de este Evento de Mortalidad Inusual (UME por su sigla en inglés). Las ballenas grises errantes se ven ocasionalmente en zonas lejanas que no forman parte de su área de distribución normal, como Hawaii, el mar Mediterráneo e incluso frente a Namibia.²⁵⁻²⁹

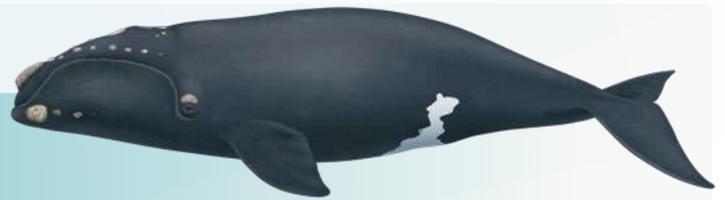


BALLENA FRANCA DEL PACÍFICO NORTE

(*Eubalaena japonica*)

UICN Estatus: En peligro
Población: ~350

Es posible que la población del Pacífico Norte oriental sólo cuente con 30 animales, por lo que está catalogada en peligro de extinción. Se encuentra principalmente en la parte oriental del Mar de Bering y el Golfo de Alaska, con avistamientos poco frecuentes frente a las costas del Estado de Washington, el sur de California, Baja California y Hawaii.³⁰⁻³³



BALLENA FRANCA AUSTRAL

(*Eubalaena australis*)

UICN Estatus: Preocupación menor
Población: ~13,600

Aunque las poblaciones de ballenas francas australes se están recuperando de la caza comercial en todo el mundo, la población en Chile-Perú no lo está, y se encuentra en peligro crítico con sólo 50 animales.³⁴



BALLENA BOREAL (DE GROENLANDIA)

(*Balaena mysticetus*)

UICN Estatus: Preocupación menor
Población: ~10,000

Única ballena barbada endémica de las aguas árticas y subárticas, la ballena de Groenlandia está adaptada a vivir en aguas cubiertas de hielo marino. Fuertemente asociadas al hielo marino, se ven afectadas por el cambio climático y el consiguiente aumento del tráfico marítimo.³⁵⁻³⁷

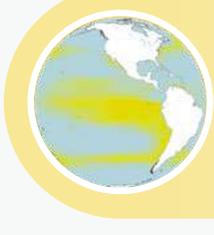


RORCUAL BOREAL

(*Balaenoptera borealis*)

UICN Estatus: En peligro
Población: ~80,000

El rorcual boreal se conoce como "la ballena olvidada", ya que es poco conocida en toda su área de distribución. Se encuentran principalmente en aguas templadas y subtropicales. En 2015, una UME que mató al menos a 343 ballenas boreales en el sur de Chile se atribuyó a una floración de algas nocivas desencadenada por el fenómeno de El Niño.³⁸



RORCUAL DE BRYDE

(*Balaenoptera brydei*)

UICN Estatus: Preocupación menor
Población: ~90,000-100,000

La ballena de Bryde, una especie poco conocida, está presente en aguas tropicales y subtropicales y prefiere zonas de elevada productividad, tanto cerca de la costa como mar adentro, donde se alimenta de bancos de peces como las sardinias. Se han descubierto puntos de concentración en aguas costeras del Golfo de California, Panamá, Ecuador, Perú y las Islas Galápagos.³⁹⁻⁴¹



RORCUAL ALIBLANCO

(*Balaenoptera acutorostrata*)

UICN Estatus: Preocupación menor
Población: ~200,000

En el Pacífico Norte Oriental, el Rorcual Aliblanco está muy extendido pero no es especialmente común. Se extiende desde el Golfo de Alaska hasta el Golfo de California, con sólo unas pocas zonas conocidas de agregación frente a la Bahía de San Francisco y en las aguas interiores del Estado de Washington y la Columbia Británica.⁴²⁻⁴⁴



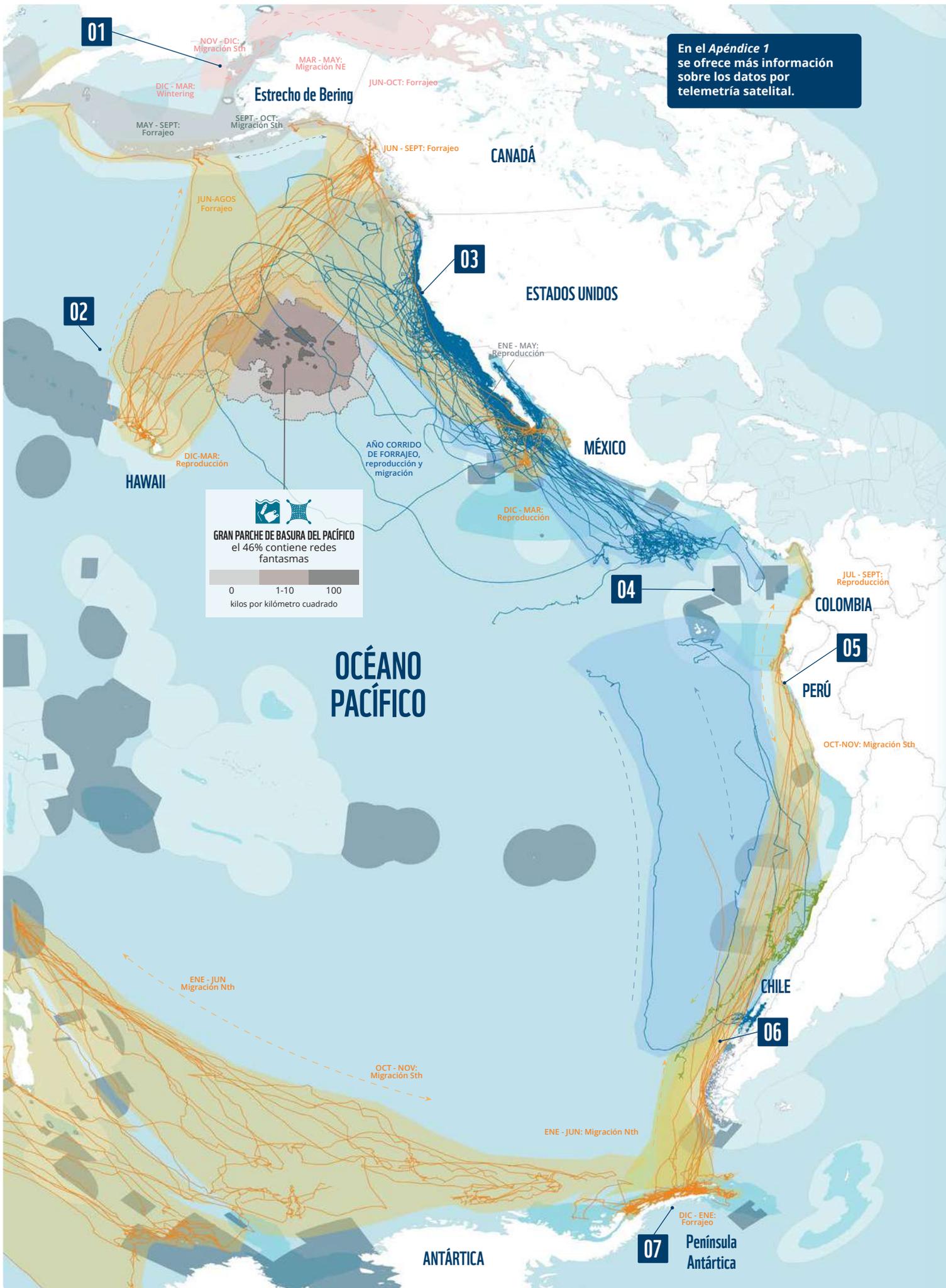
RORCUAL AUSTRAL

(*Balaenoptera bonaerensis*)

UICN Estatus: Datos insuficientes
Población: ~500,000

Esta especie se encuentra principalmente en el Océano Austral, aunque se sabe que se extiende hasta Chile, Perú y Ecuador. Abundan en el Antártico, sobre todo cerca de las regiones cubiertas de hielo, donde se alimentan de kril y encuentran protección de las orcas.⁴⁵⁻⁴⁷





RUTAS MIGRATORIAS DE BALLENAS EN EL PACÍFICO ORIENTAL

El cambio climático, el tráfico marítimo, el ruido submarino y la actividad pesquera están afectando a las ballenas en múltiples puntos de sus importantes rutas migratorias, cruciales para su supervivencia.

01 ESTRECHO DE BERING



Un corredor migratorio clave entre el Pacífico y el Ártico para millones de animales, incluidas las ballenas, que se enfrentan a los riesgos de derrames vertidos de petróleo, colisiones con buques, contaminación acústica submarina y un ecosistema marino sometido a la presión de un clima cada vez más cálido. Se necesitan urgentemente medidas nacionales y cooperación internacional para mejorar la gestión de la navegación y la expansión de la pesca en la región.

02 DE HAWÁI A ALASKA



Los patrones de las corrientes oceánicas conducen a la formación de regiones de convergencia, la más famosa de las cuales es la Gran Mancha de Basura del Pacífico, donde tienden a acumularse equipos de pesca abandonados, perdidos o desechados, también conocidos como aparejos fantasmas, que aumentan el riesgo de enredo. Aunque la población de ballenas jorobadas de Hawái se ha recuperado con fuerza, las recientes perturbaciones del ecosistema del Pacífico Norte relacionadas con el clima, conocidas como "olas de calor marinas", parecen haber afectado las tasas de natalidad.

03 COSTA OESTE DE NORTEAMÉRICA



Las rutas migratorias, las zonas de alimentación y de cría de las ballenas coinciden con el tráfico marítimo, y las colisiones mortales con embarcaciones son la principal causa de muerte de ballenas azules, rorcuales comunes, jorobadas y grises. Además, los enredos en diversos artefactos de pesca pueden causar mortalidad y lesiones importantes a estas mismas especies de ballenas.

04 PACÍFICO TROPICAL ORIENTAL



Poblaciones de ballenas tanto del hemisferio norte como del sur utilizan esta región como parte de su ciclo migratorio durante distintas épocas del año. La iniciativa del Corredor Marino del

REFERENCIA



THREATS



Pacífico Este Tropical (CMAR) es un mecanismo de cooperación regional para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad marina e incluye una propuesta de red de áreas marinas protegidas transfronterizas en una de las rutas migratorias más importantes del mundo para ballenas, tortugas marinas, tiburones, rayas y peces.

05 PERÚ



Las aguas del norte de Perú forman parte de la zona de cría de las ballenas jorobadas del Pacífico Sudeste, donde madres, crías y acompañantes ocupan aguas costeras poco profundas durante varios meses. Para llegar a esta zona de reproducción, las ballenas tienen que migrar a través de aguas costeras, donde la pesca de arrastre y los palangres representan graves amenazas junto con el tráfico marítimo.

06 SUR DE CHILE



Las ballenas azules de los fiordos del norte de la Patagonia chilena corren un alto riesgo de colisión con los buques y de impacto del ruido submarino, al igual que las ballenas que viajan por el Estrecho de Magallanes de Chile.

07 PENÍNSULA ANTÁRTICA



Existe un solapamiento cada vez mayor entre la pesca industrial de kril antártico y los depredadores de kril, como ballenas barbadas, pingüinos, focas, aves marinas y peces, que se alimentan al mismo tiempo y en el mismo lugar que la pesquería. Una nueva propuesta de área marina protegida ayudará a conservar la importante biodiversidad antártica y a reducir este solapamiento.

ACCIONES PARA SALVAGUARDAR LOS CORREDORES AZULES DEL PACÍFICO ORIENTAL

WWF y colaboradores han identificado acciones para que los gobiernos, la industria y los particulares salvaguarden los corredores marinos de ballenas a lo largo del Océano Pacífico Oriental de aquí a 2030.

01

IMPLEMENTAR REDES CONECTADAS DE ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS (AMP) Y OTRAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN BASADAS EN ZONAS GEOGRÁFICAS ESPECÍFICAS (OMECE) PARA CONTRIBUIR AL OBJETIVO MUNDIAL 30X30

- 01** Apoyar a “La Coalición de las Américas por la Protección de Los Océanos” en su declaración conjunta para implementar redes de áreas marinas protegidas y otras áreas efectivas para la conservación en el Pacífico, con el objetivo de proteger o conservar al menos el 30% del océano al 2030, así como también “contribuir a la conectividad ecológica en la región protegiendo hábitats críticos y las rutas migratorias de mamíferos marinos a escala regional”.
- 02** Apoyar el Tratado Mundial sobre los Océanos en las Naciones Unidas (BBNJ) para aplicar una gestión eficaz de los océanos y acuerdos de cooperación tanto en aguas internacionales como nacionales y entre ellas, basándose en las Áreas Importantes para los Mamíferos Marinos de la UICN y otras fuentes de datos.
- 03** Apoyar la participación plena, efectiva y equitativa de los pueblos indígenas y las comunidades locales en el diseño y la aplicación de redes de AMP y OMECE.
- 04** Identificar y aplicar medidas innovadoras de gestión dinámica y estacional de los océanos en todos los hábitats críticos.
- 05** Finalizar el compromiso CMAR en el Pacífico Oriental Tropical, para incluir una red eficaz de áreas marinas protegidas para proteger las especies marinas migratorias a través de las fronteras nacionales de los países vecinos (Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador y México).
- 06** Implementar la planificación espacial marina y la conservación de cetáceos como parte de los esfuerzos de gestión planificados dentro del Gran Ecosistema Marino Costero de América Central (PACA).
- 07** Apoyar la propuesta de AMP de la Península Antártica (Dominio 1) en la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, restringiendo la pesca industrial de kril en hábitats clave para la alimentación.
- 08** Apoyar las ambiciones a escala oceánica de ArcNet⁴⁸ y contribuir al establecimiento y la gestión eficaz de una red de zonas marinas protegidas y conservadas en todo el Océano Ártico, incluida la región del Estrecho de Bering.

02

REDUCIR, MEDIANTE LA COOPERACIÓN, LAS AMENAZAS CUMULATIVAS

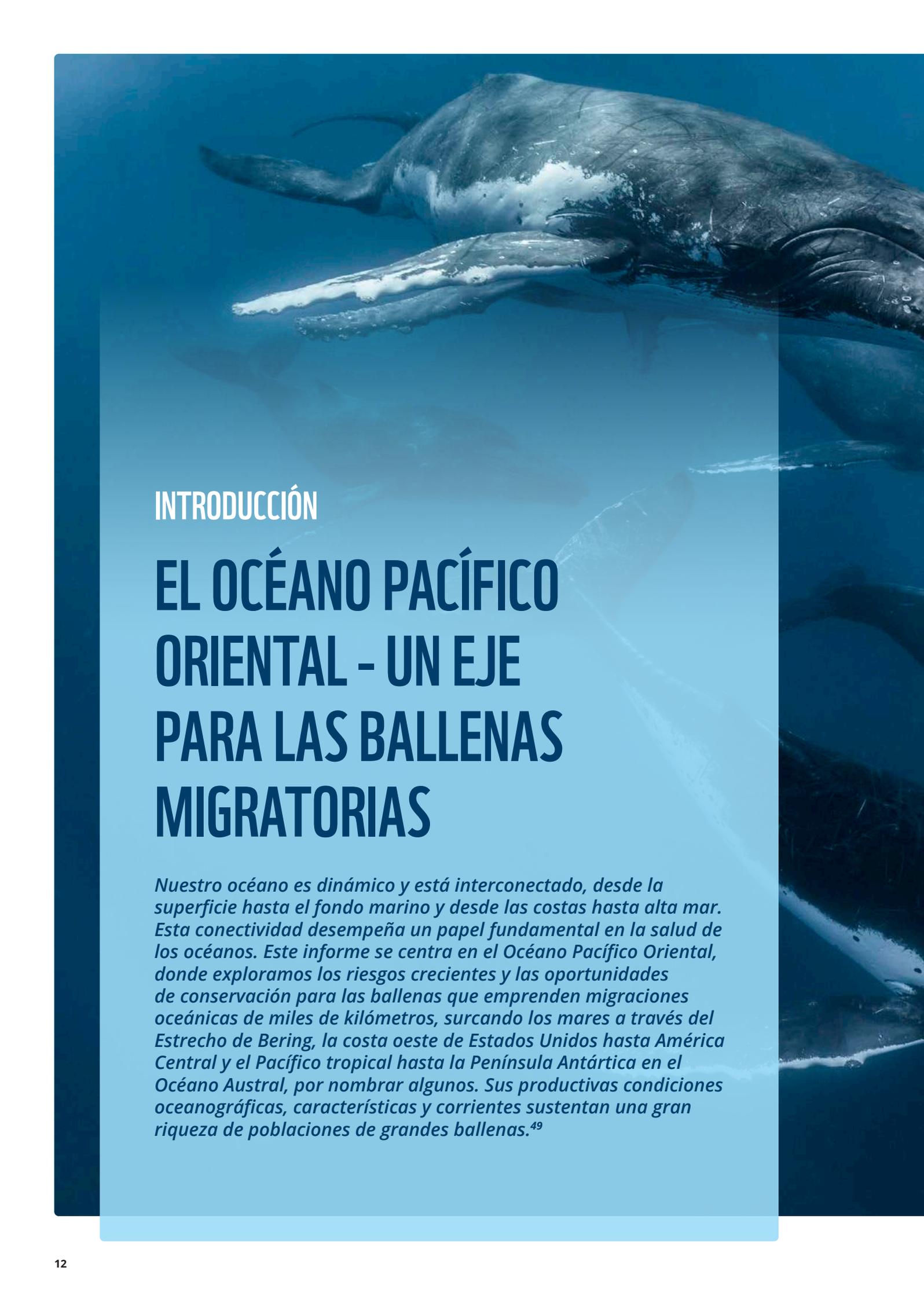
- 01 Trabajar para conseguir que la pesca no enrede a las ballenas.
- 02 Reducir la contaminación por plásticos y otros materiales, apoyando el nuevo Tratado de la ONU sobre Plásticos.
- 03 Eliminar y limpiar las redes de pesca fantasma, apoyando la Iniciativa Mundial sobre Artes de Pesca Fantasma.
- 04 Desviar las rutas marítimas lejos de los hábitats críticos de las ballenas, incluidas las zonas de migración estacional, siempre que sea posible. En la Organización Marítima Internacional (OMI), implantar un Esquema de Separación del Tráfico (TSS) en las costas de Perú y establecer un Área a Evitar (ATBA) alrededor de las Islas Diomedea en el Estrecho de Bering.
- 05 Establecer restricciones de velocidad a 10 nudos para los buques de 65 pies o más, y en consonancia con las necesidades de seguridad de la navegación, cuando las ballenas estén usando los corredores para reducir el riesgo de colisión con los buques y la contaminación acústica submarina.
- 06 Reforzar los requisitos de notificación de colisiones entre buques y ballenas en la OMI y la CBI.

03

INVERTIR EN LAS BALLENAS PARA UN OCÉANO PRÓSPERO

- 01 Invertir e integrar el papel ecológico de las ballenas en las políticas climáticas y de biodiversidad mundiales y nacionales para que las poblaciones puedan prosperar.
- 02 Apoyar la investigación colaborativa regional a gran escala para fundamentar las recomendaciones políticas en el marco del Decenio de las Naciones Unidas para la Ciencia Oceánica.
- 03 Apoyar las prácticas reguladas y seguras de avistamiento de ballenas mediante la inversión en el desarrollo de capacidades de los operadores turísticos, contribuir a los programas de ciencia ciudadana y proporcionar apoyo jurídico a las empresas comunitarias para que obtengan los permisos necesarios para operar de acuerdo con las legislaciones nacionales.
- 04 Apoyar a las redes comunitarias de desenredo para que pongan en marcha “primeros intervinientes” que evalúen y faciliten los incidentes de enredo de ballenas de forma segura.
- 05 Reforzar las redes de varamientos de ballenas, para responder a los sucesos de varamiento y mejorar nuestra comprensión de las causas de mortalidad.

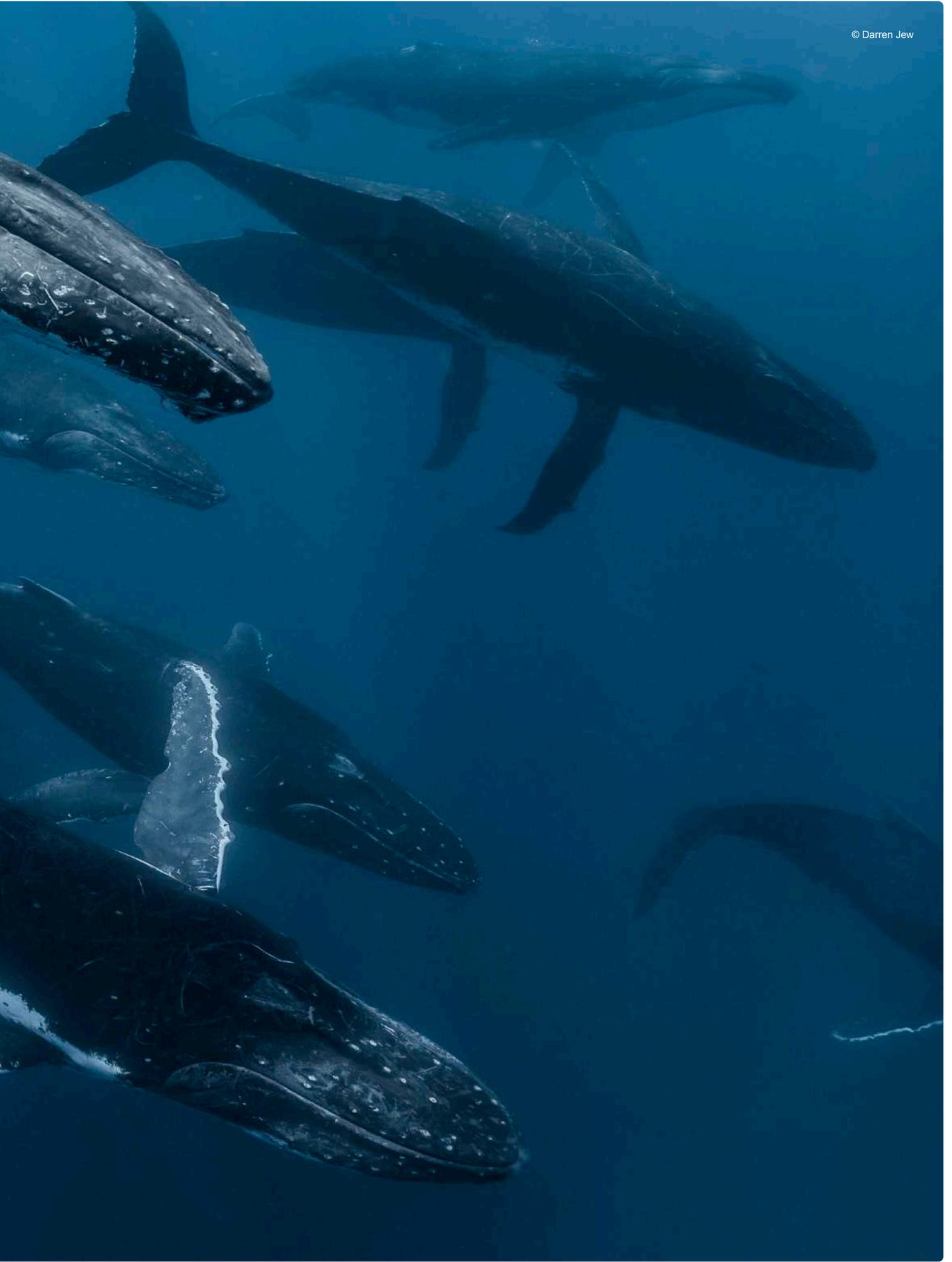




INTRODUCCIÓN

EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL - UN EJE PARA LAS BALLENAS MIGRATORIAS

Nuestro océano es dinámico y está interconectado, desde la superficie hasta el fondo marino y desde las costas hasta alta mar. Esta conectividad desempeña un papel fundamental en la salud de los océanos. Este informe se centra en el Océano Pacífico Oriental, donde exploramos los riesgos crecientes y las oportunidades de conservación para las ballenas que emprenden migraciones oceánicas de miles de kilómetros, surcando los mares a través del Estrecho de Bering, la costa oeste de Estados Unidos hasta América Central y el Pacífico tropical hasta la Península Antártica en el Océano Austral, por nombrar algunos. Sus productivas condiciones oceanográficas, características y corrientes sustentan una gran riqueza de poblaciones de grandes ballenas.⁴⁹





El estrecho de Bering conecta el océano Ártico con el Pacífico. Cada año acoge inmensas migraciones estacionales de más de un millón de depredadores marinos, entre ellos ballenas boreales, belugas y grises, focas y morsas. Además de ser un corredor migratorio clave, es un punto clave para muchas especies marinas y uno de los ecosistemas marinos más productivos del mundo.⁵⁰

Las aguas costeras de Norteamérica son importantes rutas migratorias y zonas de alimentación para especies como las ballenas grises azules, jorobadas y comunes. Las ballenas azules se desplazan entre el Pacífico Tropical Este y el Sistema de la Corriente de California o el Golfo de Alaska, pero probablemente se alimentan durante todo el año, buscando concentraciones efímeras y dinámicas de kril.

El Pacífico Este Tropical se extiende desde el Golfo de California (México) hasta el centro de Perú.^{51,52} Se considera uno de los océanos más productivos del mundo, con una riqueza biológica que proporciona importantes servicios ecosistémicos. Por ejemplo, la pesca comercial (producción de alimentos) se valora en aproximadamente 2.000 millones de dólares al año en esta región, y otros beneficios económicos importantes incluyen el almacenamiento de carbono y el turismo.^{51,52}

Los ecosistemas marinos costeros de Chile se encuentran entre los más productivos. El Golfo de Corcovado se considera actualmente la mayor zona de alimentación de ballenas azules del hemisferio sur, donde es frecuente divisarlas alimentándose o migrando. La Península Antártica es una

importante zona de alimentación para especies de ballenas como la jorobada, el rorcual aliblanco, el rorcual común, la ballena franca austral y la ballena azul.⁵³ Aquí se alimentan de kril antártico, su principal presa en el Océano Austral.

En junio de 2022, en la Novena Cumbre de las Américas celebrada en Los Ángeles,⁵⁴ los gobiernos de Chile, Canadá, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Perú y Estados Unidos firmaron la declaración conjunta de "Las Américas por la Protección del Océano".⁵⁵ El principal objetivo de la coalición es crear un espacio de colaboración, cooperación y coordinación a nivel político para diseñar e implementar Áreas Marinas Protegidas y Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas en el Pacífico, con el objetivo de proteger o conservar al menos el 30% del océano para 2030, así como "contribuir a la conectividad ecológica en la región protegiendo hábitats esenciales y rutas migratorias a escala regional para los mamíferos marinos". Se reconoce que nuestro "océano cubre tres cuartas partes de nuestro planeta, suministra casi la mitad del oxígeno que respiramos, absorbe más de una cuarta parte del dióxido de carbono que producimos, desempeña un papel vital en el ciclo del agua y en el sistema climático, y es una fuente importante de la biodiversidad de nuestro planeta y de servicios ecosistémicos. Conecta nuestras poblaciones y mercados y forma parte importante de nuestro patrimonio natural y cultural. Contribuye al desarrollo sostenible y a las economías sostenibles basadas en los océanos, así como a la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria y la nutrición, el comercio y el transporte marítimos, el trabajo digno y los medios de subsistencia."⁵⁵

LOS CORREDORES AZULES DE BALLENAS BENEFICIAN A LA NATURALEZA Y A LAS PERSONAS

En 2022, basándose en los últimos resultados científicos de años de datos de seguimiento por satélite y en los conocimientos de la comunidad investigadora mundial, WWF y sus socios -entre ellos la Universidad de California, Santa Cruz y la Universidad Estatal de Oregón, la Universidad de Southampton y muchos otros- recopilaron más de treinta años de datos para cartografiar las rutas de las ballenas migratorias en su desplazamiento por aguas internacionales, mares nacionales y zonas costeras, entre lugares clave de reproducción y alimentación. El informe global -Protegiendo los Corredores Azules - abarcó una serie de zonas oceánicas para identificar dónde coinciden las rutas migratorias y las zonas clave con una serie de amenazas emergentes y acumulativas de las actividades humanas.

LOS “CORREDORES AZULES” SON SUPERCARRETERAS DE MIGRACIÓN PARA MEGAFUNA MARINA COMO LAS BALLENAS

Ilustración de Ballena Jorobada © Uko Gortler

Los cetáceos (ballenas, delfines y marsopas) dependen de diferentes hábitats oceánicos críticos -áreas donde se alimentan, se aparean, dan a luz, amamantan a sus crías, socializan o migran- para su supervivencia.⁵⁶ En su sentido más simple y estricto, los “corredores azules” son supercarreteras de migración para la megafauna marina como las ballenas. En un sentido más amplio, el término engloba la idea de que la megafauna marina se desplaza entre zonas diferentes pero ecológicamente interconectadas, y que el movimiento entre hábitats críticos es esencial para su supervivencia.

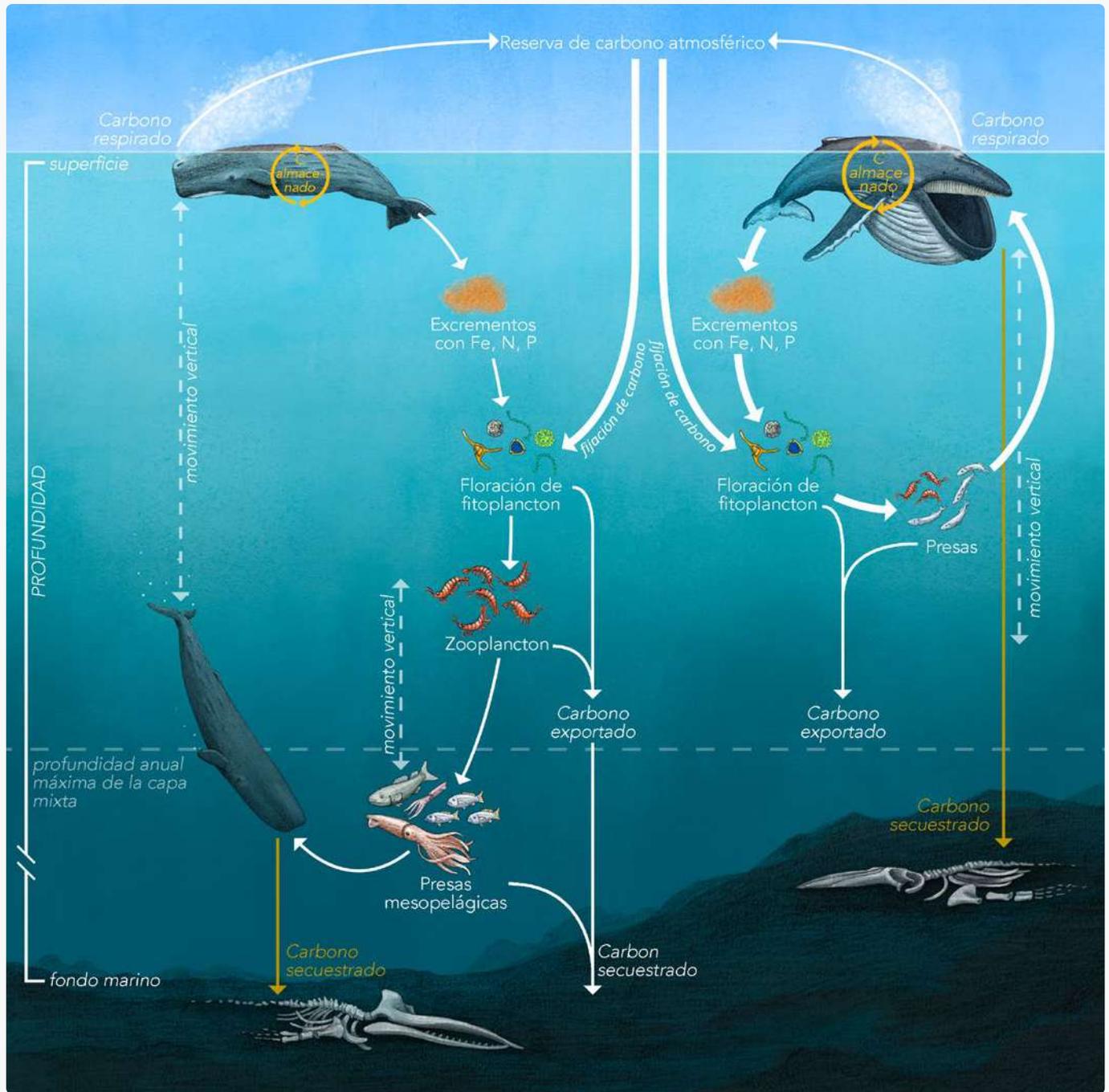
Los resultados científicos reunidos en la última década lo confirman, demostrando que las ballenas desempeñan un papel esencial en la salud general de nuestros océanos y, por extensión, de todo el planeta.^{57,58} Cada vez hay más pruebas de que las ballenas ayudan a regular el clima capturando carbono a lo largo de su vida - una ballena captura la misma cantidad de carbono que miles de árboles - pero sus excrementos también fertilizan nuestros océanos, lo que a su vez alimenta el fitoplancton, plantas microscópicas que producen más de la mitad del oxígeno del mundo. Esta contribución a la productividad de los océanos beneficia a la naturaleza, a las personas y a sus medios de subsistencia, así como a las grandes industrias mundiales. Por ejemplo, las ballenas contribuyen a mantener la red alimentaria de la industria pesquera comercial, valorada en más de 150.000 millones de dólares.⁵⁷

Los economistas han intentado cuantificar los numerosos beneficios que las ballenas ofrecen a la naturaleza y a las personas. El Fondo Monetario Internacional estima el valor de una sola gran ballena en más de 2 millones de dólares, lo que suma más de 1 trillón de dólares para la actual población mundial de grandes ballenas. Solo la industria mundial del avistamiento de ballenas está valorada en más de 2 billones de dólares anuales.⁵⁷ Pero las ballenas tienen un valor intrínseco, y nuestros océanos necesitan poblaciones prósperas. Los beneficios que aportan - desde la captura de carbono hasta la mejora de la productividad marina - no hacen sino reforzar la necesidad de protegerlas.^{58,59}

FIGURA 1

WHALE PUMP

Ilustración de las vías directas e indirectas de los ciclos de nutrientes y carbono mediados por las grandes ballenas.⁵⁹



© Trends in Ecology & Evolution / Creative Commons CC-BY-NC-ND / Illustrations by Alex Boersma

LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS REUNIDOS EN LA ÚLTIMA DÉCADA LO CONFIRMAN, DEMOSTRANDO QUE LAS BALLENAS DESEMPEÑAN UN PAPEL ESENCIAL EN LA SALUD GENERAL DE NUESTROS OCÉANOS Y, POR EXTENSIÓN, DE TODO EL PLANETA.^{57,58}



RIESGO DE EXTINCIÓN “REAL E INMINENTE”

Si la salud de las poblaciones de ballenas es un indicador de la salud general de los ecosistemas marinos, la preocupación es cada vez mayor. Un tercio de los cetáceos del mundo están clasificados actualmente por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como Amenazados, lo que significa que tienen un riesgo alto, muy alto o extremadamente alto de extinción en estado salvaje. Seis de las 13 especies de grandes ballenas están clasificadas como En Peligro o Vulnerables, incluso después de décadas de protección tras la moratoria de la caza comercial de ballenas.⁶⁰ El riesgo de extinción de las ballenas es “real e inminente” según más de 350 científicos y conservacionistas, que firmaron una carta abierta en 2020 pidiendo una acción global para proteger a los cetáceos de la extinción.⁶¹ Más de la mitad de todos los cetáceos son motivo de preocupación para su conservación. Se unen a pequeños cetáceos como la vaquita marina, en peligro crítico de extinción, que solo se encuentra en el Alto Golfo de California, México; la especie se encuentra al borde de la extinción, con un número mínimo restante de ocho ejemplares con dos crías.⁶²

AUMENTAN LAS AMENAZAS PARA LAS BALLENAS

Durante el siglo 20, casi 3 millones de ballenas fueron capturadas comercialmente, llevando a muchas especies al borde de la extinción.⁶³ Aunque una reducción significativa de la caza comercial de ballenas ha permitido que algunas poblaciones se recuperen, han surgido nuevas amenazas que hacen que las rutas migratorias de las ballenas y otras especies marinas sean cada vez más difíciles y peligrosas de recorrer.^{64,65} A medida que evolucionan las amenazas para las ballenas, nuestro enfoque de conservación debe evolucionar con ellas en toda su área de distribución.

