

Atlas del Mar Patagónico

especies y espacios

Valeria Falabella, Claudio Campagna y John Croxall editores



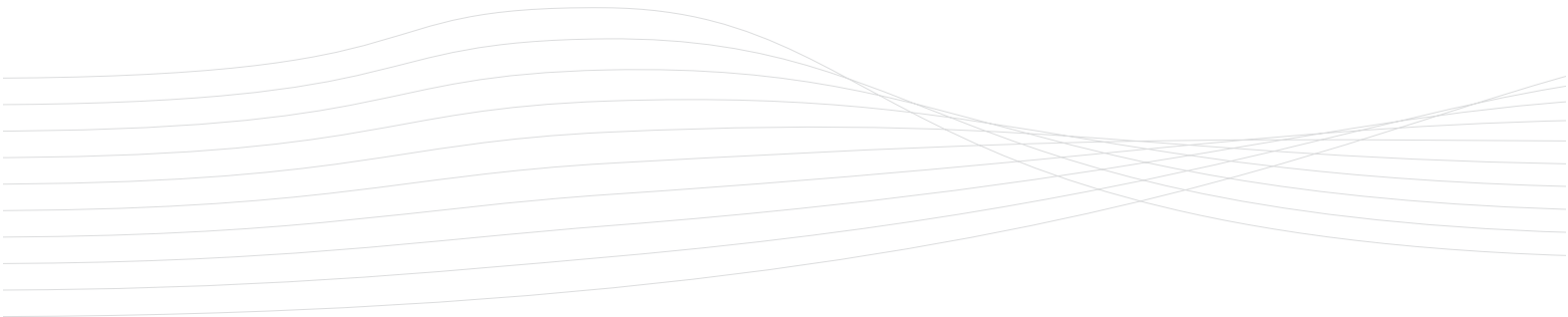
Atlas del Mar Patagónico

Especies y espacios

Atlas of the Patagonian Sea

Species and Spaces

Editores: Valeria Falabella, Claudio Campagna y John Croxall



La presente publicación se ajusta a la cartografía oficial, establecida por el Poder Ejecutivo Nacional a través del IGN -Ley 22.963- y fue aprobada por expediente GGO9 0889/5 de fecha 8 de junio de 2009.

Edición técnica: El Bien Decir / Comunicaciones (info@elbiendecir.com.ar)

Diseño de interiores y diagramación: bonacorsi diseño (www.bonacorsi-d.com.ar)

Diseño de tapa y aperturas: Eugenia Zavattieri

Ilustraciones y asesoramiento: Victoria Zavattieri y Santiago Krapovickas

Traducción: Lawrence Wheeler

Asistencia administrativa: Ana Carla Galli y Jimena González

Cita recomendada:

Falabella, V., Campagna, C. y Croxall, J. (edit.) (2009) *Atlas del Mar Patagónico. Especies y espacios*.

Buenos Aires, Wildlife Conservation Society y BirdLife International.

ISBN: 978-987-25225-0-6

Atlas del Mar Patagónico = Atlas of the Patagonian Sea : especies y espacios = species and spaces / con la colaboración de Esteban Frere ... [et.al.] ; edición a cargo de Valeria Falabella ; Claudio Campagna ; John Croxall. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Wildlife Conservation Society Argentina. WCS ; Cambridge : BirdLife International, 2009. 304 p. : il. ; 28x23 cm.

Edición bilingüe español, inglés

Traducido por: Lawrence Wheeler

ISBN 978-987-25225-0-6

1. Atlas. 2. Patagonia Argentina. 3. Especies Marinas. I. Frere, Esteban, colab. II. Falabella, Valeria, ed. lit. III. Campagna, Claudio, ed. lit. IV. Croxall, John, ed. lit. V. Wheeler, Lawrence, trad. CDD 912

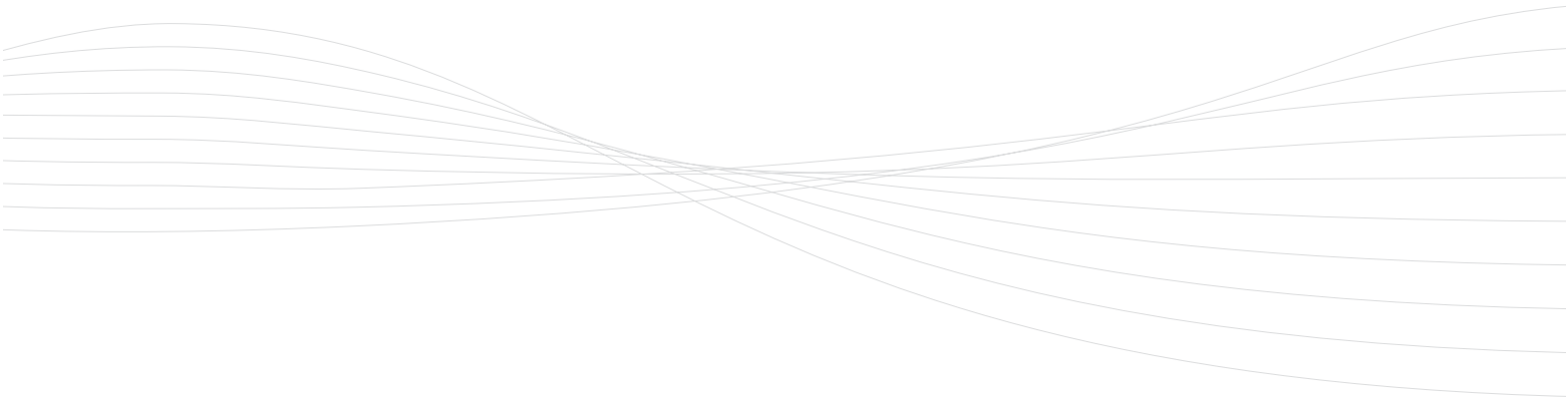
El contenido intelectual de esta obra está protegido por diversas leyes y tratados internacionales.

Se autoriza la reproducción parcial, con mención expresa y adecuada de la fuente.

Impreso en la Argentina.

Primera edición (500 ejemplares). Se terminó de imprimir en el mes de julio de 2009 en Latingráfica, Rocamora 4161, C. A. de Buenos Aires, República Argentina.

Impreso en papel fabricado a partir de bosques que tienen un manejo responsable, bajo certificación FSC (Forest Stewardship Council – Consejo de Manejo Forestal).



Atlas del Mar Patagónico. Especies y espacios

Atlas of the Patagonian Sea. Species and Spaces

Valeria Falabella,¹ Claudio Campagna,^{1,2} John Croxall³ (ed.)

¹Wildlife Conservation Society (WCS), Argentina. ² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. ³ BirdLife International, RU.

Con el aporte especial de los siguientes expertos: With the special contribution of the following experts:

Esteban Frere - Universidad Nacional de la Patagonia Austral, CONICET, WCS y BirdLife International, Global Seabird Programme, Argentina

Alberto Piola - Servicio de Hidrografía Naval, Universidad de Buenos Aires y CONICET, Argentina

Flavio Quintana - CONICET y WCS, Argentina

Frances Taylor - BirdLife International, Global Seabird Programme, RU

En base a los datos de los siguientes autores: Based on the data provided by the following authors:

Arata, J. - Instituto Antártico Chileno, Chile

Boersma, D. - University of Washington y Wildlife Conservation Society, EE.UU.

Campagna, C. - CONICET y WCS, Argentina.

Croxall, J. - British Antarctic Survey, RU

Fedak, M. - Sea Mammal Research Unit, University of St. Andrews, Escocia, RU

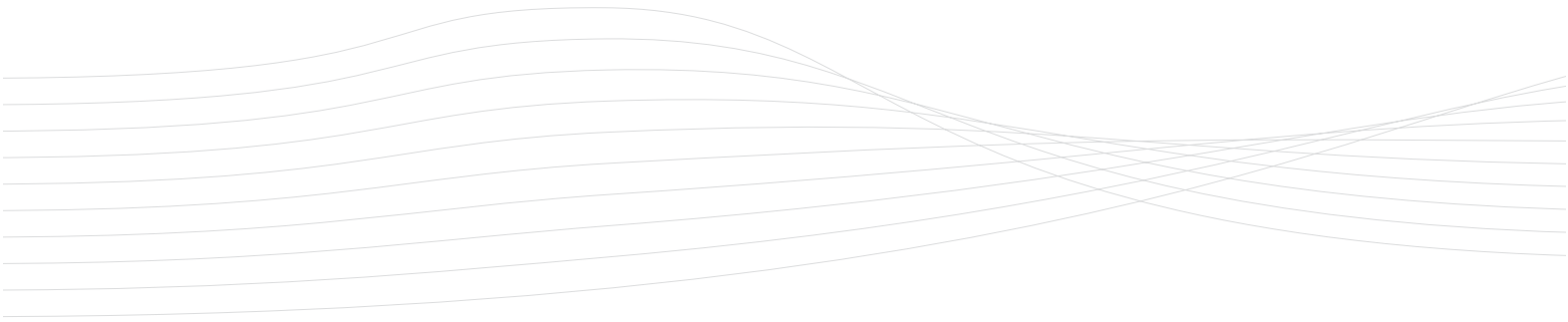
Frere, E. - Universidad Nacional de la Patagonia Austral, CONICET, Wildlife Conservation Society y BirdLife International Global Seabird Programme, Argentina

Gandini, P. - CONICET, Administración de Parques Nacionales y Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina

González-Solís, J. - British Antarctic Survey, RU

Huin, N. - BirdLife International, RU

Lewis, M. - CONICET, Argentina



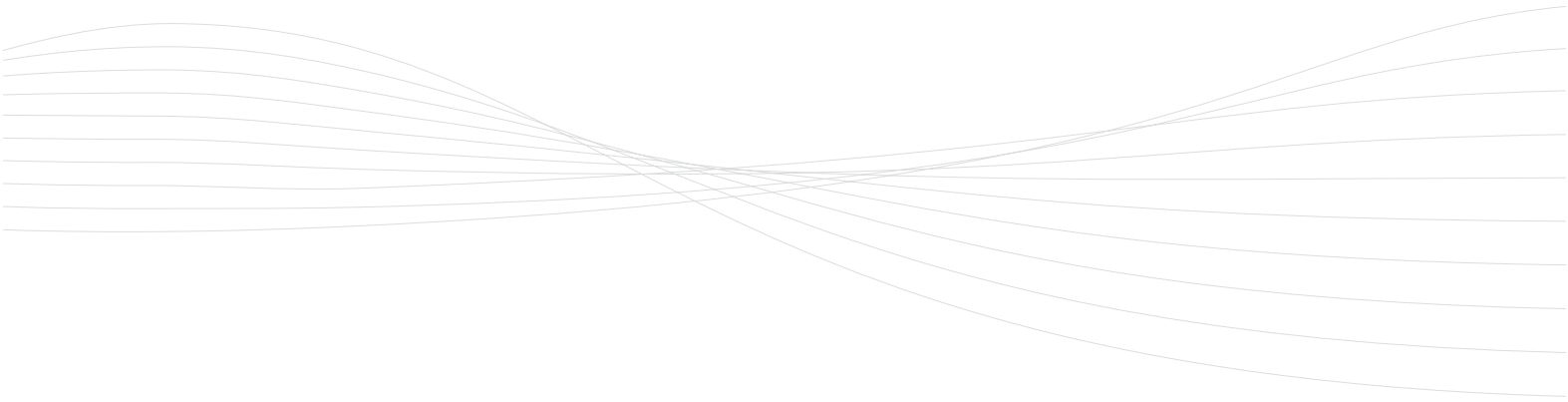
Marín, M. R. - CONICET, Argentina
Nicholls, D. - Chisholm Institute, Australia
Phillips, R. - British Antarctic Survey, RU
Piola, A. - Servicio de Hidrografía Naval, Universidad de Buenos Aires y CONICET, Argentina
Pütz, K. - Antarctic Research Trust, Alemania
Quintana, F. - CONICET y WCS, Argentina
Raya Rey, A. - CONICET, Argentina
Robertson, C. J. R. - Department of Conservation, New Zealand
Robertson, G. - Australian Antarctic Division, Australia
Schiavini, A. - CONICET y WCS, Argentina
Staniland, I. - British Antarctic Survey, RU
Thompson, D. - Sea Mammal Research Unit, University of St. Andrews, Escocia, RU
Trathan, P. - British Antarctic Survey, RU
Wilson, R. - Biological Sciences, Institute of Environmental Sustainability, Swansea University, RU
Yorio, P. - CONICET y Wildlife Conservation Society, Argentina

Fotografías

Photography

Investigadores y fotógrafos que aportaron imágenes para el *Atlas*:
Researchers and photographers that contributed images for the *Atlas*:

Gregorio Bigatti, Pablo Bordino, Claudio Campagna, William Conway, Dan Costa, Chris Elvidge, Valeria Falabella, Chris Gilbert (BAS), Jacob González-Solís, Diego González Zevallos, Guillermo Harris, Jim Large, Dan Linehan, Anthony Martin (BAS), David Nicholls, Richard Phillips, Klemens Pütz, Flavio Quintana, Graham Robertson, Mark Royo Celano, Iain Staniland, Claudio Suter, Oscar Wheeler, Marcela Uhart, Eugenia Zavattieri, Victoria Zavattieri y Revista *Puerto*.



Aperturas de secciones:

Sections openings:

El Mar Patagónico - The Patagonian Sea: Valeria Falabella

Albatros - Albatrosses: David Nicholls, Valeria Falabella

Petrelas - Petrels: Oscar Wheeler, Valeria Falabella

Pingüinos - Penguins: William Conway, Flavio Quintana

Pinípedos - Pinnipeds: Oscar Wheeler, Jim Large

Introducciones de capítulos. Adaptaciones de fotografías de los siguientes autores

(de izquierda a derecha):

Introductions to chapters. Based on photographs from the following authors (left to right):

Albatros en el Mar Patagónico - Albatrosses in the Patagonian Sea:

1, 2: Flavio Quintana 3: Valeria Falabella 4: David Nicholls

Petrelas en el Mar Patagónico - Petrels in the Patagonian Sea:

1, 2, 4: Jacob González-Solís 3: Flavio Quintana

Pingüinos en el Mar Patagónico - Penguins of the Patagonian Sea:

1, 2 y 3: Valeria Falabella 4: Flavio Quintana

Pinípedos en el Mar Patagónico - Pinnipeds of the Patagonian Sea:

1, 2, 4: Valeria Falabella 3: Claudio Campagna

Contribuyeron a la publicación del *Atlas*:

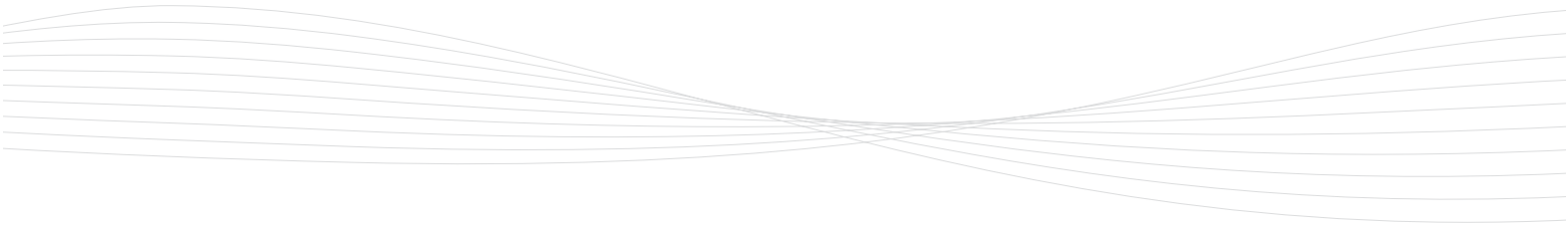
Contributed to the publication of this *Atlas*:



**Wildlife Conservation Society y BirdLife International son miembros
del Foro para la Conservación del Mar Patagónico y Áreas de Influencia**

**Wildlife Conservation Society and BirdLife International are members of
the Forum for the Conservation of the Patagonian Sea and Areas of Influence**

www.marpatagonico.org



Agradecimientos

Los editores agradecen a sus respectivas organizaciones, Wildlife Conservation Society y BirdLife International, por el apoyo recibido para la implementación de este proyecto. A Liz Claiborne Art Ortenberg Foundation (LCAOF) por el constante apoyo al Proyecto Modelo del Mar (WCS-CONICET), y especialmente por la financiación de este trabajo. El *Atlas* contó además con el apoyo del Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), a través de la National Science Foundation (GEO 0452325), del Pew Institute for Ocean Science y de la Fundación Mitsubishi.

Nuestro reconocimiento a los investigadores que han aportado la información científica sobre la que se basa el *Atlas*, a los investigadores y fotógrafos que aportaron imágenes, a Frances Taylor por su colaboración en el desarrollo metodológico, a Alberto Piola por su particular esfuerzo para la concreción de este proyecto y al equipo que trabajó en la edición general y el diseño editorial: Claudia Hartfiel, María del Carmen Caeiro, Florencia Bonacorsi, Valeria Miguel Villar, Lawrence Wheeler, Eugenia Zavattieri, Victoria Zavattieri y Santiago Krapovickas. Ana Carla Galli y Jimena González colaboraron en los aspectos administrativos.

Nuestro profundo agradecimiento al doctor William Conway por su confianza en este producto cuando aún era solo una promesa.

Acknowledgements

The editors would like to thank their home organisations, Wildlife Conservation Society and BirdLife International, for the support provided to this project. We are also thankful to the Liz Claiborne Art Ortenberg Foundation (LCAOF) for the permanent support it has given to the Sea & Sky Project (WCS-CONICET), and particularly for funding this work. The *Atlas* has also received the backing of the Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), through the National Science Foundation (GEO 0452325), the Pew Institute for Ocean Science and the Mitsubishi Foundation.

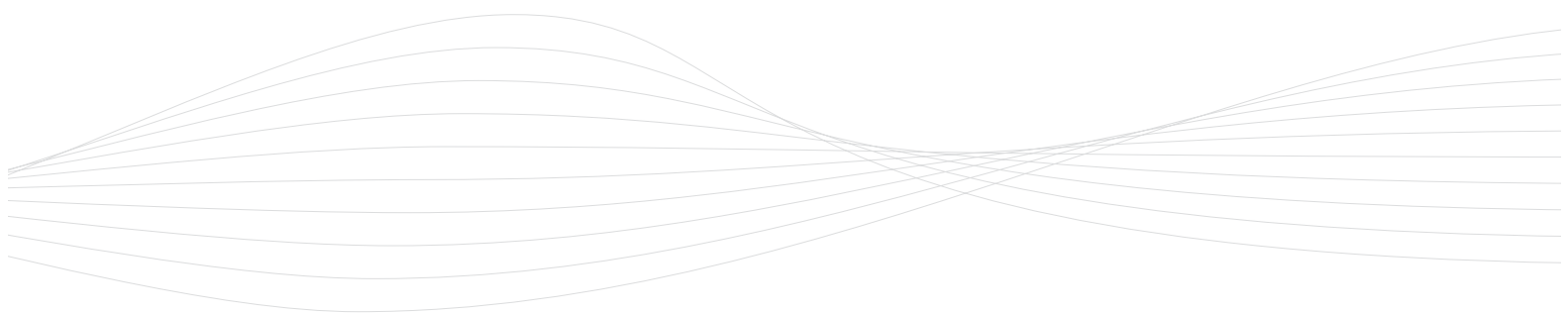
Our thanks also to all those researchers who provided the scientific information that supports the *Atlas*, to the researchers and photographers that contributed images, to Frances Taylor for her work in the methodological development, to Alberto Piola for his valuable contribution with the fundraising and to the team of people who have worked on the general editing and editorial design: Claudia Hartfiel, María del Carmen Caeiro, Florencia Bonacorsi, Valeria Miguel Villar, Lawrence Wheeler, Eugenia Zavattieri, Victoria Zavattieri and Santiago Krapovickas. Ana Carla Galli and Jimena González have provided assistance on the administrative aspects.

Our most sincere thanks go to Dr. William Conway for his steadfast faith in this product, even when it was no more than a promise.

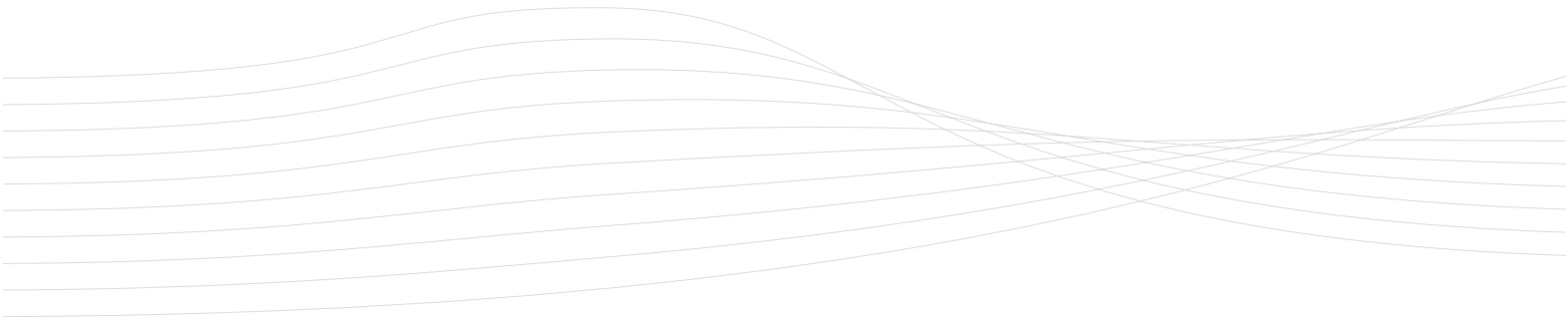


Índice

Prólogo William Conway	12
Wildlife Conservation Society (WCS) y el Proyecto Modelo del Mar	16
BirdLife International	19
Resumen ejecutivo	22
Introducción	26
El <i>Atlas</i> y la conservación del Mar Patagónico	28
El Mar Patagónico	30
Base de datos GIS del Proyecto WCS-Modelo del Mar	34
Sitios de reproducción de las especies del <i>Atlas</i>	44
Interpretación de los mapas del <i>Atlas</i>	48
El Mar Patagónico A. R. Piola y V. Falabella	54
Principales características oceanográficas y físicas	56
Albatros J. Arata, J. Croxall, N. Huin, D. Nicholls, R. Phillips, F. Quintana, C. J. R. Robertson, G. Robertson, P. Trathan y V. Falabella	76
Albatros en el Mar Patagónico	78
Albatros errante (<i>Diomedea exulans</i>)	84
Albatros real del norte (<i>Diomedea sanfordi</i>)	92
Albatros ceja negra (<i>Thalassarche melanophrys</i>)	100
Albatros cabeza gris (<i>Thalassarche chrysostoma</i>)	114
Albatros manto claro (<i>Phoebastria palpebrata</i>)	124
Petrel F. Quintana, J. Croxall, J. González-Solís, R. Phillips, P. Trathan y V. Falabella	130
Petrel en el Mar Patagónico	132
Petrel gigante del sur (<i>Macronectes giganteus</i>)	136

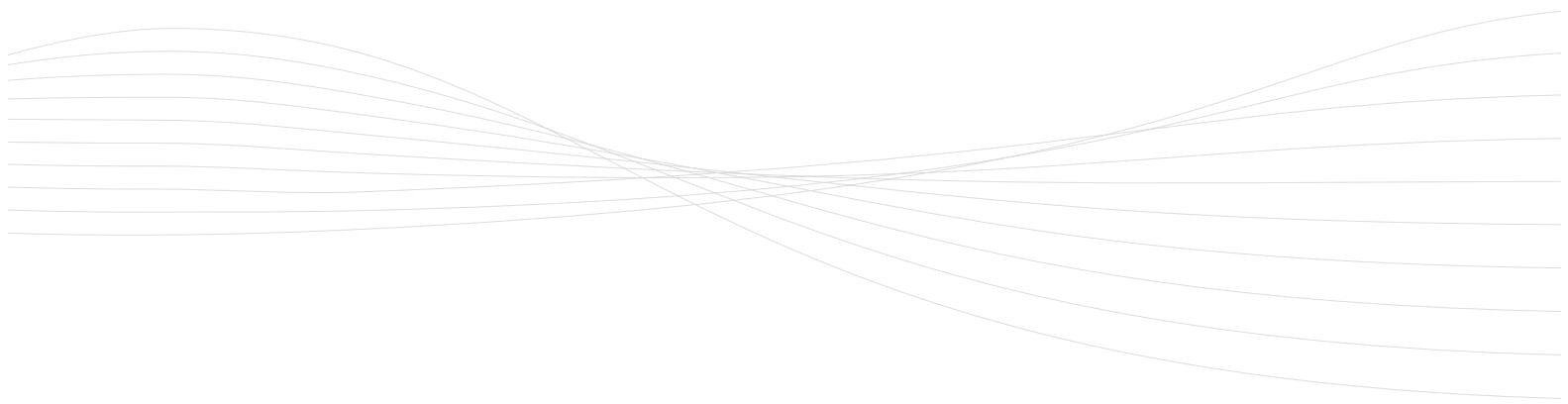


Petrel gigante del norte (<i>Macronectes halli</i>)	146
Petrel negro (<i>Procellaria aequinoctialis</i>)	154
Pingüinos K. Pütz, D. Boersma, E. Frere, P. Gandini, F. Quintana, A. Raya Rey, A. Schiavini, R. Wilson, P. Yorio y V. Falabella	164
Pingüinos en el Mar Patagónico	166
Pingüino rey (<i>Aptenodytes patagonicus</i>)	170
Pingüino de Magallanes (<i>Spheniscus magellanicus</i>)	176
Pingüino de penacho amarillo del sur (<i>Eudyptes chrysocome</i>)	188
Pingüino Papúa (<i>Pygoscelis papua</i>)	196
Pinípedos C. Campagna, M. Fedak, M. Lewis, I. Staniland, D. Thompson, P. Trathan, R. Wilson, M. R. Marín y V. Falabella	202
Lobos y elefantes marinos en el Mar Patagónico	204
Elefante marino del sur (<i>Mirounga leonina</i>)	208
Lobo marino de un pelo sudamericano (<i>Otaria flavescens</i>)	220
Lobo marino de dos pelos antártico (<i>Arctocephalus gazella</i>)	226
Lobo marino de dos pelos sudamericano (<i>Arctocephalus australis</i>)	232
Áreas marinas relevantes y amenazas para la biodiversidad	
C. Campagna, J. Croxall y V. Falabella	238
Áreas marinas relevantes para la biodiversidad	240
Amenazas a la biodiversidad	246
Anexos: Apuntes metodológicos - Tablas F. Taylor y V. Falabella	264
Anexo I: Apuntes metodológicos	266
Anexo II: Tablas	278
Referencias	293

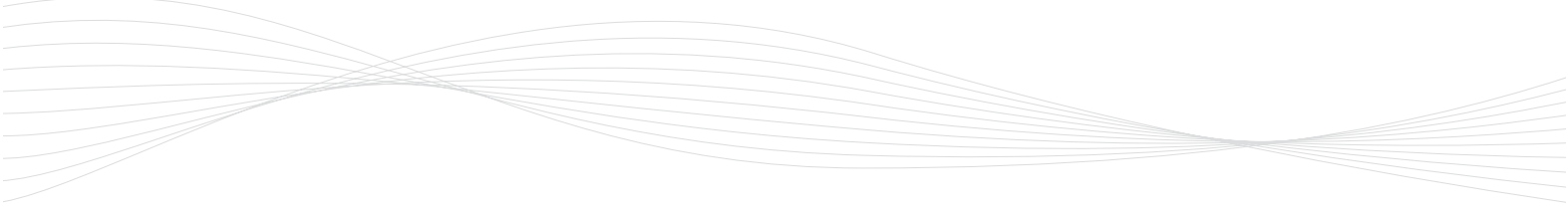


Index

Prologue William Conway	14
Wildlife Conservation Society (WCS) and the Sea & Sky Project	17
BirdLife International	20
Executive Summary	24
Introduction	26
The <i>Atlas</i> and the Conservation of the Patagonian Sea	29
The Patagonian Sea	32
The GIS database of the WCS-Sea & Sky Project	36
Breeding Sites of the Species in the Atlas	44
Interpreting the Maps in this <i>Atlas</i>	48
The Patagonian Sea A. R. Piola and V. Falabella	54
Main Oceanographic and Physical Characteristics	57
Albatrosses J. Arata, J. Croxall, N. Huin, D. Nicholls, R. Phillips, F. Quintana, C.J.R. Robertson, G. Robertson, P. Trathan and V. Falabella	76
Albatrosses in the Patagonian Sea	79
Wandering Albatross (<i>Diomedea exulans</i>)	85
Northern Royal Albatross (<i>Diomedea sanfordi</i>)	93
Black-browed Albatross (<i>Thalassarche melanophrys</i>)	101
Grey-headed Albatross (<i>Thalassarche chrysostoma</i>)	115
Light-mantled Albatross (<i>Phoebastria palpebrata</i>)	125
Petrels F. Quintana, J. Croxall, J. González-Solís, R. Phillips, P. Trathan and V. Falabella	130
Petrels in the Patagonian Sea	133
Southern Giant Petrel (<i>Macronectes giganteus</i>)	137



Northern Giant Petrel (<i>Macronectes halli</i>)	147
White-chinned Petrel (<i>Procellaria aequinoctialis</i>)	155
Penguins K. Pütz, D. Boersma, E. Frere, P. Gandini, F. Quintana, A. Raya Rey, A. Schiavini, R. Wilson, P. Yorio and V. Falabella	164
Penguins in the Patagonian Sea	167
King Penguin (<i>Aptenodytes patagonicus</i>)	171
Magellanic Penguin (<i>Spheniscus magellanicus</i>)	177
Southern Rockhopper Penguin (<i>Eudyptes chrysocome</i>)	189
Gentoo Penguin (<i>Pygoscelis papua</i>)	197
Pinnipeds C. Campagna, M. Fedak, M. Lewis, I. Staniland, D. Thompson, P. Trathan, R. Wilson, M. R. Marín and V. Falabella	202
Sea Lions and Elephant Seals in the Patagonian Sea	205
Southern Elephant Seal (<i>Mirounga leonina</i>)	209
South American Sea Lion (<i>Otaria flavescens</i>)	221
Antarctic Fur Seal (<i>Arctocephalus gazella</i>)	227
South American Fur Seal (<i>Arctocephalus australis</i>)	233
Important Marine Areas and Threats to Biodiversity C. Campagna, J. Croxall and V. Falabella	238
Important Marine Areas for Biodiversity	241
Threats to Biodiversity	247
Annexes: Methodological Notes - Tables F. Taylor and V. Falabella	264
Annex I: Methodological Notes	272
Annex II: Tables	278
References	293



Prólogo

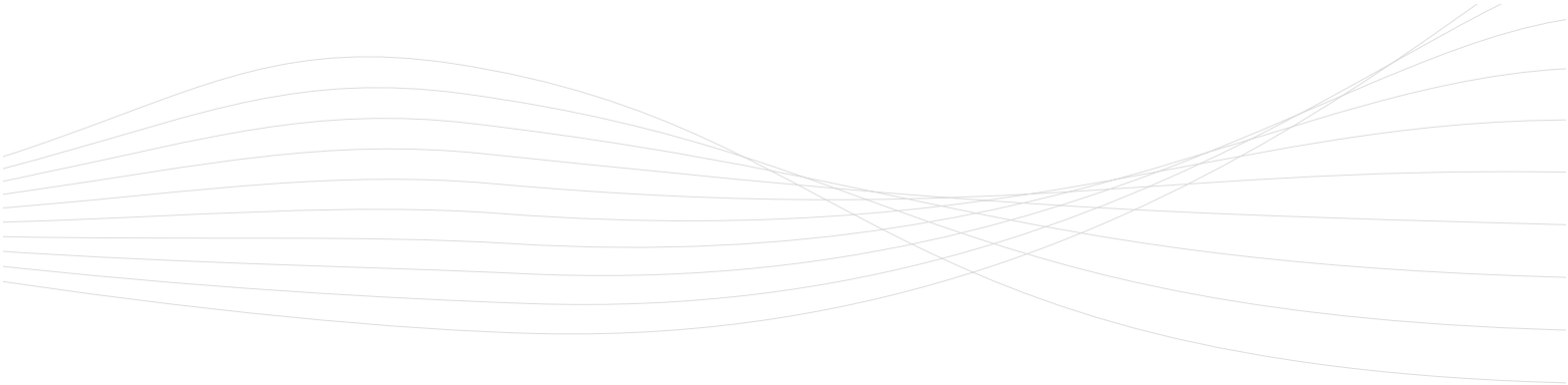
El Mar Patagónico, parte del vasto Atlántico Sudoccidental, es uno de los más espectaculares océanos del mundo. Por sus ballenas, lobos y elefantes marinos, albatros y pingüinos, y por la gran biomasa de peces y calamares, este ecosistema pleno de vida se encontraba hasta hace algunos años entre los más productivos del mundo. En la actualidad, como ocurre con todos los océanos, el Mar Patagónico se encuentra amenazado por la sobrepesca, las especies introducidas, la destrucción de sus diversos ambientes y el creciente desarrollo de sus espléndidas costas.