En innumerables zonas de todo el mundo, los cetáceos están amenazados por las actividades humanas. Se estima que 300.000 cetáceos mueren cada año como resultado de la captura accidental en pesquerías,⁶⁶ mientras que las poblaciones se ven impactadas por el creciente tráfico de barcos,^{67,68} el ruido submarino,⁶⁹ la contaminación.^{70,71} y la pérdida de hábitats importantes, incluyendo la pérdida de hábitats como resultado del cambio climático.⁷²

**DURANTE EL SIGLO
20, CASI 3 MILLONES
DE BALLENAS FUERON
CAPTURADAS
COMERCIALMENTE,
LLEVANDO A MUCHAS
ESPECIES AL BORDE DE
LA EXTINCIÓN.⁶³**



Estas amenazas a menudo se producen de forma concertada y coinciden con los hábitats críticos y las rutas migratorias de las ballenas, creando una carrera de obstáculos peligrosa y a veces mortal para las ballenas que viajan entre las zonas de reproducción y alimentación. Por ejemplo, entre 2019 y 2022, 606 ballenas grises han varado a lo largo de la costa oeste de América del Norte, desde Alaska hasta México, y se han clasificado como Eventos de Mortalidad Inusual (UME). Aunque la investigación no es concluyente, los factores preocupantes en curso incluyen los impactos del cambio climático en el hielo marino del Ártico y la disponibilidad de

presas clave para las ballenas grises. Según una evaluación de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EE. UU. publicada en octubre de 2022, el recuento más reciente situaba la población en 16.650 ballenas grises, un 38% menos que en su punto álgido durante el periodo 2015-2016.^{73,74}

Como subraya este informe, no es una sola amenaza la que está causando un declive significativo en las poblaciones de ballenas (así como en la salud de los individuos restantes); son muchas amenazas, trabajando juntas, las que están causando impactos acumulativos y a menudo mortales.

OPORTUNIDADES PARA APLICAR NUEVOS ENFOQUES DE CONSERVACIÓN PARA BALLENAS

Este análisis se centra en el Océano Pacífico Oriental, desde el Estrecho de Bering hasta la Península Antártica. Se basa en una práctica de conservación ya muy extendida en tierra, conocida como "conservación de la conectividad", pero aplicada a los mares del mundo y mediante un enfoque singular en las ballenas, consideradas "especies paraguas", es decir, representantes de la biodiversidad de los complejos ecosistemas que habitan. En pocas palabras, la conservación de las ballenas en toda su área de distribución ayudará también a muchas otras especies.⁵⁶



© Richard Barrett / WWF-UK

La conservación de la conectividad es un concepto que reconoce que las especies sobreviven y se adaptan mejor cuando sus hábitats se gestionan y protegen como grandes redes interconectadas. El Grupo de Especialistas en Conservación de la Conectividad de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN, y su Grupo de Trabajo sobre Conectividad Marina, definen la conservación de la conectividad como la acción de individuos, comunidades, instituciones y empresas para mantener, mejorar y restaurar los flujos ecológicos, el movimiento de las especies y los procesos dinámicos a través de entornos intactos y fragmentados. En esencia, esto es lo que nuestro informe pretende conseguir, y al aplicar estas lecciones aprendidas en tierra a nuestros mares, proteger a las ballenas migratorias en el futuro.

La protección de los corredores azules del Pacífico Este para las ballenas requiere una estrategia holística, en la que participen múltiples organizaciones internacionales y regionales responsables de formular políticas en toda una serie de ámbitos e industrias, desde la pesca hasta el transporte marítimo, entre ellas la Comisión Ballenera Internacional (CBI), la Organización Marítima Internacional (OMI), las organizaciones regionales de gestión de la pesca y los acuerdos internacionales de conservación como la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) y la Comisión para la Cooperación Ambiental.¹

**LA ALTA MAR
CONSTITUYE DOS
TERCIOS DE LOS
OCÉANOS DE LA TIERRA
Y, SIN EMBARGO,
NO EXISTE NINGÚN
TRATADO GLOBAL
PARA CONSERVAR
Y RECUPERAR
LAS ESPECIES
VULNERABLES Y SUS
ECOSISTEMAS, A
PESAR DE QUE PASAN
HASTA TRES CUARTAS
PARTES DE SU TIEMPO
EN ESTAS AGUAS.⁷⁵**



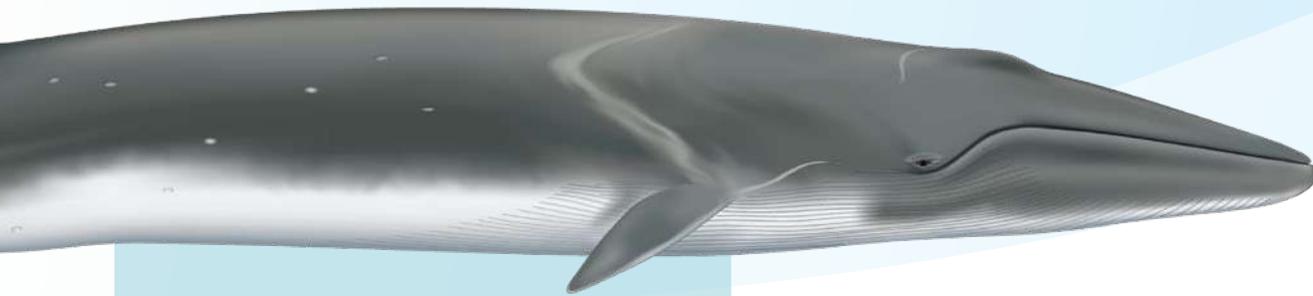


Ilustración de Rorcual Común / Ballena de Aleta © Uko Gorter

TIPOS DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

El movimiento sin obstáculos de las especies y el flujo de los procesos naturales que sustentan la vida en la Tierra.^{84,85}

CONECTIVIDAD ECOLÓGICA DE LAS ESPECIES:

El movimiento de poblaciones, individuos, genes, gametos y propágulos entre poblaciones, comunidades y ecosistemas, así como el de material no vivo de un lugar a otro.

CONECTIVIDAD FUNCIONAL DE LAS ESPECIES:

Descripción del grado de movilidad de los genes, gametos, propágulos o individuos a través de la tierra, el agua dulce y el océano.

CONECTIVIDAD ESTRUCTURAL PARA LAS ESPECIES:

Medida de la permeabilidad del hábitat basada en las características físicas y la disposición de las parcelas del hábitat, las perturbaciones y otros elementos del paisaje terrestre, marino o de agua dulce que se supone que son importantes para que los organismos se desplacen por su entorno. La conectividad estructural se utiliza en los esfuerzos por restaurar o estimar la conectividad funcional cuando se carece de medidas de esta.

CORREDORES ECOLÓGICOS:

Espacio geográfico claramente definido que se gobierna y gestiona a largo plazo para mantener o restaurar una conectividad ecológica eficaz. Los siguientes términos suelen utilizarse de forma similar "enlaces", "pasos seguros", "áreas de conectividad ecológica", "zonas de conectividad ecológica" y "áreas de permeabilidad".

RED ECOLÓGICA (PARA LA CONSERVACIÓN):

Sistema de hábitats básicos (áreas protegidas terrestres o marinas, OMEC y otras áreas naturales o seminaturales intactas), conectados por corredores ecológicos, que se establece, se restaura según sea necesario y se mantiene para conservar la diversidad biológica en sistemas que han sido fragmentados.⁸⁶

OMEC (OTRA MEDIDA EFICAZ DE CONSERVACIÓN BASADA EN EL ÁREA):

Un área geográficamente definida, distinta de un área protegida, que se gobierna y gestiona de manera que logre resultados positivos y sostenidos a largo plazo para la conservación in situ de la biodiversidad, con funciones y servicios ecosistémicos asociados y, cuando proceda, también se conservan los valores culturales, espirituales, socioeconómicos y otros valores relevantes a nivel local (UICN CMAP, 2019).⁸⁷

ÁREA PROTEGIDA:

Espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, por medios legales u otros medios eficaces, para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza con los servicios ecosistémicos y los valores culturales asociados.⁸⁵ Los corredores ecológicos en entornos marinos pueden conectar áreas marinas protegidas (AMP) u otros hábitats marinos, costeros y estuarinos claves.⁸⁸

El Tratado Mundial sobre los Océanos, que se está negociando en la Organización de las Naciones Unidas (ONU), es especialmente importante para gestionar y reducir el creciente impacto de la actividad humana en estas zonas.⁷⁶

Las áreas marinas protegidas (AMP) son herramientas de conservación destinadas a proteger la biodiversidad, promover ecosistemas marinos sanos y resistentes y proporcionar beneficios sociales.⁷⁷ En la actualidad, sólo el 8,16% de los océanos del mundo posee AMP con gestión activa. Sin embargo, en las ABNJ es sólo el 1,44%.⁷⁸ El llamado a proteger y conservar el 30% de nuestros océanos para 2030 mediante la implantación de redes de AMP u otras medidas eficaces de conservación basadas en zonas geográficas específicas (OMEC, por sus siglas en inglés)^{79,80} comúnmente conocido como "el compromiso 30 por 30" (30x30), fue adoptado recientemente por 196 gobiernos como un objetivo dentro del Marco Mundial para la Diversidad Biológica del Convenio sobre la Diversidad Biológica.^{81,82}

Aún queda mucho por descubrir sobre la migración de muchas poblaciones de ballenas. Para contribuir a este trabajo, el informe identifica las principales oportunidades de conservación a nivel mundial y algunas soluciones innovadoras a disposición de los gobiernos, los responsables políticos y la industria para salvaguardar las ballenas, sus migraciones y sus hábitats críticos para las generaciones futuras.

En cuanto a su ejecución, necesitamos un conjunto de respuestas para hacer frente a las múltiples amenazas, desde la reducción de las capturas accidentales y los impactos del transporte marítimo en puntos clave hasta el establecimiento de redes bien conectadas de AMP y OMEC. Dado que las migraciones de algunas ballenas se extienden a través de las cuencas oceánicas, las redes de áreas protegidas tendrán que ser grandes y potencialmente móviles, ya que los límites cambian a través del espacio y el tiempo, a medida que el cambio climático afecta a los hábitats dinámicos y provoca cambios en el área de distribución de las especies.⁸³ Los movimientos de las ballenas a través de las fronteras jurisdiccionales también presentan oportunidades para estrategias innovadoras de colaboración transnacional entre países vecinos hacia objetivos comunes de conservación.



LAS BALLENAS TIENEN UN VALOR INTRÍNSECO, Y NUESTROS OCÉANOS NECESITAN POBLACIONES PRÓSPERAS. LOS BENEFICIOS QUE APORTAN – DESDE LA CAPTURA DE CARBONO HASTA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD MARINA – NO HACEN SINO REFORZAR LA NECESIDAD DE PROTEGERLAS.^{58,59}

AMENAZAS CRECIENTES

Las ballenas se enfrentan a amenazas cada vez mayores debido a las actividades humanas en sus hábitats críticos y corredores migratorios en toda su área de distribución.^{64,65} Las poblaciones se ven afectadas por el aumento de la actividad pesquera, los enredos en artes fantasma, el tráfico marítimo y la contaminación acústica. El cambio climático, la contaminación química y por plásticos están afectando a sus hábitats y a sus presas.



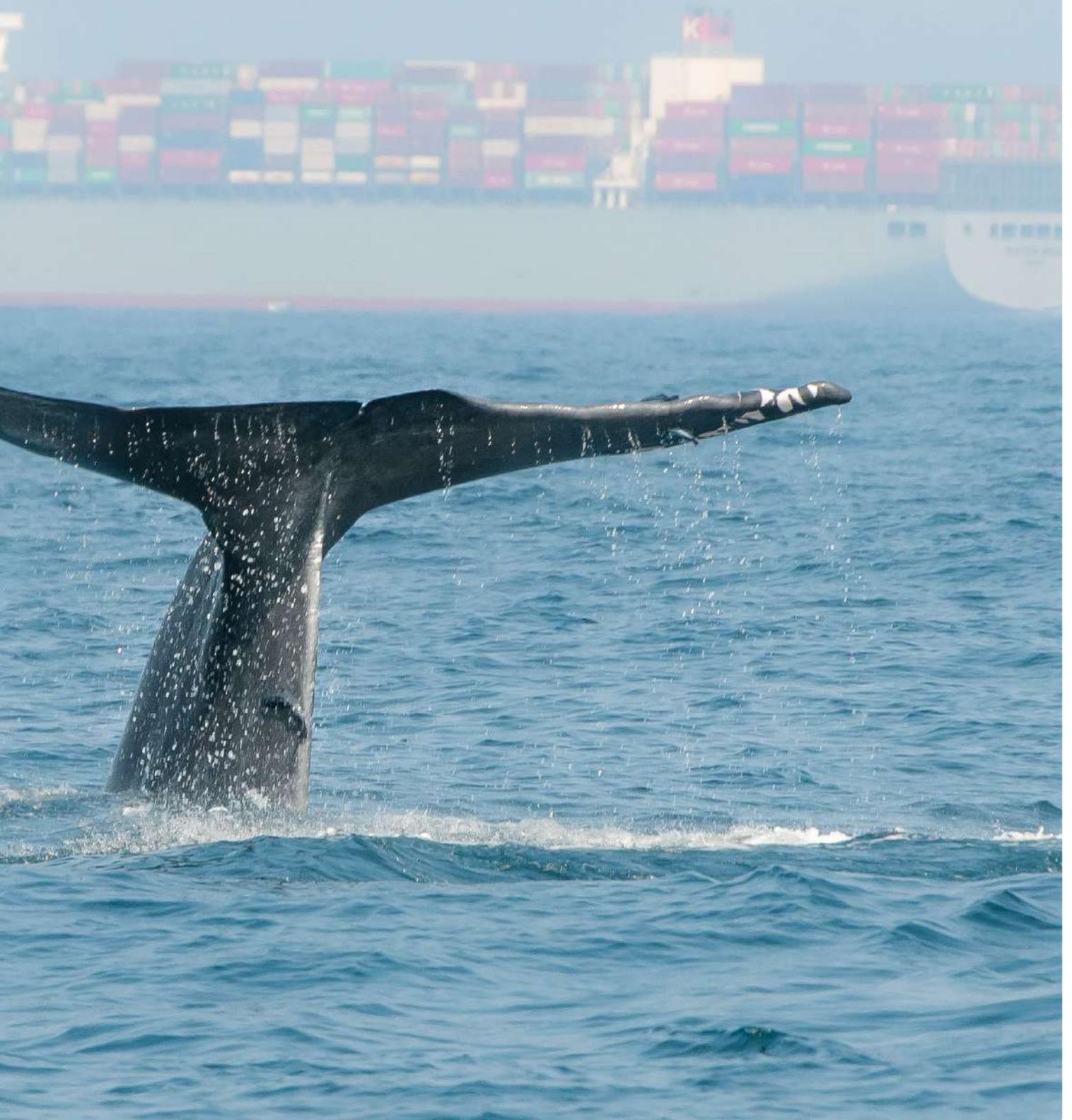
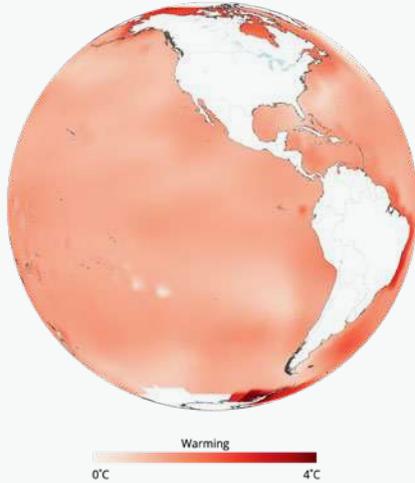


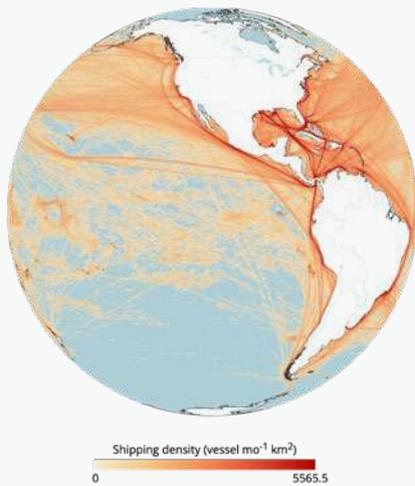
FIGURA 2

Mapas de algunas de las crecientes amenazas para las ballenas, como el clima, el tráfico de embarcaciones y la pesca. Para más información, ver **Apéndice 2**.

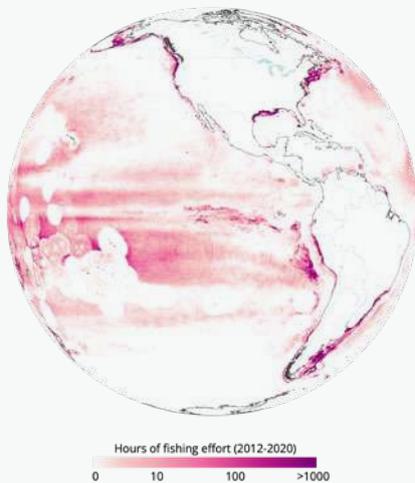
CAMBIO CLIMÁTICO



DENSIDAD DEL TRÁFICO MARÍTIMO



ESFUERZO PESQUERO



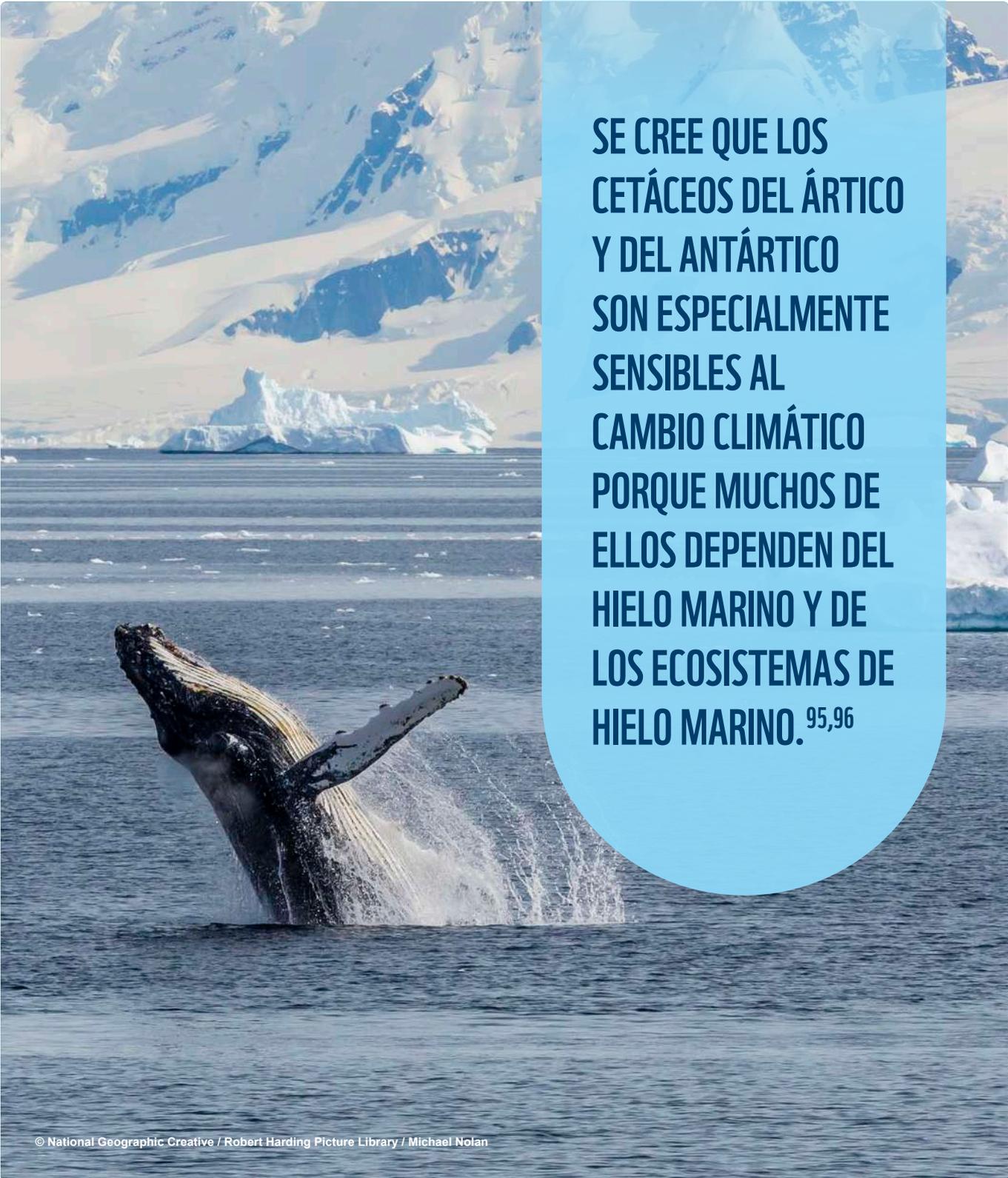
REPERCUSIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS BALLENAS Y SUS PRESAS

Los ecosistemas marinos se están viendo gravemente afectados por el cambio climático.^{89,90} Los mamíferos marinos tienen ecologías únicas con ciclos vitales complejos que dificultan la predicción de sus respuestas al cambio climático y, en el caso de algunas especies, las hacen especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático.^{91,92}

En términos generales, el cambio climático afecta a la fenología (el calendario de acontecimientos biológicos recurrentes, como la migración), la demografía (aspectos como las tasas de supervivencia y las tasas de parto) y la distribución de los vertebrados marinos,⁹³ lo que puede influir en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas marinos. Se han observado cambios en la distribución geográfica de las especies marinas en todas las regiones oceánicas.⁹⁰

Los cambios en la distribución y abundancia de las presas es uno de los principales efectos del cambio climático sobre las ballenas. Sin embargo, todavía no se sabe muy bien cómo afecta el cambio climático a la fisiología individual de las ballenas.⁹¹ Las ballenas también pueden verse afectadas por cambios físicos en sus hábitats y una mayor susceptibilidad a enfermedades y contaminantes.⁹⁴

Se cree que los cetáceos del Ártico y del Antártico son especialmente sensibles al cambio climático porque muchos de ellos dependen del hielo marino y de los ecosistemas de hielo marino.^{95,96} El rápido declive del hielo marino en el Ártico está alterando la disponibilidad del hábitat, el refugio frente a los depredadores y el calendario de importantes acontecimientos vitales para las ballenas endémicas. Esto incluye sus migraciones estacionales, que para las ballenas boreales y las belugas (*Delphinapterus leucas*) en el Estrecho de Bering, siguen el retroceso del hielo marino en primavera/verano y el avance en otoño/invierno.⁹⁷⁻⁹⁹ El aumento de la frecuencia de las olas de calor marinas en el Ártico Pacífico como resultado del cambio climático también puede ser responsable de que las ballenas de Groenlandia en esta región renuncien a su migración estacional hacia el sur y permanezcan en sus zonas de alimentación de verano durante el invierno

A photograph of a humpback whale breaching the water in a snowy, icy landscape. The whale is captured mid-leap, with its head and one pectoral fin visible above the water surface, creating a splash. The background shows a vast, flat, snow-covered landscape under a clear sky, with some ice formations in the distance. A large, semi-transparent blue circle is overlaid on the right side of the image, containing text.

SE CREE QUE LOS
CETÁCEOS DEL ÁRTICO
Y DEL ANTÁRTICO
SON ESPECIALMENTE
SENSIBLES AL
CAMBIO CLIMÁTICO
PORQUE MUCHOS DE
ELLOS DEPENDEN DEL
HIELO MARINO Y DE
LOS ECOSISTEMAS DE
HIELO MARINO.^{95,96}

© National Geographic Creative / Robert Harding Picture Library / Michael Nolan

por primera vez en 2018-19.^{35,36} Esto posiblemente representa un cambio importante en el comportamiento migratorio de estas ballenas como resultado del cambio climático.

En el océano Austral, se están produciendo desplazamientos regionales hacia el sur en la distribución del kril antártico debido al calentamiento oceánico.¹⁰⁰ Para las ballenas que se alimentan casi exclusivamente de kril – como la ballena azul antártica (*Balaenoptera musculus intermedia*), la ballena jorobada y el rorcual aliblanco antártico – es probable que imponga altos costes energéticos a la migración, con efectos

sobre la condición corporal, la aptitud reproductiva y la abundancia de la población.^{101,102} En particular, la distribución y ecología de los rorcuales aliblanco antárticos están directamente ligadas al hielo marino,⁴⁵ por lo que cualquier cambio que afecte a la cantidad y calidad de su hábitat y a la disponibilidad de alimento podría ser significativo.¹⁰³

El cambio climático también afectará a los cetáceos de otras regiones.⁷² Especialmente preocupante es la posibilidad de que múltiples factores de estrés actúen de forma concertada y magnifiquen el impacto del cambio climático a largo plazo.¹⁰⁴



MAYOR RIESGO DE CAPTURAS INCIDENTALES EN ARTES DE PESCA Y REDES FANTASMA

Las capturas incidentales son el enredo accidental de especies no objetivo en equipos de pesca que provocan una mortalidad no intencionada. Se considera la amenaza más importante para la supervivencia de la megafauna marina, incluidas las especies y poblaciones de mamíferos marinos, tortugas, tiburones y rayas de todo el mundo.^{65,66}

Muchas organizaciones no gubernamentales internacionales, organizaciones intergubernamentales y organismos reguladores nacionales son conscientes de que hacer frente a la amenaza de la captura accidental es uno de los retos de conservación de cetáceos más apremiantes del siglo XXI. La captura accidental de cetáceos ocurre en todo tipo de operaciones pesqueras, desde grandes pesquerías industriales hasta pesquerías artesanales localizadas. También ocurre en la mayoría de los tipos de artes de pesca. Se sabe que las redes de deriva, las redes de enmalle y las redes de cerco causan la mayor cantidad de capturas accidentales de cetáceos. Las ballenas grandes son particularmente susceptibles de enredarse en redes y cuerdas asociadas a nasas y trampas y dispositivos de concentración de peces, que se utilizan para atraer a los peces.¹⁰⁵

La Comisión Ballenera Internacional (CBI) puso en marcha la Iniciativa de Mitigación de las Capturas Incidentales

SE ABANDONAN EN NUESTROS OCÉANOS 640.000 TONELADAS DE ARTES DE PESCA ANUALMENTE

ESTE TIPO DE BASURA PUEDE PERMANECER EN EL MEDIO MARINO HASTA 600 AÑOS, CAPTURANDO Y MATANDO LA VIDA MARINA ANTES DE DESCOMPONERSE EN MICROPLÁSTICOS Y ACABAR EN LA CADENA ALIMENTARIA.¹⁰⁹

para desarrollar, evaluar y promover medidas eficaces de prevención y mitigación de las capturas incidentales en todo el mundo.¹⁰⁵ Del mismo modo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) cuenta con varios órganos subsidiarios, como el Comité de Pesca, que reconocen la importancia de abordar las capturas incidentales en la pesca.

También existe una creciente concienciación sobre la falta de control efectivo de las actividades pesqueras en el mar, lo que significa que sabemos poco sobre el verdadero impacto que las pesquerías tienen en especies no objetivo como los cetáceos. Mientras tanto, la tecnología avanza rápidamente hasta el punto de poder ofrecer una cobertura rentable y en tiempo real de las actividades pesqueras en el mar, y existe una oportunidad real para la monitorización electrónica remota de nuestras actividades pesqueras. De ese modo podremos saber mejor qué especies de peces objetivos se están capturando y

qué especies quedan atrapadas accidentalmente en las artes de pesca. Esta medida contribuirá a mejorar la sostenibilidad de la pesca y a poner fin a las capturas accesorias de especies silvestres en buques grandes y pequeños.¹⁰⁶

Cada año se abandonan en nuestros océanos 640.000 toneladas de artes de pesca. Los artes de pesca abandonados, perdidos o desechados (ALDFG, por sus siglas en inglés), comúnmente denominados “artes fantasmas”,¹⁰⁷ representan como mínimo el 10% de todos los desechos marinos que llegan a los océanos.¹⁰⁸ Esto supone más de una tonelada de artes de pesca perdida en el mar por cada minuto del año. Este tipo de basura puede permanecer en el medio marino hasta 600 años, capturando y matando la vida marina antes

de descomponerse en microplásticos y acabar en la cadena alimentaria.¹⁰⁹

Un estudio reciente calcula que cada año 110 se pierden en el mundo el 5,7% de todas las redes de pesca, el 8,6% de todas las trampas y el 29% de todos los sedales. La Gran Mancha de Basura del Pacífico es una importante zona de acumulación de plásticos oceánicos en las aguas subtropicales entre California y Hawái. Al menos el 46% está formado por artes de pesca.¹¹¹ El impacto que el enredo en artes fantasma tiene sobre la megafauna marina es significativo: un total de 76 publicaciones destacan que más de 5.400 individuos de 40 especies diferentes fueron registrados como enredados en, o asociados a, artes fantasmas.¹¹²

COLISIONES CON BUQUES



Entre 1992 y 2012, el tráfico marítimo mundial se multiplicó por cuatro¹¹³ y se prevé que aumente entre un 240% y un 1.209% para 2050.^{69,114} El tráfico marítimo de superpetroleros y buques de carga es cada vez mayor en las zonas de reproducción de las ballenas y a lo largo de sus rutas migratorias se traduce en un mayor riesgo de colisiones con buques. Algunos de los puertos y canales más transitados de los océanos del mundo coinciden con hábitats importantes para las ballenas.¹¹⁵

En todo el mundo, el transporte marítimo supone múltiples amenazas para las ballenas, incluidas las muertes causadas directamente por colisiones con buques.^{68,116} Las colisiones con buques son una de las principales causas de mortalidad inducida por el hombre para varias poblaciones de ballenas en todo el mundo, incluidas muchas que ya están amenazadas o en peligro tras décadas de caza de ballenas.^{68,117,118} Además, aunque las colisiones con embarcaciones pequeñas tienen una menor probabilidad de causar lesiones letales a las ballenas, estas colisiones pueden provocar daños en la embarcación o incluso riesgos para la tripulación, pudiendo estas sufrir lesiones o incluso morir.⁶⁸ Esta situación debe ser objeto de especial atención en las zonas de concentración de ballenas con un intenso tráfico de embarcaciones recreativas.

LAS COLISIONES CON BUQUES SON UNA DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD INDUCIDA POR EL HOMBRE PARA VARIAS POBLACIONES DE BALLENAS EN TODO EL MUNDO



© Chris Johnson

CONTAMINACIÓN QUÍMICA, PLÁSTICA Y ACÚSTICA SUBMARINA



Muchas sustancias diferentes a las que están expuestos los mamíferos marinos pueden afectar negativamente a su salud. Entre ellas figuran elementos naturales que se concentran más debido a las actividades humanas, compuestos químicos sintéticos, sustancias derivadas de la contaminación por hidrocarburos, desechos marinos, patógenos relacionados con las aguas residuales, nutrientes excesivos que provocan cambios ambientales y radionucleidos.¹¹⁹ Aunque existe una amplia conciencia sobre la amenaza de la contaminación para los mamíferos marinos, el impacto a largo plazo de la contaminación sobre la salud de los mamíferos marinos es difícil de estudiar y poco conocida.¹¹⁹

Los contaminantes químicos incluyen contaminantes orgánicos persistentes, metales pesados y productos farmacéuticos y de cuidado personal.¹²⁰ Los mamíferos marinos son especialmente vulnerables a esos contaminantes porque a menudo se encuentran en aguas costeras contaminadas, son longevos y, por tanto, acumulan contaminantes a lo largo del tiempo, ocupan niveles tróficos altos y, en consecuencia, biomagnifican los contaminantes, y no pueden eliminar metabólicamente las sustancias químicas persistentes.^{121,122}

Los desechos marinos antropogénicos, en particular los materiales sintéticos, afectan a los mamíferos marinos. Los individuos pueden morir o sufrir un impacto negativo al enredarse en la basura plástica o ingerirla. Los registros publicados indican que actualmente el 66% de las especies de mamíferos marinos se han visto afectadas – el 41% por enredo y el 50% por ingestión,¹²³– pero es probable que todas las especies acaben viéndose afectadas. El enredo suele ser letal, pero en la mayoría de los casos es imposible

© naturepl.com / Franco Banfi / WWF

**INEVITABLEMENTE TODOS
LOS MAMÍFEROS MARINOS
INGERIRÁN MICROPLÁSTICOS,
EN PARTE PORQUE LAS
ESPECIES-PRESA DE DICHS
MAMÍFEROS LOS INGIEREN A
TASAS SIGNIFICATIVAS.¹²⁹**



distinguir entre el enredo en artes activas (sobre todo de pesca) o en verdaderos desechos. Del mismo modo, existen ejemplos de ingestión letal de residuos, como el de 7,6 kg de residuos plásticos que provocaron la rotura del estómago de un cachalote (*Physeter macrocephalus*)¹²⁴ Sin embargo, en muchas situaciones, los residuos encontrados en los estómagos no proporcionan pruebas firmes de que hayan causado la muerte y los impactos subletales son difíciles de cuantificar. Este ejemplo es preocupante, ya que los cachalotes se alimentan a profundidades de hasta 1.000 metros.¹²⁵

A menudo no está claro por qué los mamíferos marinos ingieren residuos. Contrariamente a lo que cabría esperar, la ingestión de residuos en las ballenas barbadas filtradoras (54%) parece menos frecuente que en las ballenas dentadas, más cazadoras (62%). Dentro de cada especie, la frecuencia de ingestión no letal de residuos plásticos suele ser poco conocida, ya que el tamaño de las muestras suele ser pequeño y los métodos de investigación no se centran en la detección de residuos en el contenido estomacal.¹²⁶ No obstante, se han registrado tasas de ingestión de hasta el 35% de los individuos en delfines de estuario¹²⁷ y de hasta el 12% en focas comunes.¹²⁸ Inevitablemente, todos los mamíferos marinos ingerirán microplásticos, en parte porque las especies de presa de los mamíferos marinos los ingieren a tasas significativas.¹²⁹

Se han encontrado microplásticos en el intestino de las ballenas jorobadas,¹³⁰ mientras que sus barbas pueden acumular pequeñas partículas de plástico.¹³¹ Se ha demostrado experimentalmente que la ingestión de microplásticos tiene efectos físicos y químicos negativos en los niveles tróficos inferiores. Se desconocen los impactos en situaciones naturales y en niveles superiores de la red trófica, pero pueden producirse, ya que algunos aditivos plásticos tienen propiedades de alteración endocrina.¹³² Los efectos de las partículas sintéticas de tamaño nanométrico son aún más inciertos, pero preocupantes, porque pueden penetrar en las membranas celulares y afectar a las funciones celulares a través de interacciones físicas o químicas.¹³³

La contaminación acústica submarina es motivo de creciente preocupación en todo el mundo por su impacto en una amplia gama de especies marinas.^{116,134} Las ballenas, en particular, han evolucionado para utilizar el sonido como su principal sentido, y dependiendo de la fuente, el ruido submarino puede tener una serie de impactos sobre los individuos y las poblaciones.⁶⁹

El transporte marítimo es el principal contribuyente a la contaminación acústica oceánica en todo el mundo¹¹⁶ y, en algunas partes del océano, los niveles de ruido submarino se han duplicado cada década desde los años sesenta.^{115,116,135} El ruido de los buques se caracteriza por ser continuo y

LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA SUBMARINA ES MOTIVO DE CRECIENTE PREOCUPACIÓN EN TODO EL MUNDO POR SU IMPACTO EN UNA AMPLIA GAMA DE ESPECIES MARINAS.^{116,134}

Ilustración de Cachalote © Uko Gorter

generalmente de baja frecuencia, aunque puede extenderse a frecuencias altas.¹³⁶ La mayor parte del ruido es causado incidentalmente por la cavitación de las hélices (la formación e implosión de pequeñas burbujas contra las hélices a medida que giran). Las vibraciones del casco y el ruido de los motores también contribuyen a la huella acústica de un buque. Otras fuentes de ruido submarino varían en frecuencia de baja a alta y pueden ser de gran intensidad. Entre ellas se encuentran las explosiones, el sonar, la construcción submarina y los estudios sísmicos.