La vulnerabilidad de las especies y de los espacios del Mar Patagónico, así como la falta de información relevante para la conservación, motivó un esfuerzo sin precedentes por parte de algunas organizaciones científicas y de la conservación cuyo fin ha sido producir herramientas básicas y genuinas para la toma de decisiones coherentes con la sustentabilidad de las especies. Este *Atlas del Mar Patagónico* y otro reciente documento de igual relevancia, la *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia* (2008), representan dos gratificantes resultados de la colaboración entre investigadores, conservacionistas y sus respectivas organizaciones.

El *Atlas* es una herramienta de manejo inteligente que se basa en algunas especies de predadores tope como indicadoras de áreas de importancia diferencial. Los mapas del *Atlas* ilustran la distribución y presencia de estas especies en diferentes épocas del año. Los datos se basan en la investigación de prestigiosos científicos y en miles de registros satelitales correspondientes a varias especies de pingüinos, lobos y elefantes marinos, albatros y petreles que dependen del mismo ambiente marino.

El *Atlas* se sustenta en la contribución de 25 científicos perteneciente a 13 organizaciones. Por su contenido, representa la más completa compilación de información existente sobre características y recursos del Atlántico Sudoccidental, esenciales para una componente particularmente conspicua de la biodiversidad. La base de datos sobre la que se sustentan los mapas estuvo a cargo del Proyecto Modelo del Mar de la Wildlife Conservation Society, y contiene más de 280.000 localizaciones satelitales correspondientes a 16 especies de aves y mamíferos marinos. Esta información representa décadas de trabajo a cargo de los científicos que han participado de esta obra. Conscientes de los efectos del cambio climático, la contaminación y otros impactos ambientales, los editores y autores han trascendido una perspectiva de conocimiento básico de aspectos económicos y biológicos, para incursionar en aspectos del ecosistema relacionados, por ejemplo, con la creación de áreas protegidas. El *Atlas* responde a interrogantes de gran alcance para el dinámico Mar Patagónico, e intenta atender, con precisión científica y consideración estética, a aquello que este ecosistema nos está diciendo.



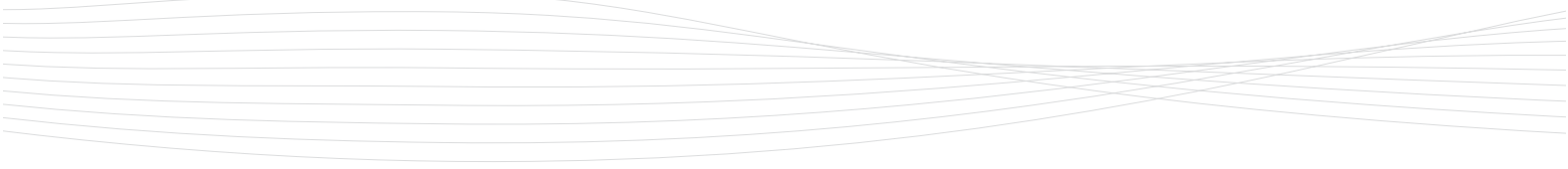


Con un manejo ecológicamente informado, los recursos interdependientes del Mar Patagónico pueden sostener por igual a la vibrante vida marina que lo habita y a sus productivas pesquerías. Los datos, mapas y gráficos provistos en este *Atlas* son de gran valor para todos los que manifiestan intereses genuinos en el futuro de este ecosistema.

William Conway

Senior Conservationist

Wildlife Conservation Society, New York



Prologue

A magnificent region of whales, seals, albatrosses, penguins and of great schools of fish and squid, the Patagonian Sea of the vast southwest Atlantic Ocean is among the richest most spectacular areas in all the sea. Until recently, it has been filled with life. But now, like so many of the world's oceans, it is threatened by over fishing, even by invasive species and habitat destruction, and by the increasingly destructive human activities on its splendid shores.

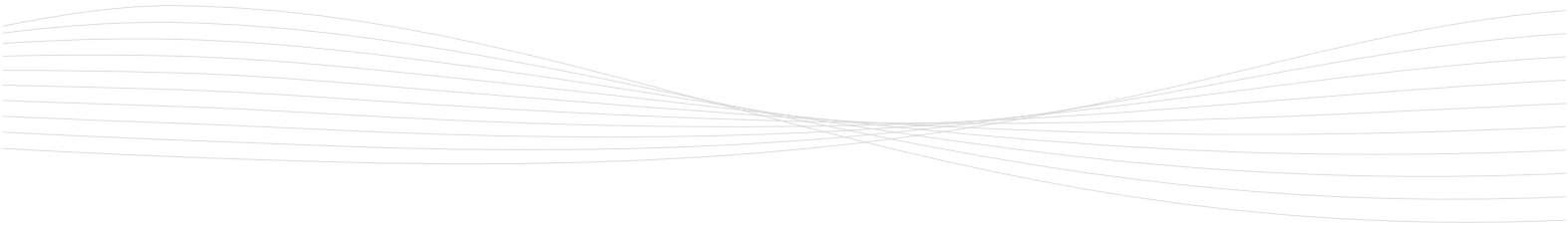
Alarmed by the growing vulnerability of the Patagonian Sea and its dwindling wildlife and motivated by the lack of accessible information for sustainable conservation, an unprecedented gathering of scientific and conservation organizations came together to fill the information gap. They determined to create a series of wholly new and basic conservation management tools. This *Atlas of the Patagonian Sea* and its companion publication, the *Synthesis*¹, are the rewarding results.

The *Atlas* is designed to 'employ' some of the most spectacular wildlife it seeks to protect by designating them indicator species and monitoring their presence at different times of the year in the Patagonian Sea as a conservation intelligence tool. Its plans are based upon research contributed by scores of scientists and upon thousands of satellite tracking records of Patagonia's marine birds and mammals such as its relatively easily observed and charismatic penguins and sea lions, albatrosses and elephant seals.

Contributions from 25 scientists of 13 organizations are the core of the *Atlas* and represent the most advanced information ever compiled on the southwest Atlantic's characteristics and resources. The database, managed by the WCS Sea & Sky Project, contains more than 280,000 satellite uplinks for sixteen species. For the scientists involved, this represents decades of study. Cognizant of the portents of climate change as well as those of pollution and other habitat impacts, they have gone far beyond usual economic and biological summaries and provided both understandings of the ecosystem's structure and scenarios responsive to the need for biological reservoirs and basic ecological services. They have asked far-reaching questions of the restless Patagonian Sea, listened very carefully to what it said and rendered its voice graphically with exceptional beauty as well as accuracy.

¹ *Synthesis of the Conservation Status of the Patagonian Sea and Areas of Influence* (2008). Published by the Forum of NGOs for the Conservation of the Patagonian Sea, www.patagoniansea.org.



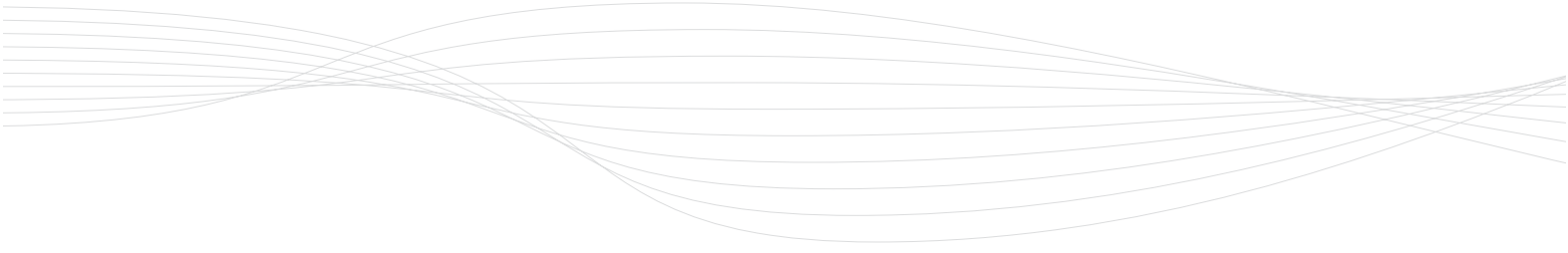


With ecologically informed management, the interdependent resources of the Patagonian Sea can sustain both vibrant wildlife and a productive fishery. The *Atlas*' data, maps and charts are an invaluable treasure of accessible intelligence for conservationists and fishers alike.

William Conway

Senior Conservationist

Wildlife Conservation Society, New York



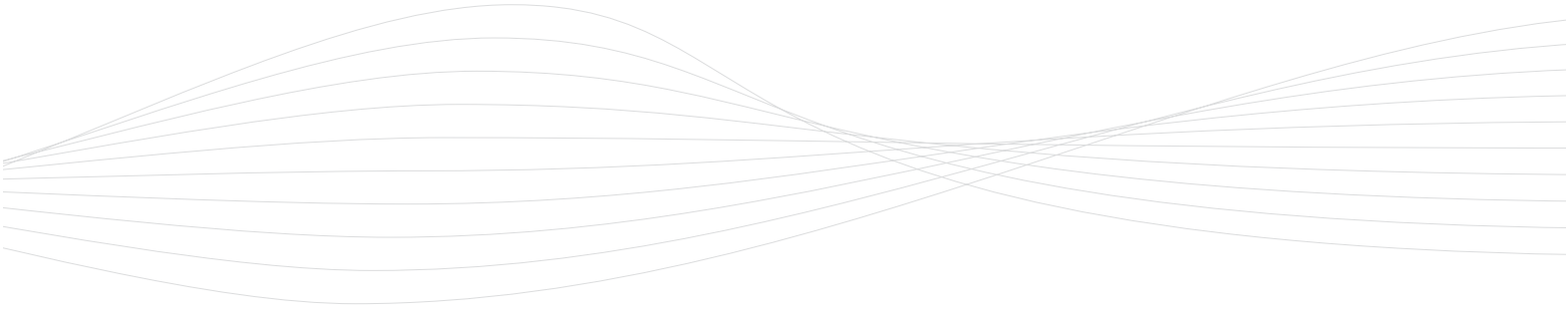
Wildlife Conservation Society (WCS) y el Proyecto Modelo del Mar

Wildlife Conservation Society (WCS) es una entidad sin fines de lucro con base en Nueva York. Está dedicada a la conservación de la fauna silvestre en ambientes naturales amenazados del mundo, y ha impulsado durante más de 40 años proyectos de investigación y conservación en la Argentina y Chile. Desde mediados de 1960, WCS ha promovido en la Argentina proyectos cuyo foco es la conservación de los excepcionales espectáculos naturales de la costa de la Patagonia, especialmente las colonias de pingüinos de Magallanes, petreles y cormoranes, así como las agrupaciones de lobos y elefantes marinos. En las últimas 2 décadas, WCS ha expandido su área de acción y sus programas de conservación abarcando nuevos paisajes y especies (<http://www.wcs.org>).

El Proyecto WCS-Modelo del Mar se origina en la necesidad urgente de una gestión sustentable del ecosistema del Mar Patagónico. En 2004, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Wildlife Conservation Society suscribieron un Convenio de Marco de Cooperación que reconoce el trabajo conjunto que ambas instituciones han desarrollado por más de 20 años para apoyar y promover la investigación biológica relacionada con la conservación de la naturaleza. El Proyecto Modelo del Mar se integra al marco de dicho Convenio, representando así una iniciativa conjunta de WCS y CONICET, con inserción institucional en el Centro Nacional Patagónico de Puerto Madryn (CENPAT).

El principal objetivo del Proyecto Modelo del Mar es contribuir a la conservación de la biodiversidad del Mar Patagónico a través de la facilitación de la incorporación del conocimiento científico existente en las estrategias de manejo. La complejidad del objetivo requiere un abordaje que convoque diversas disciplinas, intereses y posturas frente a la naturaleza. La investigación científica, la ética de la conservación y la apreciación estética de los grandes espectáculos naturales fundamentan el pensamiento y accionar del Proyecto. Sus metas son generar aportes sinérgicos, facilitar la cooperación, integrar discursos e inspirar nuevos paradigmas para la conservación de los ambientes oceánicos, de sus funciones ecológicas esenciales y de las especies con las que compartimos el uso del mar.

El objetivo planteado es ambicioso, pero la situación ambiental de los mares del mundo no admite más demoras ni simplificaciones. El Proyecto cuenta con la participación y el apoyo de organizaciones gubernamentales, de la sociedad civil, así como de expertos en varias disciplinas, filántropos, usuarios e implementadores. El plan estratégico del Proyecto avanza en líneas de acción que abarcan la investigación científica, el fortalecimiento de las organizaciones de la sociedad civil y la comunicación.



Uno de los principales logros del Proyecto, alcanzado gracias a la trayectoria de WCS y al apoyo de BirdLife International, ha sido la creación de una red de confianza y colaboración entre investigadores de diferentes disciplinas, lo que permitió la compilación de una base de datos sin precedentes, con información geográficamente referenciada sobre aspectos oceanográficos, biológicos y de uso del Mar Patagónico. Entre la información contenida en esta base de datos se encuentran más de 283.600 localizaciones satelitales (abril 2009) de 16 especies de aves y mamíferos marinos que utilizan las aguas del Mar Patagónico como escenario migratorio o de alimentación. Esta información ha dado base científica a este *Atlas*.

Se espera que esta obra constituya un aporte que permita revalorizar la importancia del Mar Patagónico como fuente de recursos ecológicos, biológicos, económicos y estéticos, sumando información científica especialmente relevante cuando se analice la aplicación de medidas de conservación de áreas y gestión de recursos marinos, como la zonificación y creación de áreas especiales para la protección de la biodiversidad marina.

Guillermo Harris
Director WCS Argentina

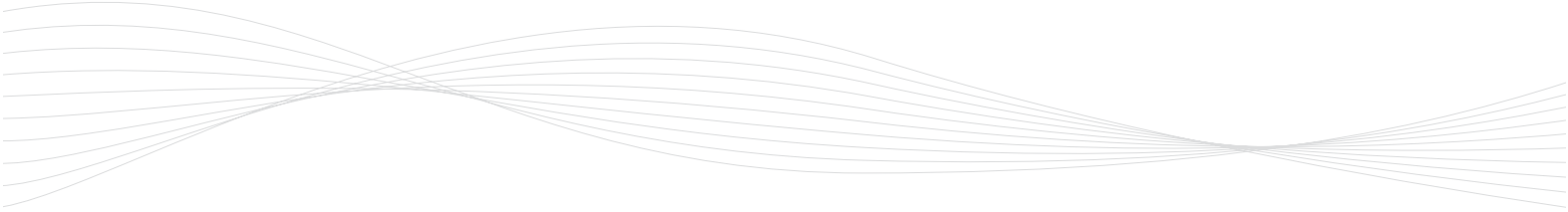
Claudio Campagna
Director del Proyecto Modelo del Mar

Wildlife Conservation Society (WCS) and the Sea & Sky Project

Wildlife Conservation Society (WCS) is a non-profit organisation based in New York which is dedicated to the conservation of wildlife and wild places. For more than 40 years, WCS has promoted and implemented research and conservation projects in Argentina and Chile. Since the mid-1960s, WCS has worked in Argentina to conserve the exceptional natural spectacles of the Patagonian coast, especially the colonies of Magellanic penguins, petrels and cormorants, as well as those of sea lions and elephant seals. Over the last 20 years, WCS has expanded its area of action and its conservation programmes to cover new landscapes and species (see: <http://www.wcs.org>).