Se ha demostrado que el ruido de los buques perturba la comunicación y el comportamiento alimentario y provoca el desplazamiento de las ballenas de hábitats importantes¹¹⁶, lo que puede afectar a su salud y reproducción y provocar el declive de la población. Las fuentes de ruido submarino de alta intensidad pueden tener un impacto directo a través de lesiones agudas (daños auditivos temporales o permanentes) o la muerte.¹³⁶⁻¹³⁹

© Henrik Lehnerer

Plataforma petrolífera en Isla Canal cerca de Ventura-California.

LA EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS PUEDE PERTURBAR A LAS BALLENAS Y SUS PRESAS A TRAVÉS DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA SUBMARINA, LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE APOYO, LAS FUGAS DE PETRÓLEO, EL TRANSPORTE MARÍTIMO ASOCIADO Y LA POSIBILIDAD DE GRANDES DERRAMES CATASTRÓFICOS DE PETRÓLEO.



PROSPECCIÓN EN ALTA MAR Y DESARROLLO COSTERO



Las actividades industriales incluyen la recuperación de tierras, la construcción de infraestructuras como puertos, así como instalaciones relacionadas con la acuicultura, la producción de energía y la actividad militar. Los impactos potenciales sobre las ballenas incluyen la pérdida, degradación o fragmentación del hábitat, así como el desplazamiento de estas mismas o las lesiones debidas a la construcción y al ruido operativo.⁶⁵

Las infraestructuras de petróleo y gas en alta mar, como oleoductos y plataformas, han proliferado a lo largo de los márgenes continentales y en los océanos más profundos de todo el mundo.¹⁴⁰ La exploración y extracción de petróleo y gas puede perturbar a las ballenas y sus presas a través de la contaminación acústica submarina, la construcción de infraestructuras de apoyo, las fugas de petróleo, el transporte marítimo asociado y la posibilidad de grandes derrames catastróficos de petróleo.

El océano por debajo de los 200 m de profundidad se conoce como aguas profundas y es el bioma más grande de nuestro

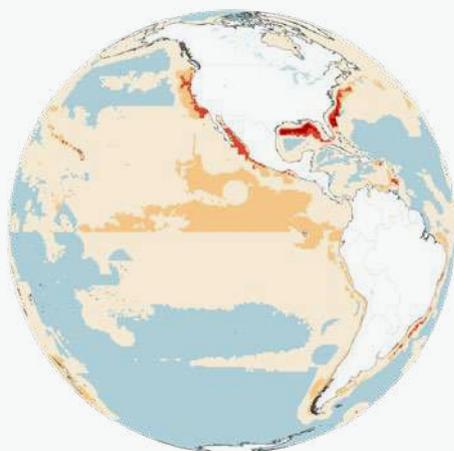
planeta, con gran parte de su diversa vida sin cartografiar. Algunas partes de los fondos marinos también contienen yacimientos minerales. El interés por la explotación minera de los fondos marinos para extraer minerales a varios kilómetros de profundidad es cada vez mayor. Hasta que no se conozcan suficientemente la vida y las funciones de las profundidades marinas, diversas voces piden una moratoria sobre esta práctica emergente.¹⁴¹ La explotación minera de los fondos marinos podría afectar a las ballenas y a sus presas por la perturbación del lecho marino, los penachos de sedimentos, el ruido y la contaminación.¹⁴²

FIGURA 3

MAPAS DE RIESGOS ACUMULATIVOS DE AVILIA ET AL (2018)⁶⁴

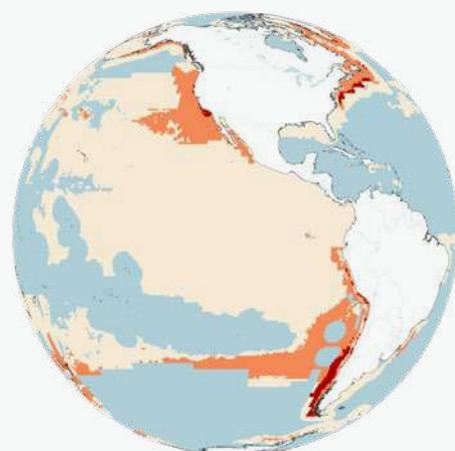
Que muestran el número de especies afectadas por cualquier amenaza basándose en la intersección de las categorías de amenazas documentadas publicadas (todos los tipos de amenazas) y el hábitat central de especies previsto (umbral de probabilidad de presencia de AquaMaps $\geq 0,6$) - con un enfoque en el Pacífico Oriental. Las zonas azules representan los hábitats principales de cada grupo sin ninguna amenaza documentada. Las zonas rojas representan zonas de alto riesgo o zonas clave. (A) Mapa de riesgo acumulativo para los rorcuales dentados (Ballenas dentadas, N = 65 especies). (B) Mapa de riesgo acumulativo para las ballenas barbadas (Ballenas barbadas, N = 13 especies).

A. MAPA RIESGO ACUMULATIVO PARA BALLENAS DENTADAS (N especies de ballenas dentadas=65)



Número de especies en riesgo por celda
 1-4 5-10 11-15 16-20

B. MAPA RIESGO ACUMULATIVO PARA BALLENAS BARBADAS (N especies de ballenas barbadas=13)

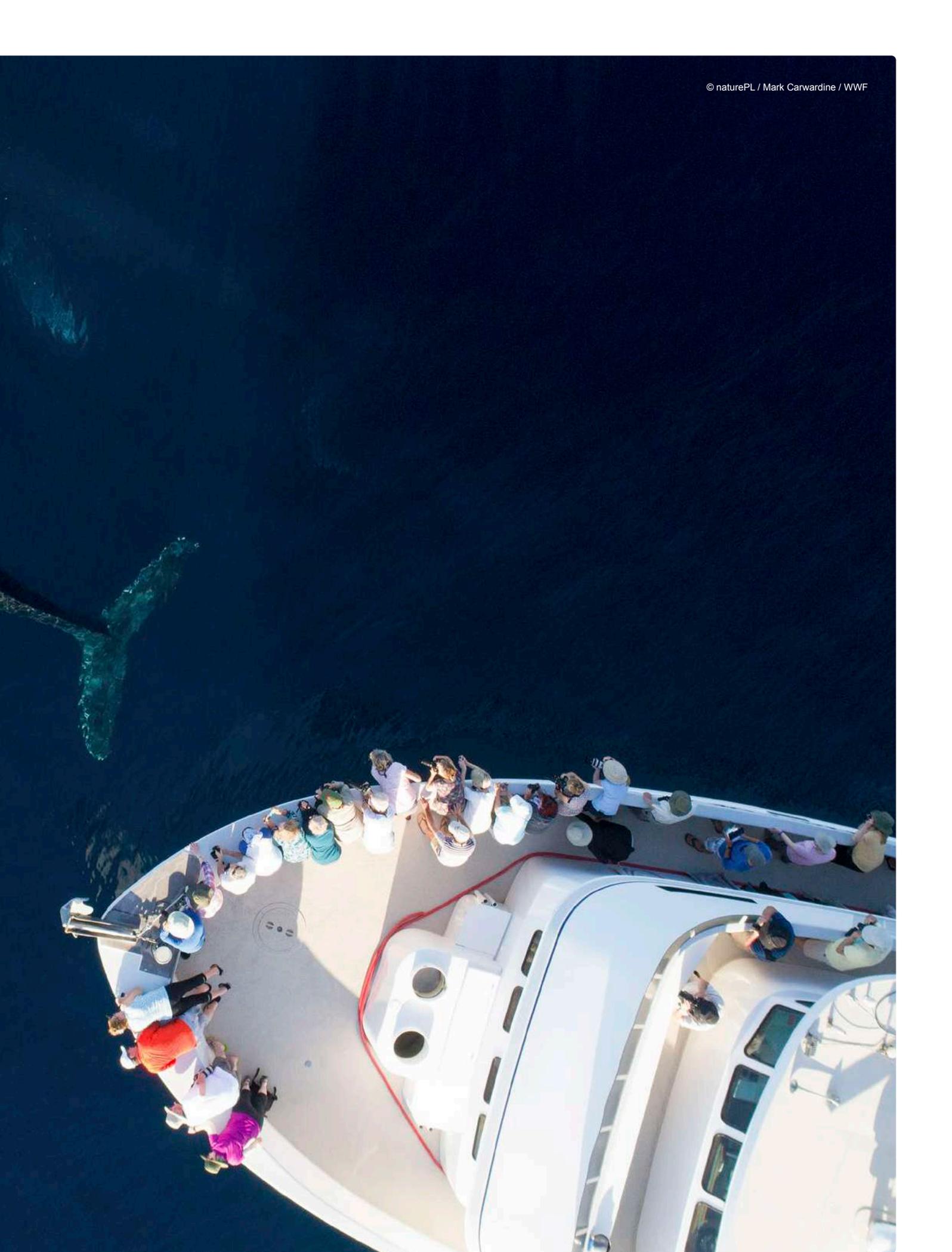


Número de especies en riesgo por celda
 1-2 3-4 5-7



OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN

Basándonos en el seguimiento por satélite, la identificación fotográfica y otras fuentes de datos, ilustramos estudios de casos de corredores azules emergentes para las ballenas, algunos puntos conflictivos en los que hay una creciente interferencia humana y destacamos oportunidades de conservación e ideas para aplicar soluciones.



ESTRECHO DE BERING

El estrecho de Bering conecta el océano Ártico con el Pacífico. Cada año acoge inmensas migraciones estacionales de más de un millón de depredadores marinos, entre ellos ballenas boreal, beluga y ballenas grises, focas y morsas. Además de ser un corredor migratorio clave, es un punto caliente persistente para muchas especies marinas y uno de los ecosistemas marinos más productivos del mundo.⁵⁰

Las migraciones estacionales de mamíferos marinos árticos y subárticos siguen de cerca el momento en que el hielo marino retrocede hacia el norte en primavera y avanza hacia el sur en otoño. Las aguas árticas frías, altamente productivas y llenas de plancton al norte del Estrecho de Bering también atraen cada vez más a especies de cetáceos templados, como los rorcuales comunes y las orcas, desde el Océano Pacífico hasta el Océano Ártico, a través del Estrecho, para explotar estas ricas zonas de alimentación en los meses de verano. Las ballenas grises recorren anualmente más de

16.000 km en cada sentido desde y hacia México.^{143,144} Las ballenas jorobadas frecuentan el Mar de Bering en verano y pueden encontrarse tan al norte como los mares de Chukchi y Beaufort.¹⁴⁵ Además de su importancia para el ecosistema marino, las poblaciones de ballenas que migran a través del estrecho de Bering tienen una importancia incalculable para los pueblos indígenas costeros de Estados Unidos y Rusia, que han dependido de ellas durante milenios para su cultura, alimentación y sustento.^{143,146}



**EL ÁRTICO SE ESTÁ
CALENTANDO MÁS
DEL DOBLE DE RÁPIDO
QUE EL RESTO DEL
PLANETA DEBIDO AL
CAMBIO CLIMÁTICO
ANTROPOGÉNICO
Y AHORA ES MÁS
CÁLIDO DE LO QUE HA
SIDO EN CUALQUIER
MOMENTO DE LOS
ÚLTIMOS 2.000 AÑOS.**

DESAFÍOS PARA LA CONSERVACIÓN

UN ÁRTICO EN TRANSFORMACIÓN

El Ártico se está calentando más del doble de rápido que el resto del planeta debido al cambio climático antropogénico y ahora es más cálido que en cualquier otro momento de los últimos 2.000 años.^{89,147} La extensión del hielo en verano ha disminuido en un 40% desde que comenzó la observación por satélite en 1979 y lo que queda es más joven y delgado, se derrite antes en primavera y se vuelve a congelar más tarde en otoño.⁸⁹

El hielo marino ha sido, hasta hace poco, una barrera física a la industrialización pesada del océano Ártico y a los impactos asociados. Sin embargo, a medida que se alarga la temporada sin hielo, esta situación está cambiando rápidamente. Los expertos financieros estiman que el futuro desarrollo en el Ártico atraerá aproximadamente un billón de dólares de nuevos gastos en los próximos 20 años.¹⁴⁸ La realización de nuevos planes de desarrollo e infraestructuras, estimulados por la demanda mundial de recursos, es ahora posible gracias a la crisis climática.

Las condiciones extremadamente cálidas de los últimos años han sometido al ecosistema marino del Ártico Pacífico a una gran presión.¹⁴³ Las ballenas de la región del estrecho de Bering se enfrentan a cambios en la disponibilidad de presas, un mayor riesgo de depredación por parte de las orcas y cambios en el hielo marino y otros factores climáticos que condicionan la migración y otros acontecimientos vitales.^{143,149,150} Los primeros signos de cambio transformador en la región incluyen cambios en la productividad y distribución de las especies de peces, cambios en las migraciones de las ballenas boreales y belluga, y mortalidad inusual de focas anilladas, manchadas y barbudas y ballenas grises.^{36,143,150-152}

RIESGOS CRECIENTES PARA LOS CETÁCEOS

Además de estos dramáticos cambios en los ecosistemas, en la región del Estrecho de Bering están aumentando múltiples factores de estrés antropogénicos. El aumento previsto del tráfico marítimo y la expansión de la pesca comercial conllevan riesgos directos para los cetáceos.

Conocido como la "cesta de pescado" de Estados Unidos, el sureste del mar de Bering contiene importantes poblaciones de peces que constituyen una industria pesquera de 2.000 millones de dólares 153 y representan aproximadamente la mitad de los desembarques de marisco del país. A medida que estas poblaciones de peces se desplacen hacia el norte debido al cambio climático, también lo hará la presión de la pesca comercial. En 2020, la Federación Rusa anunció sus planes de abrir la primera pesquería comercial de abadejo en el mar de Chukchi para aprovechar la aparente expansión del área de distribución de esta especie.¹⁵⁴ El Acuerdo para prevenir la pesca no regulada en alta mar en el Océano Ártico Central, conocido como Acuerdo de Pesca en el Océano Ártico Central (CAOFA, por sus siglas en inglés), que entró en vigor en 2021, indica el interés que tienen algunos países pesqueros en acceder a los recursos pesqueros potenciales del Océano Ártico Central.



La actividad naviera en el Estrecho de Bering coincide en el espacio y el tiempo con las migraciones de ballenas y conlleva varios riesgos, como vertidos de petróleo, colisiones de buques y contaminación acústica submarina. El número de buques que transitan por el estrecho de Bering casi se ha duplicado en la última década. Mientras que en 2009 sólo se registraron 262 tránsitos, en 2019 se observaron 494 tránsitos de buques a través del Estrecho, y se prevén grandes aumentos en el futuro.^{155,156} La contaminación acústica submarina provocada por el transporte marítimo actual -la cantidad de ruido adicional que se suma al paisaje sonoro submarino ambiental- está muy por encima de los niveles conocidos por su impacto negativo en la comunicación de las ballenas.¹⁵⁷

Además del aumento de la navegación a través del estrecho de Bering para el comercio local o nacional, con la pérdida de hielo marino se están materializando nuevas rutas marítimas mundiales a través del Ártico para conectar los océanos del mundo. De cuatro de esas rutas, tres pasarían por el estrecho de Bering: el Paso del Noroeste, el Paso del Nordeste (que incluye la Ruta Marítima Septentrional) y la Ruta Marítima Transpolar. Todas ofrecen importantes ventajas de distancias más cortas en comparación con las que atraviesan los canales de Suez y Panamá.⁸⁹

OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN

ES NECESARIA UNA ACCIÓN INTERNACIONAL PARA REGULAR EL TRANSPORTE MARÍTIMO AHORA

El Estrecho de Bering es claramente un importante corredor migratorio y destino de la fauna marina, además de ser vital para los numerosos pueblos indígenas costeros que utilizan los recursos marinos como forma de vida. El cambio climático también está creando oportunidades para el crecimiento comercial e industrial que darán lugar a riesgos nuevos y elevados para el ecosistema marino del Estrecho de Bering y sus componentes, incluidas especies endémicas como las ballenas, boreal y beluga, y visitantes estacionales como las ballenas grises y jorobadas.

Las actividades comerciales, incluidos el transporte marítimo y la pesca, deben gestionarse mediante medidas nacionales y la cooperación internacional, especialmente entre la Federación Rusa y Estados Unidos, ya que el Estrecho de Bering se encuentra dentro de las aguas territoriales de ambos países. El desarrollo de un sistema holístico para gestionar el transporte marítimo, mejorando así la seguridad marítima y la protección del medio ambiente, podría incluir el uso de las nuevas tecnologías de navegación electrónica para permitir el seguimiento en tiempo real y el intercambio de información; el desarrollo de AMP estacionales o dinámicas; la adopción de restricciones de velocidad voluntarias u obligatorias y normas de cuidado y operación dirigidas y aplicadas por la industria marítima.^{117,156}



ANTE LA TRANSFORMACIÓN EN CURSO DE ESTE ECOSISTEMA MARINO, URGE PROTEGER ESTOS CORREDORES MIGRATORIOS PARA MANTENER LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA Y LOS INMENSOS VALORES NATURALES DE LA REGIÓN.¹⁵⁶

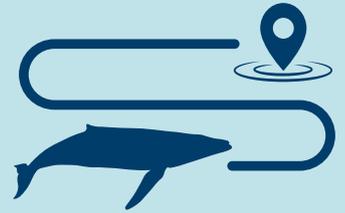
Ilustración de Ballena Boreal (de Groenlandia) © Uiko Gortler

WWF está trabajando con gobiernos, comunidades locales y otras organizaciones conservacionistas de Rusia y Estados Unidos para identificar áreas de protección en el Estrecho de Bering con el fin de proteger a las ballenas y otros mamíferos marinos, así como a las comunidades que dependen de estas zonas. Las Áreas Por Evitar (ATBA) son zonas especiales identificadas por la OMI para mantener a los grandes buques alejados de hábitats sensibles. WWF ha identificado las islas Diomedede como zonas importantes que requieren mayor protección y recomienda la implantación de ATBA en torno a ambas islas.

El CAOFA, que acaba de entrar en vigor, brinda la oportunidad de establecer las mejores prácticas para un plan científico, normas para la pesca exploratoria y el desarrollo de una organización regional de gestión pesquera (ORGP) para el Océano Ártico Central. Si se aplica de forma coherente con el criterio de precaución y utilizando los principios de la gestión basada en los ecosistemas, el CAOFA puede garantizar la sostenibilidad de la pesca en el Ártico y minimizar el impacto potencial de la pesca comercial en el estrecho de Bering. Con la transformación de este ecosistema marino en marcha, la protección de estos corredores migratorios para mantener la conectividad ecológica y los inmensos valores naturales de la región es una cuestión urgente.¹⁵⁶



¿CÓMO SABEMOS A DÓNDE MIGRAN LAS BALLENAS?



SEGUIMIENTO SATELITAL

Desde hace varias décadas, los científicos utilizan el seguimiento por satélite -también conocido como telemetría satelital- para comprender mejor las pautas de movimiento y el comportamiento a gran escala de los mamíferos marinos. Las marcas por satélite se han desarrollado para seguir a los mamíferos marinos durante varios meses seguidos, recopilando información espacial mediante redes de satélites en órbita. Al igual que un GPS, las marcas por satélite envían y reciben señales de los satélites varias veces al día, que se utilizan para calcular la posición del animal marcado. Los datos se envían vía satélite a los usuarios y ofrecen un medio remoto para vigilar animales que de otro modo sería casi imposible rastrear. Con el tiempo, las posiciones de las marcas por satélite pueden utilizarse para determinar el comportamiento del animal marcado (por ejemplo, migración o tránsito frente a búsqueda de alimento) mediante modelos matemáticos. Dado que las marcas por satélite pueden recoger datos durante largos periodos, son una herramienta útil para comprender aspectos fundamentales de la historia vital de los mamíferos marinos, como cuándo y dónde migran, cuánto tiempo pasan en los corredores migratorios y dónde estos corredores pueden solaparse con las actividades humanas.

Para estudiar la migración de las ballenas, las marcas por satélite suelen colocarse en los animales en sus zonas de cría o alimentación mientras los animales están cerca de la costa y permanecen más o menos en la misma zona. Cuando los animales pasan al comportamiento migratorio, las marcas por satélite proporcionan información fundamental sobre cuándo se produce la migración, las rutas que siguen los animales durante la migración y cuándo llegan a su destino. El seguimiento continuo de los animales migratorios es casi imposible desde un punto de vista logístico sin la ayuda de transmisores por satélite. Gracias a la tecnología de las marcas por satélite, los científicos pueden

conocer, por ejemplo, las rutas que siguen los mamíferos marinos, la velocidad a la que se desplazan y si distintos segmentos de la población migran en momentos diferentes. Las marcas satelitales más recientes también pueden registrar el comportamiento de los buceadores, incluidas las actividades de alimentación, lo que añade una dimensión adicional a los datos que pueden recopilar.¹⁵⁸ Además, los datos de las marcas satelitales pueden utilizarse para mostrar cuándo los mamíferos marinos migratorios coinciden en el espacio y el tiempo con actividades humanas como la pesca y la navegación, y para determinar la cantidad de tiempo que los animales pasan en las aguas territoriales y las zonas económicas exclusivas (ZEE) de los distintos países.



FOTOIDENTIFICACIÓN

Uno de los métodos más utilizados para seguir los movimientos de los mamíferos marinos es la fotoidentificación. La mayoría de los animales tienen marcas que son exclusivas de cada individuo y, en el caso de las ballenas jorobadas, los patrones de cicatrización y pigmentación de la parte inferior de las aletas de la cola pueden utilizarse para identificar individuos con gran precisión. Fotografiar animales es una forma relativamente sencilla y pasiva de recopilar información valiosa sobre la presencia de un animal en un lugar y un momento determinados. Recogiendo imágenes de la aleta caudal (u otra parte del cuerpo) con regularidad en el mismo lugar, los investigadores pueden conocer los patrones de presencia de los individuos durante largos periodos de tiempo o dentro de una misma estación. Sin embargo, parte de la información más importante sobre los movimientos de los animales se obtiene cuando los investigadores comparan imágenes fotográficas de distintas regiones para establecer correspondencias. En este caso, se han identificado muchos de los principales puntos migratorios finales (zonas de alimentación y cría) de las poblaciones de mamíferos marinos

y se ha establecido la fidelidad a ellos de muchos individuos. Los investigadores están aprovechando la tecnología de inteligencia artificial para facilitar y agilizar en gran medida el arduo proceso de cotejo, por ejemplo a través de plataformas como *Flukebook.org*.¹⁵⁹

La fotoidentificación es probablemente el dato sobre mamíferos marinos más omnipresente que se recoge en todo el mundo y permite a los investigadores definir los destinos migratorios de las poblaciones y las pautas de presencia de los individuos en esas zonas a lo largo del tiempo. Además, la fotoidentificación puede ayudar a determinar la frecuencia de reproducción de los individuos y proporcionar información sobre enredos y otras cicatrices/lesiones producidas por incidentes con actividades humanas.



SABIDURÍA INDÍGENA

Los pueblos indígenas costeros de todo el mundo poseen amplios conocimientos sobre las ballenas, sus movimientos, su comportamiento y su ecología, especialmente aquellos que han dependido y siguen dependiendo de las ballenas para su cultura, su alimentación y su sustento. Los conocimientos indígenas, o conocimientos ecológicos tradicionales, son acumulados por personas que han vivido con éxito en estrecha conexión con la naturaleza durante generaciones, a menudo en lugares remotos, y a menudo como únicos residentes durante todo el año, lo que permite obtener observaciones y conocimientos profundos, detallados y basados en la experiencia.

Los científicos reconocen cada vez más que los conocimientos de los pueblos indígenas son únicos e intrínsecos para comprender la naturaleza de la biodiversidad y los ecosistemas. Los conocimientos indígenas se han utilizado solos y junto con la investigación científica para comprender las migraciones de las ballenas, incluidas las vías, el calendario, los cambios y los factores que influyen en su inicio (por ejemplo, en el caso de las belugas y las ballenas de Groenlandia).^{160,161}



DE HAWÁI AL SURESTE DE ALASKA

La importancia de las islas hawaianas como zona de cría para las ballenas jorobadas del Pacífico Norte¹⁶² se ve subrayada por el hecho de que es utilizada durante los meses de invierno por casi la mitad (unos 10.000 animales) de la población que habita en el Pacífico Norte.

Estas ballenas proceden de varias zonas de alimentación de alta latitud a lo largo del Pacífico Norte, pero la gran mayoría son originarias del sureste de Alaska y las zonas de alimentación adyacentes en el norte de la Columbia Británica y el norte del Golfo de Alaska.¹⁶² Las ballenas jorobadas son abundantes en Hawái desde mediados de diciembre hasta principios de abril, alcanzando su número máximo en febrero y marzo, cuando se cree que la mayoría de las hembras entran en celo.¹⁶³ El patrón de actividad de los machos alrededor de las hembras sugiere que el pico de ovulación de las hembras no preñadas es de diciembre a principios de febrero, mientras que un pico secundario de mediados de febrero a marzo parece ser el resultado de las hembras preñadas del invierno anterior que entran en celo después de dar a luz. El apareamiento se produce durante el breve periodo (unos pocos días) en que las hembras están receptivas, por lo que la mayoría de los individuos (ciertamente la mayoría de las hembras) pueden estar presentes en Hawái solo durante unas pocas semanas.¹⁶³

Así pues, cabría esperar que una hembra adulta típica que haya pasado la primavera, el verano y parte del otoño en las zonas de alimentación migre a Hawái (a una distancia de

~4.000-5.000 km) a finales de otoño (digamos, a finales de noviembre), llegue allí entre 30 y 40 días después (a finales de diciembre), permanezca en Hawái entre 20 y 30 días (40 días si cría una cría) mientras busca pareja, y emprenda entonces la migración de regreso para llegar finalmente a la zona de alimentación a principios de la primavera (mediados de marzo) del año siguiente. El patrón de residencia de los machos en Hawái es posiblemente similar, aunque los más dominantes pueden pasar bastante más tiempo (hasta 91 días).

Un reciente análisis exhaustivo de los movimientos de 86 animales marcados por satélite en Hawái desde 1995 hasta 2019 mostró que mientras estaban en la zona de cría de Hawái, las ballenas se movían a una velocidad media de 1,62 km/h y que su residencia oscilaba entre 1,1 y 42,8 días, con una media de 13,1 días.¹⁶⁴ Una vez que comenzaron su migración a las zonas de alimentación, las ballenas marcadas se movieron a una velocidad media de 4,65 km/h y su migración duró entre 28 y 44,8 días, con una media de 34,2 días. Sin embargo, la velocidad de migración no fue sostenida, sino que mostró variación en el tiempo, con períodos de aumento y disminución de la velocidad que duraron varios días.¹⁶⁴



LA MIGRACIÓN HACIA Y DESDE LAS ZONAS DE ALIMENTACIÓN LLEVA A LAS BALLENAS A TRAVÉS DE UNA VASTA EXTENSIÓN DE OCÉANO ABIERTO QUE ES ATRAVESADA REGULARMENTE POR GRANDES “CARRETERAS” DE TRANSPORTE MARÍTIMO, DONDE EL RIESGO DE COLISIÓN CON UN BARCO ES ALTO.

DESAFÍOS PARA LA CONSERVACIÓN

Debido a la ubicación de Hawái en el Pacífico Norte, la migración hacia y desde las zonas de alimentación lleva a las ballenas a través de una vasta extensión de océano abierto que es atravesada regularmente por grandes “autopistas” de navegación, donde el riesgo de colisión con los barcos es elevado.¹⁶⁵ Los patrones de las corrientes oceánicas en esta región conducen a la formación de zonas de convergencia, la más famosa de las cuales es el Gran Parche de Basura del Pacífico, donde tienden a acumularse aparejos de pesca abandonados, perdidos o desechados,^{108,111,166,167} lo que aumenta el riesgo de enredo. Al menos el 46% de la gran mancha de basura del Pacífico está formado por aparejos de pesca desechados.¹¹¹

Aunque la población de ballenas jorobadas de Hawái se ha recuperado con fuerza,¹⁶⁸ las recientes perturbaciones del ecosistema del Pacífico Norte relacionadas con el clima, conocidas como “olas de calor marinas”, parecen haber afectado a la supervivencia y el reclutamiento de esta población.¹⁶⁹⁻¹⁷²

OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN

La prevención de la pérdida de artes de pesca es la máxima prioridad, y en ella intervienen la educación, las medidas voluntarias y la normativa. Entre las medidas preventivas cabe citar la restricción del uso de artes de alto riesgo en determinadas zonas o épocas del año, el marcado de las artes de pesca para que sean claramente visibles y pueda identificarse al propietario, y la mejora de la eliminación y el reciclado al final de su vida útil.

Aun así, algunos aparejos de pesca se perderán inevitablemente, por lo que es importante adoptar medidas paliativas. Incluir componentes biodegradables para que el arte se descomponga rápidamente es una forma eficaz de evitar la pesca fantasma. Por último, dado que las artes de plástico pueden tener efectos duraderos, es importante retirar y recuperar tantas artes perdidas y abandonadas como sea posible, aunque esto puede resultar caro, sobre todo en hábitats de aguas profundas. En algunos lugares ya existen programas para notificar y recuperar los aparejos perdidos, y cada vez son más populares los programas de “pesca por basura”, que recompensan a los pescadores por devolver los desechos marinos, incluidos los aparejos fantasmas.¹⁰⁷

WWF insta a los gobiernos a adherirse a la Iniciativa mundial sobre artes de pesca fantasma (GGGI) y a aplicar sus mejores prácticas de gestión de artes de pesca para evitar la pérdida de artes. La GGGI es la única alianza mundial intersectorial de 100 organizaciones, entre ellas WWF. Al unirse a la GGGI, los países accederán a un apoyo técnico fundamental para hacer frente a los artes de pesca fantasma en sus pesquerías nacionales, contribuirán al impacto colectivo de la GGGI y sus miembros, y ayudarán a desarrollar la capacidad global para resolver este problema en todo nuestro océano.¹⁰⁷

A nivel mundial, es prioritario un acuerdo jurídicamente vinculante de la ONU para detener la fuga de plásticos en nuestros océanos para 2030 y acelerar la transición hacia una economía circular del plástico para que nunca se convierta en residuo o contaminación.¹⁷³

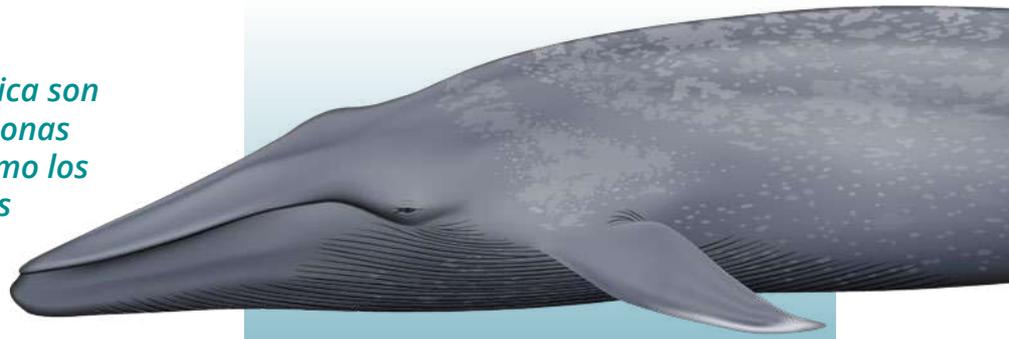
COSTA OESTE DE NORTEAMÉRICA

Las aguas costeras de Norteamérica son importantes rutas migratorias y zonas de alimentación para especies como los rorcuales grises, azules, jorobados y comunes. Las ballenas azules se desplazan entre el Pacífico Oriental Tropical y el Sistema de la Corriente de California o el Golfo de Alaska, pero probablemente se alimentan durante todo el año, buscando concentraciones efímeras y dinámicas de kril.

Las ballenas azules del Pacífico Norte Oriental están catalogadas como En Peligro por la Ley de Especies en Peligro de Estados Unidos, NOM-059 de México, Especie en Riesgo en Canadá y Protegida por la Ley de Protección de Mamíferos Marinos de Estados Unidos. El tamaño de su población en esta región es de unos 1.500 animales.¹⁷⁴ Migran entre la región de la Corriente de California o el Golfo de Alaska y el Pacífico Tropical Oriental, probablemente en busca de abundante kril del que se alimentan durante todo el año.^{3,175-177}

DESAFÍOS PARA LA CONSERVACIÓN

Frente a la costa oeste de Estados Unidos, las rutas migratorias y las zonas de alimentación de muchas especies coinciden con diversos tipos de tráfico marítimo,¹⁷⁸⁻¹⁸³ incluido el tráfico comercial hacia y desde los puertos de Los Ángeles y Long Beach, dos de los 50 puertos de contenedores más activos del mundo. El riesgo de colisiones entre barcos y ballenas es, por tanto, elevado en esta zona: se estima que la mayor parte del riesgo de mortalidad de ballenas azules, jorobadas y rorcuales comunes se concentra en aproximadamente el 10% de la ZEE de la costa oeste de Estados Unidos.¹⁸³ Las colisiones mortales con barcos son una de las principales fuentes de mortalidad de ballenas azules, rorcuales comunes, jorobadas y grises,¹⁸⁴ y pueden ser uno de los factores que inhiben la recuperación de las poblaciones de ballena azul tras la caza de ballenas.^{183,185,186} Los estudios de los impactos de las perturbaciones acústicas en las ballenas azules han demostrado que estas ballenas generalmente se ven afectadas de manera desproporcionada cuando se alimentan y, como resultado de las perturbaciones, dejan de alimentarse.¹⁸⁷ Los animales que están expuestos crónicamente a las perturbaciones, por lo tanto, corren el riesgo de perder oportunidades críticas de alimentación que pueden conducir a cambios en la condición corporal que, en última instancia, pueden conducir a cambios en las tasas de reproducción y a un menor crecimiento de la población.^{188,189}



LAS COLISIONES MORTALES CON BARCOS SON UNA DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE MORTALIDAD DE BALLENAS AZULES, RORCUALES COMUNES, JROBADAS Y GRISES,¹⁸⁴ Y PUEDE SER UNO DE LOS FACTORES QUE IMPIDEN LA RECUPERACIÓN DE LAS POBLACIONES DE BALLENA AZUL TRAS LA CAZA DE BALLENAS.