The WCS-Sea & Sky Project was born out of the urgent need for sustainable management of the Patagonian Sea. In 2004, the National Research Council of Argentina (CONICET) and the Wildlife Conservation Society signed an agreement to promote cooperative work that both institutions had already and more informally been conducting for many years to support and promote research related to wildlife conservation. The WCS-Sea & Sky Project falls within the framework of the agreement with CONICET as a joint initiative, with the Centro Nacional Patagónico of Puerto Madryn (CENPAT) as the home institution for the Project.





The main objective of the WCS-Sea & Sky Project is to contribute to the conservation of the biodiversity of the Patagonian Sea by conducting and integrating scientific research relevant to sustainable management approaches. The complexity of the objective requires an approach which draws on different disciplines and perspectives on nature conservation, such as the science, ethics and aesthetics of the great natural spectacles of the Patagonian Sea. Its goals are to generate synergistic contributions, facilitate cooperation, integrate discourse and inspire new models for the conservation of oceanic environments, their essential ecological functions and the species with which we share the oceans.

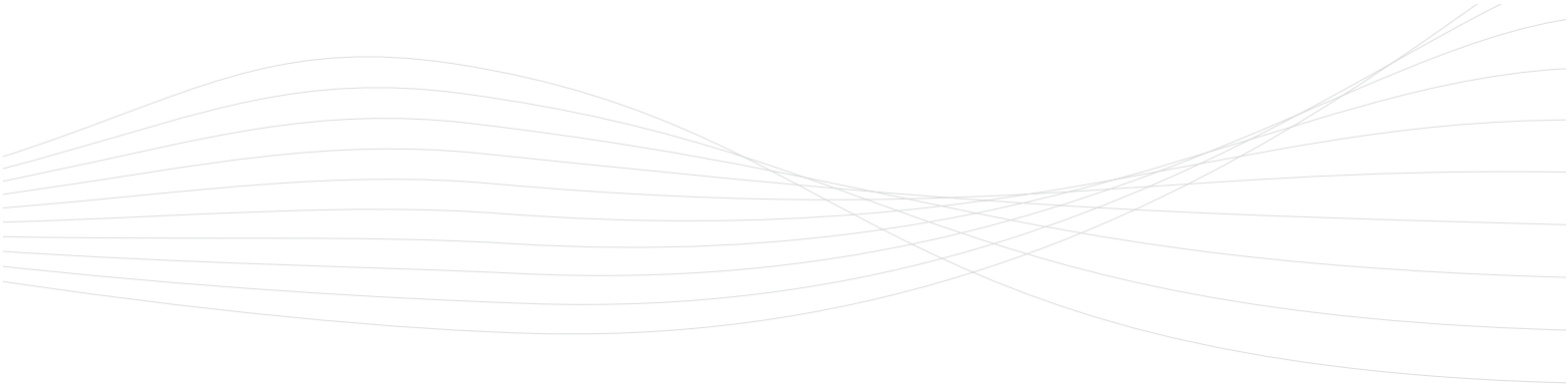
The vision of the WCS-Sea & Sky Project is ambitious, but the alarming situation of the world's seas requires determined initiatives beyond further delays or simplifications. The Project receives the support of government agencies and civil society organisations, as well as of experts from different disciplines. One of the main achievements of the Project, reached in cooperation with BirdLife International, has been the creation of a network of researchers in different disciplines that made possible the creation of a GIS database with information on oceanographic and biological aspects regarding the Patagonian Sea. The database integrates over 283,600 satellite uplinks (April 2009) of 16 species of seabirds and marine mammals that use the waters of the Patagonian Sea as their stage for migration or for feeding. This information represents the most important scientific support to this *Atlas*.

The WCS-Sea & Sky Project sees the *Atlas* as a contribution to increase awareness on the importance of the Patagonian Sea due to its biological, economic and aesthetic resources. The *Atlas* provides relevant scientific information for the management of resources, including the bio-zoning of the ecosystem and creation of areas under special management considerations, including open ocean marine protected areas.

Guillermo Harris
Director WCS Argentina

Claudio Campagna
Director Sea & Sky Project





BirdLife International

BirdLife International es una federación de organizaciones dedicada a la conservación de las aves y el ambiente. Fue fundada en 1994, como sucesora del Consejo Internacional para la Preservación de Aves, establecido en 1922. Su visión es un mundo rico en biodiversidad, donde la gente viva en armonía con la naturaleza, de manera equitativa y sostenible. Su misión es la conservación de las aves silvestres, sus hábitats, y la biodiversidad global a través de acciones destinadas a lograr la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales. BirdLife funciona mediante una red mundial de organizaciones no gubernamentales (ONG) autónomas. En la actualidad se encuentra en 112 países, con una membresía total cercana a las 10.000.000 de personas. Tiene un secretariado internacional con oficinas en 18 países y una sede central global en la ciudad de Cambridge, Reino Unido.

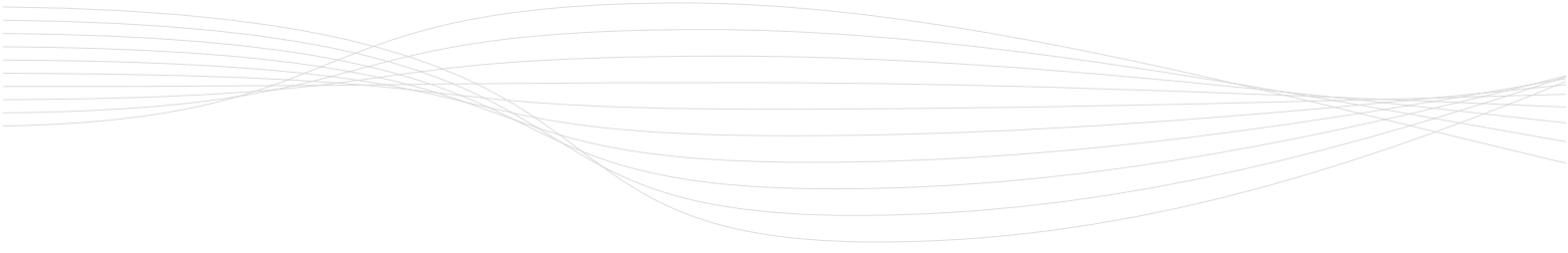
Los objetivos de BirdLife son: prevenir extinciones en la naturaleza; mantener y, cuando sea posible, mejorar el estado de conservación de todas las especies de aves; conservar los sitios y hábitats importantes para las aves y la biodiversidad y preservar los sistemas ecológicos vitales que sostienen y enriquecen la calidad de vida de las personas.

BirdLife se dedica a estos objetivos, entre otras razones, porque aprecia el valor estético y cultural que poseen las aves para la humanidad. La organización trabaja mediante programas diseñados para la conservación y el manejo de especies, sitios y hábitats. Su misión ha promovido el desarrollo de más de 250 planes de acción para la conservación de especies a nivel nacional, regional y mundial, identificándose 10.000 Áreas Importantes para las Aves (y facilitando la protección legal de aproximadamente 2.000 de ellas), estableciendo 500 grupos locales de conservación y manejando cerca de 1,2 millones de hectáreas como reservas naturales.

El desarrollo de estas iniciativas en el ambiente marino representó un desafío particular. En 1997, BirdLife estableció un Programa Global de Aves Marinas para promover acciones de colaboración internacional, fundamentales para detener la disminución de las poblaciones de aves marinas (cuyas tasas de reducción superan a las de cualquier otro grupo de aves). Este programa intenta promover la conservación de las aves marinas en todos los niveles, y trabajar directamente con los pescadores y otros actores a los fines de reducir la mortalidad incidental y otras amenazas que las afectan.

BirdLife ha sido un colaborador entusiasta de WCS en su iniciativa para integrar datos científicos como base para la conservación y el manejo de especies y hábitats del Mar Patagónico. Además de aportar datos obtenidos por las organizaciones socias de BirdLife en la región, la Base de Datos de Seguimiento





Global de Procellariiformes de BirdLife (establecida por el Programa Global de Aves Marinas en el año 2004) y su publicación de referencia “Tracking Ocean Wanderers”, BirdLife ha contribuido con datos y procesos analíticos utilizados en este *Atlas*.

El desarrollo de esta obra representa una iniciativa de colaboración excepcional entre ONG regionales y globales, a las que se integra un amplio grupo de científicos y actores unidos por una preocupación común: la conservación a largo plazo de los hábitats marinos en uno de los mares más importantes del mundo para la biodiversidad marina en general y la de los predadores tope en particular. Creemos que el *Atlas* representa una valiosa contribución para la definición de las áreas del Mar Patagónico con mayor importancia para la biodiversidad y función ecosistémica. Es, en sí mismo, un gran paso regional hacia el objetivo global de establecer una red representativa de áreas marinas protegidas para el año 2012, como ha sido requerido por la Convención de Diversidad Biológica. Esperamos continuar trabajando con todos los actores de la región para convertir esta visión en una realidad.

John Croxall

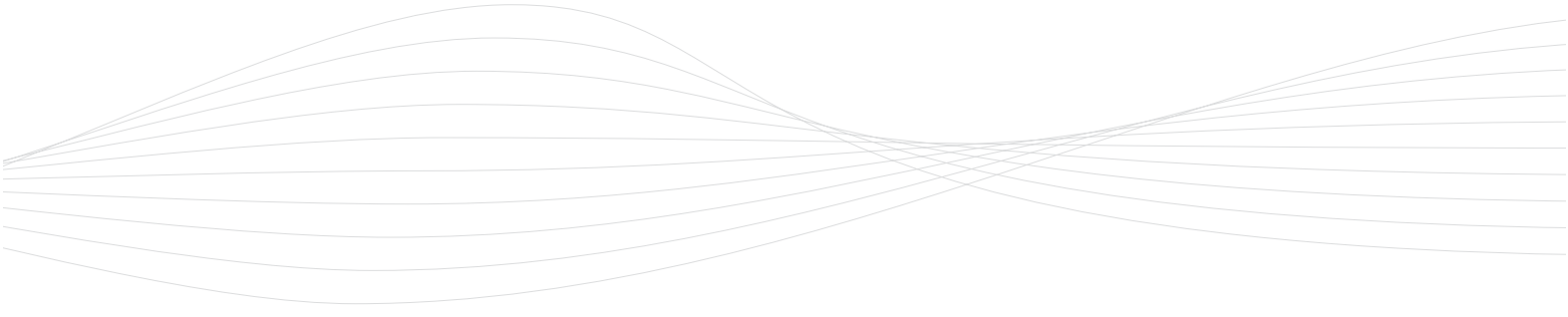
Jefe del Programa Mundial de Aves
Marinas de BirdLife International
9 de enero de 2009

BirdLife International

BirdLife International is a Partnership of people for birds and the environment. Founded in 1994 (as the successor to the International Council for Bird Preservation, established in 1922) BirdLife's vision is of a world rich in biodiversity, with people and nature living in harmony, equitably and sustainably. Its mission is to conserve wild birds, their habitats and global biodiversity, by working with people towards sustainability in the use of natural resources. BirdLife operates through a Partnership- a worldwide network of autonomous NGOs, currently in 112 countries with a combined membership of over 10,000,000 individuals- supported by an international Secretariat based in over 18 countries with a global headquarters in Cambridge, UK.

In the vision of BirdLife, birds are beautiful, inspirational and international. BirdLife's main objectives are to: a) prevent extinctions in the wild; b) maintain and where possible improve the conservation status of all bird species; c) conserve the sites and habitats important for birds and other biodiversity; d) sustain





the vital ecological systems that underpin human livelihoods and enrich the quality of people's lives. It addresses these through a range of programmes and approaches designed to conserve and manage species, sites and habitats. So far this has involved developing over 250 national, regional and global conservation action plans for species, identifying 10,000 Important Bird Areas (and facilitating legal protection for over 2,000 of these), establishing 500 local conservation groups and managing over 1.2 million hectares as nature reserves.

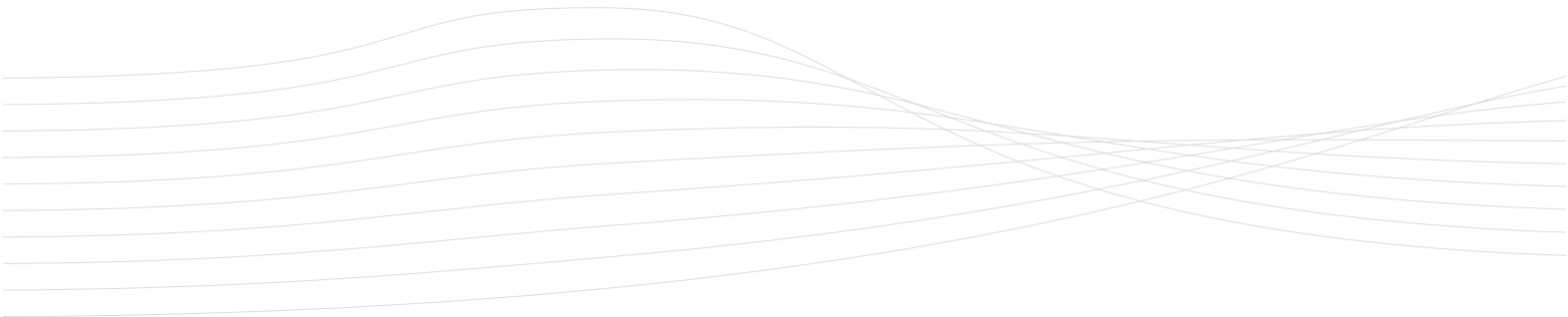
Developing these initiatives in the marine environment proved particularly challenging and BirdLife established a Global Seabird Programme (GSP) in 1997 to promote the collaborative international action that is vital to arrest seabird declines (they are declining faster than any other comparable group of birds), to advocate seabird conservation at all levels and to work directly with fishers and other stakeholders to reduce seabird bycatch and other threats to seabird populations.

With this background, BirdLife was an enthusiastic collaborator with the Wildlife Conservation Society's initiatives to synthesize scientific data as a basis for the sustainable conservation and management of species and habitats in the Patagonian Sea. In addition to contributing data from the activities of BirdLife Partners in the region, BirdLife's Global Procellariiform Tracking Database, established by the GSP in 2004, and the benchmark companion publication "Tracking Ocean Wanderers" contained many data and analytical approaches of immediate value to the present product.

The development of this *Atlas* therefore represents an exceptional collaboration between global and regional NGO's and a wide range of individual scientists and other stakeholders united by a common concern for the long-term conservation of marine habitats in one of the world's most important seas for marine biodiversity in general and for top predators in particular. We believe the *Atlas* represents a major contribution towards defining those areas of the Patagonian Sea of greatest importance for biodiversity and ecosystem function. In itself this is a big regional step towards the global goal of establishing a fully representational network of marine protected areas by 2012, as required under the Convention on Biological Diversity. BirdLife International looks forward to continuing to work with all stakeholders in the region to convert this vision to reality.

John Croxall
Chair, BirdLife International
Global Seabird Programme
9 January 2009





Resumen ejecutivo

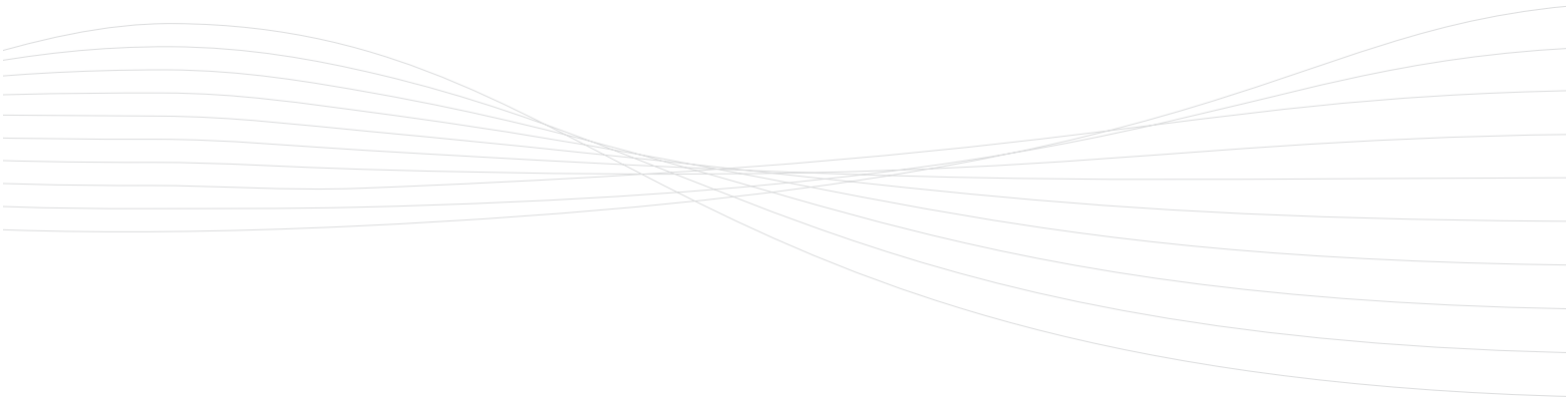
El Mar Patagónico es el ecosistema oceánico del Atlántico sudoccidental expuesto a los efectos ecológicos de los frentes generados por las corrientes de Brasil y de Malvinas. Es un océano único, altamente productivo, vulnerable y abundante en especies de alto valor estético, ecológico y económico.

Albatros, petreles, pingüinos, lobos y elefantes marinos son predadores tope y especies carismáticas del Mar Patagónico. Se caracterizan por tener grandes requerimientos de espacio y de recursos, y por ser vulnerables a las actividades humanas. Esto los convierte en buenos indicadores del estado de conservación del ecosistema y su protección resultaría en beneficios para muchas otras especies marinas. Las medidas de conservación actuales son insuficientes y se limitan a escasas acciones de mitigación de impacto y a la protección de áreas costeras de reproducción. Es urgente la necesidad de identificar y proteger los ambientes del mar abierto donde se alimentan las tortugas, aves y mamíferos marinos.

El *Atlas del Mar Patagónico. Especies y espacios* resume información acerca del uso del ecosistema del Mar Patagónico por 16 especies de predadores tope: albatros errante, albatros ceja negra, albatros cabeza gris, albatros real del norte, albatros manto claro, petrel gigante del sur, petrel gigante del norte, petrel negro, pingüino de Magallanes, pingüino penacho amarillo del sur, pingüino rey, pingüino Papúa, lobo marino de un pelo sudamericano, lobo marino de dos pelos sudamericano, lobo marino de dos pelos antártico y elefante marino del sur.

La identificación de las áreas relevantes de alimentación de estas especies fue posible mediante la utilización de metodologías que permiten localizar y describir con precisión el desplazamiento de los individuos en el océano. Las zonas costeras importantes corresponden a las aguas adyacentes a las Islas Malvinas, isla de los Estados y Diego Ramírez, y la Península Valdés hasta la zona norte del golfo San Jorge. Estas áreas han sido ya reconocidas por su importancia para la diversidad biológica del Mar Patagónico.

Alejados de la costa y de nuestra vista, los ambientes pelágicos son menos conocidos y más ignorados por los esfuerzos de conservación. Los datos integrados en este trabajo sugieren como zonas importantes para los predadores tope el frente oceanográfico asociado al talud patagónico, el entorno oceánico adyacente a las Islas Malvinas, el área del talud en la latitud del golfo San Jorge y el área bajo influencia del Río de la Plata. También son importantes las aguas al este del Banco Burdwood y las del frente polar, en el extremo sudeste del Mar Patagónico. Un corredor costero pelágico entre la Península Valdés y el talud tendría relevancia particular para los movimientos migratorios de la costa hacia el mar profundo.

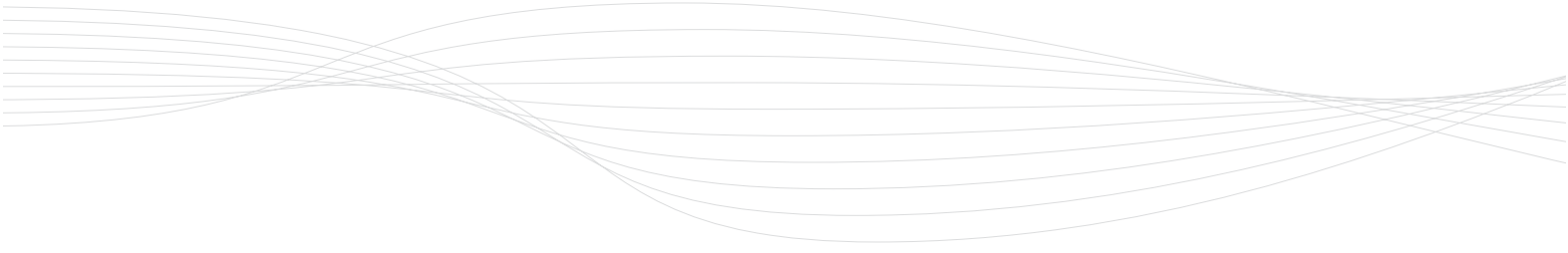


Entre las herramientas espaciales de protección del mar abierto se encuentra la creación de áreas marinas bajo manejo especial. La definición del uso de los recursos en dichas áreas debería incorporar el concepto de manejo integrado ecosistémico en el marco de la conservación de la diversidad de especies y funciones ecológicas. Los requerimientos ecológicos de los predadores tope son en pocas ocasiones considerados en el momento de definir acciones de manejo, excepto cuando ya se ha demostrado un impacto que puede ser irreversible. Este trabajo ayuda a identificar los ambientes del mar para los cuales las consideraciones de manejo integrado son una necesidad urgente.

El Mar Patagónico no es prístino. La explotación de sus recursos en forma no sostenible conlleva a que numerosas actividades humanas representen amenazas a la biodiversidad, tales como la sobrepesca, el descarte pesquero, la captura incidental de aves y mamíferos marinos, la introducción de especies no-nativas, la degradación de los ambientes costeros y marinos, y la contaminación asociada a las actividades petroleras y por desechos urbanos e industriales.

La situación actual de los mares del mundo, comprometida aun más ante los efectos asociados al cambio climático, no admite demoras ni simplificaciones. La diversidad biológica y funcionalidad de los ecosistemas del mundo son de extraordinaria relevancia para el futuro de la humanidad. Sin embargo, la “crisis de la biodiversidad” que conduce al colapso y extinción de poblaciones animales, se encuentra instalada y sin miras a soluciones permanentes. El análisis desarrollado en el *Atlas del Mar Patagónico* aporta información científica básica, esencial a los fines de implementar la visión de un manejo integrado ecosistémico. En especial, sugiere la necesidad de crear una red de áreas marinas, bajo particulares consideraciones de gestión para la biodiversidad, que incorpore ambientes del mar abierto conectados a zonas costeras especiales.





Executive Summary

The Patagonian Sea is the oceanic ecosystem of the South-Western Atlantic. Exposed to the ecological effects of the fronts created by the Brazil and Malvinas currents, it is a unique, highly productive ocean which is plentiful in species of high aesthetic, ecological and economic value, but it is also vulnerable.

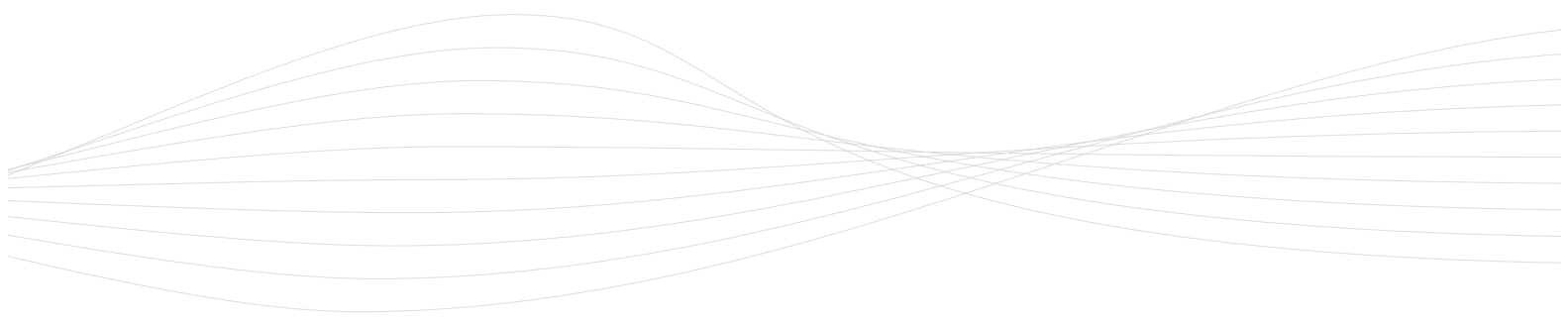
Albatrosses, petrels, penguins, sea lions and elephant seals are top predators and charismatic species of the Patagonian Sea. They require considerable space and resources and are vulnerable to many human activities. This makes them good indicators of the status of conservation of the ecosystem; ensuring their protection will also be beneficial for many other species. However, current conservation measures, which comprise relatively few impact mitigation actions and limited protection of coastal breeding areas, are insufficient. There is an urgent need to identify and protect the open sea environments where turtles, seabirds and marine mammals forage.

This *Atlas of the Patagonian Sea. Species and Spaces* is a summary of information on the use made of the ecosystem of the Patagonian Sea by 16 species of top predators: Wandering Albatross, Black-browed Albatross, Grey-headed Albatross, Northern Royal Albatross, Light-mantled Albatross, Southern Giant Petrel, Northern Giant Petrel, White-chinned Petrel, Magellanic Penguin, Southern Rockhopper Penguin, King Penguin, Gentoo Penguin, South American Sea Lion, South American Fur Seal, Antarctic Fur Seal and Southern Elephant Seal.

Identification of the principal foraging areas for these species was made possible by the use of tracking methods that allow the movements of individuals in the ocean to be closely observed and accurately described.

The key coastal areas involved are the waters adjacent to the Malvinas Islands, the Staten Island and the Diego Ramírez Islands, and the Valdés Peninsula as far as the northern end of the Gulf of San Jorge. These areas have been recognised as being significant for the biological diversity of the Patagonian Sea.

Far from the coast, and therefore out of sight, pelagic environments are less well known and thus tend to be ignored. The data included in this publication suggest as important areas for top predators the oceanographic front associated with the slope area of the Patagonian Shelf, the ocean environment adjacent to the Malvinas Islands, the shelf-slope area at the latitude of the Gulf of San Jorge and areas influenced by the outflow of the Río de la Plata. Also important are the waters to the east of the Burdwood Bank and those of the polar front in the far south-east of the Patagonian Sea. A coastal-pelagic