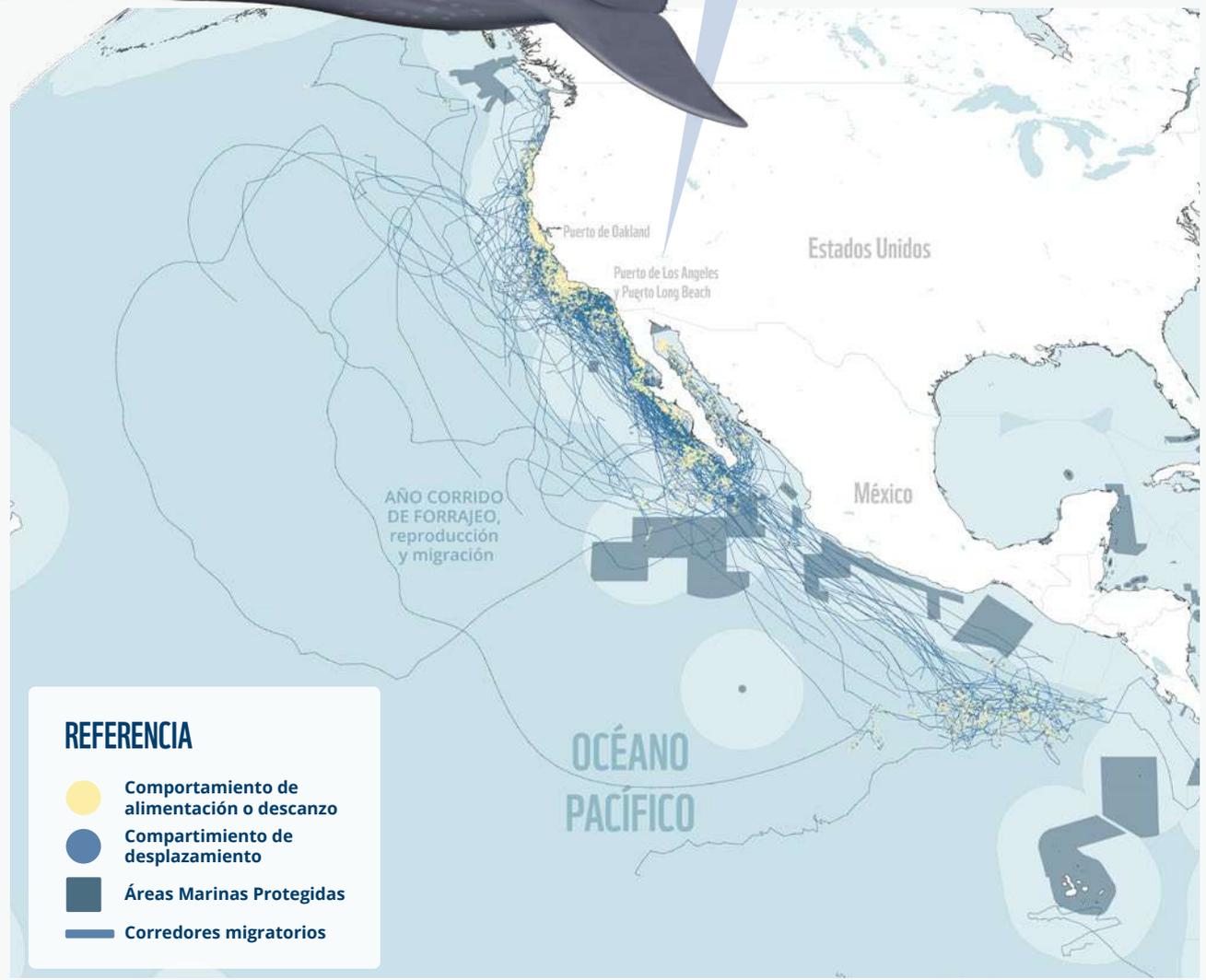
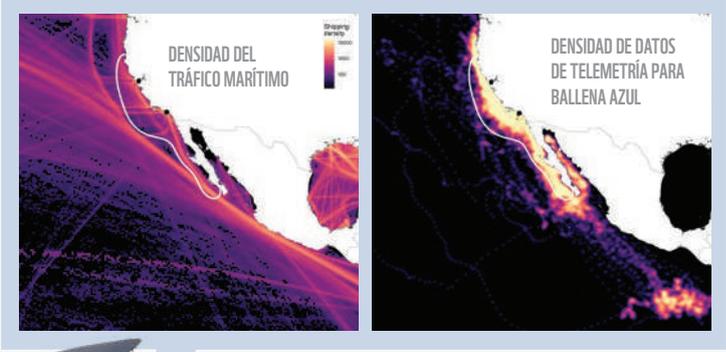
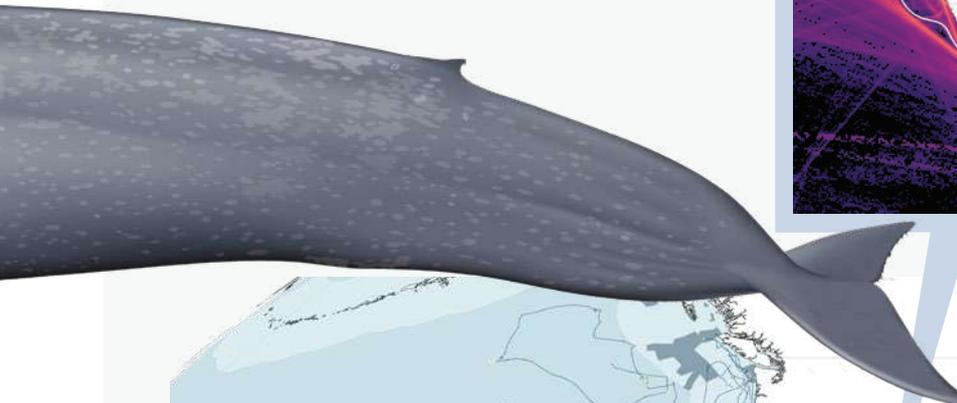


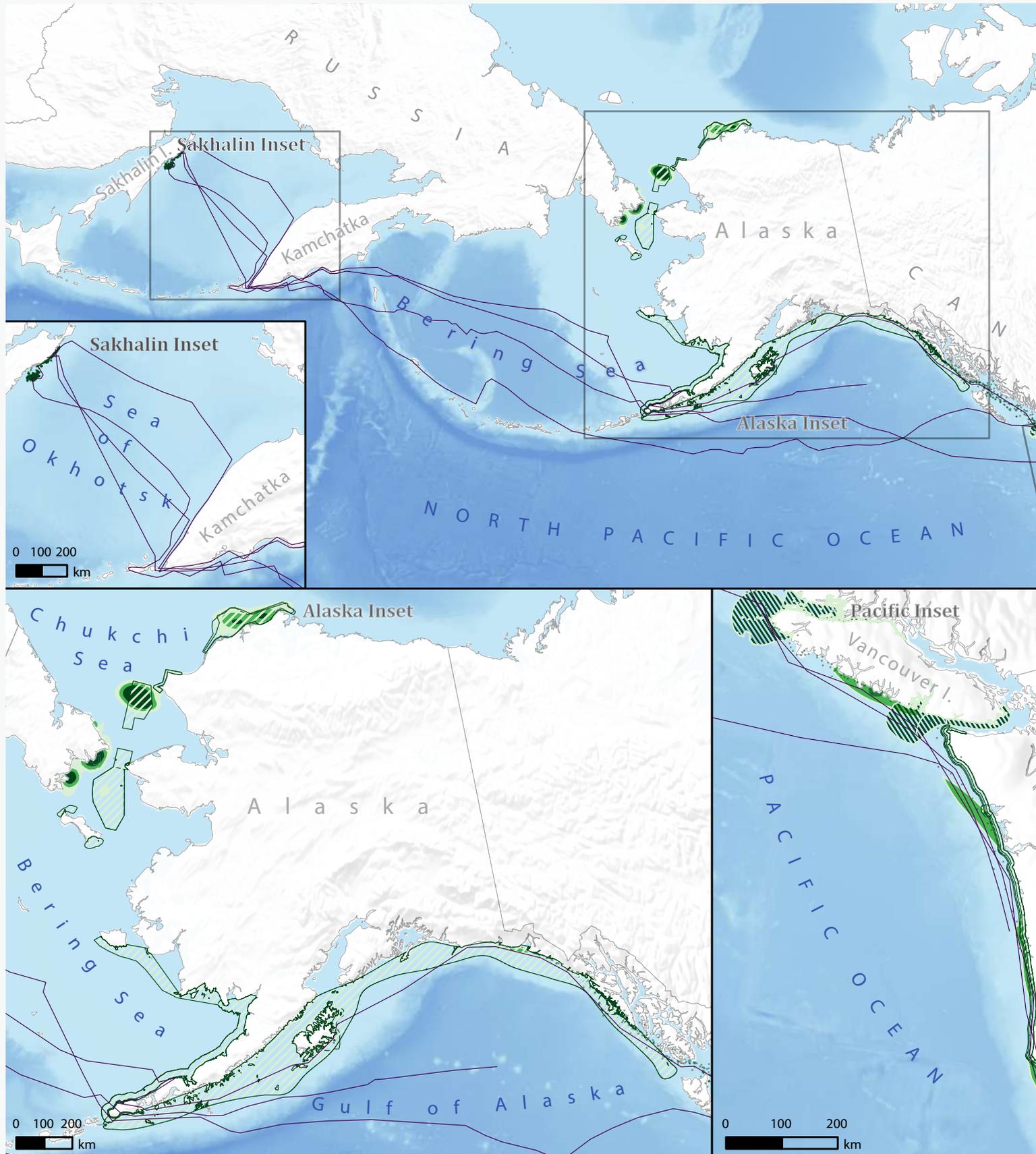
FIGURA 4
BALLENA AZUL DEL PACÍFICO NORTE-ORIENTAL

A lo largo de 17 años, entre 1994 y 2017, se rastrearon por satélite 189 ballenas durante 2-504 días. Se registraron localizaciones en las ZEE de nueve países, con un 15% de localizaciones registradas en alta mar. La mayoría de las localizaciones fueron en aguas de Estados Unidos (52%) y México (32%). Las rutas por satélite cubren un área de 23 millones de km². En esta zona, la densidad media de navegación (número de embarcaciones contabilizadas en 2015) es de 0,36 embarcaciones/km², pero en la zona de uso principal de las ballenas es de 0,99 embarcaciones/km².

FIGURA 5

ZONAS DE ALIMENTACIÓN ESTIVAL Y DONDE INVERNA LA BALLENA GRIS.

La localización satelital muestra la migración anual de ida y vuelta de las ballenas grises entre el Ártico y México a lo largo de las costas del oeste de Canadá y Estados Unidos.



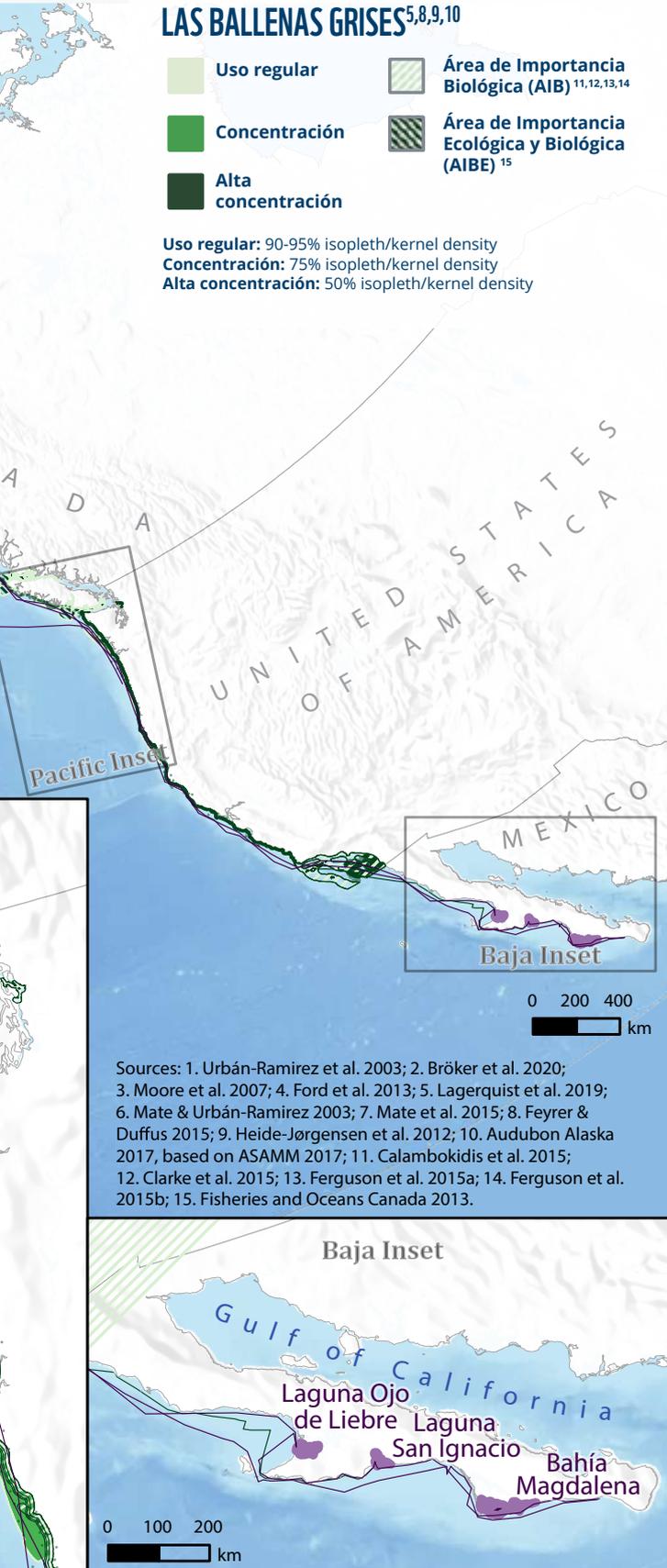
REFERENCIA

- Lagunas para invernar¹
- Ubicación de las ballenas^{2,3,4,5}
- Ruta de las ballenas registradas por satélite^{6,7}

HÁBITAT DE VERANO DE LAS BALLENAS GRISES^{5,8,9,10}

- Uso regular
- Área de Importancia Biológica (AIB)^{11,12,13,14}
- Concentración
- Área de Importancia Ecológica y Biológica (AIBE)¹⁵
- Alta concentración

Uso regular: 90-95% isopleth/kernel density
Concentración: 75% isopleth/kernel density
Alta concentración: 50% isopleth/kernel density



Sources: 1. Urbán-Ramirez et al. 2003; 2. Bröker et al. 2020; 3. Moore et al. 2007; 4. Ford et al. 2013; 5. Lagerquist et al. 2019; 6. Mate & Urbán-Ramirez 2003; 7. Mate et al. 2015; 8. Feyrer & Duffus 2015; 9. Heide-Jørgensen et al. 2012; 10. Audubon Alaska 2017, based on ASAMM 2017; 11. Calambokidis et al. 2015; 12. Clarke et al. 2015; 13. Ferguson et al. 2015a; 14. Ferguson et al. 2015b; 15. Fisheries and Oceans Canada 2013.



© Barbie Halaska / Centro de Mamíferos Marinos
 Una ballena gris hallada muerta frente a la costa nacional de Point Reyes, en el Norte de California.

PREOCUPACIÓN POR LA CONSERVACIÓN: IMPACTOS ACUMULATIVOS SOBRE LAS BALLENAS GRISES A LO LARGO DE SU SUPERCARRETERA DESDE EL ÁRTICO HASTA MÉXICO.

Desde el 1 de enero de 2019, se han producido numerosos varamientos de ballena gris a lo largo de la costa oeste de América del Norte, desde México hasta Alaska. La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) declaró un evento de mortalidad inusual en mayo de 2019, y hasta mayo de 2021 se reportaron al menos 454 varamientos, incluyendo 218 en México, 218 en Estados Unidos y 18 en Canadá.¹⁹⁰

El punto máximo del evento de mortalidad inusual fue en 2019, y el número de varamientos ha ido disminuyendo en 2020 y 2021. La mayoría de estos varamientos se han ocurrido entre abril y junio, coincidiendo con la migración hacia el norte desde las zonas de apareamiento a las de alimentación, cuando el estado nutricional de las ballenas está normalmente en su punto más bajo. Sin embargo, dado que la principal fuente de mortalidad parece ser la desnutrición severa, es probable que las muertes estén relacionadas con la falta de alimento durante la temporada de alimentación en el Ártico.¹⁹¹ Como resultado del cambio climático, se produjeron cambios ambientales dramáticos en el Pacífico Norte y el Ártico durante la década de 2010 que probablemente afectaron a los ciclos anuales de producción primaria y a la cadena alimentaria marina, lo que llevó a que las ballenas no encontrarán suficiente alimento.¹⁴³

El resultado neto ha sido una pérdida de alrededor del 24% de la población de ballena gris oriental desde la estimación de 2016 de alrededor de 27.000 ballenas.^{190,192} Durante este tiempo, las ballenas también parecen llegar un mes más tarde a las lagunas de cría de México en invierno, aunque las fechas de salida se han mantenido constantes, lo que sugiere que están pasando menos tiempo en las lagunas.¹⁹³ Las evaluaciones de salud indican un número cada vez mayor de ballenas en mal estado, más del 30% de los animales en las lagunas de cría en los últimos años.¹⁹³ Las ballenas grises se alimentan de una dieta de invertebrados, pero además son especies oportunistas y pueden utilizar múltiples estrategias, incluyendo la alimentación por succión, la alimentación por embestida y la alimentación rozando la superficie del agua, lo que les permite explotar presas alternativas. Esta estrategia de alimentación flexible confiere a la especie resistencia frente a estas fluctuaciones medioambientales a corto plazo, lo que probablemente permitió a la población de ballena gris recuperarse y alcanzar un número mayor que antes tras un acontecimiento similar de mortalidad inusual en 1999-2000, durante el cual la población se redujo en un 23%.¹⁹²

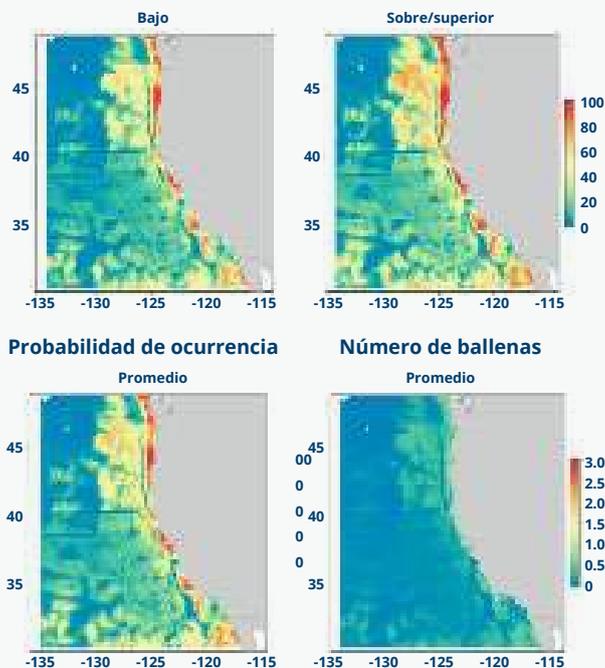
OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN

FIGURA 6

ESTIMACIONES DE MODELOS DE BALLENA AZUL EN LA COSTA OESTE DE EE. UU. PARA JULIO DE 2021.

Para más información sobre WhaleWatch visite fisheries.noaa.gov/west-coast/marine-mammal-protection/whalewatch

1-Nov-2022 - 1-Dic-2022



NUEVA TECNOLOGÍA PARA PROTEGER A LAS BALLENAS DEL IMPACTO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO Y LA PESCA

Para ayudar a reducir el impacto humano sobre las ballenas, una iniciativa de colaboración entre la NOAA, científicos académicos y compañías navieras desarrolló WhaleWatch, una herramienta informática que proporciona predicciones de dónde es probable que se encuentren las ballenas azules en la costa oeste de Estados Unidos.

La herramienta utiliza modelos que relacionan los datos de seguimiento de las ballenas con las condiciones ambientales para predecir la probabilidad de su presencia.¹⁸⁰ Esta información casi en tiempo real ayuda a reducir los efectos humanos sobre las ballenas al proporcionar información sobre dónde se encuentran las ballenas y, por tanto, dónde pueden estar más expuestas a amenazas como las colisiones con embarcaciones, los enredos y el ruido submarino.

Para más información, consulte:

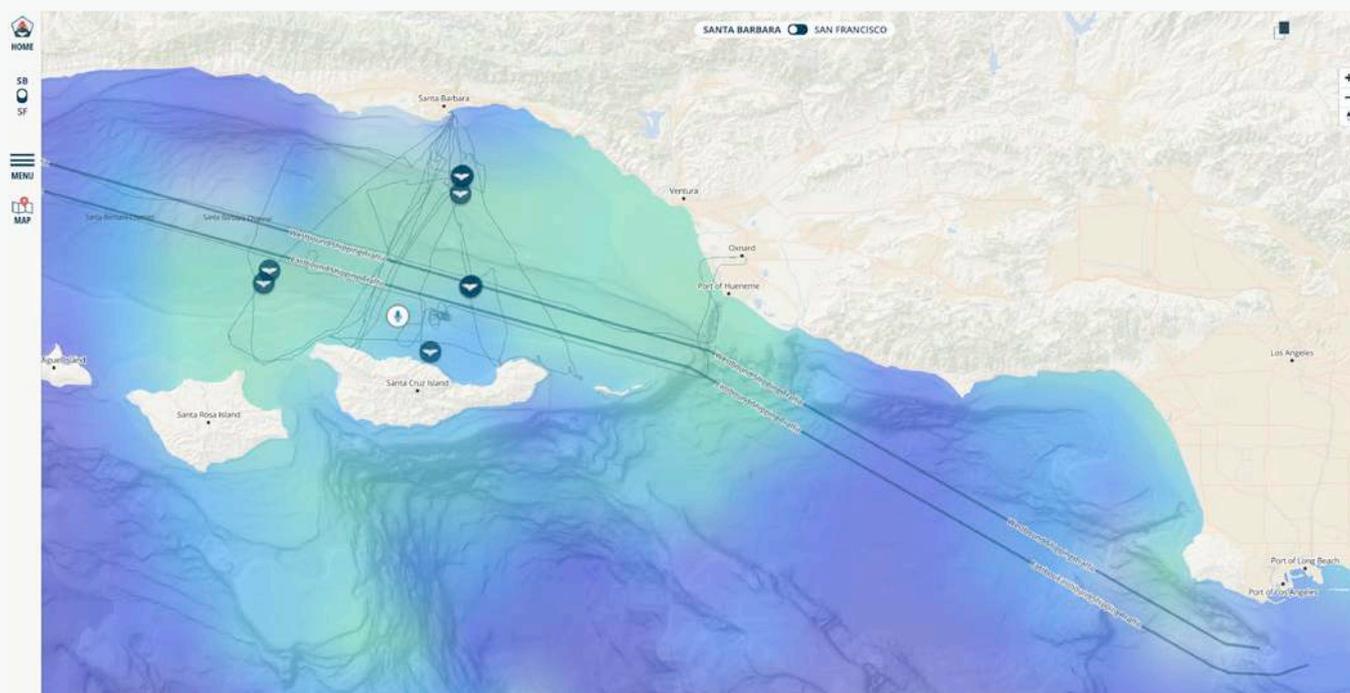
[COASTWATCH.PFEG.NOAA.GOV/PROJECTS/WHALEWATCH2/](https://coastwatch.pfeg.noaa.gov/projects/whalewatch2/)

Otra iniciativa reciente relacionada es Whale Safe, una herramienta tecnológica de cartografía y análisis desarrollada por la iniciativa Benioff Ocean y sus socios. La herramienta recopila y muestra datos de ballenas y barcos casi en tiempo real para el Canal de Santa Bárbara, con el objetivo de ayudar a prevenir colisiones mortales de barcos con ballenas.^{178,179,194}

FIGURA 7

PLATAFORMA WHALESAFE

Para más información, consulte whalesafe.com



En 2022, la herramienta se amplió para proporcionar cobertura a los concurridos canales de navegación fuera de la Bahía de San Francisco. 2018 y 2019 fueron los peores años registrados en cuanto a colisiones entre ballenas y barcos en la costa oeste de Estados Unidos. A pesar de esta tendencia, existen soluciones para combatir el problema. Las investigaciones demuestran que los buques que reducen su velocidad a 10 nudos en zonas con alta presencia de ballenas reducen significativamente el peligro para las ballenas en la zona.

Para más información, consulte:

WHALES.ASAFE.COM

REDUCIR LAS LINEAS VERTICALES EN EL AGUA PARA ELIMINAR ENMALLÉS

Los enredos de grandes ballenas en la costa oeste de Estados Unidos han aumentado drásticamente en los últimos años.^{195,196} En California, de 2014 a 2017, al menos 142 ballenas -principalmente jorobadas- quedaron enredadas en cuerdas de nasas para cangrejos. En 2018 se informó de varias más.¹⁹⁷

En la actualidad, los pescadores utilizan cuerdas para conectar boyas de superficie a artes fijas en el fondo marino, lo que les permite marcar la ubicación de las artes desplegadas y recuperarlas. La pesca a la demanda, o sin cuerda, elimina estas líneas de boyas verticales estáticas de la columna de

agua, al tiempo que permite a los pescadores continuar pescando sus artes actuales, reducir los enredos y minimizar la pérdida de artes.^{195,198}

Estas tecnologías -etiquetado y recuperación de trampas sin boyas ni cabos- se están estudiando y probando actualmente tanto en Canadá como en Estados Unidos.^{199,200} El desarrollo y el uso operativo de la pesca sin red promete eliminar la mayoría de los enredos con artes fijos, así como permitir el acceso a caladeros cerrados.²⁰¹ Las tecnologías sin red representan un cambio más fundamental para los pescadores. Es necesario seguir desarrollando y probando estas tecnologías para garantizar que ofrecen una alternativa segura, legal, práctica y asequible que permita ampliar su uso y su impacto en un clima cambiante.²⁰⁰

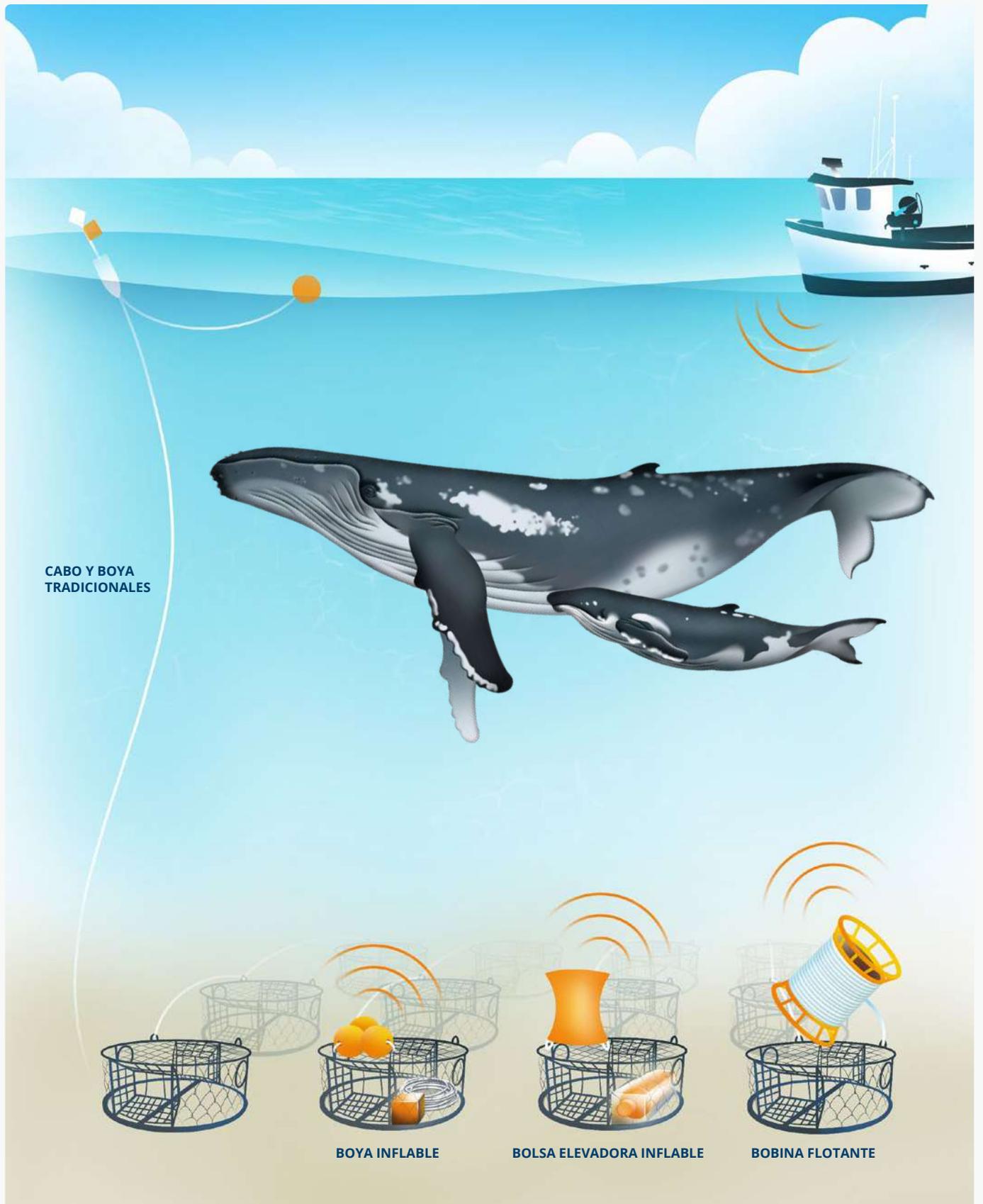
Las tecnologías existentes para proteger a las ballenas incluyen cuerdas débiles o puntos de rotura débiles (por ejemplo, manguitos y cortadores), lo que se basa en la evidencia de que las cuerdas con una resistencia a la rotura de 1.700 libras podrían reducir el número de enredos potencialmente mortales al permitir a las ballenas nadar libres con mayor facilidad.²⁰² Desde principios de la década de 2000, el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas exige que todas las artes de pesca con nasas utilicen eslabones débiles en la línea de boyas. En Canadá, la cuerda débil será obligatoria a finales de 2022, seguida de diámetros máximos de cuerda, cuerda que se hunde y reducciones en la cuerda vertical y flotante,²⁰⁰ mientras que en EE. UU. las líneas de fondo que se hundan son obligatorias desde 2007.²⁰³



LAS INVESTIGACIONES DEMUESTRAN QUE LOS BUQUES QUE REDUCEN SU VELOCIDAD A 10 NUDOS EN ZONAS CON ALTA PRESENCIA DE BALLENAS REDUCEN SIGNIFICATIVAMENTE EL PELIGRO PARA LAS BALLENAS EN LA ZONA.

FIGURA 8

UNA ILUSTRACIÓN DE LOS TIPOS DE PESCA BAJO DEMANDA O SIN CUERDAS ²⁰⁴





© Karel Beets ECOBAC

Una ballena jorobada enredada en redes de pesca. Un equipo de la Red Nacional de Atención a Ballenas Enmalladas de México, conocida como RABEN, intenta liberar a la ballena de la red.

RED DE AMP Y CONECTIVIDAD

En 1972, México fue el primer país del mundo en crear un santuario de ballenas en la Laguna Ojo de Liebre, una laguna costera en la costa del Pacífico de la Península de Baja California. Esta zona alberga las zonas de cría más importantes de la ballena gris.⁵⁶ Desde entonces, se ha establecido una red de AMP que ahora cubre el 22,05% del territorio marino de México.

En particular, las áreas protegidas del Pacífico mexicano albergan zonas de reproducción de importancia mundial para la ballena gris (la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno),²⁰⁵ la ballena jorobada (Parques Nacionales de Revillagigedo, Cabo Pulmo, Islas Marietas y Huatulco)^{206,207} y ballena azul (Parque Nacional de Loreto),²⁰⁸ así como otros hábitats clave a lo largo de sus rutas migratorias (las Reservas de la Biosfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California, Islas Marías y el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California).²⁰⁹⁻²¹¹

Todos los cetáceos que se distribuyen en México están protegidos por la legislación nacional. Las áreas protegidas de México juegan un papel importante en la gestión de hábitats críticos de las ballenas migratorias en Norteamérica, pero necesitan ser fortalecidas.²¹² El desarrollo de políticas ambientales específicamente diseñadas para fortalecer la conservación de las ballenas, han contribuido a fortalecer

la protección de las ballenas migratorias fuera de las áreas protegidas, incrementando la conectividad y la participación comunitaria.²¹³ Se ha puesto en marcha una norma oficial para regular todas las actividades de observación de ballenas y se han desarrollado protocolos de respuesta para los varamientos y enredos de ballenas.²¹⁴⁻²¹⁶

Al menos 10 redes de varamiento trabajan bajo los auspicios de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente a lo largo de las costas mexicanas. Estas redes integran personal de organismos gubernamentales, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales, y han asistido a cientos de varamientos desde 2014, pero dependen en gran medida de voluntarios y carecen de financiación gubernamental.²¹⁷ La Red Nacional de Atención a Ballenas enmalladas, conocida como RABEN, integra 15 equipos capacitados de expertos en enredos con 180 voluntarios a lo largo de la costa del Pacífico mexicano, todos equipados con equipo especializado para ayudar en el rescate de ballenas enredadas. La red ha podido confirmar enredos de seis especies de ballenas, siendo las jorobadas las más afectadas (86%). Durante la temporada 2021-2022, la red recibió 37 informes de enredos (31 confirmados y 6 sin confirmar) y pudo rescatar con éxito a 7 ballenas (seis jorobadas y una gris). Esta red depende de fondos filantrópicos.



PACÍFICO ESTE TROPICAL Y TEMPLADO

El Pacífico Oriental Tropical y Templado, abarca aguas territoriales ZEE y territorios insulares de 14 países, así como una extensa área marina más allá de las jurisdicciones nacionales entre México y Chile. La combinación de diversidad de ecosistemas y alta productividad ha fomentado una alta diversidad de especies de cetáceos en esta vasta región. Más de 40 especies de cetáceos habitan el Pacífico Oriental, incluyendo nueve ballenas barbadas (Mysticeti) y más de 30 especies de cetáceos dentados (Odontoceti).²¹⁸

Comprender los patrones de distribución a gran escala de estas especies es fundamental para promover su conservación. Dado que las zonas de reproducción de la mayoría de las ballenas migratorias se encuentran en los trópicos y subtropicos, las poblaciones de la misma especie en ambos hemisferios pueden compartir las mismas zonas de reproducción en el Pacífico oriental tropical/subtropical, pero en diferentes épocas del año. Este es el caso de la ballena jorobada en las costas de América Central y del Sur y probablemente también con las ballenas azules en las Islas Galápagos y el Domo de Costa Rica.^{8,219-221} El Domo de Costa Rica es un centro regional de alta productividad y probablemente sustenta una alta disponibilidad de presas para los cetáceos dentro del Domo y en las aguas circundantes. Las productivas aguas ecuatoriales de las Islas Galápagos también contienen importantes hábitats regionales 222 y han sido objeto recientemente de pesca industrial de alta intensidad a lo largo de su ZEE.²²³

Los cachalotes (*Physeter macrocephalus*) son una especie cosmopolita. Las hembras y los machos jóvenes se encuentran en aguas tropicales y subtropicales. Son depredadores de inmersión profunda con una amplia dieta de calamares.²²⁴ Otras especies

de grandes ballenas, como las ballenas de Bryde, también tienen amplios rangos de distribución en la región, sin una migración periódica evidente.²²⁵ Aun así, ambas pueden mostrar movimientos a gran escala dependiendo de la disponibilidad de alimento o de condiciones oceanográficas específicas.²²⁶⁻²²⁸

En esta región, las ballenas jorobadas se reproducen en aguas costeras cálidas desde el norte de Perú hasta Nicaragua, principalmente de julio a octubre.²²⁹ Los estudios de seguimiento por satélite de estas ballenas han seguido sus largas migraciones a lo largo de la costa de Centroamérica y Sudamérica hasta la Península Antártica,^{227,228,230} donde se alimentan de kril en el verano antártico. Entre las ballenas etiquetadas frente a Ecuador, las madres y sus crías parecían preferir la ruta costera más larga hacia la Antártida, mientras que los adultos solitarios parecían preferir una ruta más directa mar adentro, a veces a cientos de kilómetros de la costa.²²⁷ Rastros más recientes han revelado dos áreas donde las ballenas migratorias convergen cerca del punto más meridional de Chile, así como en la Península de Illescas de Perú, donde podrían estar expuestas a un aumento de las actividades humanas.²³⁰ Durante su migración, las ballenas jorobadas del Pacífico Sur oriental pasaron entre el 64% y el 79%

EL ENREDO Y LA MORTALIDAD EN ARTES DE PESCA, LAS COLISIONES CON EMBARCACIONES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO SON LAS PRINCIPALES AMENAZAS PARA LAS BALLENAS DEL PACÍFICO ORIENTAL.

PARA HACER FRENTE A ESTOS PROBLEMAS ES NECESARIO DISPONER DE INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA, DEMOGRAFÍA E IDENTIFICACIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS Y RUTAS MIGRATORIAS.

de su tiempo dentro de las aguas jurisdiccionales de estos países, y entre el 21% y el 36% de su tiempo en aguas internacionales.²³⁰

Los ecosistemas marinos costeros de Chile se encuentran entre los más productivos del mundo. Este es particularmente el caso de la Ecorregión Marina Chiloense, una conocida región costera del norte de la Patagonia con una alta productividad biológica, un gran valor ecológico y la presencia de especies emblemáticas en grave estado de conservación. Cientos de ballenas azules y jorobadas migran cada año a la Ecorregión Marina Chiloense para alimentarse y amamantar a sus crías, donde el Golfo Corcovado, el mar interior del Archipiélago de Chiloé y el Canal Moraleda son algunas de las zonas de alimentación más importantes de toda la Patagonia.^{231,232}

El Golfo del Corcovado es considerado actualmente la mayor zona de alimentación de ballenas azules en el hemisferio sur, donde otras ballenas barbadas como la ballena jorobada, el rorcual austral, y el rorcual común son frecuentemente observadas alimentándose o migrando. También es posible observar distintas especies de cetáceos dentados como cachalotes, delfines australes (*Lagenorhynchus australis*) y orcas (*Orcinus orca*), entre otros.

DESAFÍOS PARA LA CONSERVACIÓN

El enredo y la mortalidad en artes de pesca, las colisiones con embarcaciones y el cambio climático son las principales amenazas para las ballenas del Pacífico oriental. Abordar estos problemas requiere información sobre ecología, demografía e identificación de hábitats críticos y rutas migratorias. Sin embargo, la disponibilidad de datos es un punto débil para esta región que no puede superarse a corto plazo. Por lo tanto, se requieren estrategias de conservación proactivas ante esta laguna de conocimientos. La amplia distribución de las ballenas, las dificultades inherentes al estudio de animales muy móviles en el mar y las diferentes amenazas a las que se enfrentan son retos importantes para su conservación.

La CBI ha identificado el Golfo de Panamá como una zona de alto riesgo donde las ballenas jorobadas corren un alto riesgo de colisión con buques.^{233,234} En diciembre de 2014, la OMI adoptó un Plan de Separación del Tráfico con las correspondientes zonas de tráfico costero y límites de velocidad estacionales de menos de 10 nudos para reducir el riesgo de colisión entre ballenas y buques en esta zona. Las ballenas jorobadas están presentes en la zona de julio a septiembre.^{221,235,236} Un análisis reciente muestra que el cumplimiento variaba en función del tipo de embarcación que utilizaba el Esquema de Separación del Tráfico y que el cumplimiento general de la velocidad era bajo.²³⁷ En Ecuador, se han notificado tanto colisiones con embarcaciones como enredos en redes de pesca.^{238,239}

A lo largo de la costa de Perú, la observación de ballenas ha aumentado exponencialmente en los últimos 5 a 10 años y no existe ninguna normativa oficial que la proteja. Un estudio reciente recomendaba la aplicación de una normativa que regulará el número de embarcaciones, la distancia a las ballenas, la velocidad de las embarcaciones, la duración de la observación y que limitara los encuentros con crías. Una mala práctica de la observación de ballenas puede provocar respuestas conductuales a corto plazo, además de impactos negativos por el ruido emitido por las embarcaciones.²⁴⁰

Los estudios de los movimientos y el comportamiento de buceo han demostrado que las ballenas azules dentro de los fiordos en el norte de la Patagonia chilena corren un alto riesgo de ser golpeadas por buques en áreas específicas y en momentos específicos.^{241,242} También se han identificado áreas de alto riesgo de colisión con buques en la parte más austral de Chile.²⁴³ En la costa centro-sur de Chile, se encontraron dos ballenas de aleta varadas en 2018 y 2019 con signos de colisión con buques.²⁴⁴

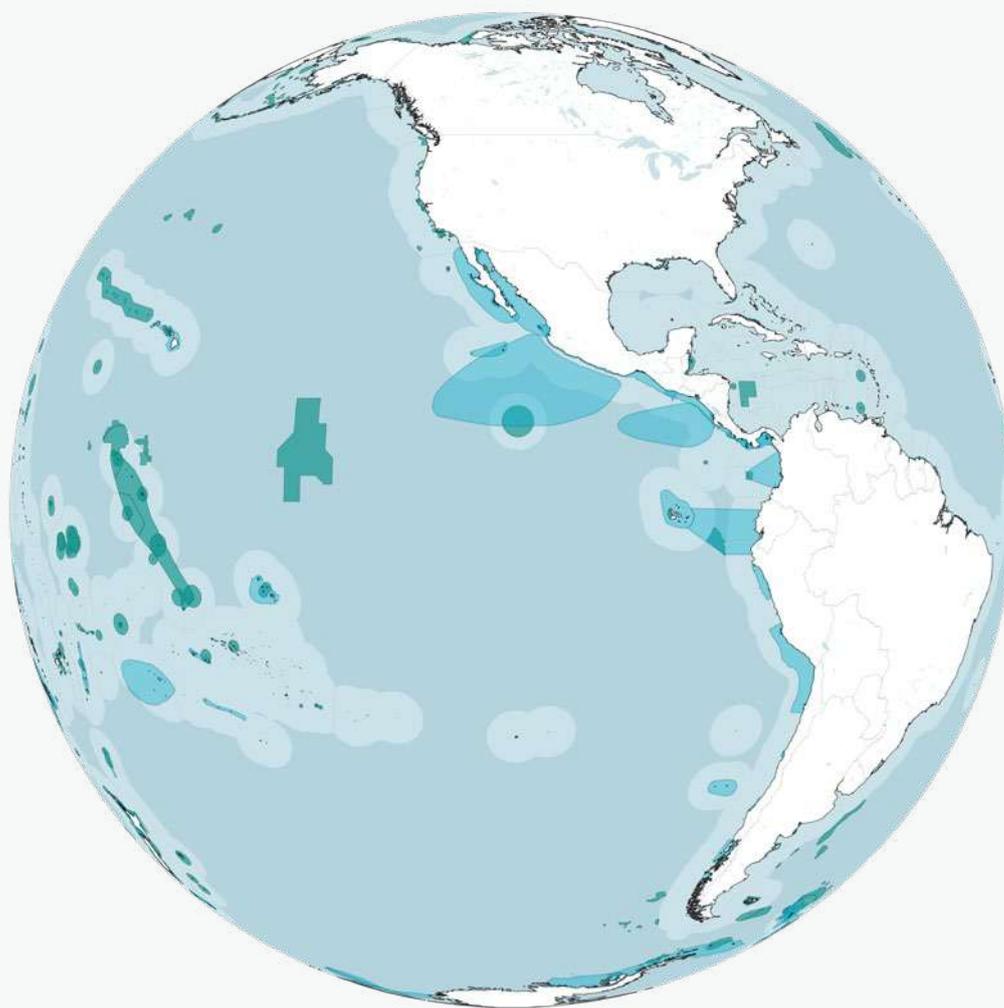
Se produce una alta densidad de tráfico de buques marinos entre las aguas interiores de la isla de Chiloé y el océano Pacífico, así como el canal y los fiordos del sur de Chile a través del estrecho de Magallanes, un estrecho paso que conecta los océanos Pacífico y Atlántico en América del Sur. Por esta zona navegan entre 249 y 1.322 buques de entre 10 y 200 m de eslora. La velocidad de los buques oscila entre 8,3 y 22,5 nudos, y estudios recientes han identificado alrededor de 729 buques activos que operan al día en asociación con la industria de la acuicultura en esta región.²⁴¹

MAPAS DE ÁREAS IMPORTANTE DE MAMÍFEROS MARINOS DE LA UICN

Las áreas importantes de mamíferos marinos son una herramienta desarrollada por el grupo de trabajo de la ICN Comisión de la supervivencia de Especies y la Comisión Mundial en Áreas Protegidas.^{392,393}

FIGURA 9

Mapa de las IMMA, AMP y propuestas de AMP actuales en el Pacífico Este y el Océano Austral. Consulte el **Apéndice 2** para obtener más información sobre las fuentes de datos.



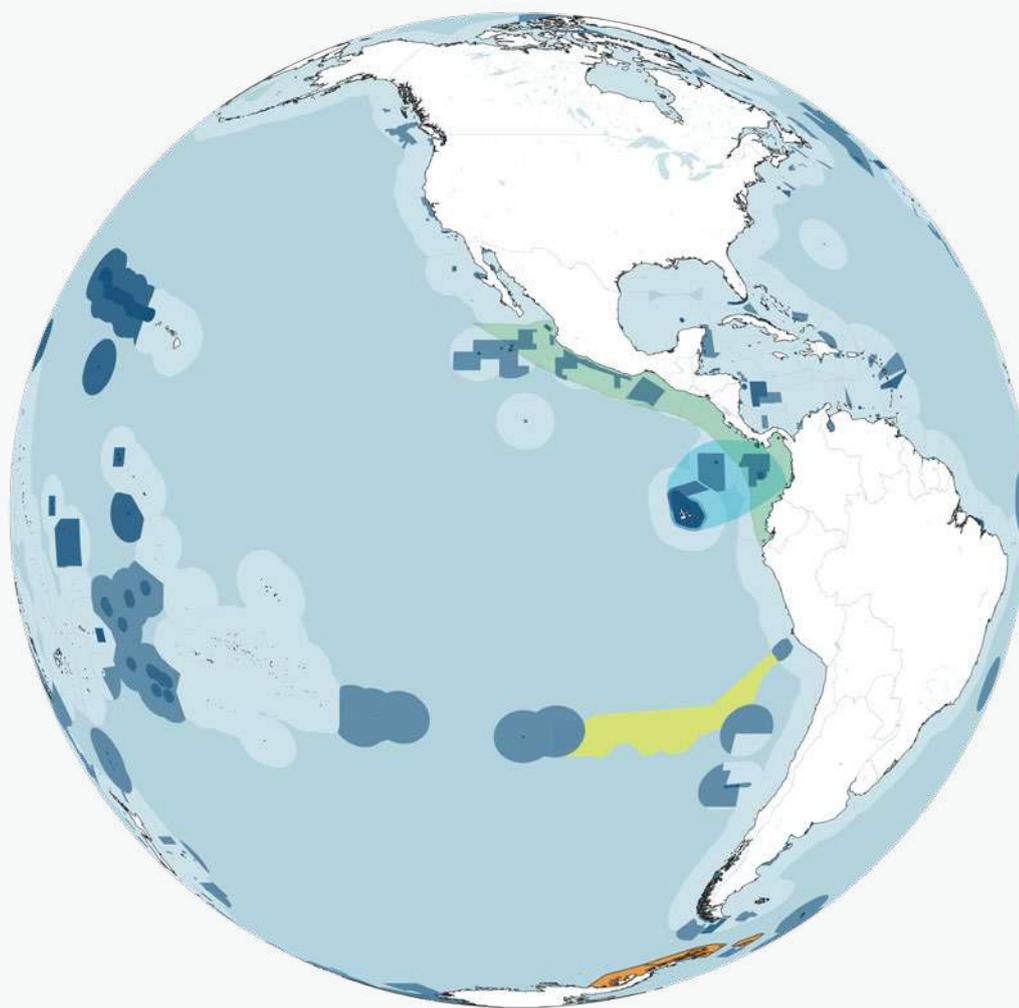
REFERENCIA

- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- Áreas Claves de Biodiversidad
- Zona Económica Exclusiva

Las Áreas Importantes para los Mamíferos Marinos (AIMM) son una herramienta desarrollada por el Grupo de Trabajo de Áreas Protegidas para Mamíferos Marinos de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN y la Comisión Mundial de Áreas Protegidas^{392,393}. Las AIMM destacan áreas que son importantes para una o más especies de mamíferos marinos y que tienen el potencial de ser gestionadas para su conservación. En este contexto, “importante” significa cualquier valor perceptible, que se extiende a los mamíferos marinos dentro del AMMI, para mejorar el estado de conservación de esas especies o poblaciones”. De este modo, las ZIMM proporcionan un marco objetivo y coherente para identificar los

hábitats de mamíferos marinos más críticos en todo el mundo, priorizar su conservación y fundamentar la designación y gestión de redes de AMP.²⁶³

En junio de 2022, un taller de una semana de duración con los principales científicos de la región recopiló datos sobre las áreas candidatas para su revisión por pares. Como resultado de este proceso, en noviembre de 2022 el Grupo de Trabajo actualizó su e-Atlas con 36 nuevas IMMA, 5 IMMA candidatas y 11 Áreas de Interés para el Océano Pacífico Sudeste Tropical y Templado, una región que abarca desde el norte de México hasta el extremo sur de Chile.



REFERENCIA

- | | | | |
|---|-------------------|---|--|
|  | MPAs |  | Salas y Gómez and Nazca Redges
MPA Proposal |
|  | PACA Region (LME) |  | Antarctic Peninsula MPA
proposal (CCAMLR) |
|  | CMAR Region |  | EEZ |



© Yacquie Montecinos / WWF

CODISEÑAR SOLUCIONES PARA SALVAGUARDAR LOS CORREDORES AZULES DE LAS BALLENAS

En mayo de 2022, WWF organizó un taller en Bogotá (Colombia) con 31 expertos de la comunidad científica, la sociedad civil y los gobiernos en representación de 10 países diferentes.

El objetivo era crear un conjunto de acciones nacionales y regionales para promover la conservación de las grandes ballenas en el Pacífico oriental tropical y templado, desde México hasta Chile, basándose en los conceptos presentados en el informe mundial Protegiendo los corredores azules. Los debates incluyeron ideas para fortalecer los procesos de gobernanza transfronteriza con el fin de reducir los impactos directos, indirectos y acumulativos de las actividades humanas, promover la investigación científica e integrar la información para mejorar la gestión. El taller exploró formas de mejorar la gestión y sostenibilidad del ecoturismo asociado a las ballenas y contribuir a su crecimiento económico a largo plazo de forma responsable.

Se destacaron siete áreas como cruciales para reforzar las necesidades de conservación de las supercarreteras de ballenas en el Pacífico Oriental, entre ellas: abordar las necesidades de investigación existentes para colmar las lagunas de información para la gestión; identificar las acciones nacionales necesarias para reducir las amenazas antropogénicas; identificar las acciones regionales para reducir las amenazas y mejorar la gobernanza;

mejorar el acceso, la publicación y el intercambio de información; mejorar los beneficios socioeconómicos a través del turismo sostenible; desarrollar la capacidad de los expertos regionales; y mejorar la concientización y la difusión de soluciones.

Estas acciones concertadas se destacan a lo largo de este informe con el fin de ayudar a apoyar la conservación de la conectividad para las ballenas a través de agendas científicas y políticas nacionales y regionales, proyectos regionales, programas de investigación marina y otras iniciativas de conservación en toda la región.

Para descargar el informe del taller, visite:

[WWFWHALES.ORG/WORKSHOPS/2022-COLOMBIA-WORKSHOP-REPORT-ES](https://www.wwfwhales.org/workshops/2022-colombia-workshop-report-es)

PROTECCIÓN DE HÁBITATS CRÍTICOS DE ESPECIES MARINAS EN BENEFICIO DE LAS BALLENAS - CORREDOR MARINO DEL PACÍFICO ESTE TROPICAL (CMAR)

La iniciativa del Corredor Marino del Pacífico Oriental Tropical (CMAR) es un mecanismo de cooperación regional entre Panamá, Ecuador, Colombia y Costa Rica para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad marina e incluye una propuesta de red de áreas marinas protegidas con una extensión aproximada de 500.000 km². Dentro del CMAR se encuentran algunas de las rutas migratorias más importantes del mundo para ballenas, tortugas marinas, tiburones y rayas. Su aplicación contribuirá a proteger las especies endémicas, autóctonas y migratorias amenazadas de la región, como los cachalotes, las ballenas de Bryde y las ballenas azules, junto con una serie de especies de delfines.²⁴⁵ Recientemente, el Parque Nacional de Revillagigedo en México se unió a CMAR, añadiendo otros 148.000 km² de zona protegida de veda a la red CMAR.^{246,247}

Esta red de reservas marinas sigue la Dorsal del Coco, una cadena montañosa submarina que conecta el Parque Nacional Isla del Coco de Costa Rica y la Reserva Marina Galápagos de Ecuador, ambos declarados Patrimonio de

la Humanidad por la UNESCO, y una cadena submarina de 700 km de montes submarinos con el Parque Nacional Revillagigedo de México.^{246,248} Muchas especies de aves marinas, invertebrados, peces, tiburones, tortugas marinas y ballenas podrían beneficiarse de esta iniciativa de conservación, ya que protege aún más sus hábitats críticos en el Pacífico oriental.^{249,250}

La CMAR también incluye una nueva área protegida, la "Reserva Marina de la Hermandad", que consta de dos partes: una zona de 30.000 km² sin capturas al noreste de las Islas Galápagos que conecta las aguas de Ecuador con las de Costa Rica a lo largo de los montes submarinos de la Dorsal de Cocos, una ruta migratoria clave para las especies oceánicas. Otra área de 30.000 km² es una zona de pesca sin palangre que rodea por el noroeste la actual Reserva Marina de las Galápagos. Las redes de áreas marinas protegidas son una herramienta eficaz para restaurar la biodiversidad oceánica y los servicios ecosistémicos, y pueden contribuir a mitigar el cambio climático.^{245,251-253}

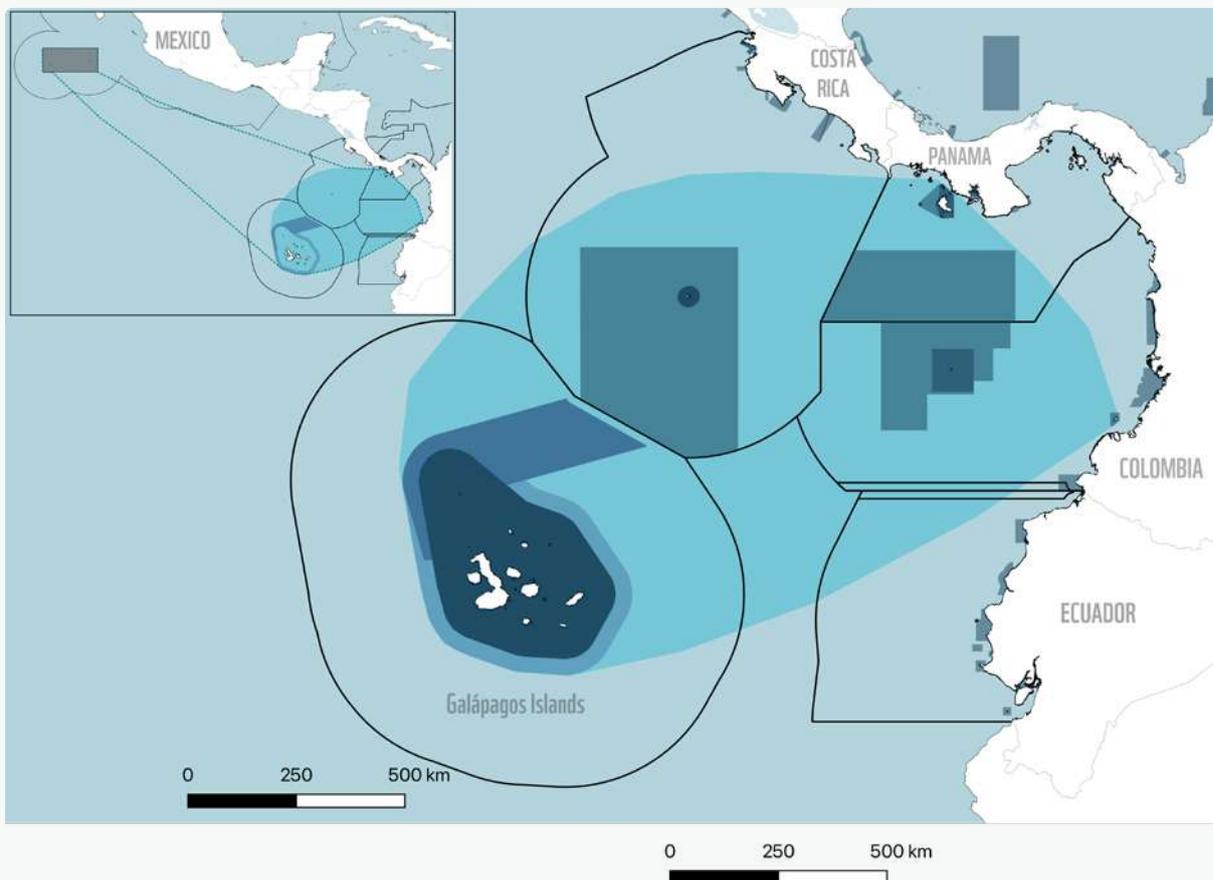


FIGURA 10

El corredor marino protegido multinacional CMAR propuesto (azul brillante), cuando esté plenamente implantado, abarcará más de 500.000 km² y ayudará a conservar muchas especies marinas, incluidos los cetáceos, en el Pacífico Este Tropical.

CAMBIO DE RUTAS MARÍTIMAS FRENTE A LAS COSTAS DE PERÚ

Las aguas peruanas son una zona importante para varias especies de ballenas, ya que son hábitats de tránsito, alimentación y reproducción.²⁵⁴ Entre ellas se encuentran la ballena azul, la ballena jorobada,, el cachalote y la ballena franca austral (*Eubalaena australis*). Esta última es especialmente preocupante, porque la subpoblación de Chile-Perú de ballenas francas australes se encuentra en Peligro Crítico según la UICN, con menos de 60 adultos restantes, cuya principal amenaza es la mortalidad debida a las colisiones con buques.²⁵⁵

Las rutas de navegación en el Pacífico sudoriental a menudo coinciden con el hábitat de las ballenas, ya sea durante la temporada de cría²³³ o durante la migración.²⁵⁶ Este solapamiento, además de la velocidad de los buques de navegación, pone a las ballenas en riesgo de colisiones dañinas y ha recibido poca atención en la gestión de la conservación.²⁵⁷ Debido a las proyecciones de crecimiento del comercio de la región con Asia Oriental, los investigadores predicen un aumento de la densidad del tráfico marítimo en un futuro próximo, con el consiguiente aumento de la probabilidad de colisiones con buques.

Sin embargo, el riesgo potencial de colisiones con embarcaciones sigue siendo una amenaza no cuantificada para los cetáceos en aguas peruanas.²⁵⁷ Las evidencias de los países vecinos apoyan la necesidad de abordar este problema a través de medidas preventivas, como el desvío del tráfico marítimo, especialmente en áreas de agregación en aguas del norte de Perú.²³³

Se están proponiendo tres Sistemas de Separación de Tráfico dentro de las aguas jurisdiccionales de Perú para ayudar a reducir las colisiones entre buques. Este sistema sería recomendado para ser utilizado por todas las embarcaciones, luego de ser adoptado por la OMI, con excepción de las embarcaciones nacionales dedicadas a actividades pesqueras, hidrocarbúricas y turísticas que cuenten con el permiso correspondiente otorgado por el gobierno del Perú, y las zonas establecidas para la actividad.

UN ENFOQUE MULTI-POLÍTICO PARA PROTEGER LA MIGRACIÓN

La mayoría de los países de la región son signatarios de los principales convenios internacionales relacionados con la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos. También han desarrollado un marco institucional regional mediante instrumentos vinculantes, sobre todo en el Pacífico Sudoriental. A pesar de ello, persisten deficiencias institucionales tanto a nivel nacional como regional. Se han elaborado varios planes de acción para especies como la ballena jorobada y la ballena azul, así como redes de AMP que promueven la gestión marina mediante la capacitación, la investigación científica y el fomento del intercambio de experiencias. Sin embargo, en muchos casos estos planes están desfasados y requieren revisión y refuerzo.

A pesar de estas deficiencias en la conservación de las grandes ballenas, la institucionalidad regional constituye una oportunidad. En el Pacífico Sudeste existe una agencia marítima especializada, la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), que es, entre otras cosas, la secretaría técnica del Plan de Acción para la Conservación de Mamíferos Marinos en el Pacífico Sudeste del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, un instrumento de gestión creado específicamente para promover la conservación de estas especies y sus hábitats. En Centroamérica no existe una institución regional especializada de este tipo ni un plan de acción para los mamíferos marinos, pero otras instituciones nacionales o regionales podrían asumir ese papel.

Varias iniciativas en la región están dirigidas a fortalecer la gestión de las AMP y las especies migratorias, como el CMAR y los Sitios de Patrimonio Mundial y Reservas de Biosfera de la UNESCO. En 2012, la Secretaría del CDB dirigió un proceso científico para describir 21 EBSA en el Pacífico oriental tropical.²⁵⁹

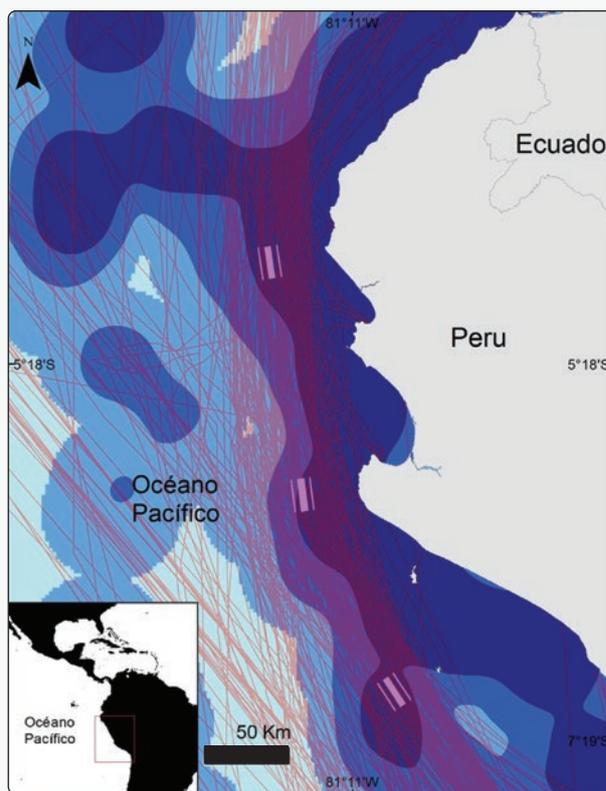


FIGURA 11

El Esquema de Separación de Tráfico propuesto para la costa del Pacífico de Perú se define en las áreas de color rojo claro con las líneas que muestran el tráfico de buques.²⁵⁸

ESTUDIO DE CASO: PROTECCIÓN DE HÁBITATS OCEÁNICOS CRÍTICOS EN EL SUR DE CHILE CON COMUNIDADES INDÍGENAS

En los últimos años, Chile ha protegido una importante superficie de la ZEE del país (42,4%). Sin embargo, sólo el 5% se encuentra en zonas costeras. En la ecorregión marina de Chiloé, en el sur de Chile, sólo el 0,11% de este hábitat crítico está gestionado o protegido.

En 2008, el gobierno chileno promulgó la ley Lafkenche para la creación de los Espacios Costeros Marinos de los Pueblos Originarios (ECMPO). Se trata de áreas costeras y marinas designadas por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) del gobierno y cuyo uso y administración se confía a comunidades de pueblos originarios.

Durante la última década, WWF-Chile ha trabajado para identificar y promover una gestión eficaz de las AMP, en particular con las comunidades indígenas de las islas de Chiloé y Guafo.²⁶⁰

Actualmente, 10 comunidades Mapuche-Huilliche de la Isla de Chiloé han solicitado la administración del Espacio Costero Marino Wafo Wapi de la Isla de Guafo, situada a 40 km al sureste de la Isla de Chiloé. Esta área es reconocida por su alta productividad biológica, gran valor ecológico y presencia de especies marinas altamente migratorias, emblemáticas y en peligro de extinción, como la ballena azul. La ballena azul posee un gran valor cultural para las comunidades Mapuche-Huilliche, que consideran a esta especie como un medio de transporte para llevar a los espíritus de sus ancestros por las aguas de la isla. El área del ECMPO comprende toda la zona marina costera, desde la línea de costa hasta 12 millas alrededor de la isla, y abarca 299.000 km².

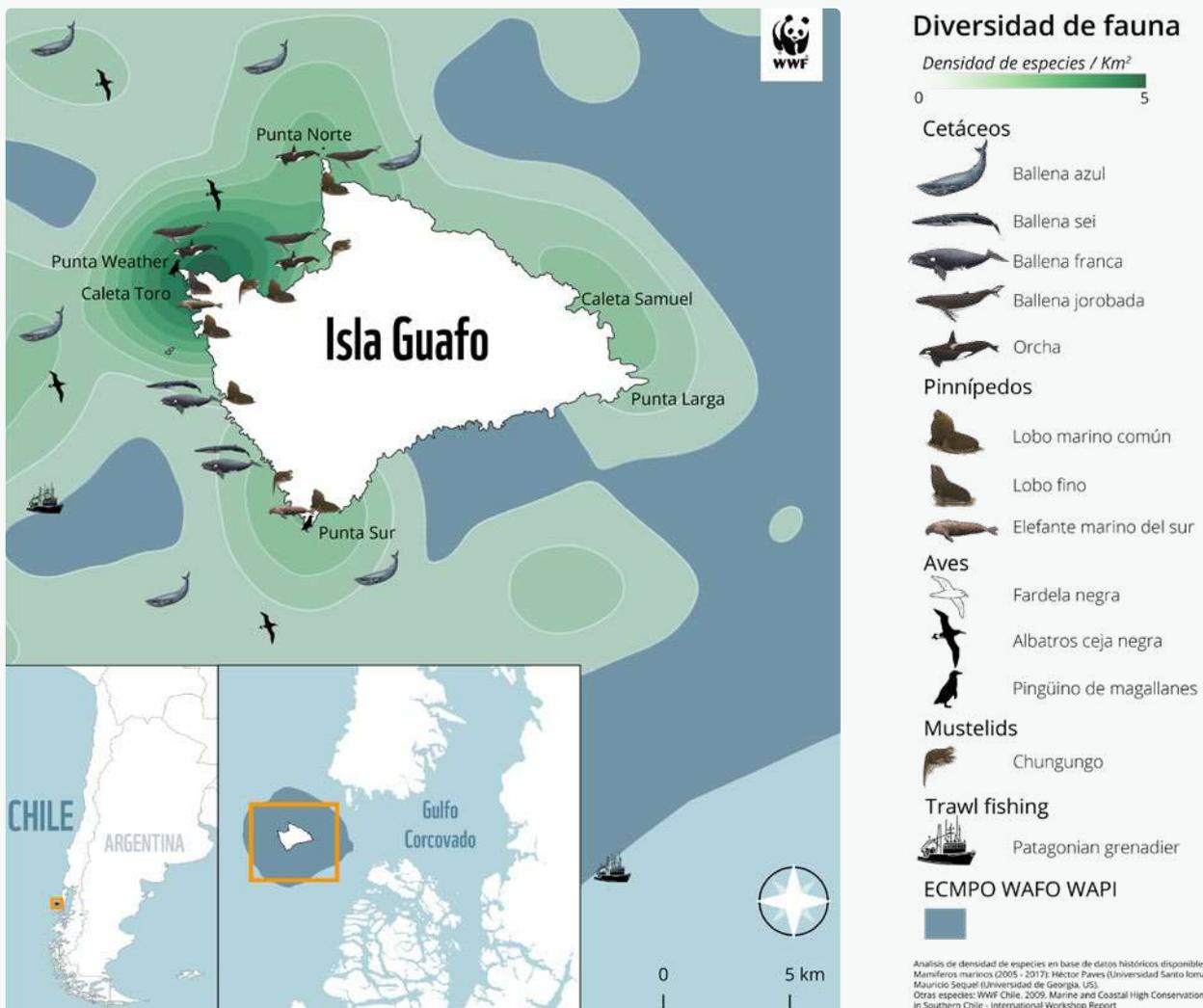


FIGURA 12

Biodiversidad marina en torno a la isla de Guafo, incluyendo importante hábitat para la ballena azul, ballena jorobada, orcas y ballena franca austral.



ZONAS FUERA DE LA JURISDICCIÓN NACIONAL

El océano global puede dividirse en áreas dentro de la jurisdicción nacional de los estados (la Zona Económica Exclusiva), que normalmente se extiende 200 millas náuticas (370 km) mar adentro, y aquellas en aguas internacionales, llamadas “alta mar”, o más formalmente, Áreas Fuera de la Jurisdicción Nacional (ABNJ, por sus siglas en inglés). Aproximadamente el 61% de la superficie marina se define como ABNJ.

La conservación de las ballenas en ABNJ supone un gran reto, debido a que:

- los mamíferos marinos son muy móviles y a menudo se encuentran en alta mar;⁷⁵
- todavía se conoce poco sobre la distribución de muchas especies; y
- solo existen mecanismos limitados para la conservación y gestión en estas zonas.^{261,262}

OPORTUNIDAD PARA LA CONSERVACIÓN

TRATADO MUNDIAL SOBRE LOS OCÉANOS - UN NUEVO ACUERDO DE LA ONU SOBRE BIODIVERSIDAD FUERA DE LAS JURISDICCIONES NACIONALES (BBNJ)

Aunque todavía es un instrumento jurídico en desarrollo, el nuevo acuerdo sobre la biodiversidad fuera de las jurisdicciones nacionales (BBNJ) sentará las bases de la futura gestión de la biodiversidad marina en las ABNJ. El objetivo de este acuerdo es “garantizar la conservación a largo plazo y la utilización sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas

situadas fuera de la jurisdicción nacional mediante la aplicación efectiva de las disposiciones pertinentes del Convenio y una mayor cooperación y coordinación internacionales”.²⁶³ El acuerdo se basa en varios principios, como el patrimonio común, la equidad, la precaución y los enfoques ecosistémicos y de integración.