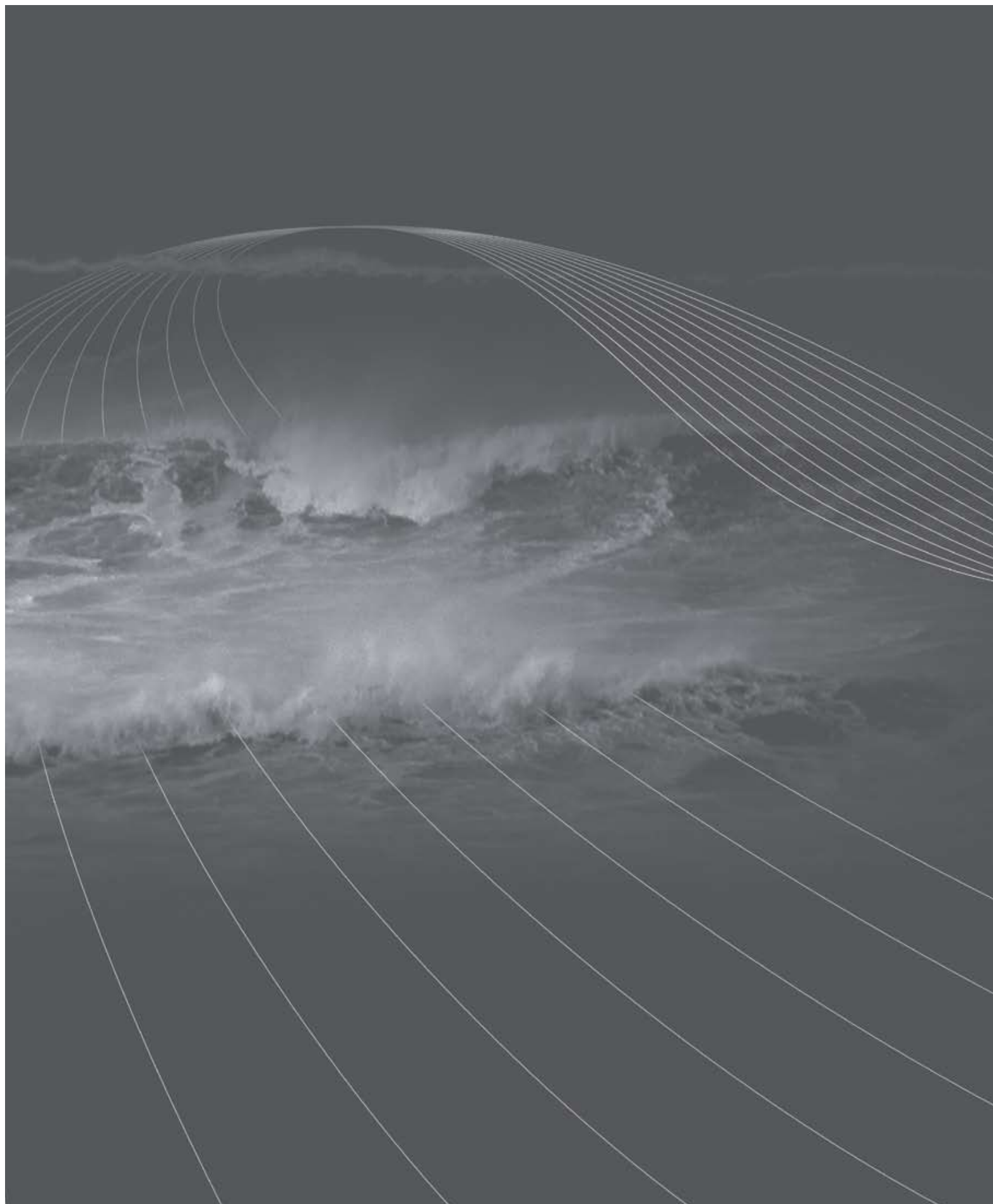


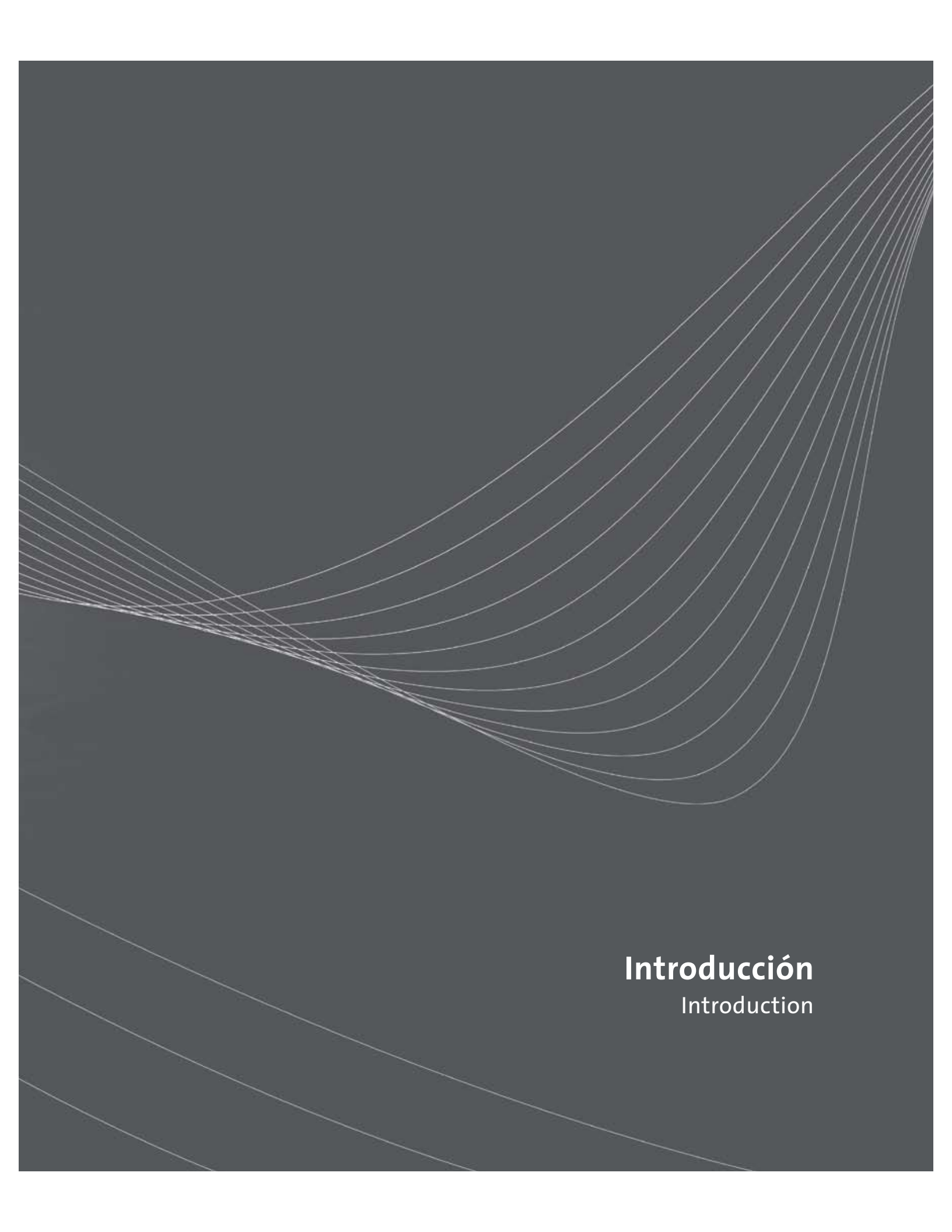
corridor between the Valdés Peninsula and the slope appears to be particularly important for migratory movements from the coast to the deep sea.

Among the spatial tools for protecting the open sea are the creation of marine areas under special management. Any definition on the use of resources in these areas should embody the concept of integrated ecosystem management in the conservation of the diversity of species and ecological functions. The ecological requirements of top predators are rarely taken into account when defining management actions, except when evidence has been produced of potentially irreversible impact. This *Atlas* helps to identify those marine environments for which considerations of integrated management are urgently needed.

The Patagonian Sea is not pristine. The unsustainable exploitation of its resources means that numerous human activities pose threats to biodiversity. These include overfishing, fishing discards, the bycatch of seabirds and marine mammals, the introduction of non-native species, the degradation of coastal and marine environments, and the contamination associated with the extraction of oil, or caused by urban and industrial waste.

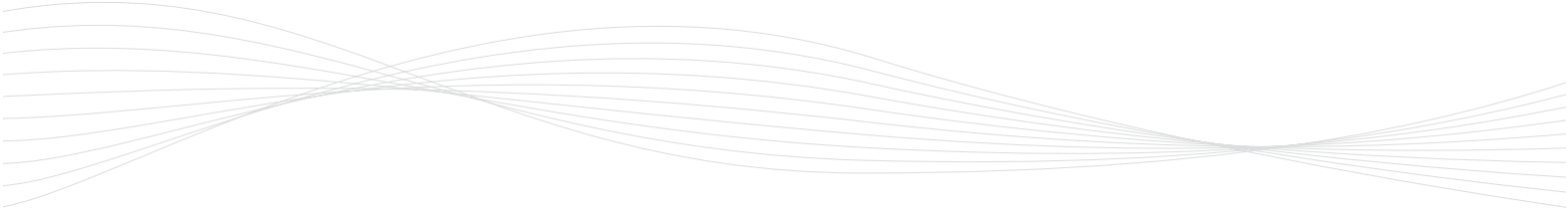
The current situation of the seas of the world, under even greater threat as a result of climate change, cannot tolerate any further inaction. The biological diversity and functionality of the world's ecosystems are of extraordinary importance for the future of humankind. However, the "biodiversity crisis" that could bring about the collapse and extinction of certain animal populations clearly exists, and appropriate solutions have yet to be found. The detailed analysis contained in this *Atlas of the Patagonian Sea* provides useful basic scientific information essential for implementing the vision of integrated ecosystem management. In particular it suggests that there is a need to create a network of marine areas, under special considerations of biodiversity management, which will incorporate those open sea environments which are linked to key coastal areas.





Introducción

Introduction



El *Atlas* y la conservación del Mar Patagónico

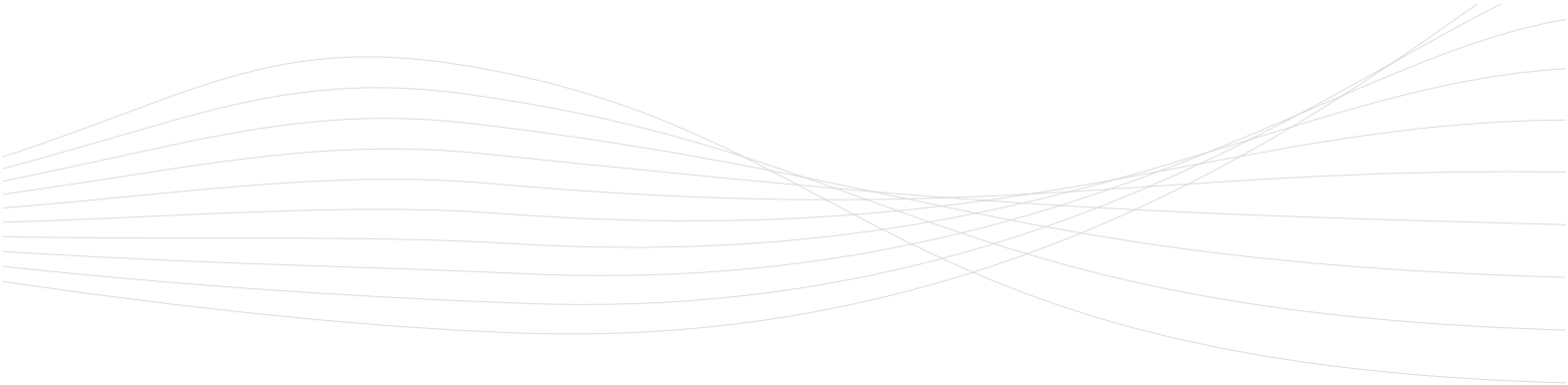
Este *Atlas* es un documento que identifica ambientes marinos relevantes para algunas especies de aves y mamíferos marinos que se alimentan en el Mar Patagónico. Resume información sobre el uso que hacen del mar algunas especies que se encuentran en el último eslabón de la cadena alimentaria del ecosistema.

Los predadores tope son especies que, además de su impacto significativo en la estructura y función de los ecosistemas que integran, tienen un valor estético diferencial para las sociedades humanas: son animales de gran tamaño y visibilidad, de comportamientos atractivos y que utilizan grandes extensiones del ambiente.

Sus requerimientos de hábitats en el tiempo y en el espacio los hacen vulnerables a actividades humanas de uso y extracción de recursos. Las medidas de conservación que permitieran proteger las necesidades diversas y extensas de hábitats de los predadores tope, minimizando las amenazas directas e indirectas a su supervivencia, servirían para la conservación de la biodiversidad y de las funciones ecológicas del ecosistema en cuestión (Campagna et al., 2008).

Un objetivo del *Atlas* es servir como herramienta para identificar áreas marinas que deben ser focos de esfuerzos inmediatos y concretos de conservación oceánica. Los países cuyas jurisdicciones corresponden al Mar Patagónico han asumido los compromisos expresados en la Agenda del Milenio aprobada en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (2002, <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/coverage>). Se comprometen así a iniciar acciones que conduzcan a eliminar prácticas destructivas de pesca, a reducir el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica y a establecer redes de áreas marinas protegidas antes de 2012.

En el Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas (2007), más de 2.000 participantes y expertos identificaron una necesidad urgente de mejorar la protección de los ambientes marinos. Se reconoció el creciente deterioro de las áreas costeras y marinas por actividades de uso como la pesca, el turismo y el desarrollo urbano. Las falencias en las estrategias de conservación marina fueron tan notorias que justificaron instar a los gobiernos de América Latina a declarar el período 2008-2018 como la Década de las Áreas Marinas Protegidas (Declaración de Bariloche, <http://www.uicn.org.ar/doc23.html>). La información contenida en este *Atlas* sirve para la identificación de áreas oceánicas que deben tenerse en cuenta en el momento de definir acciones de manejo de recursos marinos, en especial con relación a actividades humanas como las pesquerías y la exploración, explotación y transporte de hidrocarburos.



The *Atlas* and the Conservation of the Patagonian Sea

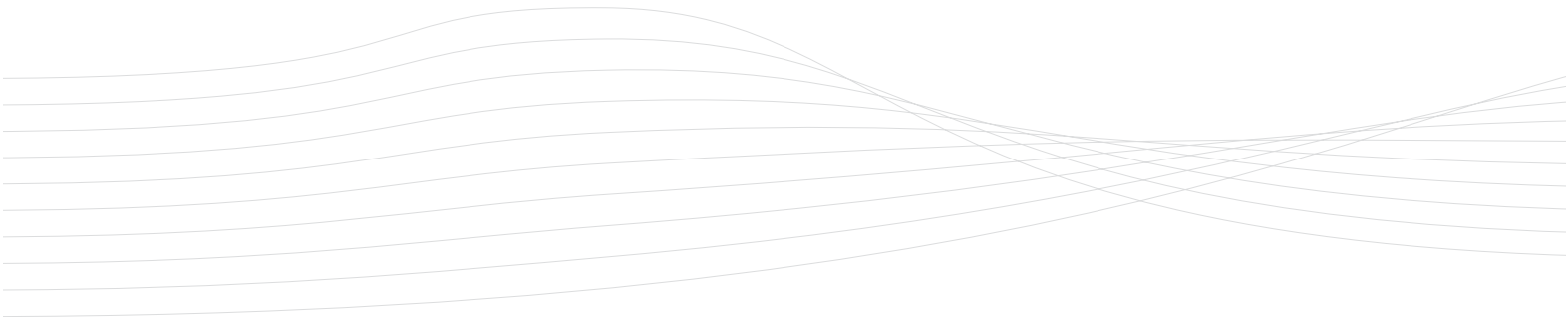
This *Atlas* is a document that identifies important marine environments for certain species of seabirds and marine mammals which forage in the Patagonian Sea. It is a summary of information on how certain species, which form the top link in the food chain, use the habitats of this ecosystem.

Top predators are species which, in addition to their function as members of the ecosystem, have additional values: they are mainly large, visible animals with attractive, often spectacular, behaviour which range widely through the environment and have a significant impact on the structure and function of ecosystems. Moreover, their habitat requirements in time and space make them vulnerable to human activities involving the use and extraction of resources. Any conservation measures that help protect the diverse and extensive habitat needs of top predators, thus minimising the direct and indirect threats to their survival, would be important for the conservation of the biodiversity and ecological functions of the ecosystem in question (Campagna et al., 2008).

One objective of the *Atlas* is to act as a tool in identifying those marine areas that must be the focus for immediate and very specific efforts in oceanic conservation. The countries with jurisdiction over areas of the Patagonian Sea have committed themselves to respecting the Millennium Agenda adopted at the World Summit on Sustainable Development (2002, <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/coverage>). They thus promise to undertake actions to secure the elimination of destructive fishing practices, to reduce the current rate of loss of biological diversity and to establish networks of protected marine areas before 2012.

At the Latin American Congress on National Parks and Other Protected Areas (2007), over 2000 participants and experts identified a gap in the protection of marine environments. A growing deterioration of coastal and marine areas as a result of activities such as fishing, tourism and urban development was acknowledged. The shortcomings in marine conservation strategies were so severe that the governments of Latin America were urged to declare the period 2008-2018 the Decade of Marine Protected Areas (Bariloche Declaration, <http://www.uicn.org.ar/doc23.html>). The information contained in this *Atlas* helps identify ocean areas that must be considered when defining actions of marine resource management, especially in relation to human activities such as fishing and the exploration, exploitation and transport of hydrocarbons.





El Mar Patagónico

El Mar Patagónico (Mapa A) se define geográficamente como el ecosistema oceánico que comprende el margen continental del Atlántico sudoccidental expuesto a los efectos ecológicos de los frentes generados por las corrientes de Brasil y de Malvinas. Los límites de este espacio oceánico son: al Oeste, las costas del sur de Brasil, Uruguay y la Argentina y el meridiano de 75°O; al Este, el meridiano de 50°O; al Norte, el punto de contacto del meridiano de 50°O con la costa brasileña y, al Sur, el paralelo de 60°S.

El espacio del Mar Patagónico, definido como área blanco de este *Atlas*, presenta las siguientes características:

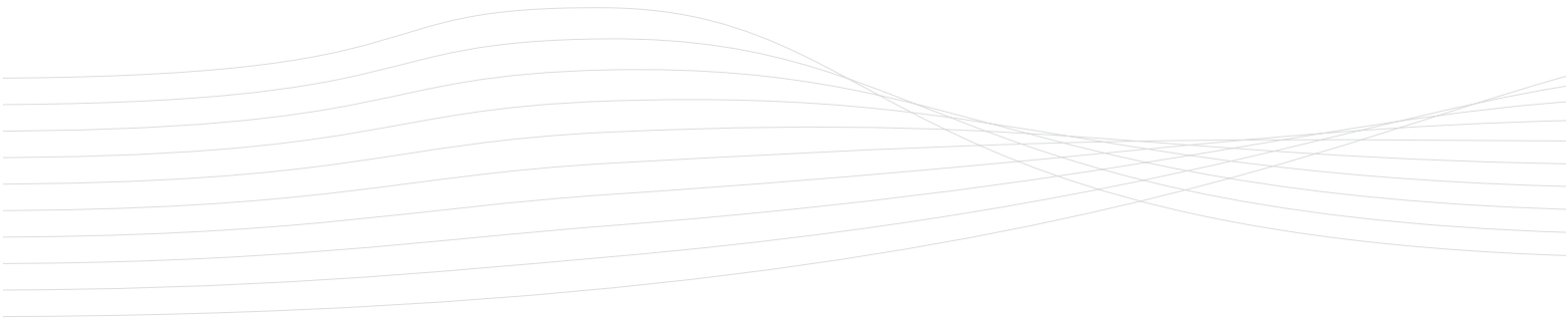
- Se constituye en torno de la corriente de Malvinas como eje funcional del sistema.
- Incluye, en su totalidad, a la extensa plataforma continental patagónica y al Gran Ecosistema Marino Patagónico (PSLME, Sherman y Alexander, 1989; Hempel y Sherman, 2003).
- Constituye un área oceánica trasnacional.
- Limita, al Sur, con el área de la Convención sobre la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA-CCAMLR; paralelo 60°S).
- Incorpora los corredores migratorios de las especies más carismáticas del ecosistema (pingüino de Magallanes, albatros ceja negra, elefante marino del sur, entre otras).
- Contiene los frentes oceánicos más relevantes del ecosistema, como la convergencia Brasil-Malvinas, el frente del talud y frentes de marea sobre la plataforma.
- Incorpora todos los regímenes oceanográficos identificados para el área.
- Comprende todas las áreas de mayor productividad descriptas para el Atlántico sudoccidental en sistemas subtropicales, templados y subantárticos.
- Incluye las principales áreas de uso para la alimentación de “especies paisaje”, según la base de datos del Proyecto Modelo del Mar y los informes de expertos.
- Incorpora Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) y el Alta Mar (aguas internacionales).
- Limita con aguas provinciales de todas las provincias con litoral marítimo de la Argentina, complementando así proyectos ecosistémicos costeros.
- Incorpora la Zona Común de Pesca entre la República Argentina y la República Oriental del Uruguay.
- Incluye todas las pesquerías de gran escala del Área 41 de la FAO: merluza común, calamar argentino, merluza negra, etcétera.
- Comprende las áreas de reproducción de las especies objetivo para la pesca de altura de la Argentina y Uruguay.
- Abarca áreas de reproducción y migración de todas las especies transzonales del Atlántico sudoccidental.