PARA LA CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LAS BALLENAS, CONTAR CON UN ORGANISMO INTERNACIONAL CON COMPETENCIAS PARA DESIGNAR AMP EN ABNJ ES UNA AMBICIÓN CLAVE.

Este acuerdo tiene cuatro componentes principales:

1. Los recursos genéticos marinos, incluidas las cuestiones relativas al reparto de beneficios;
2. Herramientas de gestión por zonas, incluidas las AMP;
3. Evaluaciones de impacto ambiental.
4. Capacitación y transferencia de tecnología marina.

Es esencial un acuerdo sólido sobre la zona ABNJ, porque la migración de las ballenas puede producirse entre la zona ABNJ y aguas nacionales, la cual está sujeta a diversas amenazas; por lo tanto, se necesitan medidas de protección para hacer frente a los impactos acumulativos. Para la conservación y recuperación de las ballenas, contar con un organismo internacional con competencias para designar AMP en ABNJ es una ambición clave.

El acuerdo puede proporcionar el marco para la “cooperación reforzada” necesaria entre Estados y organismos internacionales para garantizar la conservación y recuperación de las ballenas. Como las ballenas migran a través de las jurisdicciones, un gran número de Estados costeros, de abanderamiento y portuarios están implicados y necesitan compartir la ambición si se quiere tomar medidas efectivas con la miríada de organismos subregionales, regionales y globales a través de múltiples sectores de la actividad marítima. Este nuevo acuerdo complementará los acuerdos internacionales existentes sobre la pesca en alta mar, la explotación minera de los fondos marinos (en caso de que se autorice), la contaminación y la conservación, y sentará

así las bases de una gobernanza de los océanos holística, integrada y basada en los ecosistemas.

Una Conferencia de las Partes (COP), que probablemente se creará en virtud del acuerdo BBNJ, tendría la responsabilidad de fomentar una mayor cooperación no sólo entre los Estados, sino también entre los organismos creados por otros acuerdos. De este modo se daría respuesta a una de las principales preocupaciones de los Estados, que creen que la toma de decisiones fragmentada por organismos sectoriales no ayuda a conseguir los resultados necesarios en términos de conservación y cooperación.

WWF propone que se delegue en la COP de la BBNJ la responsabilidad de establecer acuerdos regionales que reciban el mandato de aplicar las disposiciones del acuerdo de la BBNJ (incluida la designación de AMP de alta mar y la facilitación de una cooperación más estrecha). Tal delegación regional de responsabilidades globales se haría en respuesta a una petición de los Estados con interés en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad ABNJ en esa región, donde “región” se refiere a la escala de las cuencas oceánicas -siete a escala mundial-, que es la escala en la que mejor se alinean los intereses ecológicos, comerciales y diplomáticos.¹

PENÍNSULA ANTÁRTICA Y OCEANO AUSTRAL

La Península Antártica es una importante zona de alimentación para especies de ballenas como la jorobada, el rorcual común, la ballena franca austral y la ballena azul.⁵³ Aquí se alimentan de kril antártico, su principal presa en el Océano Antártico.

El kril es un pequeño crustáceo semitransparente y un componente vital del ecosistema antártico. Son la principal fuente de alimento de muchos mamíferos, como focas y ballenas, así como de aves y peces.²⁶⁴ En el océano Antártico hay unos 380 millones de toneladas de estos crustáceos parecidos a las gambas, una cantidad similar al peso total de la vida humana en el planeta.²⁶⁵ Viven unos siete años y no son más grandes que un dedo meñique. Estudios anteriores indican que la supervivencia y el ciclo vital del kril están directamente relacionados con las fluctuaciones del hielo marino y ya han revelado un descenso en su abundancia.²⁶⁶

Durante los meses de verano, las ballenas se alimentan generalmente en los primeros 100 metros de profundidad, y en otoño entre la superficie y hasta 400 metros de profundidad.²⁶⁷⁻²⁷¹ La recuperación de las poblaciones de ballenas jorobadas requiere mucho kril, pero esto entra potencialmente en conflicto con las demandas humanas de kril.

Los estrechos de Gerlache y Bransfield junto con las bahías adyacentes (p. ej. Wilhelmina, Andvord y Flandres) son las zonas de alimentación más importantes para las ballenas barbadas alrededor de la península Antártica.^{268,272,273} Estas zonas se utilizan durante todo el verano y se convierten en el hábitat exclusivo de alimentación en otoño, cuando el hielo marino se desarrolla y el kril se desplaza hacia la costa en otoño.^{274,275} Por ejemplo, en un día se midieron más de 500 ballenas jorobadas y 2,3 millones de toneladas de kril en Wilhelmina en mayo de 2009.^{273,276} El comportamiento alimentario está agrupado espacial y temporalmente, ya que el kril no está distribuido uniformemente. Los estudios de marcaje satelital y las prospecciones han mostrado altas concentraciones de ballenas en mayo y junio, y animales que permanecen alrededor de la península hasta julio.^{271,275}

DESAFÍOS PARA LA CONSERVACIÓN

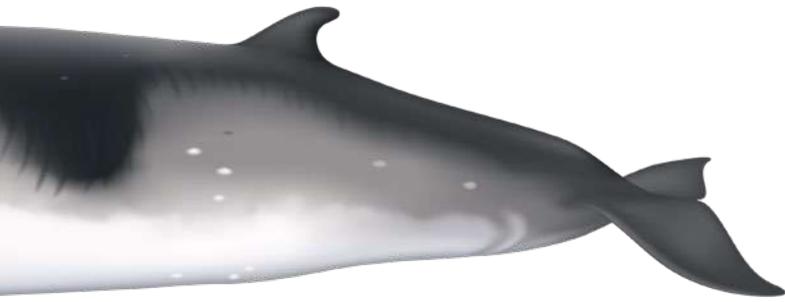
LA CAZA COMERCIAL DE BALLENAS EN EL SIGLO XX

Durante el siglo XX, la caza comercial incontrolada de ballenas redujo drásticamente las poblaciones de ballenas en todo el Océano Austral, llevando a muchas especies al borde de la extinción.



Ilustración de Rorcual Austral © Uiko Gortler

**LA PESCA DE
KRIL ANTÁRTICO,
CON CAPTURAS
TOTALES PARA
2020 DE 450.000
TONELADAS,
FUNCIONA
ACTUALMENTE
SIN INFORMACIÓN
PRECISA SOBRE LOS
MOVIMIENTOS DE
LAS BALLENAS, SU
COMPORTAMIENTO
Y SUS NECESIDADES
DE PRESAS.²⁸²**



La comunidad internacional reconoció hace tiempo la importancia de proteger a las ballenas del Océano Antártico, y la CBI prohibió expresamente la caza comercial de ballenas mediante una moratoria en 1982 y la creación del Santuario de Ballenas del Océano Antártico en 1994.

Más de 2 millones de ballenas fueron capturadas comercialmente hasta casi su extinción en el hemisferio sur, 63,277 incluyendo ballenas azules, de aleta, francas, jorobadas, boreal, el rorcual común, y cachalotes capturados en aguas oceánicas y costeras. En todo el Océano Antártico, más de 725.000 rorcuales comunes, 400.000 cachalotes, 360.000 ballenas azules, 200.000 rorcuales boreales y 200.000 ballenas jorobadas murieron durante este periodo. ⁶³

UN CLIMA CAMBIANTE

La Península Antártica Occidental es un punto caliente del cambio medioambiental global. El calentamiento previsto, la acidificación de los océanos, ²⁷⁸ la reducción de la extensión estacional del hielo marino y la pérdida continua de hielo marino afectan directa e indirectamente a los hábitats y las poblaciones de animales salvajes. El hielo marino es un hábitat crítico para el kril antártico. ¹⁰⁰ Los modelos predicen que el hábitat adecuado para el kril, así como sus poblaciones, se desplazarán hacia el sur a finales del siglo XXI. ^{100,279}

Para las ballenas barbadas que se alimentan casi exclusivamente de kril -como las jorobadas, rorcuales comunes,

rorcuales australes, y rorcuales aliblanco antárticos- estos desplazamientos hacia el sur en la distribución del kril pueden imponer elevados costes energéticos a las ballenas migratorias, con efectos sobre la condición corporal, la aptitud reproductiva y la abundancia de la población. ¹⁰¹

LA CRECIENTE PESCA INDUSTRIAL DEL KRIL

Históricamente, la pesca industrial de kril se realizaba en todo el continente antártico. Esto condujo a la creación de la CCAMLR en la década de 1980.

En la actualidad, la CCAMLR no incluye información sobre el cambio climático o la distribución del kril a escala fina en su evaluación de riesgos para gestionar las pesquerías de kril. Las ballenas son objeto de gestión delegada en el marco de la CBI y no se tienen en cuenta en las decisiones de gestión basada en el ecosistema relacionadas con la pesca comercial y el seguimiento a largo plazo en el marco del Programa de Seguimiento del Ecosistema (CEMP) de la CCAMLR. Aunque el CEMP se centra en los depredadores terrestres, WWF y otros han pedido que se modernice el programa para que incluya a las ballenas y las focas como parte de sus futuros esfuerzos de seguimiento y gestión. ⁵³

En los últimos años, la pesca de kril ha tenido lugar principalmente en la Península Antártica y el Arco de Scotia, donde las capturas están aumentando en hábitats críticos para las ballenas jorobadas del Pacífico oriental. La pesca comercial de kril es la mayor del hemisferio sur. A diferencia de la mayoría de las grandes pesquerías del mundo, tiene margen para expandirse 266 y podría convertirse en la mayor pesquería de cualquier tipo. ²⁸⁰ Las pesquerías industriales de kril que operan a lo largo de la península Antártica coinciden con importantes zonas de alimentación de las ballenas jorobadas, lo que aumenta los riesgos de capturas accidentales y la competencia por el kril. ^{275,281}





FIGURA 13

En la reunión de 2022 de la CCRVMA, Noruega informó de que las ballenas jorobadas habían muerto por captura accidental en las operaciones de pesca industrial de kril realizadas por Aker BioMarine por segundo año consecutivo. Los científicos y WWF están pidiendo una revisión de sus redes de pesca, ya que existe una creciente preocupación por las capturas incidentales de ballenas, aves marinas y focas, que podrían estar subdeclaradas. Foto: IWC SC/68D/HIM/04²⁸³

OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN

UNA RED DE AMP EN EL OCÉANO AUSTRAL: AYUDA A LA RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS BALLENAS

El Océano Antártico abarca el 10% de los océanos del mundo e incluye algunas de las zonas marinas más productivas del planeta.

En las zonas protegidas del océano, las actividades están gestionadas, limitadas o totalmente prohibidas. La vida oceánica antártica se conserva mediante una gestión internacional coordinada por la CCRVMA, que puede tomar decisiones consensuadas vinculantes sobre el control del uso de los recursos marinos vivos.

La CCRVMA se ha comprometido a crear un sistema representativo de AMP en todo el Océano Antártico.²⁸⁴ La implantación de AMP eficaces ayudará a conservar la importante biodiversidad antártica, incluidas las ballenas. También pueden utilizarse como zona de referencia para ayudar a controlar y comprender los efectos de la pesca fuera de estas regiones, así como los impactos del cambio climático en el ecosistema antártico. El Océano Antártico abarca el 10% de los océanos del mundo e incluye algunas de las zonas marinas más productivas del planeta.

En las zonas protegidas del océano, las actividades están gestionadas, limitadas o totalmente prohibidas. La vida oceánica antártica se conserva mediante una gestión internacional coordinada por la CCRVMA, que puede tomar decisiones consensuadas vinculantes sobre el control del uso de los recursos marinos vivos.

La CCRVMA se ha comprometido a crear un sistema representativo de AMP en todo el Océano Antártico.²⁸⁴

La implantación de AMP eficaces ayudará a conservar la importante biodiversidad antártica, incluidas las ballenas. También pueden utilizarse como zona de referencia para ayudar a controlar y comprender los efectos de la pesca fuera de estas regiones, así como los impactos del cambio climático en el ecosistema antártico.

MEJORA DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y LA GESTIÓN DE LA PESCA DEL KRIL

La CCAMLR gestiona la pesquería de kril antártico bajo un marco basado en el ecosistema según el cual la pesca no debe interferir con el crecimiento de la población de depredadores de kril antártico.²⁸⁵ No obstante, la competencia potencial entre las pesquerías y los depredadores de kril, incluidas las ballenas barbadas, es preocupante.^{281,286-289} Las capturas de kril se han vuelto más concentradas,^{281,290} lo que suscita preocupación sobre cómo afecta el agotamiento local del kril a los depredadores.^{281,289} La CCAMLR reconoció que esto requiere un enfoque de ordenamiento a menor escala y designó "Unidades de ordenamiento a pequeña escala" (16.000 km² a 440.000 km²). Sin embargo, las capturas se siguen gestionando en "subáreas" mucho mayores (658.730 km² a 1.033.248 km² para las subáreas 48.1-48.4).

Por consiguiente, existe un desajuste entre la escala espacial y temporal a la que se gestionan actualmente las pesquerías de kril, y aquellas en la que operan las pesquerías y se alimentan los depredadores. Existe una necesidad clara y urgente de comprender mejor las interacciones potenciales entre las ballenas barbadas y la pesquería de kril. Esto implica comprender la dinámica y las escalas espaciales típicas, tanto de las ballenas que se alimentan como de los barcos pesqueros, implementando la AMP de la península Antártica para reducir las interacciones.



TECNOLOGÍAS PARA DESCUBRIR LA VIDA DE LAS BALLENAS ANTÁRTICAS

Las nuevas tecnologías nos permiten estudiar las ballenas y el océano de nuevas formas. En los últimos años, WWF ha apoyado trabajos de campo como el uso de etiquetas digitales y drones para comprender mejor cómo y dónde se alimentan las ballenas y descubrir sus zonas favoritas a lo largo de la Península Antártica.⁵³ Esto nos da una ventana a su mundo, para comprender la salud de las poblaciones, cómo se ven afectadas por el cambio climático y cómo podríamos proteger sus hábitats oceánicos críticos en todo el mundo.

La conservación marina que marca la diferencia requiere colaboración. Un grupo de científicos de la Universidad de California en Santa Cruz (UCSC) y otros de la Universidad de Stanford publicaron un estudio en la revista Nature.⁵⁸ Gracias a este nuevo conjunto de tecnologías, que incluye más de 300 etiquetas digitales del tamaño de un iPhone con ventosas, analizaron una serie de datos sobre ballenas barbadas como la azul, la de aleta, la jorobada y el rorcual común. Las ballenas barbadas se alimentan engulliendo una gran cantidad de agua y filtrándola a través de las barbas de su boca hasta que solo queda su presa. Resulta que una ballena azul come una media de 16 toneladas de alimento al día, unas tres veces más de lo que pensaban los científicos.⁵⁸

Un área de interés fue el Océano Austral. Aquí, las ballenas barbadas devoran hasta el 30 por ciento de su peso corporal en kril cada día. Las

estimaciones anteriores sugerían que las ballenas barbadas consumían menos del 5% de su peso corporal al día.⁵⁸

Y lo que es más importante, después de comer, defecan. Recientemente, los científicos se han dado cuenta de que esto ayuda a fertilizar nuestros océanos e impulsa el crecimiento del fitoplancton, diminutas formas de vida en la parte inferior de la red trófica marina de las que se alimenta el kril. Es otro ejemplo de las importantes relaciones y dependencias entre depredador y presa.

Los investigadores creen que si restauramos las poblaciones de ballenas a los niveles anteriores a la caza de ballenas, restauraremos una enorme cantidad de funciones perdidas en los ecosistemas oceánicos. Es ayudar a la naturaleza, a ayudarse a sí misma, y a todos los que dependemos de ella.²⁹¹

APÉNDICE 1

DATOS DE TELEMETRÍA SATELITAL - OCEANO PACÍFICO ORIENTAL

ESPECIE	ÁREA	NÚMERO DE RASTROS	COLABORADORES	FUENTE
Ballenas azules	Pacífico Norte Oriental	189	Daniel Palacios (Universidad Estatal de Oregón)	<p>Mate, B. R., Lagerquist, B. A. & Calambokidis, J. MOVEMENTS OF NORTH PACIFIC BLUE WHALES DURING THE FEEDING SEASON OFF SOUTHERN CALIFORNIA AND THEIR SOUTHERN FALL MIGRATION1. Mar. Mamm. Sci. 15, 1246–1257 (1999)</p> <p>Bailey, H., Mate, B. R., Palacios, D. M., Irvine, L., Bograd, S. J. & Costa, D. P. Behavioural estimation of blue whale movements in the Northeast Pacific from state-space model analysis of satellite tracks. Endanger. Species Res. 10, 93–106 (2010).</p> <p>Irvine, L. M., Mate, B. R., Winsor, M. H., Palacios, D. M., Bograd, S. J., Costa, D. P. & Bailey, H. Spatial and temporal occurrence of blue whales off the U.S. West Coast, with implications for management. PLoS One 9, (2014).</p>
Ballenas azules	Chile	10	Suplemento a la publicación.	Hucke-Gaete, R., Bedriñana-Romano, L., Vididi, F. A., Ruiz, J. E., Torres-Florez, J. P. & Zerbini, A. N. From Chilean Patagonia to Galapagos, Ecuador: Novel insights on blue whale migratory pathways along the Eastern South Pacific. PeerJ 2018, 1–22 (2018).
Ballenas azules	Chile	15	Suplemento a la publicación.	Bedriñana-Romano, L., Hucke-Gaete, R., Vididi, F. A., Johnson, D., Zerbini, A. N., Morales, J., Mate, B. & Palacios, D. M. Defining priority areas for blue whale conservation and investigating overlap with vessel traffic in Chilean Patagonia, using a fast-fitting movement model. Sci. Rep. 11, 1–16 (2021).
Rorcual común	Chile	6	Natalya Hernández	Sepúlveda, M., Pérez-Álvarez, M. J., Santos-Carvalho, M., Pavez, G., Olavarría, C., Moraga, R. & Zerbini, A. N. From whaling to whale watching: Identifying fin whale critical foraging habitats off the Chilean coast. Aquat. Conserv. 28, 821–829 (2018).
Ballenas jorobadas	Pacífico Norte Oriental - Hawái	49	Daniel Palacios (Universidad Estatal de Oregón)	<p>Mate, B. R., Gisiner, R. & Mobley, J. Local and migratory movements of Hawaiian humpback whales tracked by satellite telemetry. Can. J. Zool. (1998).</p> <p>Mate, B., Mesecar, R. & Lagerquist, B. The evolution of satellite-monitored radio tags for large whales: One laboratory's experience. Deep Sea Res. Part 2 Top. Stud. Oceanogr. 54, 224–247 (2007).</p> <p>Tagged in Hawaii. Years: 1994–2000</p>
Ballenas jorobadas	Pacífico Norte Oriental - Sureste de Alaska	46	Daniel Palacios (Universidad Estatal de Oregón)	<p>Mate, B., Mesecar, R. & Lagerquist, B. The evolution of satellite-monitored radio tags for large whales: One laboratory's experience. Deep Sea Res. Part 2 Top. Stud. Oceanogr. 54, 224–247 (2007).</p> <p>Palacios, D.M., B.R. Mate, C.S. Baker, C.E. Hayslip, T.M. Follett, D. Steel, B.A. Lagerquist, L.M. Irvine, and M.H. Winsor. Tracking North Pacific Humpback Whales To Unravel Their Basin-Wide Movements. Final Technical Report. Prepared for Pacific Life Foundation. Marine Mammal Institute, Oregon State University. Newport, Oregon, USA. 30 June 2019. 58 pp. doi:10.5399/osu/1117. (2019). https://ir.library.oregonstate.edu/concern/technical_reports/z890s0924</p> <p>Oregon State University, unpublished. Tagged in SE Alaska. Years: 1997, 2014, 2015</p>
Ballenas jorobadas	Este del Pacífico Norte - México	17	Daniel Palacios (Universidad Estatal de Oregón)	<p>Lagerquist, B. A., Mate, B. R., Ortega-Ortiz, J. G., Winsor, M. & Urbán-Ramirez, J. Migratory movements and surfacing rates of humpback whales (<i>Megaptera novaeangliae</i>) satellite tagged at Socorro Island, Mexico. Mar. Mamm. Sci. 24, 815–830 (2008).</p> <p>Tagging done in Baja California, Mexico (1998; unpublished) and in the Revillagigedo Islands, Mexico (2003; Lagerquist et al. 2008).</p> <p>Oregon State University, unpublished.</p>
Ballenas jorobadas	Océano Antártico	378	Ryan Reisinger (Universidad de Southampton) y colaboradores	Reisinger RR, Friedlaender AS, Zerbini AN, Palacios DM, Andrews-Goff V, Dalla Rosa L, Double M, Findlay K, Garrigue C, How J, Jenner C, Jenner M-N, Mate B, Rosenbaum HC, Seakamela SM, and Constantine R. Combining regional habitat selection models for large-scale prediction: circumpolar habitat selection of Southern Ocean humpback whales. Remote Sensing (2021).
Ballenas francas australes	Sudáfrica	21.	Daniel Palacios (Universidad Estatal de Oregón), Els Vermuelen (Universidad de Pretoria)	Mate, B. R., Best, P. B., Lagerquist, B. A. & Winsor, M. H. Coastal, offshore, and migratory movements of South African right whales revealed by satellite telemetry. Mar. Mamm. Sci. 27, 455–476 (2011).

APÉNDICE 2

DATOS MARINOS Y MEDIOAMBIENTALES

CAPAS DE DATOS EN MAPAS E INFOGRAFÍAS	FUENTE
Áreas marinas protegidas	<p>PNUMA-WCMC y UICN. Planeta Protegido: La Base de datos mundial sobre áreas protegidas (WDPA) y la Base de datos mundial sobre otras medidas eficaces de conservación basadas en áreas (WD-OMECS) [en línea], diciembre de 2022, Cambridge, Reino Unido: UNEP-WCMC y UICN (2022). Disponible en www.protectedplanet.net.</p> <p>For CCAMLR MPA data layers, special thanks to Cassandra Brooks, University of Colorado, Boulder (USA)</p>
Áreas Importantes para los Mamíferos Marinos (IMMA) de la UICN	<p>Grupo de trabajo de la UICN sobre áreas protegidas para mamíferos marinos. Base de datos mundial de zonas importantes para los mamíferos marinos (UICN-IMMA). Diciembre de 2022. Disponible en virtud de un acuerdo sobre las condiciones de uso por el Grupo de Trabajo Conjunto CSE/CMAP sobre Áreas Protegidas de Mamíferos Marinos de la UICN (2022).</p> <p>Disponible en www.marinemammalhabitat.org/imma-atlas</p>
Áreas clave para la biodiversidad (KBAs)	<p>BirdLife International. Base de datos mundial de áreas clave para la biodiversidad. Desarrollada por la Asociación KBA: BirdLife International, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, American Bird Conservancy, Amphibian Survival Alliance, Conservation International, Critical Ecosystem Partnership Fund, Global Environment Facility, Re:wild, NatureServe, Rainforest Trust, Royal Society for the Protection of Birds, Wildlife Conservation Society, y World Wildlife Fund. Versión de septiembre de 2021 (2021).</p> <p>Disponible en http://keybiodiversityareas.org/kba-data/request</p>
Otras medidas eficaces de conservación por zonas (OMECS)	<p>PNUMA-WCMC and UICN. Planeta protegido: Base de datos mundial sobre otras medidas eficaces de conservación basadas en zonas geográficas específicas (WD-OMECS) [Online], noviembre 2021, Cambridge, UK: UNEP-WCMC and UICN (2021).</p> <p>Disponible en www.protectedplanet.net</p>
Fronteras nacionales, zonas terrestres y marítimas	<p>Disponible en https://www.natureearthdata.com/</p>
ZEE de los países	<p>Instituto Marino de Flandes. Geodatabase de límites marítimos: Límites marítimos y zonas económicas exclusivas (200NM), versión 11 (2019).</p> <p>Descargado de https://www.marineregions.org/. Visitado por última vez el 10 de febrero de 2021. https://doi.org/10.14284/386.</p>
Datos sobre cambio climático	<p>Equipo GISTEMP: GISS Análisis de la temperatura de superficie (GISTEMP), versión 4. Instituto Goddard de Estudios Espaciales de la NASA (2021). Conjunto de datos consultado el 2021-03-22 en data.giss.nasa.gov/gistemp/.</p> <p>Lenssen, N., G. Schmidt, J. Hansen, M. Menne, A. Persin, R. Ruedy y D. Zyss. Mejoras en el modelo de incertidumbre GISTEMP. J. Geophys. Res. Atmos., 124, n.º 12, 6307-6326, doi:10.1029/2018JD029522 (2019).</p>
Esfuerzo pesquero mundial	<p>Vigilancia Pesquera Mundial. Esfuerzo pesquero, Versión 2. Vigilancia Pesquera Mundial. (2021). Descargado (19 de marzo de 2021) de https://globalfishingwatch.org/data-download/datasets/public-fishing-effort.</p>
Datos del tráfico marítimo mundial	<p>Densidad de tráfico marítimo de ExactEarth, (2015). https://www.exactearth.com/product-exactais-density-maps</p>
Probabilidad de ocurrencia de la especie	<p>Kaschner, K., K. Kesner-Reyes, C. Garilao, J. Segsneider, J. Rius-Barile, T. Rees y R. Froese. AquaMaps: Mapas de áreas de distribución previstas para especies acuáticas. Publicación electrónica en la World Wide Web, www.aquamaps.org, versión 10/2019 (final) (2019). Consultado por última vez el 22 de diciembre de 2022.</p>

Todos los datos se visualizaron con R y QGIS 3.

REFERENCIAS

1. Johnson, C. M., Reisinger, R. R., Palacios, D. M., Friedlaender, A. S., Zerbini, A. N., Willson, A., Lancaster, M., Battle, J., Graham, A., Cosandey-Godin, A., Jacob, T., Felix, F., Grilly, E., Shahid, U., Houtman, N., Alberini, A., Montecinos, Y., Najera, E. & Kelez, S. Protecting Blue Corridors - Challenges and solutions for migratory whales navigating national and international seas (2022). WWF-International, Switzerland. at <<https://doi.org/10.5281/ZENODO.6196131>>
2. Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Garilao, C., Segsneider, J., Rius-Barile, J., Rees, T., Froese, R. AquaMaps: Predicted range maps for aquatic species. AquaMaps (2019). at <<https://www.aquamaps.org>>
3. Bailey, H., Mate, B. R., Palacios, D. M., Irvine, L., Bograd, S. J. & Costa, D. P. Behavioural estimation of blue whale movements in the Northeast Pacific from state-space model analysis of satellite tracks. *Endanger. Species Res.* 10, 93–106 (2010).
4. Blevins, C., Busquets-Vass, G., Pardo, M. A., Gendron, D., Jacobsen, J. K., Gómez-Díaz, F., Pérez-Puig, H., Ortega-Ortiz, C. D., Heckel, G., Urbán R, J., Viloria-Gómora, L. & Newsome, S. D. Sex- and age-specific migratory strategies of blue whales in the northeast Pacific Ocean. *Front. Mar. Sci.* 9, (2022).
5. Busquets-Vass, G., Newsome, S. D., Pardo, M. A., Calambokidis, J., Aguñiga-García, S., Páez-Rosas, D., Gómez-Gutiérrez, J., Enríquez-Paredes, L. M. & Gendron, D. Isotope-based inferences of the seasonal foraging and migratory strategies of blue whales in the eastern Pacific Ocean. *Mar. Environ. Res.* 163, 105201 (2021).
6. Palacios, D. M., Bailey, H., Becker, E. A., Bograd, S. J., DeAngelis, M. L., Forney, K. A., Hazen, E. L., Irvine, L. M. & Mate, B. R. Ecological correlates of blue whale movement behavior and its predictability in the California Current Ecosystem during the summer-fall feeding season. *Mov Ecol* 7, 26 (2019).
7. Félix, F., Botero, N. & Falconí, J. Observation of a blue whale (*Balaenoptera musculus*) feeding in coastal waters of Ecuador. *Lat. Am. J. Aquat. Mamm.* 193–197 (2007). doi:10.5597/lajam00125
8. Hucke-Gaete, R., Bedriñana-Romano, L., Viddi, F. A., Ruiz, J. E., Torres-Florez, J. P. & Zerbini, A. N. From Chilean Patagonia to Galapagos, Ecuador: Novel insights on blue whale migratory pathways along the Eastern South Pacific. *PeerJ* 2018, 1–22 (2018).
9. Torres-Florez, J. P., Olson, P. A., Bedriñana-Romano, L., Rosenbaum, H., Ruiz, J., LeDuc, R. & Hucke-Gaete, R. First documented migratory destination for eastern South Pacific blue whales. *Mar. Mamm. Sci.* (2015). at <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/mms.12239/full>>
10. Torres-Florez, J. P., Hucke-Gaete, R., LeDuc, R., Lang, A., Taylor, B., Pimper, L. E., Bedriñana-Romano, L., Rosenbaum, H. C. & Figueroa, C. C. Blue whale population structure along the eastern South Pacific Ocean: evidence of more than one population. *Mol. Ecol.* 23, 5998–6010 (2014).
11. Jiménez López, M. E., Palacios, D. M., Jaramillo Legorreta, A., Urbán R, J. & Mate, B. R. Fin whale movements in the Gulf of California, Mexico, from satellite telemetry. *PLoS One* 14, e0209324 (2019).
12. Falcone, E. A., Keene, E. L., Keen, E. M., Barlow, J., Stewart, J., Cheeseman, T., Hayslip, C. & Palacios, D. M. Movements and residency of fin whales (*Balaenoptera physalus*) in the California Current System. *Mamm. Biol.* (2022). doi:10.1007/s42991-022-00298-4
13. Pérez-Alvarez, M., Kraft, S., Segovia, N. I., Olavarría, C., Nigenda-Morales, S., Urbán R, J., Viloria-Gómora, L., Archer, F., Moraga, R., Sepúlveda, M., Santos-Carvallo, M., Pavez, G. & Poulin, E. Contrasting phylogeographic patterns among Northern and Southern Hemisphere fin whale populations with new data from the southern pacific. *Front. Mar. Sci.* 8, (2021).
14. Felix, F., Haase, B., Teran, C., Pozo, M. & Burneo, S. First record of a fin whale (*Balaenoptera physalus*) in coastal waters of Ecuador in a century. *JCRM* 23, 141–147 (2022).
15. Cortes, F. A. T., Gutiérrez, J., Alvarado-Rybak, M., Henríquez, A., Leichtle, J., Follador, N., Abarca, P., Calderón, C., Peña, C., Aravena, P., Henríquez, A., Rodríguez, D., Sánchez, C. & Pincheira, B. Report of two fin whale (*Balaenoptera physalus*) stranding associated with ship strike in central-south coast of Chile. *Lat. Am. J. Aquat. Mamm.* 15, 8–14 (2020).
16. Toro, F., Vilina, Y. A., Capella, J. J. & Gibbons, J. Novel coastal feeding area for eastern South Pacific fin whales (*Balaenoptera physalus*) in mid-latitude Humboldt current waters off Chile. *Aquat. Mamm.* 42, 47 (2016).
17. Pacheco, A. S., Villegas, V. K., Riascos, J. M. & Van Waerebeek, K. Presence of fin whales (*Balaenoptera physalus*) in Mejillones Bay, a major seaport area in northern Chile. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.* 50, 383–389 (2015).
18. Acevedo, J., O'Grady, M. & Wallis, B. Sighting of the fin whale in the Eastern Subtropical South Pacific: Potential breeding ground? *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.* 47, 559–563 (2012).
19. Pérez, M. J., Thomas, F., Uribe, F., Sepúlveda, M., Flores, M. & Moraga, R. Fin whales (*Balaenoptera physalus*) feeding on Euphausia mucronata in nearshore waters off north-central Chile. *Aquat. Mamm.* 32, 109 (2006).
20. Sepúlveda, M., Pérez-Álvarez, M. J., Santos-Carvallo, M., Pavez, G., Olavarría, C., Moraga, R. & Zerbini, A. N. From whaling to whale watching: Identifying fin whale critical foraging habitats off the Chilean coast. *Aquat. Conserv.* 28, 821–829 (2018).
21. Martínez-Loustalot, P., Audley, K., Cheeseman, T., De Weerd, J., Frisch-Jordán, A., Guzón, O., Olio, M., Ortega-Ortiz, C. D., Ransome, N., Villegas-Zurita, F. & Urbán R, J. Towards the definition of the humpback whale population units along the Mexican and Central American coasts in the Pacific Ocean. *Mar. Mamm. Sci.* (2022). doi:10.1111/mms.12980
22. Pelayo-González, L., Herra-Miranda, D., Pacheco-Polanco, J. D., Guzmán, H. M., Goodman, S. & Oviedo, L. Decreases in encounter rate of endangered Northeast Pacific humpback whales in Southern Costa Rica: Possible changes in migration pattern due to warming events. *Front. Mar. Sci.* 9, (2022).
23. Curtis, K. A. Abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) wintering in Central America and southern Mexico from a one-dimensional spatial capture-recapture model. Preprint at <https://doi.org/10.25923/9CQ1-RX80> (2022)
24. Cantor, M., Whitehead, H., Gero, S. & Rendell, L. Cultural turnover among Galápagos sperm whales. *Royal Society Open Science* 3, 160615 (2016).
25. Hoelzel, A. R., Sarigol, F., Gridley, T. & Elwen, S. H. Natal origin of Namibian grey whale implies new distance record for in-water migration. *Biol. Lett.* 17, 20210136 (2021).
26. Baird, R. W., James, J., Mata, C. & Hughes, M. Two Gray Whale (*Eschrichtius robustus*) Sightings off Hawai'i Island: The First Records for the Central Tropical Pacific. *Aquatic Mammals* 48, 432–435 Preprint at <https://doi.org/10.1578/am.48.5.2022.432> (2022)
27. Scheinin, A. P., Kerem, D., MacLeod, C. D., Gazo, M., Chicote, C. A. & Castellote, M. Gray whale (*Eschrichtius robustus*) in the Mediterranean Sea: anomalous event or early sign of climate-driven distribution change? *Mar. Biodivers. Rec.* 4, e28 (2011).
28. Delphis, O. Wally, a gray whale in the Mediterranean Sea. *Oceanomare Delphis* (2021). at <<https://www.oceanomaredelphis.org/en/wally-a-gray-whale-in-the-mediterranean-sea/>>
29. Reuters. Lost in the Mediterranean, a starving grey whale must find his way home soon. Reuters (2021). at <<https://www.reuters.com/business/environment/lost-mediterranean-starving-grey-whale-must-find-his-way-home-soon-2021-05-07/>>
30. Gendron, D., Lanham, S. & Carwardine, M. North Pacific right whale (*Eubalaena glacialis*) sighting South of Baja California. *Aquat. Mamm.* 31–34 (1999). at <https://aquaticmammalsjournal.org/share/AquaticMammalsIssueArchives/1999/AquaticMammals_25-01/25-01_Gendron.pdf>
31. Rowlett, R. A., Green, G. A., Bowlby, C. E. & Smultea, M. A. The First Photographic Identification of a Northern Right Whale off Washington State. *Northwest. Nat.* 75, 102–104 (1994).
32. Herman, L. M., Baker, C. S., Forestell, P. H. & Antioja, R. C. Right Whale *Balaena glacialis* Sightings Near Hawaii: A Clue to the Wintering Grounds? *Marine Ecology Progress Series* 2, 271–275 Preprint at <https://doi.org/10.3354/meps002271> (1980)
33. Rowntree, V., Darling, J., Silber, G. & Ferrari, M. Rare sighting of a right whale (*Eubalaena glacialis*) in Hawaii. *Can. J. Zool.* 58, 309–312 (1980).
34. García-Cegarra, A. M., Malebran, M. & Van Waerebeek, K. Antofagasta Region in northern Chile, a potential nursing ground for the Southern right whale *Eubalaena australis*. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* (2021). doi:10.5597/lajam00270
35. Carvalho, K. S., Smith, T. E. & Wang, S. Bering Sea marine heatwaves: Patterns, trends and connections with the Arctic. *J. Hydrol.* 600, 126462 (2021).
36. Insley, S. J., Halliday, W. D., Mouy, X. & Diogou, N. Bowhead whales overwinter in the Amundsen Gulf and Eastern Beaufort Sea. *Royal Society Open Science* 8, 202268 (2021).
37. Stafford, K. M. in *Ethology and Behavioral Ecology of Mysticetes* (eds. Clark, C. W. & Garland, E. C.) 277–295 (Springer International Publishing, 2022). doi:10.1007/978-3-030-98449-6_12
38. Häussermann, V., Gutstein, C. S., Bedington, M., Cassis, D., Olavarría, C., Dale, A. C., Valenzuela-Toro, A. M., Perez-Alvarez, M. J., Sepúlveda, H. H., McConnell, K. M., Horwitz, F. E. & Försterra, G. Largest baleen whale mass mortality during strong El Niño event is likely related to harmful toxic algal bloom. *PeerJ* 5, e3123 (2017).
39. Biggs, D. C., Durkacz, S. M., Martin, L. M., Narvaez, M., De La Garza, A., Lombrana, Z. & Santos, M. Bryde's whales (*Balaenoptera brydei*) in an area of upwelling off Isla San Cristóbal, Galápagos. *Neotropical Biodiversity* 3, 189–195 (2017).
40. Tershy, B. R. Body Size, Diet, Habitat Use, and Social Behavior of Balaenoptera Whales in the Gulf of California. *J. Mammal.* 73, 477–486 (1992).
41. Rasmussen, K. & Palacios, D. M. Bryde's whale (*Balaenoptera edeni*) aggregation area in the Gulf of Chiriqui, Panama. *Revista de Biología Tropical*
42. Dorsey, E. M. Exclusive adjoining ranges in individually identified minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) in Washington state. *Can. J. Zool.* 61, 174–181 (1983).
43. Dorsey, E. M., Stern, S. J., Hoelzel, A. R. & Jacobsen, J. Minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) from the west coast of North America: individual recognition and small-scale site fidelity. *Rept. Int. Whal. Commn.*, Special 357–368 (1990). at <https://www.researchgate.net/profile/Sally-Mizroch/publication/291157559_Report_of_the_workshop_on_individual_recognition_and_the_estimation_of_cetacean_population_parameters/links/5807cdf008ae5ed04bfe7e78/Report-of-the-workshop-on-individual-recognition-and-the-estimation-of-cetacean-population-parameters.pdf#page=365>
44. Towers, J. R., McMillan, C. J., Malleon, M., Hildering, J., Ford, J. K. B. & Ellis, G. M. Seasonal movements and ecological markers as evidence for migration of common minke whales photo-identified in the eastern North Pacific. *J. Cetacean Res. Manag.* 13, 221–229 (2013).
45. Herr, H., Kelly, N., Dorschel, B., Huntemann, M., Kock, K. H., Lehnert, L. S., Siebert, U., Viquerat, S., Williams, R., Scheidat, M., Kelly, N., Hermann, K., Linn, K., Lehnert, S., Williams, R. & Siebert, U. Aerial surveys for Antarctic minke whales (*Balaenoptera bonaerensis*) reveal sea ice dependent distribution patterns. *Ecol. Evol.* 9, 5664–5682 (2019).
46. Friedlaender, A. S., Joyce, T., Johnston, D. W., Read, A. J., Nowacek, D. P., Goldbogen, J. A., Gales, N. & Durban, J. W. Sympatry and resource partitioning between the largest kill consumers around the Antarctic Peninsula. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 669, 1–16 (2021).

47. Friedlaender, A. S., Halpin, P. N., Qian, S. S., Lawson, G. L., Wiebe, P. H., Thiele, D. & Read, A. J. Whale distribution in relation to prey abundance and oceanographic processes in shelf waters of the Western Antarctic Peninsula. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 317, 297–310 (2006).
48. WWF. ArcNet. WWF Arctic Programme (2021). at <<https://www.arcticwwf.org/our-priorities/nature/arcnet/>>
49. Deep-Ocean Stewardship Initiative. Ecological Connectivity: Implications for Ocean Governance. Deep-Ocean Stewardship Initiative (2020). at <https://www.dosi-project.org/wp-content/uploads/DOSI-Connectivity_brief_Feb2020.pdf>
50. Grebmeier, J. M., Cooper, L. W., Feder, H. M. & Sirenko, B. I. Ecosystem dynamics of the Pacific-influenced Northern Bering and Chukchi Seas in the Amerasian Arctic. *Prog. Oceanogr.* 71, 331–361 (2006).
51. Enright, S. R., Meneses-Orellana, R. & Keith, I. The Eastern Tropical Pacific Marine Corridor (CMAR): The emergence of a voluntary regional cooperation mechanism for the conservation and sustainable use of marine biodiversity within a fragmented regional ocean governance landscape. *Front. Mar. Sci.* 8, (2021).
52. Martin, S. L., Ballance, L. T. & Groves, T. An Ecosystem Services Perspective for the Oceanic Eastern Tropical Pacific: Commercial Fisheries, Carbon Storage, Recreational Fishing, and Biodiversity. *Frontiers in Marine Science* 3, (2016).
53. Friedlaender, A. S., Modest, M. & Johnson, C. M. Whales of the Antarctic Peninsula: Science & Technology for the 21st Century - A Technical Report. (WWF and the University of California, Santa Cruz, 2018) at <https://www.wwf.org.au/ArticleDocuments/353/WWF_UCSC_AntarcticWhales_Report2018_Web.pdf.aspx>
54. United States Government. Ninth Summit of the Americas. United States Department of State. (2022). at <<https://www.state.gov/summit-of-the-americas/>>
55. Government of Canada. Joint declaration on “Americas for the Protection of the Ocean” during the ninth Summit of the Americas. Government of Canada (2022). at <<https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/collaboration/declaration-eng.html>>
56. Hoyt, E. Marine Protected Areas for Whales, Dolphins and Porpoises: A world handbook for cetacean habitat conservation and planning. (London: Earthscan, 2011).
57. Chami, R., Cosimano, T., Fullenkamp, C. & Oztosun, S. Nature’s Solution to Climate Change. *Finance and Development* 56, 34–38 (2019).
58. Savoca, M. S., Czapanik, M. F., Kahane-Rapport, S. R., Gough, W. T., Fahlbusch, J. A., Bierlich, K. C., Segre, P. S., Di Clemente, J., Penry, G. S., Wiley, D. N., Calambokidis, J., Nowacek, D. P., Johnston, D. W., Pyenson, N. D., Friedlaender, A. S., Hazen, E. L. & Goldbogen, J. A. Baleen whale prey consumption based on high-resolution foraging measurements. *Nature* 599, 85–90 (2021).
59. Pearson, H. C., Savoca, M. S., Costa, D. P., Lomas, M. W., Molina, R., Pershing, A. J., Smith, C. R., Villaseñor-Derbez, J. C., Wing, S. R. & Roman, J. Whales in the carbon cycle: can recovery remove carbon dioxide? *Trends Ecol. Evol.* (2022). doi:10.1016/j.tree.2022.10.012
60. Simmonds, M., Nunny, L., Sangster, G. & Luksenburg, J. THE REAL AND IMMINENT EXTINCTION RISK TO WHALES, DOLPHINS AND PORPOISES: AN OPEN LETTER FROM [OVER 250] CETACEAN SCIENTISTS [3/9/2020]. (2020).
61. WWF. Urgent call by global experts for our most vulnerable whales, dolphins and porpoises worldwide. World Wide Fund for Nature - International (2020). at <https://www.panda.org/wwf_news/?907716/Urgent-call-by-global-experts-for-our-most-vulnerable-whales-dolphins-and-porpoises-worldwide>
62. Rojas-Bracho, L., Taylor, B., Booth, C., Thomas, L., Jaramillo-Legorreta, A., Nieto-García, E., Cárdenas Hinojosa, G., Barlow, J., Mesnick, S. L., Gerrodette, T., Olson, P., Henry, A., Rizo, H., Hidalgo-Pla, E. & Bonilla-Garzón, A. More vaquita porpoises survive than expected. *Endanger. Species Res.* 48, 225–234 (2022).
63. Rocha, R. C., Jr, Clapham, P. J., Ivashchenko, Y., Rocha, R. C., Clapham, P. J., Ivashchenko, Y., Rocha, R. C., Jr, Clapham, P. J. & Ivashchenko, Y. Emptying the Oceans: A Summary of Industrial Whaling Catches in the 20th Century. *Mar. Fish. Rev.* 76, 37–48 (2014).
64. Avila, I. C., Kaschner, K. & Dormann, C. F. Current global risks to marine mammals: Taking stock of the threats. *Biol. Conserv.* 221, 44–58 (2018).
65. Nelms, S. E., Alfaro-Shigueto, J., Arnould, J. P. Y., Avila, I. C., Bengtson Nash, S., Campbell, E., Carter, M. I. D., Collins, T., Currey, R. J. C., Domit, C., Franco-Trecu, V., Fuentes, M., Gilman, E., Harcourt, R. G., Hines, E. M., Rus Hoelzel, A., Hooker, S. K., Johnston, D. W., Kelkar, N., Kiszka, J. J., Laidre, K. L., Mangel, J. C., Marsh, H., Maxwell, S. M., Onoufriou, A. B., Palacios, D. M., Pierce, G. J., Ponnampalam, L. S., Porter, L. J., Russell, D. J. F., Stockin, K. A., Sutaria, D., Wambiji, N., Weir, C. R., Wilson, B. & Godley, B. J. Marine mammal conservation: over the horizon. *Endanger. Species Res.* 44, 291–325 (2021).
66. Read, A. J., Drinker, P. & Northridge, S. Bycatch of marine mammals in U.S. and global fisheries. *Conserv. Biol.* 20, 163–169 (2006).
67. Pirotta, V., Grech, A., Jonsen, I. D., Laurance, W. F. & Harcourt, R. G. Consequences of global shipping traffic for marine giants. *Front. Ecol. Environ.* 17, 39–47 (2019).
68. Schoeman, R. P., Patterson-Abrolat, C. & Plön, S. A Global Review of Vessel Collisions With Marine Animals. *Frontiers in Marine Science* 7, 1–25 (2020).
69. Duarte, C. M., Chapuis, L., Collin, S. P., Costa, D. P., Devassy, R. P., Eguiluz, V. M., Erbe, C., Gordon, T. A. C., Halpern, B. S., Harding, H. R., Havlik, M. N., Meekan, M., Merchant, N. D., Miksis-Olds, J. L., Parsons, M., Predragovic, M., Radford, A. N., Radford, C. A., Simpson, S. D., Slabbekoorn, H., Staaterman, E., Van Opzeeland, I. C., Winderen, J., Zhang, X. & Juanes, F. The soundscape of the Anthropocene ocean. *Science* 371, (2021).
70. Jepson, P. D. & Law, R. J. Persistent pollutants, persistent threats. *Science* 352, 1388 LP–1389 (2016).
71. Simmonds, M. P. in *Marine Mammal Welfare: Human Induced Change in the Marine Environment and its Impacts on Marine Mammal Welfare* (ed. Butterworth, A.) 27–37 (Springer International Publishing, 2017). doi:10.1007/978-3-319-46994-2_3
72. Albouy, C., Delattre, V., Donati, G., Frölicher, T. L., Albouy-Boyer, S., Rufino, M., Pellissier, L., Mouillot, D. & Leprieux, F. Global vulnerability of marine mammals to global warming. *Sci. Rep.* 10, 1–12 (2020).
73. Eguchi, T., Lang, A. R. & Weller, D. W. Eastern North Pacific gray whale calf production 1994–2022. (U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-SWFSC-667, 2022). doi:10.25923/4g6h-9129
74. NOAA. Gray Whale Numbers Continue Decline; NOAA Fisheries Will Continue Monitoring. NOAA Fisheries (2022). at <<https://www.fisheries.noaa.gov/feature-story/gray-whale-numbers-continue-decline-noaa-fisheries-will-continue-monitoring>>
75. Harrison, A.-L., Costa, D. P., Winship, A. J., Benson, S. R., Bograd, S. J., Antolos, M., Carlisle, A. B., Dewar, H., Dutton, P. H., Jorgensen, S. J., Kohin, S., Mate, B. R., Robinson, P. W., Schaefer, K. M., Shaffer, S. A., Shillinger, G. L., Simmons, S. E., Weng, K. C., Gjerde, K. M. & Block, B. A. The political biogeography of migratory marine predators. *Nature Ecology & Evolution* 2, 1571–1578 (2018).
76. United Nations. Intergovernmental Conference on Marine Biodiversity of Areas Beyond National Jurisdiction. United Nations (2021). at <<https://www.un.org/bbnji/>>
77. Grorud-Colvert, K., Sullivan-Stack, J., Roberts, C., Constant, V., Horta E Costa, B., Pike, E. P., Kingston, N., Laffoley, D., Sala, E., Claudet, J., Friedlander, A. M., Gill, D. A., Lester, S. E., Day, J. C., Gonçalves, E. J., Ahmadi, G. N., Rand, M., Villagomez, A., Ban, N. C., Gurney, G. G., Spalding, A. K., Bennett, N. J., Briggs, J., Morgan, L. E., Moffitt, R., Deguignet, M., Pikitich, E. K., Darling, E. S., Jessen, S., Hameed, S. O., Di Carlo, G., Guidetti, P., Harris, J. M., Torre, J., Kizilkaya, Z., Agardy, T., Cury, P., Shah, N. J., Sack, K., Cao, L., Fernandez, M. & Lubchenko, J. The MPA Guide: A framework to achieve global goals for the ocean. *Science* 373, eabf0861 (2021).
78. UNEP-WCMC. Marine Protected Areas. Protected Planet (2022). at <<https://www.protectedplanet.net/en/thematic-areas/marine-protected-areas>>
79. IUCN. Increasing marine protected area coverage for effective marine biodiversity conservation. in WCC 2016 Res 050 (IUCN Conservation Congress, 2016).
80. O’Leary, B. C., Winther-Janson, M., Bainbridge, J. M., Aitken, J., Hawkins, J. P. & Roberts, C. M. Effective Coverage Targets for Ocean Protection. *Conservation Letters* 9, 398–404 (2016).
81. High Ambition Coalition for Nature and People. High Ambition Coalition Member Countries. High Ambition Coalition for Nature and People (2021). at <<https://www.hacfornatureandpeople.org/hac-members>>
82. United Kingdom. Global Ocean Alliance: 30by30 initiative. Government of the United Kingdom (2021). at <<https://www.gov.uk/government/topical-events/global-ocean-alliance-30by30-initiative/about#global-ocean-alliance-members>>
83. Maxwell, S. M., Gjerde, K. M., Conners, M. G. & Crowder, L. B. Mobile protected areas for biodiversity on the high seas. *Science* 367, 252 LP–254 (2020).
84. CMS. Resolution 12.26 (Rev.13) “Improving Ways of Addressing Connectivity Conservation of Migratory Species” adopted 22 February 2020 by the 13th Conference of the Parties in Gandhinagar, India. Preprint at https://www.cms.int/sites/default/files/document/cms_cop13_res.12.26_rev.cop13_e.pdf (2020)
85. Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B., Locke, H., Carr, M., Pulsford, I., Pittcock, J., Wilson White, J., Theobald, D. M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J. E. M., Ament, R. & Tabor, G. M. Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors. (IUCN-WCPA, 2020). doi:10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.30.en
86. Lausche, B., Laur, A. & Collins, M. Marine Connectivity Conservation ‘ Rules of Thumb ’ For MPA and MPA Network Design. 15 (IUCN WCPA Connectivity Conservation Specialist Group’s Marine Connectivity Working Group, 2021).
87. IUCN-WCPA. Guidelines for Recognising and Reporting Other Effective Area-based Conservation Measures. (IUCN World Commission on Protected Areas, 2019).
88. Day, J., Dudley, N., Hockings, M., Holmes, G., Laffoley, D., Stolton, S. & Wells, S. Guidelines for Applying the IUCN Protected Area Management Categories to Marine Protected Areas. (IUCN, 2012). at <<https://portals.iucn.org/library/node/10201>>
89. IPCC. Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. (2019).
90. Poloczanska, E. S., Burrows, M. T., Brown, C. J., Molinos, J. G., Halpern, B. S., Hoegh-Guldberg, O., Kappel, C. V., Moore, P. J., Richardson, A. J., Schoeman, D. S. & Sydeman, W. J. Responses of marine organisms to climate change across oceans. *Frontiers in Marine Science* 3, 1–21 (2016).
91. Silber, G. K., Lettrich, M. D., Thomas, P. O., Baker, J. D., Baumgartner, M., Becker, E. A., Boveng, P., Dick, D. M., Fiechter, J., Forcada, J., Forney, K. A., Griffis, R. B., Hare, J. A., Hobday, A. J., Howell, D., Laidre, K. L., Mantua, N., Quakenbush, L., Santora, J. A., Stafford, K. M., Spencer, P., Stock, C., Sydeman, W., Van Houtan, K. & Waples, R. S. Projecting marine mammal distribution in a changing climate. *Frontiers in Marine Science* 4, (2017).
92. Gulland, F., Baker, J. D., Howe, M., LaBrecque, E., Leach, L., Moore, S. E., Reeves, R. R. & Thomas, P. O. A review of climate change effects on marine mammals in United States waters: Past predictions, observed impacts, current research and conservation imperatives. *Climate Change Ecology* 3, 100054 (2022).

93. Sydeman, W. J., Poloczanska, E., Reed, T. E. & Thompson, S. A. Climate change and marine vertebrates. *Science* 350, 772–777 (2015).
94. Evans, P. G. H. & Bjørge, A. Impacts of climate change on marine mammals, MCCCIP Science Review 2013. 134–148 (2013). doi:10.14465/2013.arc15.134-148
95. Bestley, S., Ropert-Coudert, Y., Bengtson Nash, S., Brooks, C. M., Cotté, C., Dewar, M., Friedlaender, A. S., Jackson, J. A., Labrousse, S., Lowther, A. D., McMahon, C. R., Phillips, R. A., Pistorius, P., Puskic, P. S., Reis, A. O. de A., Reisinger, R. R., Santos, M., Tarszisz, E., Tixier, P., Trathan, P. N., Wege, M. & Wienecke, B. Marine Ecosystem Assessment for the Southern Ocean: Birds and Marine Mammals in a Changing Climate. *Frontiers in Ecology and Evolution* 8, (2020).
96. Laidre, K. L., Stern, H., Kovacs, K. M., Lowry, L., Moore, S. E., Regehr, E. V., Ferguson, S. H., Wiig, Ø., Boveng, P., Angliss, R. P., Born, E. W., Litovka, D., Quakenbush, L., Lydersen, C., Vongraven, D. & Ugarte, F. Arctic marine mammal population status, sea ice habitat loss, and conservation recommendations for the 21st century. *Conserv. Biol.* 29, 724–737 (2015).
97. Laidre, K. L. & Heide-Jørgensen, M. P. Arctic sea ice trends and narwhal vulnerability. *Biol. Conserv.* 121, 509–517 (2005).
98. Heide-Jørgensen, M. P., Laidre, K. L., Borchers, D., Marques, T. A., Stern, H. & Simon, M. The effect of sea-ice loss on beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in West Greenland. *Polar Res.* 29, 198–208 (2010).
99. Ferguson, S. H., Dueck, L., Loseto, L. L. & Luque, S. P. Bowhead whale *Balaena mysticetus* seasonal selection of sea ice. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 411, 285–297 (2010).
100. Atkinson, A., Hill, S. L., Pakhomov, E. A., Siegel, V., Reiss, C. S., Loeb, V. J., Steinberg, D. K., Schmidt, K., Tarling, G. A., Gerrish, L. & Saille, S. F. Krill (*Euphausia superba*) distribution contracts southward during rapid regional warming. *Nat. Clim. Chang.* 9, (2019).
101. Tulloch, V. J. D., Richardson, A. J., Matear, R. & Brown, C. Future recovery of baleen whales is imperiled by climate change. *Glob. Chang. Biol.* 1263–1281 (2019). doi:10.1111/gcb.14573
102. Seyboth, E., Félix, F., Lea, M.-A., Dalla Rosa, L., Watters, G. M., Reid, K. & Secchi, E. R. Influence of krill (*Euphausia superba*) availability on humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) reproductive rate. *Mar. Mamm. Sci.* 37, 1498–1506 (2021).
103. Risch, D., Norris, T., Curnock, M. & Friedlaender, A. Common and Antarctic Minke Whales: Conservation Status and Future Research Directions. *Frontiers in Marine Science* 6, 1–14 (2019).
104. Simmonds, M. P. in *Marine Mammal Ecotoxicology* (eds. Fossi, M. C. & Panti, C.) 459–470 (Academic Press, 2018). doi:10.1016/B978-0-12-812144-3.00017-6
105. IWC. Bycatch. International Whaling Commission (2021). at <<https://iwc.int/bycatch>>
106. Course, G. P., Pierre, J. & Howell, B. K. What's in the Net? Using camera technology to monitor, and support mitigation of, wildlife bycatch in fisheries. (WWF, 2020).
107. WWF. Stop Ghost Gear the Most Deadly Form of Marine Plastic Debris. 64 (WWF, 2020). at <<https://www.worldwildlife.org/publications/stop-ghost-gear-the-most-deadly-form-of-marine-plastic-debris>>
108. Macfadyen, G., Huntington, T. & Cappell, R. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. 523, 115 p. (2009).
109. Butterworth, A. A review of the welfare impact on pinnipeds of plastic marine debris. *Front. Mar. Sci.* 3, (2016).
110. Richardson, K., Hardesty, B. D. & Wilcox, C. Estimates of fishing gear loss rates at a global scale: A literature review and meta-analysis. *Fish Fish* 20, 1218–1231 (2019).
111. Lebreton, L., Slat, B., Ferrari, F., Sainte-Rose, B., Aitken, J., Marthouse, R., Hajbane, S., Cunsolo, S., Schwarz, A., Levivier, A., Noble, K., Debeljak, P., Maral, H., Schoeneich-Argent, R., Brambini, R. & Reisser, J. Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Sci. Rep.* 8, 1–15 (2018).
112. Stelfox, M., Hudgins, J. & Sweet, M. A review of ghost gear entanglement amongst marine mammals, reptiles and elasmobranchs. *Mar. Pollut. Bull.* 111, 6–17 (2016).
113. Tournadre, J. Anthropogenic pressure on the open ocean: The growth. *Geophys. Res. Lett.* 41, 7924–7932 (2014).
114. Sardain, A., Sardain, E. & Leung, B. Global forecasts of shipping traffic and biological invasions to 2050. *Nature Sustainability* 2, 274–282 (2019).
115. Lancaster, M., Agarkova, E., Albertini, A., Alidina, H., Akkaya Baş, A., Cosandey-Godin, A., Dumbrille, A., Houtman, N., Jacob, T., Johnson, C., Montecinos, Y., Nystrom, S., Smith, J. & Woo, D. Shipping and underwater noise – a growing risk to marine life worldwide. (WWF, 2021).
116. Erbe, C., Marley, S. A., Schoeman, R. P., Smith, J. N., Trigg, L. E. & Embling, C. B. The Effects of Ship Noise on Marine Mammals—A Review. *Frontiers in Marine Science* 6, (2019).
117. Minton, G., Folegot, T., Lancaster, M., Cosandey-Godin, A., Ushio, M. & Jacob, T. Shipping and Cetaceans: a Review of Impacts and Mitigation Options for Policymakers and Other Stakeholders. (WWF-Canada and WWF Protecting Whales & Dolphins Initiative, 2021).
118. Peel, D., Smith, J. N. & Childerhouse, S. Vessel strike of whales in Australia: The challenges of analysis of historical incident data. *Frontiers in Marine Science* 5, 1–14 (2018).
119. Reijnders, P. J. H., Borrell, A., Van Franeker, J. A. & Aguilar, A. in (eds. Würsig, B., Thewissen, J. G. M. & Kovacs, K. M. B. T.-E. of M. M. (third E.) 746–753 (Academic Press, 2018). doi:10.1016/B978-0-12-804327-1.00202-8
120. Bengtson Nash, S. M. in *Marine Mammal Ecotoxicology - Impacts of Multiple Stressors on Population Health* (eds. Fossi, M. C. & Panti, C. B. T.-E. of M. M. E.) 381–400 (Academic Press, 2018). doi:10.1016/B978-0-12-812144-3.00014-0
121. Desforjes, J.-P., Sonne, C., Dietz, R. & Levin, M. in *Marine Mammal Ecotoxicology - Impacts of Multiple Stressors on Population Health* (eds. Fossi, M. C. & Panti, C. B. T.-E. of M. M. E.) 321–343 (Academic Press, 2018). doi:10.1016/B978-0-12-812144-3.00012-7
122. Ross, P. S., Ellis, G. M., Ikononou, M. G., Barrett-Lennard, L. G. & Addison, R. F. High PCB Concentrations in Free-Ranging Pacific Killer Whales, *Orcinus orca*: Effects of Age, Sex and Dietary Preference. *Mar. Pollut. Bull.* 40, 504–515 (2000).
123. Kühn, S., Bravo Rebolledo, E. L. & van Franeker, J. A. in *Marine Anthropogenic Litter* (eds. Bergmann, M., Gutow, L. & Klages, M.) 75–116 (Springer International Publishing, 2015). doi:10.1007/978-3-319-16510-3_4
124. de Stephanis, R., Giménez, J., Carpinelli, E., Gutierrez-Exposito, C. & Cañadas, A. As main meal for sperm whales: Plastics debris. *Mar. Pollut. Bull.* 69, 206–214 (2013).
125. Evans, K. & Hindell, M. A. The diet of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) in southern Australian waters. *ICES J. Mar. Sci.* 61, 1313–1329 (2004).
126. Baulch, S. & Perry, C. Evaluating the impacts of marine debris on cetaceans. *Mar. Pollut. Bull.* 80, 210–221 (2014).
127. Denuncio, P., Bastida, R., Dassis, M., Giardino, G., Gerpe, M. & Rodríguez, D. Plastic ingestion in Franciscana dolphins, *Pontoporia blainvilliei* (Gervais and d'Orbigny, 1844), from Argentina. *Mar. Pollut. Bull.* 62, 1836–1841 (2011).
128. Bravo Rebolledo, E. L., Van Franeker, J. A., Jansen, O. E. & Bresseur, S. M. J. M. Plastic ingestion by harbour seals (*Phoca vitulina*) in The Netherlands. *Mar. Pollut. Bull.* 67, 200–202 (2013).
129. Lusher, A. L., McHugh, M. & Thompson, R. C. Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel. *Mar. Pollut. Bull.* 67, 94–99 (2013).
130. Besseling, E., Foekema, E. M., Van Franeker, J. A., Leopold, M. F., Kühn, S., Bravo Rebolledo, E. L., Heße, E., Mielke, L., Iljer, J., Kamminga, P. & Koelmans, A. A. Microplastic in a macro filter feeder: Humpback whale *Megaptera novaeangliae*. *Mar. Pollut. Bull.* 95, 248–252 (2015).
131. Werth, A. J., Blakeney, S. M. & Cothren, A. I. Oil adsorption does not structurally or functionally alter whale baleen. *Royal Society Open Science* 6, (2019).
132. Rochman, C. M. in *Marine Anthropogenic Litter* (eds. Bergmann, M., Gutow, L. & Klages, M.) 117–140 (Springer International Publishing, 2015). doi:10.1007/978-3-319-16510-3_5
133. Koelmans, A. A. in *Marine Anthropogenic Litter* (eds. Bergmann, M., Gutow, L. & Klages, M.) 309–324 (Springer International Publishing, 2015). doi:10.1007/978-3-319-16510-3_11
134. Shannon, G., McKenna, M. F., Angeloni, L. M., Crooks, K. R., Fristrup, K. M., Brown, E., Warner, K. A., Nelson, M. D., White, C., Briggs, J., McFarland, S. & Wittemyer, G. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* 91, 982–1005 (2016).
135. Hildebrand, J. Sources of Anthropogenic Sound in the Marine Environment. in (2004). at <<https://www.mmc.gov/wp-content/uploads/hildebrand.pdf>>
136. Veirs, S., Veirs, V. & Wood, J. D. Ship noise extends to frequencies used for echolocation by endangered killer whales. *PeerJ* 4, e1657 (2016).
137. Cox, T. M., Ragen, T. J., Read, A. J., Vos, E., Baird, R. W., Balcomb, K., Barlow, J., Caldwell, J., Cranford, T. & Crum, L. Understanding the impacts of anthropogenic sound on beaked whales. (Space and Naval Warfare Systems Center San Diego Ca, 2006).
138. McCauley, R. D., Day, R. D., Swadlow, K. M., Fitzgibbon, Q. P., Watson, R. A. & Semmens, J. M. Widely used marine seismic survey air gun operations negatively impact zooplankton. *Nature Ecology & Evolution* 1, 195 (2017).
139. Peng, C., Zhao, X. & Liu, G. Noise in the Sea and Its Impacts on Marine Organisms. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 12, Preprint at <<https://doi.org/10.3390/ijerph121012304>> (2015)
140. Thomson, P. G., Pillans, R., Jaine, F. R. A., Harcourt, R. G., Taylor, M. D., Pattiaratchi, C. B. & McLean, D. L. Acoustic Telemetry Around Western Australia's Oil and Gas Infrastructure Helps Detect the Presence of an Elusive and Endangered Migratory Giant. *Frontiers in Marine Science* 8, 1–9 (2021).
141. Deep Sea Conservation Coalition. The Growing Movement for a Moratorium on Deep-Sea Mining. Deep Sea Conservation Coalition (2022). at <<http://www.savethehighseas.org/momentum-for-a-moratorium/>>
142. Cuyvers, L., Berry, W., Gjerde, K., Thiele, T., Wilhem, C. Deep seabed mining: a rising environmental challenge. (IUCN and Gallifrey Foundation, 2018).
143. Huntington, H. P., Danielson, S. L., Wiese, F. K., Baker, M., Boveng, P., Citta, J. J., De Robertis, A., Dickson, D. M. S., Farley, E., George, J. C., Iken, K., Kimmel, D. G., Kuletz, K., Ladd, C., Levine, R., Quakenbush, L., Stabeno, P., Stafford, K. M., Stockwell, D. & Wilson, C. Evidence suggests potential transformation of the Pacific Arctic ecosystem is underway. *Nat. Clim. Chang.* 10, 342–348 (2020).
144. Swartz, S. L., Taylor, B. L. & Rugh, D. J. Gray whale *Eschrichtius robustus* population and stock identity. *Mamm. Rev.* 36, 66–84 (2006).
145. Smith, M. A., Goldman, M. S., Knight, E. J. & Warrenchuk, J. J. Ecological Atlas of the Bering, Chukchi, and Beaufort Seas. (2017).
146. Hovelsrud, G. K., McKenna, M. & Huntington, H. P. MARINE MAMMAL HARVESTS AND OTHER INTERACTIONS WITH HUMANS. *Ecol. Appl.* 18, S135–S147 (2008).