Mapa A. El Mar Patagónico y su batimetría. Se representa el relieve oceánico y la profundidad mediante isobatas (en metros). Mapa generado a partir de la base de datos ETOPO₂ (National Geophysical Data Center – NGDC).

Map A. The Patagonian Sea and its bathymetrics. Depths (metres) are shown as isobaths. Map produced from the ETOPO₂ Database (National Geophysical Data Center – NGDC).



The Patagonian Sea

The Patagonian Sea (Map A) is the name given to a sector of the South-Western Atlantic ocean bounded by: the coasts of southern Brazil, Uruguay and Argentina and the meridian of 75°W to the west, the meridian of 50°W to the east, the point of contact of meridian 50°W with the Brazilian coast to the north, and parallel 60°S to the south.

The characteristics of the Patagonian Sea, defined as the target area of this *Atlas*, are:

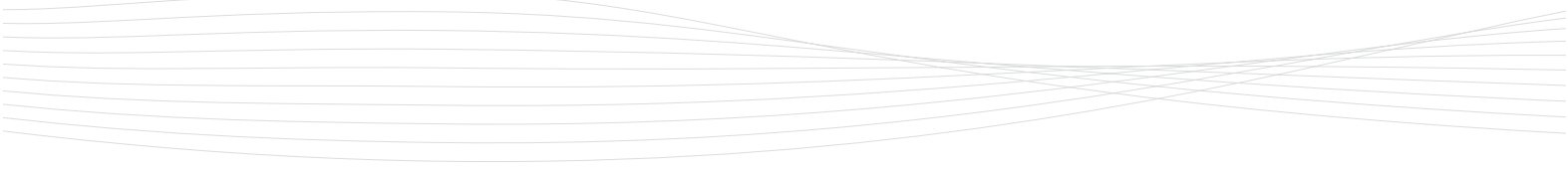
- The circulation of its waters, particularly the Malvinas Current, as the functional axis of the system.
- The inclusion of the whole of the extensive Patagonian continental shelf and of the Patagonian Shelf Large Marine Ecosystem (PSLME, Sherman & Alexander, 1989; Hempel & Sherman, 2003).
- It constitutes a transnational oceanic area.
- It adjoins on its southern edge the area of the Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR-CCRVMA; parallel 60°S).
- It incorporates the migration corridors of the most charismatic species in the ecosystem (e.g. Magellanic Penguin, Black-browed Albatross, Southern Elephant Seal, and others).
- It incorporates the most important oceanic fronts in the ecosystem: Brazil-Malvinas convergence, slope front and tidal fronts on the shelf.
- It incorporates all the oceanographic regimes identified for the area.
- It includes all the areas of greatest productivity described for the South-Western Atlantic in subtropical, temperate and sub-Antarctic systems.
- It includes the main areas used for foraging by “landscape species”, according to the Sea & Sky Project database and expert reports.
- It incorporates Exclusive Economic Zones (EEZ) and the High Seas (international waters).
- It adjoins the provincial waters of all those provinces with a seaboard in Argentina, thus complementing coastal ecosystem projects.
- It incorporates the Common Fishing Zone between the Argentine Republic and the Republic of Uruguay.
- It includes all the large-scale fisheries of Area 41 of FAO: Argentine hake, Argentine shortfin squid, Patagonian toothfish, etc.
- It includes the breeding areas of the target species for deep-sea fishing by Argentina and Uruguay.
- It embraces breeding and migration areas of all the transzonal species in the South-Western Atlantic.



© William Conway



© Valeria Falabella



Base de datos GIS del Proyecto WCS-Modelo del Mar

Un Sistema de Información Geográfica (GIS) es un conjunto de herramientas que permiten almacenar, editar, analizar, integrar, compartir y comunicar datos geográficamente referenciados. La base de datos GIS del Proyecto WCS-Modelo del Mar incorpora información científica geográficamente referenciada para promover estrategias de conservación de la biodiversidad del Mar Patagónico. Es el resultado del trabajo de WCS y BirdLife International para integrar el conocimiento experto sobre aspectos oceanográficos, biológicos, jurisdiccionales y de uso del Mar Patagónico. Esta base de datos GIS sostiene la relevancia científica del *Atlas*. Parte de su contenido corresponde a datos sobre seguimiento remoto de albatros, petreles, pingüinos, lobos y elefantes marinos del Mar Patagónico. Gracias a los avances tecnológicos de los últimos 20 años, se han podido estudiar aspectos impensados del comportamiento de las especies en el mar, tales como migraciones, estrategias de alimentación, buceos y selección de hábitats para la subsistencia. Además, los datos sobre comportamiento de aves y mamíferos marinos en el mar aportaron información para la conservación y el manejo de los ecosistemas.

Tres tipos de instrumentos se aplican al estudio y seguimiento de animales en sus viajes de alimentación: transmisores satelitales (PTT), geolocalizadores (GLS) y registradores de sistema de posición global (GPS). Los instrumentos PTT permiten transmitir a un satélite hasta 20 localizaciones por día con un rango de precisión de unos pocos kilómetros. Los instrumentos GLS miden los cambios en el nivel de luz ambiental, estiman la hora del amanecer y el atardecer y la duración del día. Estos datos informan sobre latitud y longitud. Son instrumentos con baja precisión (rango de error entre 40-300 km) y bajo costo. Los instrumentos GPS pueden registrar información sobre la posición de los individuos a intervalos de segundos, con precisiones de metros. Para mayor información sobre los dispositivos de seguimiento remoto ver Anexo I: Apuntes metodológicos.

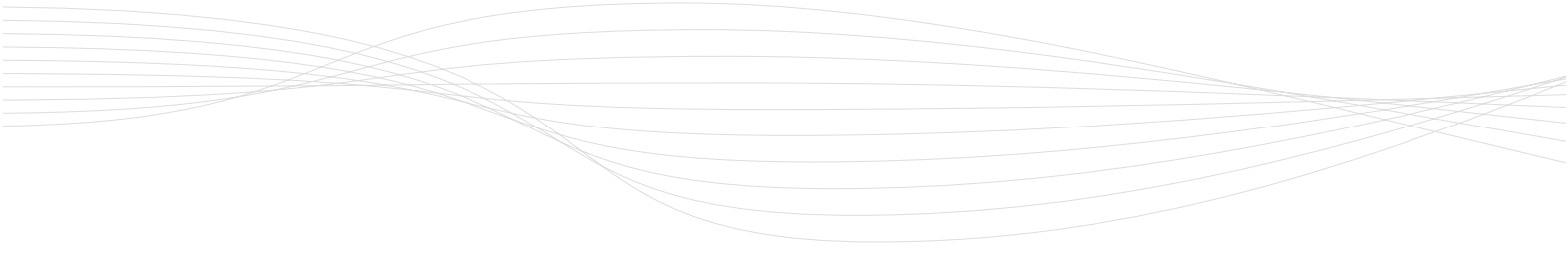
La base de datos GIS del Proyecto WCS-Modelo del Mar contiene, a abril de 2009, 283.600 localizaciones de 16 especies de aves y mamíferos marinos (ver Tabla 1). La mayoría de los datos se obtuvieron con transmisores satelitales (PTT), aunque también se utilizaron instrumentos GLS y GPS. El 50% de las localizaciones se encuentran en el Mar Patagónico, y corresponden a 1.326 viajes migratorios y de alimentación. Esta información representa el esfuerzo de trabajo de 25 científicos (ver Tabla 2) que colaboran con el Proyecto WCS-Modelo del Mar y con el Programa Global de Aves Marinas de BirdLife International. Estos investigadores aportan su experiencia y datos a fin de mejorar el conocimiento sobre el Mar Patagónico y las especies que dependen de este ecosistema para su supervivencia. Los datos de seguimiento remoto se analizaron para construir mapas de densidad de distribución e identificar las principales áreas del Mar Patagónico utilizadas por estas especies.





© Victoria Zavattieri

Los instrumentos de seguimiento remoto permiten estudiar el comportamiento de los animales en el mar. El lugar de colocación de los instrumentos depende de la especie. Los elefantes marinos, y los pinípedos en general, solo emergen la cabeza mientras están respirando en la superficie, por eso los instrumentos deben ser ubicados en ella. En otras especies (como las aves), el sitio apropiado es la espalda. Los geolocalizadores se adhieren con bandas a las patas de las aves, evitando su pérdida cuando mudan el plumaje. Las localizaciones geográficas registradas mediante estos instrumentos permiten desarrollar mapas de distribución de densidades o contornos de uso (ver Mapas E y F).



The GIS Database of the WCS-Sea & Sky Project

A Geographical Information System (GIS) is a set of tools that allows geographically referenced information to be stored, edited, analysed, integrated, shared and displayed. The GIS database administered by the WCS-Sea & Sky Project incorporates geographically referenced scientific information to support conservation strategies regarding the biodiversity of the Patagonian Sea. It is the result of the work of WCS and BirdLife International in integrating expert knowledge on oceanographic, biological, jurisdictional and usage aspects of the Patagonian Sea. This GIS database reinforces the scientific importance of this *Atlas*.

A significant part of the *Atlas* is based on remote tracking data of charismatic species of the Patagonian Sea, such as albatrosses, petrels, penguins, sea lions and elephant seals. Thanks to the technological advances of the last 20 years, unforeseen aspects of the behaviour of individuals at sea, such as migrations, foraging strategies, dives and selection of habitats for subsistence, have now been studied. Data on the behaviour of seabirds and marine mammals at sea also supports perspectives on ecosystem conservation and management.

Three types of instruments are used in the tracking of animals during foraging trips: satellite transmitters (PTT), geolocators (GLS) and recorders for global positioning systems (GPS). PTT instruments allow up to 20 localisations per day to be transmitted to a satellite with a degree of accuracy of just a few kilometres. GLS loggers measure changes in the level of atmospheric light, and calculate the times of sunrise and sunset and the duration of the day. These data thus provide information on latitude and longitude. Geolocators are instruments with low accuracy (a range of error of 40-300 km) low cost and long viability. GPS instruments can record information on the position of individuals at intervals of seconds and with accuracies of metres. For further information on remote tracking devices see Annex I: Methodological Notes.

To date (April 2009), the GIS database of the WCS-Sea & Sky Project contains 283,600 localisations of 16 species of seabirds and marine mammals (Table 1). Most of these data were obtained by satellite transmitters, although GLS and GPS instruments were also deployed. Fifty percent of the localisations are in the Patagonian Sea, and correspond to 1,326 migratory or foraging trips. This information represents the contribution by the 25 scientists (Table 2) collaborating on the WCS-Sea & Sky Project and BirdLife International's Global Seabird Programme. Participating researchers contributed their experience and data to improve our understanding of the Patagonian Sea and the species that depend on this ecosystem for survival. The remote tracking data yielded distribution density maps and allowed the identification of critical areas of the Patagonian Sea used by target species.



© Klemens Pütz

Remote tracking instruments support research on the behaviour of animals at sea. The place where the instruments are positioned depends on the species. For example, when elephant seals surface to breathe, the head is the only part of the body that emerges above water. Thus the instruments must be placed on the head to allow a transmission to the satellites. In other species (such as birds), the back is the most suitable location to deploy transmitters. Geolocators are typically deployed on leg bands, avoiding loss when feathers moult. Data on geographic location are then transformed into density distribution maps (see Maps E and F).

Tabla 1. Especies presentadas en este *Atlas*

Table 1. Species included in this *Atlas*

Nombre de especies Species names		Nombre científico Scientific name
Castellano	English	
Albatros	Albatrosses	
Albatros errante	Wandering Albatross	<i>Diomedea exulans</i>
Albatros real del norte	Northern Royal Albatross	<i>Diomedea sanfordi</i>
Albatros ceja negra	Black-browed Albatross	<i>Thalassarche melanophrys</i>
Albatros cabeza gris	Grey-headed Albatross	<i>Thalassarche chrysostoma</i>
Albatros manto claro	Light-mantled Albatross	<i>Phoebastria palpebrata</i>
Petrel	Petrels	
Petrel gigante del sur	Southern Giant Petrel	<i>Macronectes giganteus</i>
Petrel gigante del norte	Northern Giant Petrel	<i>Macronectes halli</i>
Petrel negro	White-chinned Petrel	<i>Procellaria aequinoctialis</i>
Pingüinos	Penguins	
Pingüino rey	King Penguin	<i>Aptenodytes patagonicus</i>
Pingüino de Magallanes	Magellanic Penguin	<i>Spheniscus magellanicus</i>
Pingüino de penacho amarillo del sur	Southern Rockhopper Penguin	<i>Eudyptes chrysocome</i>
Pingüino Papúa	Gentoo Penguin	<i>Pygoscelis papua</i>
Pinípedos	Pinnipeds	
Elefante marino del sur	Southern Elephant Seal	<i>Mirounga leonina</i>
Lobo de un pelo sudamericano	South American Sea Lion	<i>Otaria flavescens</i>
Lobo de dos pelos antártico	Antarctic Fur Seal	<i>Arctocephalus gazella</i>
Lobo de dos pelos sudamericano	South American Fur Seal	<i>Arctocephalus australis</i>

Tabla 2. Titulares y colaboradores que aportan datos satelitales

Table 2. Dataholders and collaborators providing tracking data

Albatros	Albatrosses
Albatros errante	Wandering Albatross
Islas Georgias del Sur	
Croxall, J.	British Antarctic Survey, RU
Phillips, R.	British Antarctic Survey, RU
Trathan, P.	British Antarctic Survey, RU
Albatros real del norte	Northern Royal Albatross
Islas Chatham y Punta Taiaroa	
Nicholls, D.	Chisholm Institute, Australia
Robertson, C. J. R.	Department of Conservation, Nueva Zelanda
Albatros cabeza gris	Grey-headed Albatross
Islas Georgias del Sur	
Croxall, J.	British Antarctic Survey, RU
Phillips, R.	British Antarctic Survey, RU
Trathan, P.	British Antarctic Survey, RU
Albatros cabeza gris	Grey-headed Albatross
Islas Diego Ramírez e Ildefonso	
Arata, J.	Instituto Antártico Chileno
Moreno, C.	Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile
Robertson, G.	Australian Antarctic Division
Albatros ceja negra	Black-browed Albatross
Islas Malvinas	
Croxall, J.	British Antarctic Survey, RU
Huin, N.	BirdLife International, RU.