147. Kaufman, D. S., Schneider, D. P., McKay, N. P., Ammann, C. M., Bradley, R. S., Briffa, K. R., Miller, G. H., Otto-Bliesner, B. L., Overpeck, J. T. & Vinther, B. M. Recent Warming Reverses Long-Term Arctic Cooling. *Science* 325, 1236 LP-1239 (2009).
148. Guggenheim Partners. Guggenheim Partners Endorses World Economic Forum's Arctic Investment Protocol. Guggenheim Partners (2016). at <<https://www.guggenheimpartners.com/firm/news/guggenheim-partners-endorses-world-economic-forums>>
149. Stafford, K. M. Increasing detections of killer whales (*Orcinus orca*), in the Pacific Arctic. *Mar. Mamm. Sci.* 35, 696–706 (2019).
150. Stroeve, J. C., Serreze, M. C., Holland, M. M., Kay, J. E., Malanik, J. & Barrett, A. P. The Arctic's rapidly shrinking sea ice cover: a research synthesis. *Clim. Change* 110, 1005–1027 (2012).
151. Hauser, D. D. W., Laidre, K. L., Stafford, K. M., Stern, H. L., Suydam, R. S. & Richard, P. R. Decadal shifts in autumn migration timing by Pacific Arctic beluga whales are related to delayed annual sea ice formation. *Glob. Chang. Biol.* 23, 2206–2217 (2017).
152. National Oceanic and Atmospheric Administration. 2018–2021 Ice Seal Unusual Mortality Event in Alaska. NOAA Fisheries (2021). at <<https://www.fisheries.noaa.gov/alaska/marine-life-distress/2018-2021-ice-seal-unusual-mortality-event-alaska>>
153. Hiatt, T., Dalton, M., Felthoven, R., Fissel, B., Garber-Yonts, B., Haynie, A., Kasperski, S., Lew, D., Package, C., Sepez, J. & Seung, C. Stock assessment and fishery evaluation report for the groundfish fisheries of the Gulf of Alaska and Bering Sea/Aleutian Islands area: Economic status of the groundfish fisheries off Alaska. (N.P.F.M. Council, Anchorage, Alaska., 2011). at <<https://www.fisheries.noaa.gov/alaska/ecosystems/ecosystem-status-reports-gulf-alaska-bering-sea-and-aleutian-islands#2018>>
154. Rosen, Y. Russia is poised to open the first-ever commercial pollock fishery in Chukchi Sea. *Arctic Today* (2020).
155. U.S. Committee on the Marine Transportation System. A Ten-Year Projection of Maritime Activity in the U.S. Arctic Region, 2020–2030. 118 (2019).
156. WWF. Safety at the Helm: A Plan for Smart Shipping through the Bering Strait. (2020). at <<https://www.worldwildlife.org/publications/safety-at-the-helm-a-plan-for-smart-shipping-through-the-bering-strait>>
157. Heaney, K. Underwater noise pollution from shipping in the Arctic: a report to PAME. (2021).
158. Palacios, D. M., Irvine, L. M., Lagerquist, B. A., Fahlbusch, J. A., Calambokidis, J., Tomkiewicz, S. M. & Mate, B. R. A satellite-linked tag for the long-term monitoring of diving behavior in large whales. *Animal Biotelemetry* 10, 1–17 (2022).
159. Blount, D., Gero, S., Van Oast, J., Parham, J., Kingen, C., Scheiner, B., Stere, T., Fisher, M., Minton, G., Khan, C., Dulau, V., Thompson, J., Moskyvay, O., Berger-Wolf, T., Stewart, C. V., Holmberg, J. & Levenson, J. J. Flukebook: an open-source AI platform for cetacean photo identification. *Mamm. Biol.* (2022). doi:10.1007/s42991-021-00221-3
160. Huntington, H. P., Suydam, R. S. & Rosenberg, D. H. Traditional knowledge and satellite tracking as complementary approaches to ecological understanding. *Environ. Conserv.* 31, 177–180 (2004).
161. Mymrin, N. I., The Communities of Novoe Chaplino Uelen and Yanrakinnot, S. & Huntington, H. P. Traditional Knowledge of the Ecology of Beluga Whales (*Delphinapterus leucas*) in the Northern Bering Sea, Chukotka, Russia. *Arctic* 52, 62–70 (1999).
162. Calambokidis, J., Falcone, E. A., Quinn, T. J., Burdin, A. M., Clapham, P. J., Ford, J. K. B., Gabriele, C. M., Leduc, R., Mattila, D., Rojas-Bracho, L., Straley, J. M., Taylor, B. L., Urbán, J., Weller, D., Witteveen, B. H., Yamaguchi, M., Bendlin, A., Camacho, D., Flynn, K., Havron, A., Huggins, J., Maloney, N., Barlow, J. & Wade, P. R. SPLASH: Structure of Populations, Levels of Abundance and Status of Humpback Whales in the North Pacific. Final report for Contract AB133F-03-RP-00078. (Cascadia Research, 2008).
163. Darling, J. Humpbacks: unveiling the mysteries. (Granville Island Publishing Ltd., 2009).
164. Palacios, D. M., Mate, B. R., Baker, C. S., Lagerquist, B. A., Irvine, L. M., Follett, T., Steel, D. & Hayslip, C. E. Humpback Whale Tagging in Support of Marine Mammal Monitoring Across Multiple Navy Training Areas in the Pacific Ocean: Final Report for the Hawaiian Breeding Area in Spring 2019, Including Historical Data from Previous Tagging Efforts. Prepared for Comma. 122 (2020).
165. Silber, G. K., Weller, D. W., Reeves, R. R., Adams, J. D. & Moore, T. J. Co-occurrence of gray whales and vessel traffic in the North Pacific Ocean. *Endanger. Species Res.* 44, 177–201 (2021).
166. Howell, E. A., Bograd, S. J., Morishige, C., Seki, M. P. & Polovina, J. J. On North Pacific circulation and associated marine debris concentration. *Mar. Pollut. Bull.* 65, 16–22 (2012).
167. Pichel, W. G., Churnside, J. H., Veenstra, T. S., Foley, D. G., Friedman, K. S., Brainard, R. E., Nicoll, J. B., Zheng, Q. & Clemente-Colón, P. Marine debris collects within the North Pacific Subtropical Convergence Zone. *Mar. Pollut. Bull.* 54, 1207–1211 (2007).
168. Barlow, J., Calambokidis, J., Falcone, E. A., Baker, C. S., Burdin, A. M., Clapham, P. J., Ford, J. K. B., Gabriele, C. M., Leduc, R., Mattila, D. K., Quinn, T. J., II, Rojas-Bracho, L., Straley, J. M., Taylor, B. L., Urbán, R., Wade, P., Weller, D., Witteveen, B. H. & Yamaguchi, M. Humpback whale abundance in the North Pacific estimated by photographic capture-recapture with bias correction from simulation studies. *Mar. Mamm. Sci.* 27, 793–818 (2011).
169. Cartwright, R., Venema, A., Hernandez, V., Wyels, C., Cesere, J. & Cesere, D. Fluctuating reproductive rates in Hawaii's humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, reflect recent climate anomalies in the North Pacific. *Royal Society Open Science* 6, 181463 (2019).
170. Frankel, A. S., Gabriele, C. M., Yin, S. & Rickards, S. H. Humpback whale abundance in Hawaii: Temporal trends and response to climatic drivers. *Mar. Mamm. Sci.* n/a, (2021).
171. Kugler, A., Lammers, M. O., Zang, E. J., Kaplan, M. B. & Aran Mooney, T. Fluctuations in Hawaii's Humpback Whale *Megaptera novaeangliae* Population Inferred from Male Song Chorusing Off Maui. *Endanger. Species Res.* 43, 421–434 (2020).
172. Wray, J. & Keen, E. M. Calving rate decline in humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) of northern British Columbia, Canada. *Mar. Mamm. Sci.* 36, 709–720 (2020).
173. Johnson, C. Whales and the plastics problem. World Wildlife Fund (2021). at <<https://www.worldwildlife.org/stories/whales-and-the-plastics-problem>>
174. Carretta, J. V., Forney, K. A., Oleson, E. M., Weller, D. W., Lang, A. R., Baker, J., Muto, M. M., Hanson, B., Orr, A. J., Huber, H., Lowry, M. S., Barlow, J., Moore, J. E., Lynch, D., Carswell, L. & Brownell, R. L., Jr. U.S. Pacific marine mammal stock assessments: 2016. NOAA technical memorandum. NOAA-TM-NMFS-SWFC-617. (2019). doi:10.25923/x17q-2p43
175. Abrahms, B., Hazen, E. L., Aikens, E. O., Savoca, M. S., Goldbogen, J. A., Bograd, S. J., Jacox, M. G., Irvine, L. M., Palacios, D. M. & Mate, B. R. Memory and resource tracking drive blue whale migrations. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 116, 5582–5587 (2019).
176. Burtenshaw, J. C., Oleson, E. M., Hildebrand, J. A., McDonald, M. A., Andrew, R. K., Howe, B. M. & Mercer, J. A. Acoustic and satellite remote sensing of blue whale seasonality and habitat in the Northeast Pacific. *Deep Sea Res. Part 2 Top. Stud. Oceanogr.* 51, 967–986 (2004).
177. Reilly, S. B. & Thayer, V. G. Blue whale (*Balaenoptera Musculus*) distribution in the eastern tropical Pacific. *Mar. Mamm. Sci.* 6, 265–277 (1990).
178. Abrahms, B., Welch, H., Brodie, S., Jacox, M. G., Becker, E. A., Bograd, S. J., Irvine, L. M., Palacios, D. M., Mate, B. R. & Hazen, E. L. Dynamic ensemble models to predict distributions and anthropogenic risk exposure for highly mobile species. *Diversity and Distributions* 25, 1182–1193 (2019).
179. Blondin, H., Abrahms, B., Crowder, L. B. & Hazen, E. L. Combining high temporal resolution whale distribution and vessel tracking data improves estimates of ship strike risk. *Biol. Conserv.* 250, 108757 (2020).
180. Hazen, E. L., Palacios, D. M., Forney, K. A., Howell, E. A., Becker, E., Hoover, A. L., Irvine, L., DeAngelis, M., Bograd, S. J., Mate, B. R. & Bailey, H. WhaleWatch: a dynamic management tool for predicting blue whale density in the California Current. *J. Appl. Ecol.* 54, 1415–1428 (2017).
181. Irvine, L. M., Mate, B. R., Winsor, M. H., Palacios, D. M., Bograd, S. J., Costa, D. P. & Bailey, H. Spatial and temporal occurrence of blue whales off the U.S. West Coast, with implications for management. *PLoS One* 9, (2014).
182. Redfern, J. V., McKenna, M. F., Moore, T. J., Calambokidis, J., DeAngelis, M. L., Becker, E. A., Barlow, J., Forney, K. A., Fieldler, P. C. & Chivers, S. J. Assessing the Risk of Ships Striking Large Whales in Marine Spatial Planning. *Conserv. Biol.* 27, 292–302 (2013).
183. Cotton Rockwood, R., Calambokidis, J. & Jahncke, J. Correction: High mortality of blue, humpback and fin whales from modeling of vessel collisions on the U.S. West Coast suggests population impacts and insufficient protection (PLoS ONE (2017) 12:8 (e0183052) DOI: 10.1371/journal.pone.0183052). *PLoS One* 13, 1–24 (2018).
184. Thomas, P. O., Reeves, R. R., Brownell, R. L. & Brownell, R. L., Jr. Status of the world's baleen whales. *Mar. Mamm. Sci.* 32, 682–734 (2016).
185. Rockwood, R. C., Adams, J., Silber, G. & Jahncke, J. Estimating effectiveness of speed reduction measures for decreasing whale-strike mortality in a high-risk region. *Endanger. Species Res.* 43, 145–166 (2020).
186. Szesciorka, A. R., Allen, A. N., Calambokidis, J., Fahlbusch, J., McKenna, M. F., Southall, B., Smith, J. N. & Williamson, M. J. A Case Study of a Near Vessel Strike of a Blue Whale: Perceptual Cues and Fine-Scale Aspects of Behavioral Avoidance. 6, 1–10 (2019).
187. Southall, B. L., DeRuiter, S. L., Friedlaender, A., Stimpert, A. K., Goldbogen, J. A., Hazen, E., Casey, C., Fregosi, S., Cade, D. E., Allen, A. N., Harris, C. M., Schorr, G., Moretti, D., Guan, S. & Calambokidis, J. Behavioral responses of individual blue whales (*Balaenoptera musculus*) to mid-frequency military sonar. *J. Exp. Biol.* 222, (2019).
188. Pirotta, E., Booth, C. G., Cade, D. E., Calambokidis, J., Costa, D. P., Fahlbusch, J. A., Friedlaender, A. S., Goldbogen, J. A., Harwood, J., Hazen, E. L., New, L. & Southall, B. L. Context-dependent variability in the predicted daily energetic costs of disturbance for blue whales. *Conservation Physiology* 9, 1–15 (2021).
189. Wachtendonk, R., Calambokidis, J. & Flynn, K. Blue whale body condition assessed over a 14-year period in the NE Pacific: Annual variation and connection to measures of ocean productivity. *Front. Mar. Sci.* 9, (2022).
190. NOAA. 2019–2021 Gray Whale Unusual Mortality Event along the West Coast and Alaska. NOAA Fisheries (2021). at <<https://www.fisheries.noaa.gov/national/marine-life-distress/2019-2021-gray-whale-unusual-mortality-event-along-west-coast-and>>
191. Christiansen, F., Rodríguez-González, F., Martínez-Aguilar, S., Urbán, J., Swartz, S., Warick, H., Vivier, F. & Bejder, L. Poor body condition associated with an unusual mortality event in gray whales. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 658, 237–252 (2021).
192. Stewart, J. D. & Weller, D. W. NOAA Technical Memorandum: NMFS ABUNDANCE OF EASTERN NORTH PACIFIC GRAY WHALES 2019–2020. (2021).
193. Swartz, S. Annual gray whale research report for 2021. 1–14 (Laguna San Ignacio Ecosystem Science Program., 2021). at <<https://www.sanignaciograywhales.org/research/publications>>
194. Hausner, A., Samhouri, J. F., Hazen, E. L., Delgerjargal, D. & Abrahms, B. Dynamic strategies offer potential to reduce lethal ship collisions with large whales under changing climate conditions. *Mar. Policy* 130, 104565 (2021).

195. Myers, H. J., Moore, M. J., Baumgartner, M. F., Brillant, S. W., Katona, S. K., Knowlton, A. R., Morissette, L., Pettis, H. M., Shester, G. & Werner, T. B. Ropeless fishing to prevent large whale entanglements: Ropeless Consortium report. *Mar. Policy* 107, 103587 (2019).
196. Feist, B. E., Samhoury, J. F., Forney, K. A. & Saez, L. E. Footprints of fixed-gear fisheries in relation to rising whale entanglements on the U.S. West Coast. *Fish. Manag. Ecol.* 28, 283–294 (2021).
197. Bland, A. To Save the Whales, Crab Fishers Are Testing Ropeless Gear. *Hakai Magazine* (2019). at <<https://hakaimagazine.com/news/to-save-the-whales-crab-fishers-are-testing-ropeless-gear/>>
198. Alkire, C. Decline in on-demand fishing gear costs with learning. *Front. Mar. Sci.* 9, (2022).
199. Woods Hole Oceanographic Institution. Ropeless Consortium Towards whales without rope entanglements. 2021
200. Dfo. What We Heard Report: Gear Innovation Summit. 2021
201. Baumgartner, M., Moore, M., Kraus, S., Knowlton, A. & Werner, T. Overcoming Development, Regulatory and Funding Challenges for Ropeless Fishing to Reduce Whale Entanglement in the U.S. and Canada. Ropeless Workshop Report 45 p. Preprint at <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25246403> (2018)
202. Knowlton, A. R., Robbins, J., Landry, S., McKenna, H. A., Kraus, S. D. & Werner, T. B. Effects of fishing rope strength on the severity of large whale entanglements. *Conserv. Biol.* 30, 318–328 (2016).
203. NOAA. Taking of Marine Mammals Incidental to Commercial Fishing Operations; Atlantic Large Whale Take Reduction Plan Regulations. Federal Register 72:57104-57194. (NOAA, 2007).
204. NOAA. Draft ropeless roadmap: A strategy to develop on-demand fishing. NOAA (2022). at <<https://media.fisheries.noaa.gov/2022-07/RopelessRoadmapDRAFT-NEFSC.pdf>>
205. UNEP-WCMC. El Vizcaíno Biosphere Reserve. Protected Planet (2021). at <<https://www.protectedplanet.net/61409>>
206. Daley, J. Mexico Establishes Largest Marine Protected Area in North America. *Smithsonian Magazine* (2017). at <<https://www.smithsonianmag.com/smart-news/mexico-declares-north-americas-largest-marine-reserve-180967309/>>
207. UNEP-WCMC. Parque Nacional Cabo Pulmo. Protected Planet (2021). at <<https://www.protectedplanet.net/903127>>
208. UNEP-WCMC. Parque Nacional Bahía de Loreto. Protected Planet (2021). at <<https://www.protectedplanet.net/902309>>
209. UNEP-WCMC. Islas del Pacífico de la Península de Baja California. Protected Planet (2021). at <<https://www.protectedplanet.net/555624304>>
210. National Geographic. Islas Marias Biosphere Reserve Becomes Newest Fully Protected Marine Area in Mexico. National Geographic (2021). at <<https://blog.nationalgeographic.org/2021/08/26/islas-marias-biosphere-reserve-becomes-newest-fully-protected-marine-area-in-mexico/>>
211. UNEP-WCMC. Islas del Golfo de California. Protected Planet (2021). at <<https://www.protectedplanet.net/306810>>
212. Fraga, J. & Jesus, A. Coastal and marine protected areas in Mexico. SAMUDRA Monograph. 97 (ICSF, 2008).
213. Chávez, R. & De La Cueva, H. Sustentabilidad y regulación de la observación de ballenas en México. *Revista Legislativa De Estudios Sociales Y De Opinión Pública* 2, 231–262 (2009).
214. SEMARNAT. NOM-135 Semarnat-2004. Para la regulación de la captura para investigación, transporte, exhibición, manejo y manutención. Preprint at (2004)
215. SEMARNAT. NOM-059-ECOL-2010. Protección ambiental a especies nativas de México de flora y fauna silvestres, bajo categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Preprint at (2010)
216. SEMARNAT. NOM-131-Semarnat-1998 Lineamientos y especificaciones para el desarrollo de actividades de observación de ballenas, relativas a su protección y la conservación de su hábitat. Preprint at (2000)
217. DOF. Acuerdo mediante el cual se expide el Protocolo de atención para varamiento de mamíferos marinos. Preprint at (2004)
218. Jefferson, T. A., Webber, M. A. & Pitman, R. L. *Marine Mammals of the World, a comprehensive guide to their identification.* 573 (Academic Press, 2008).
219. Acevedo, A. & Smultea, M. A. First records of humpback whales including calves at Golfo Dulce and Isla del Coco, Costa Rica, suggesting geographical overlap of northern and southern hemisphere populations. *Mar. Mamm. Sci.* 11, 554–560 (1995).
220. Palacios, D. M., Martins, C. C. A. & Olavarria, C. Aquatic mammal science in Latin America: a bibliometric analysis for the first eight years of the Latin American Journal of Aquatic Mammals (2002-2010). *Lat. Am. J. Aquat. Mamm.* 9, 42–64 (2011).
221. Rasmussen, K., Palacios, D. M., Calambokidis, J., Saborío, M. T., Dalla Rosa, L., Secchi, E. R., Steiger, G. H., Allen, J. M., Stone, G. S., Rosa, L. D., Secchi, E. R., Steiger, G. H., Allen, J. M. & Stone, G. S. Southern Hemisphere humpback whales wintering off Central America: insights from water temperature into the longest mammalian migration. *Biol. Lett.* 3, 302–305 (2007).
222. Fiedler, P. C., Redfern, J. V. & Ballance, L. T. in 1–37 (2017).
223. Global Fishing Watch. Analysis of the Southeast Pacific Distant Water Squid Fleet. (Global Fishing Watch, 2021).
224. Whitehead, H. Sperm Whale: *Physeter macrocephalus*. *Encyclopedia of Marine Mammals* (Second Edition) 8235, 1091–1097 (2009).
225. Kato, H. & Perrin, W. F. in *Encyclopedia of Marine Mammals* 158–163 (Elsevier, 2009). doi:10.1016/b978-0-12-373553-9.00042-0
226. Whitehead, H., McGill, B. & Worm, B. Diversity of deep-water cetaceans in relation to temperature: implications for ocean warming. *Ecol. Lett.* 11, 1198–1207 (2008).
227. Félix, F. & Guzmán, H. M. Satellite tracking and sighting data analyses of Southeast Pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*): Is the migratory route coastal or oceanic? *Aquat. Mamm.* 40, 329–340 (2014).
228. Guzman, H. M. & Félix, F. Movements and habitat use by Southeast Pacific humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) satellite tracked at two breeding sites. *Aquat. Mamm.* 43, (2017).
229. De Weerd, J., Ramos, E. A. & Cheeseman, T. Northernmost records of Southern Hemisphere humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) migrating from the Antarctic Peninsula to the Pacific coast of Nicaragua. *Mar. Mamm. Sci.* 1–7 (2020). doi:02214. 10.1002/eap.2214
230. Modest, M., Irvine, L., Andrews-Goff, V., Gough, W., Johnston, D., Nowacek, D., Pallin, L., Read, A., Moore, R. T. & Friedlaender, A. First Description of Migratory Behavior of Humpback Whales From an Antarctic Feeding Ground to a Tropical Breeding Ground. *Animal Biotelemetry* (2021). doi:10.21203/rs.3.rs-224086/v1
231. Hucke-Gaete, R., Haro, D., Torres-Florez, J. P., Montecinos, Y., Vidri, F., Bedriñana-Romano, L., Nery, M. F. & Ruiz, J. A historical feeding ground for humpback whales in the eastern South Pacific revisited: the case of northern Patagonia, Chile. *Aquat. Conserv.* 23, 858–867 (2013).
232. Hucke-Gaete, R., Osman, L. P., Moreno, C. A., Findlay, K. P. & Ljungblad, D. K. Discovery of a blue whale feeding and nursing ground in southern Chile. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 271, S170–S173 (2004).
233. Guzman, H. M., Gomez, C. G., Guevara, C. A. & Kleivane, L. Potential vessel collisions with Southern Hemisphere humpback whales wintering off Pacific Panama. *Mar. Mamm. Sci.* 29, 629–642 (2013).
234. Cates, K., DeMaster, D. P., Brownell, R. L., Jr, Silber, G., Gende, S., Leaper, R., Ritter, F. & Panigada, S. Strategic Plan to Mitigate the Impacts of Ship Strikes on Cetacean Populations: 2017–2020. IWC (2017). at <https://www.researchgate.net/profile/Gregory-Silber-2/publication/332539367_Strategic_Plan_to_Mitigate_the_Impacts_of_Ship_Strikes_on_Cetacean_Populations_2017-2020/links/5cbada314585156cd7a4844f/Strategic-Plan-to-Mitigate-the-Impacts-of-Ship-Strikes-on-Cetacean-Populations-2017-2020.pdf>
235. Rasmussen, K., Calambokidis, J. & Steiger, G. H. Distribution and migratory destinations of humpback whales off the Pacific coast of Central America during the boreal winters of 1996–2003. *Mar. Mamm. Sci.* 28, E267–E279 (2012).
236. Rasmussen, K. & Palacios, D. M. Highlights from a decade of humpback whale research in the gulf of Chiriqui, western Panama, 2002–2012. IWC Scientific Committee Publication No. SC/65a/SH04 (2013). at <http://www.panacetacea.org/uploads/6/6/8/1/6681148/rasmussen_and_palacios_iwc_2013_sc_65a_sh04.pdf>
237. Guzman, H. M., Hinojosa, N. & Kaiser, S. Ship’s compliance with a traffic separation scheme and speed limit in the Gulf of Panama and implications for the risk to humpback whales. *Mar. Policy* 120, 104113 (2020).
238. Félix, F. & Van Waerebeek, K. Whale mortality from ship strikes in Ecuador and West Africa. *Lat. Am. J. Aquat. Mamm.* 4, 55–60 (2005).
239. Félix, F., Muñoz, M., Falcon, J., Botero, N. & Haase, B. Entanglement of humpback whales in artisanal fishing gear in Ecuador. *J. Cetacean Res. Manag.* 285–290 (2011). doi:10.47536/jcrm.vi.308
240. Garcia-Cegarra, A. M., Villagra, D., Gallardo, D. I. & Pacheco, A. S. Statistical dependence for detecting whale-watching effects on humpback whales. *J. Wildl. Manage.* 83, 467–477 (2019).
241. Bedriñana-Romano, L., Hucke-Gaete, R., Vidri, F. A., Johnson, D., Zerbini, A. N., Morales, J., Mate, B. & Palacios, D. M. Defining priority areas for blue whale conservation and investigating overlap with vessel traffic in Chilean Patagonia, using a fast-fitting movement model. *Sci. Rep.* 11, 1–16 (2021).
242. Caruso, F., Hickmott, L., Warren, J. D., Segre, P., Chiang, G., Bahamonde, P., Español-Jiménez, S., Songhai, L. I. & Bocconcelli, A. Diel differences in blue whale (*Balaenoptera musculus*) dive behavior increase nighttime risk of ship strikes in northern Chilean Patagonia. *Integr. Zool.* 594–611 (2020). doi:10.1111/1749-4877.12501
243. Guzman, H. M., Capella, J. J., Valladares, C., Gibbons, J. & Condit, R. Humpback whale movements in a narrow and heavily-used shipping passage, Chile. *Mar. Policy* 118, (2020).
244. Toro, F., Leichtle, J., Abarca, P., Aravena, P. & Pincheira, B. in *American Journal Latin American Journal of Aquatic Mammals*. 32–37 (2020).
245. Collins, D. Latin American countries join reserves to create vast marine protected area. *The Guardian* (2021).
246. Government of Mexico. Se integra el Parque Nacional Revillagigedo a la Red de Áreas Marinas Protegidas del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR). Government of Mexico (2022). at <<https://www.gob.mx/conanp/articulos/se-integra-el-parque-nacional-revillagigedo-a-la-red-de-areas-marinhas-protegidas-del-corredor-marino-del-pacifico-este-tropical-cmar>>

247. CMAR. Qué es el CMAR. CMAR (2022). at <<https://www.cmarpacifico.org/quienes-somos/que-es-el-cmar>>
248. Boteler, B., Wagner, D., Durussel, C., Stokes, E., Gaymer, C. F., Friedlander, A. M., Dunn, D. C., Vargas, F. P., Veliz, D. & Hazin, C. Borderless conservation: Integrating connectivity into high seas conservation efforts for the Salas y Gómez and Nazca ridges. *Front. Mar. Sci.* 9, (2022).
249. Félix, F., Rasmussen, K., Garita, F., Haase, B. & Simonis, A. Movements of humpback whales between Ecuador and Central America, wintering area of the Breeding Stock G. in SC/61/SH18 (International Whaling Commission, 2009). at <https://www.researchgate.net/profile/Anne-Simonis/publication/228500708_Movements_of_humpback_whales_between_Ecuador_and_Central_America_wintering_area_of_the_Breeding_Stock_G/links/02bfe510fec9b0ae45000000/Movements-of-humpback-whales-between-Ecuador-and-Central-America-wintering-area-of-the-Breeding-Stock-G.pdf>
250. Castro, C., Alcorta, B., Allen, J., Cáceres, C., Forestell, P., Kaufman, G., Mattila, D., Pacheco, A. S., Robbins, J., Santillan, L. & Others. Comparison of the humpback whale catalogues between Ecuador, Peru and American Samoa evidence of the enlargement of the breeding Stock G to Peru. in SC/63/SH19 (Scientific Committee of the International Whaling Commission, 2011). at <https://www.academia.edu/download/55396436/Comparison_of_the_humpback_whale_catalog20171228-11696-b6ipwm.pdf>
251. Ministerio del Ambiente, A. y. T. E.-E. Guillermo Lasso, President of Ecuador Opened the COP26 Summit Announcing a New Marine Reserve for the Galapagos Islands. PR Newswire (2021). at <<https://www.prnewswire.com/news-releases/guillermo-lasso-president-of-ecuador-opened-the-cop26-summit-announcing-a-new-marine-reserve-for-the-galapagos-islands-301413026.html>>
252. Jankowska, E., Pelc, R., Alvarez, J., Mehra, M. & Frischmann, C. J. Climate benefits from establishing marine protected areas targeted at blue carbon solutions. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 119, e2121705119 (2022).
253. Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D., Cabral, R. B., Atwood, T. B., Auber, A., Cheung, W., Costello, C., Ferretti, F., Friedlander, A. M., Gaines, S. D., Garilao, C., Goodell, W., Halpern, B. S., Hinson, A., Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Leprieux, F., McGowan, J., Morgan, L. E., Mouillot, D., Palacios-Abrantes, J., Possingham, H. P., Rechberger, K. D., Worm, B. & Lubchenco, J. Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature* 592, 397–402 (2021).
254. Reyes-Robles, J. Ballenas, delfines y otros cetáceos del Perú: Una fuente de información. (2009).
255. Cooke, J. G. *Eubalaena australis* (Chile-Peru subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2018 (2018).
256. García-Cegarra, A. M. & Pacheco, A. S. Collision risk areas between fin and humpback whales with large cargo vessels in Mejillones Bay (23°S), northern Chile. *Mar. Policy* 103, 182–186 (2019).
257. García-Godos, I. Revisión de las interacciones entre cetáceos y la pesquería marina peruana; perspectivas para la conservación de cetáceos en Perú. Memorias del Taller de Trabajo sobre el Impacto de las Actividades Antropogénicas en Mamíferos Marinos en el Pacífico Sudeste. 77–82 (2007).
258. J.C. Jeri H. Guzman A. Leslie. The last fluke of the trip: Preventing ship strike risk for humpback whales in Peru IWC SC/68A/HIM 09. in International Whaling Commission Scientific Committee 68A (2019). at <<https://archive.iwc.int/?r=12036>>
259. CBD. Eastern Tropical and Temperate Pacific Regional Workshop to Facilitate the Description of Ecologically or Biologically Significant Marine Areas (EBSAs). Preprint at <https://www.cbd.int/meetings/EBSA-ETTP-01> (2012)
260. Germani, F. S. In Chile, Indigenous Management of Coastal Areas Improves Marine Conservation. Pew Charitable Trusts (2020). at <<https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/articles/2020/07/28/in-chile-indigenous-management-of-coastal-areas-improves-marine-conservation>>
261. O’Leary, B. C., Hoppit, G., Townley, A., Allen, H. L., McIntyre, C. J. & Roberts, C. M. Options for managing human threats to high seas biodiversity. *Ocean Coast. Manage.* 187, 105110 (2020).
262. Wright, G., Gjerde, K. M., Johnson, D. E., Finkelstein, A., Adelaide, M., Dunn, D. C., Rodriguez, M., Grehan, A., Ferreira, M. A., Dunn, D. C., Chaves, M. R. & Grehan, A. Marine spatial planning in areas beyond national jurisdiction. *Mar. Policy* 103384 (2019). doi:10.1016/j.marpol.2018.12.003
263. Cremers, K., Wright, G., Rochette, J., Gjerde, K. & Harden-Davies, H. A preliminary analysis of the draft high seas biodiversity treaty. Institute for Sustainable Development and International Relations Study (2020).
264. Hill, S. L., Cavanagh, R. D., Knowland, C. A., Grant, S. & Downie, R. Bridging the Krill Divide: Understanding Cross-Sector Objectives for Krill Fishing and Conservation. 37 (British Antarctic Survey, 2014).
265. Walpole, S. C., Prieto-Merino, D., Edwards, P., Cleland, J., Stevens, G. & Roberts, I. The weight of nations: an estimation of adult human biomass. *BMC Public Health* 12, 439 (2012).
266. Atkinson, A., Angus, A., Hill, S. L., Manuel, B., Pakhomov, E. A., David, R., Katrin, S., Simpson, S. J. & Christian, R. Sardine cycles, krill declines, and locust plagues: revisiting “wasp-waist” food webs. *Trends Ecol. Evol.* 29, 309–316 (2014).
267. Friedlaender, A. S., Tyson, R. B., Stimpert, A. K., Read, A. J. & Nowacek, D. P. Extreme diel variation in the feeding behavior of humpback whales along the western Antarctic Peninsula during autumn. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 494, 281–289 (2013).
268. Friedlaender, A. S., Johnston, D. W., Tyson, R. B., Kaltenberg, A., Goldbogen, J. A., Stimpert, A. K., Curtice, C., Hazen, E. L., Halpin, P. N., Read, A. J. & Nowacek, D. P. Multiple-stage decisions in a marine central-place forager. *Royal Society Open Science* 3, 160043 (2016).
269. Tyson, R. B., Friedlaender, A. S. & Nowacek, D. P. Does optimal foraging theory predict the foraging performance of a large air-breathing marine predator? *Anim. Behav.* 116, 223–235 (2016).
270. Ware, C., Friedlaender, A. S. & Nowacek, D. P. Shallow and deep lunge feeding of humpback whales in fjords of the West Antarctic Peninsula. *Mar. Mamm. Sci.* 27, 587–605 (2011).
271. Weinstein, B., Irvine, L. & Friedlaender, A. S. Capturing foraging and resting behavior using nested multivariate Markov models in an air-breathing marine vertebrate. *Movement ecology* (2018).
272. Johnston, D. W., Friedlaender, A. S., Read, A. J. & Nowacek, D. P. Initial density estimates of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the inshore waters of the western Antarctic Peninsula during the late autumn. *Endanger. Species Res.* 18, 63–71 (2012).
273. Nowacek, D. P., Friedlaender, A. S., Halpin, P. N., Hazen, E. L., Johnston, D. W., Read, A. J., Espinasse, B., Zhou, M. & Zhu, Y. Super-Aggregations of Krill and Humpback Whales in Wilhelmina Bay, Antarctic Peninsula. *PLoS One* 6, e19173 (2011).
274. Curtice, C., Johnston, D. W., Ducklow, H., Gales, N., Halpin, P. N. & Friedlaender, A. S. Modeling the spatial and temporal dynamics of foraging movements of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the Western Antarctic Peninsula. *Movement ecology* 3, 13 (2015).
275. Weinstein, B. G. & Friedlaender, A. S. Dynamic foraging of a top predator in a seasonal polar marine environment. *Oecologia* 185, 427–435 (2017).
276. Espinasse, B., Zhou, M., Zhu, Y., Hazen, E. L., Friedlaender, A. S., Nowacek, D. P., Chu, D. & Carlotti, F. Austral fall–winter transition of mesozooplankton assemblages and krill aggregations in an embayment west of the Antarctic Peninsula. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 452, 63–80 (2012).
277. Tulloch, V. J. D., Plagányi, É. E., Matear, R., Brown, C. J. & Richardson, A. J. Ecosystem modelling to quantify the impact of historical whaling on Southern Hemisphere baleen whales. *Fish Fish* 19, 117–137 (2018).
278. Turner, J., Barrand, N. E., Bracegirdle, T. J., Convey, P., Hodgson, D. A., Jarvis, M., Jenkins, A., Marshall, G., Meredith, M. P., Roscoe, H., Shanklin, J., French, J., Goosse, H., Guglielmin, M., Gutt, J., Jacobs, S., Kennicutt, M. C. I. I., Masson-Delmotte, V., Mayewski, P., Navarro, F., Robinson, S., Scambos, T., Sparrow, M., Summerhayes, C., Speer, K. & Klepikova, A. Antarctic climate change and the environment: an update. *Polar Rec.* 50, 1–23 (2014).
279. Veytia, D., Corney, S., Meiners, K. M., Kawaguchi, S., Murphy, E. J. & Bestley, S. Circumpolar projections of Antarctic krill growth potential. *Nat. Clim. Chang.* 10, 568–575 (2020).
280. Tin, T., Fleming, Z. L., Hughes, K. A., Ainley, D. G., Convey, P., Moreno, C. A., Pfeiffer, S., Scott, J. & Snape, I. Impacts of local human activities on the Antarctic environment. *Antarct. Sci.* 21, 3–33 (2009).
281. Weinstein, B. G., Double, M., Gales, N., Johnston, D. W. & Friedlaender, A. S. Identifying overlap between humpback whale foraging grounds and the Antarctic krill fishery. *Biol. Conserv.* 210, 184–191 (2017).
282. CCAMLR. CCAMLR Fisheries Reports. Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (2021). at <<http://fisheryreports.ccamlr.org/>>
283. Welsford, D., Walker, N., Favero, M., Krafft, B., Darby, C. & Parker, S. CCAMLR-IWC coordination: Incidents of whale bycatch in the Antarctic krill fishery SC/68D/HIM/04. International Whaling Commission Preprint at <https://archive.iwc.int/pages/view.php?ref=19516&k=8e3f9e77c> (2022)
284. CCAMLR. Conservation Measure 91-04. General framework for the establishment of CCAMLR Marine Protected Areas. Preprint at http://archive.ccamlr.org/pu/E/e_pubs/cm/11-12/91-04.pdf (2011)
285. Constable, A. J., De LaMare, W. K., Agnew, D. J., Everson, I. & Miller, D. Managing fisheries to conserve the Antarctic marine ecosystem: Practical implementation of the Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR). *ICES J. Mar. Sci.* 57, 778–791 (2000).
286. Forcada, J., Trathan, P. N., Boveng, P. L., Boyd, I. L., Burns, J. M., Costa, D. P., Fedak, M., Rogers, T. L. & Southwell, C. J. Responses of Antarctic pack-ice seals to environmental change and increasing krill fishing. *Biol. Conserv.* (2012). doi:10.1016/j.biocon.2012.02.002
287. Trathan, P. N. & Hill, S. L. in *Biology and ecology of Antarctic Krill* 321–350 (Springer, 2016).
288. Trivelpiece, W. Z., Hinke, J. T., Miller, A. K., Reiss, C. S., Trivelpiece, S. G. & Watters, G. M. Variability in krill biomass links harvesting and climate warming to penguin population changes in Antarctica. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 108, 7625–7628 (2011).
289. Watters, G. M., Hinke, J. T. & Reiss, C. S. Long-term observations from Antarctica demonstrate that mismatched scales of fisheries management and predator-prey interaction lead to erroneous conclusions about precaution. *Sci. Rep.* 10, 1–9 (2020).
290. Santa Cruz, F., Ernst, B., Arata, J. A. & Parada, C. Spatial and temporal dynamics of the Antarctic krill fishery in fishing hotspots in the Bransfield Strait and South Shetland Islands. *Fish. Res.* 208, 157–166 (2018).
291. Johnson, C. Uncovering the lives of whales to better understand our oceans. WWF (2021). at <<https://www.foceans.medium.com/uncovering-the-lives-of-whales-to-better-understand-our-oceans-2a3fc9678e4>>

NUESTRA MISIÓN ES CONSERVAR LA NATURALEZA Y REDUCIR LAS MAYORES AMENAZAS A LA DIVERSIDAD SOBRE LA TIERRA



Trabajando para sostener el mundo natural en favor de la gente y la vida silvestre.

together possible. panda.org

© 2023
Papel 100% reciclado

© 1986 Panda symbol WWF - World Wide Fund for Nature (Formerly World Wildlife Fund)
® "WWF" is a WWF Registered Trademark. WWF, Avenue du Mont-Bland,
1196 Gland, Switzerland. Tel. +41 22 364 9111. Fax. +41 22 364 0332.

Para información extra y detalles de contacto, visita la página de la iniciativa de WWF "Protección de ballenas y delfines" en: WWFwhales.org