Tabla 2. Continuación
Table 2. Continued

Albatros	Albatrosses
Albatros ceja negra	Black-browed Albatross
Islas Georgias del Sur	
Croxall, J.	British Antarctic Survey, RU
Phillips, R.	British Antarctic Survey, RU
Trathan, P.	British Antarctic Survey, RU
Albatros ceja negra	Black-browed Albatross
Islas Diego Ramírez, Diego de Almagro e Ildefonso	
Arata, J.	Instituto Antártico Chileno
Moreno, C.	Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile
Robertson, G.	Australian Antarctic Division
Albatros manto claro	Light-mantled Albatross
Islas Georgias del Sur	
Trathan, P.	British Antarctic Survey, RU
Phillips, R.	British Antarctic Survey, RU
Petrelles	Petrels
Petrel gigante del norte	Northern Giant Petrel
Islas Georgias del Sur	
Croxall, J.	British Antarctic Survey, RU
González-Solís, J.	British Antarctic Survey, RU
Phillips, R.	British Antarctic Survey, RU
Trathan, P.	British Antarctic Survey, RU
Petrel gigante del sur	Southern Giant Petrel
Islas Arce, Gran Robredo y Observatorio	
Quintana, F.	CONICET y Wildlife Conservation Society, Argentina

Tabla 2. Continuación

Table 2. Continued

Petrelles	Petrels
Petrel gigante del sur	Southern Giant Petrel
Islas Georgias del Sur	
Croxall, J.	British Antarctic Survey, RU
González-Solís, J.	British Antarctic Survey, RU
Phillips, R.	British Antarctic Survey, RU
Trathan, P.	British Antarctic Survey, RU
Petrel negro	White-chinned Petrel
Islas Georgias del Sur	
Croxall, J.	British Antarctic Survey, RU
Phillips, R.	British Antarctic Survey, RU
Trathan, P.	British Antarctic Survey, RU
Pingüinos	Penguins
Pingüino de Magallanes	Magellanic Penguin
Cabo dos Bahías, Punta Tombo, San Julián, La Ernestina, Monte León y Puerto Deseado	
Boersma, D.	University of Washington y Wildlife Conservation Society, EE.UU.
Frere, E.	Universidad Nacional de la Patagonia Austral, CONICET, WCS y BirdLife International, Global Seabird Programme, Argentina
Pingüino de Magallanes	Magellanic Penguin
Isla Martillo	
Pütz, K.	Antarctic Research Trust, Alemania
Raya Rey, A.	CONICET, Argentina
Schiavini, A.	CONICET y Wildlife Conservation Society, Argentina
Pingüino de Magallanes	Magellanic Penguin
Datos GLS: Cabo Vírgenes, Punta San Julián, San Lorenzo e Islas Malvinas	
Wilson, R.	Biological Sciences, Institute of Environmental Sustainability, Swansea University, RU

Tabla 2. Continuación

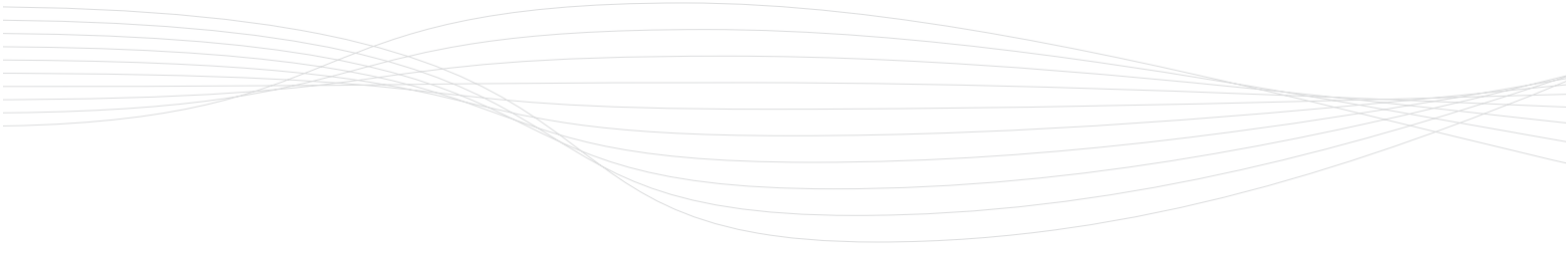
Table 2. Continued

Pingüinos	Penguins
Pingüino de Magallanes	Magellanic Penguin
Datos GPS: Bahía Bustamante	
Quintana, F.	CONICET y Wildlife Conservation Society, Argentina
Yorio, P.	CONICET y Wildlife Conservation Society, Argentina
Pingüino Papúa	Gentoo Penguin
Islas Malvinas	
Pütz, K.	Antarctic Research Trust, Alemania
Pingüino de penacho amarillo del sur	Southern Rockhopper Penguin
Islas Malvinas	
Pütz, K.	Antarctic Research Trust, Alemania
Pingüino de penacho amarillo del sur	Southern Rockhopper Penguin
Isla de los Estados	
Pütz, K.	Antarctic Research Trust, Alemania
Schiavini, A.	CONICET y Wildlife Conservation Society, Argentina
Raya Rey, A	CONICET, Argentina
Pingüino de penacho amarillo del sur	Southern Rockhopper Penguin
Isla Pingüino	
Pütz, K.	Antarctic Research Trust, Alemania
Frere, E.	Universidad Nacional de la Patagonia Austral, CONICET, WCS y BirdLife International, Global Seabird Programme. Argentina
Gandini, P.	CONICET, Administración de Parques Nacionales y Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
Pingüino rey	King Penguin
Islas Malvinas	
Pütz, K.	Antarctic Research Trust, Alemania

Tabla 2. Continuación

Table 2. Continued

Pinípedos	Pinnipeds
Elefante marino del sur	Southern Elephant Seal
Península Valdés	
Campagna, C.	CONICET y Wildlife Conservation Society, Argentina
Lewis, M.	CONICET, Argentina
Marín, M.R.	CONICET, Argentina
Elefante marino del sur	Southern Elephant Seal
Islas Georgias del Sur	
Fedak, M.	Sea Mammal Research Unit, University of St. Andrews, Escocia, RU
Lobo marino de un pelo sudamericano	South American Sea Lion
Península Valdés	
Campagna, C.	CONICET y Wildlife Conservation Society, Argentina
Wilson, R.	Biological Sciences, Inst. of Environmental Sustainability, Swansea University, RU
Lobo marino de un pelo sudamericano	South American Sea Lion
Islas Malvinas	
Thompson, D.	Sea Mammal Research Unit, University of St. Andrews, Escocia, RU
Lobo marino de dos pelos antártico	Antarctic Fur Seal
Islas Georgias del Sur	
Trathan, P.	British Antarctic Survey, RU
Staniland, I.	British Antarctic Survey, RU
Lobo marino de dos pelos sudamericano	South American Fur Seal
Islas Malvinas	
Thompson, D.	Sea Mammal Research Unit, University of St. Andrews, Escocia, RU



Sitios de reproducción de las especies del *Atlas*

Los datos presentados corresponden a 16 especies de predadores tope pertenecientes a 33 colonias o agrupaciones reproductivas. De estas colonias, 30 se localizan en el Mar Patagónico (Mapa B, Tabla 3); 3 se ubican fuera de los límites del mismo, en las Islas Georgias del Sur y en Punta Taiaroa e Islas Chatham, Nueva Zelanda (Mapa C, Tabla 4). En las Islas Malvinas, se identifican 10 sitios donde se reproducen especies incluidas en este *Atlas* (para más referencias, ver Tabla 9 en el Anexo II).

Breeding Sites of the Species in the *Atlas*

This *Atlas* includes data on 16 species of top predators belonging to 33 colonies or breeding groups. Thirty of these colonies are located in the target area defined as the Patagonian Sea (Map B, Table 3); the other 3 are located in South Georgia, and Taiaroa Head and the Chatham Islands, New Zealand (Map C, Table 4). Ten breeding sites are identified in the Malvinas Islands for the species included in this *Atlas* (for further references see Table 9 in Annex II).



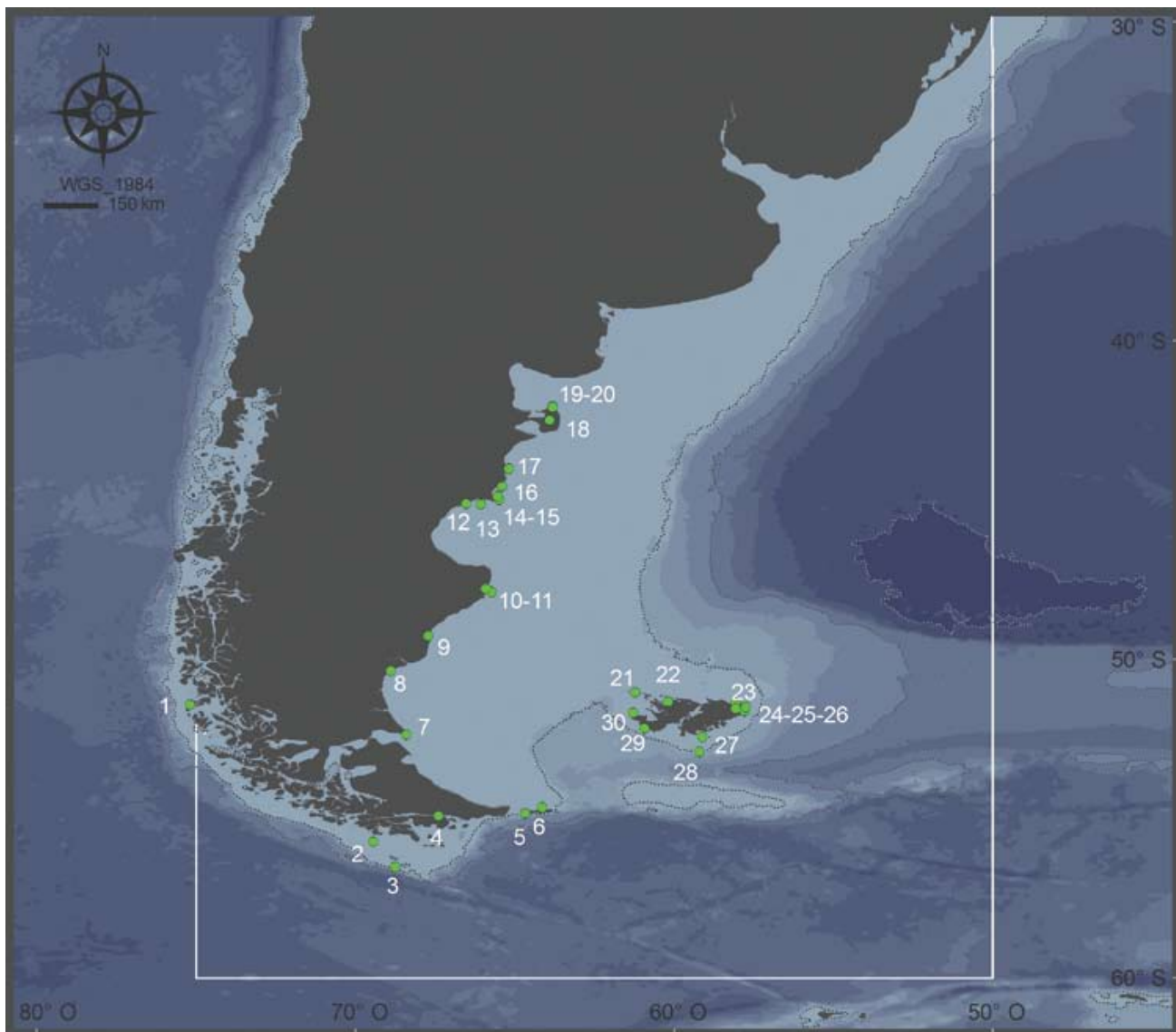
Tabla 3. Colonias y agrupaciones reproductivas del Mar Patagónico (ver referencias en el Mapa B)
Table 3. Nesting colonies and breeding aggregations in the Patagonian Sea (see references in Map B)

1- I. Diego de Almagro	7- Cabo Vírgenes	13- I. Gran Robredo	19- San Lorenzo	25- I. Larga
2- Is. Ildefonso	8- Monte León	14- I. Arce	20- La Ernestina	26- Península de Freycinet
3- Is. Diego Ramírez	9- San Julián	15- Cabo Dos Bahías	21- Is. Sebaldes	27- Is. de los Leones Marinos
4- I. Martillo	10- Puerto Deseado	16- Punta Lobería	22- I. Trinidad	28- I. Beauchêne
5- I. de los Estados	11- I. Pingüino	17- Punta Tombo	23- Península de San Luis	29- I. Pájaro
6- I. Observatorio	12- Bahía Bustamante	18- Península Valdés	24- Pta. Voluntario	30- I. de Goicoechea

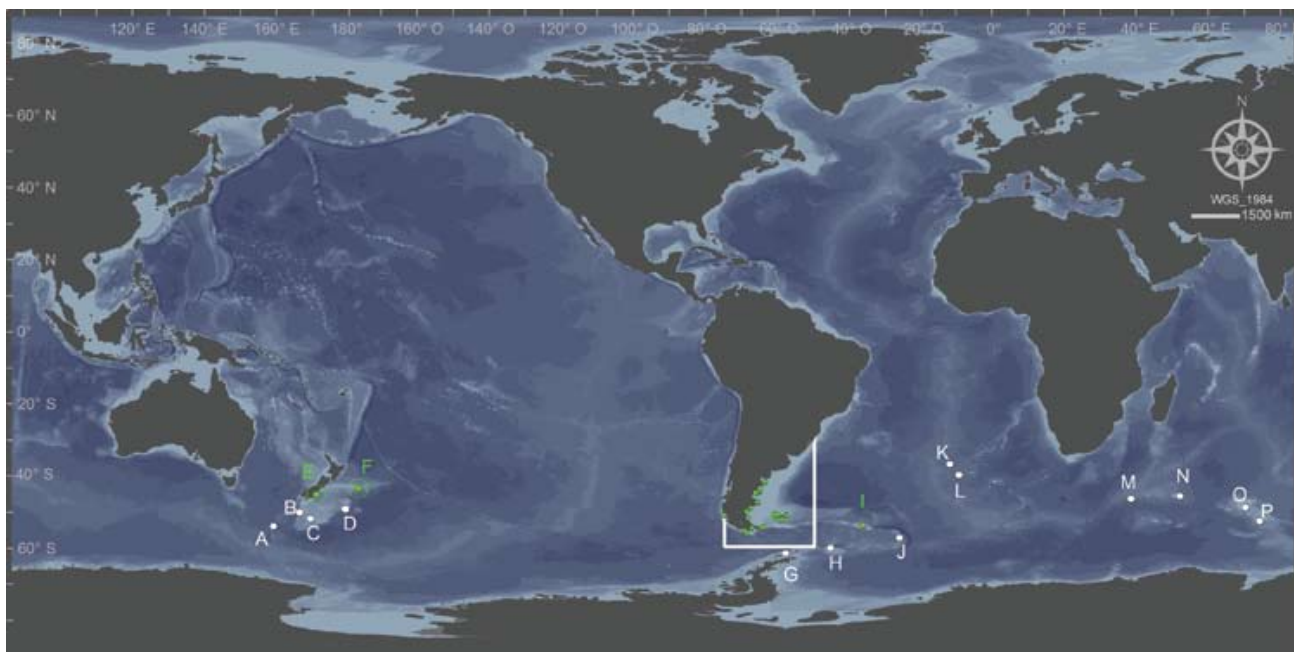
Tabla 4. Colonias y agrupaciones reproductivas lejanas al Mar Patagónico y otros sitios mencionados en el *Atlas* (ver referencias en el Mapa C)

Table 4. Nesting colonies and breeding aggregations outside the Patagonian Sea and other sites mentioned in the *Atlas* (see references in Map C)

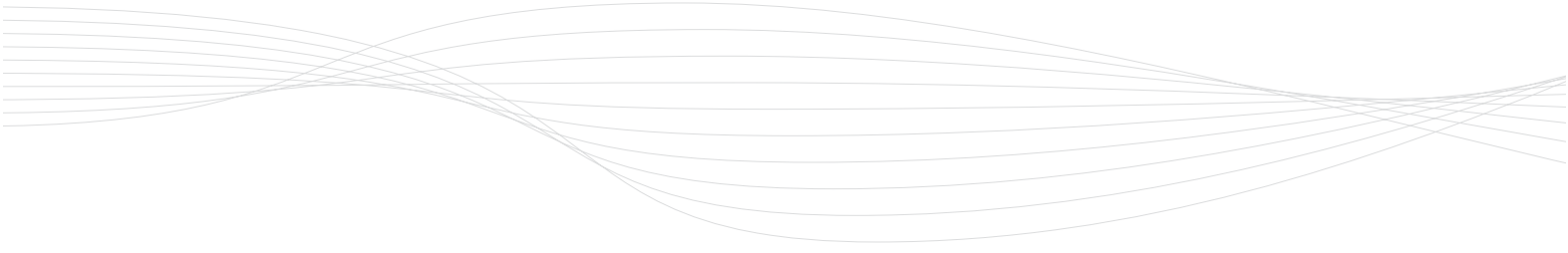
A- I. Macquarie	E- Punta Taiaroa	I- Is. Georgias del Sur	M- I. Marion
B- Is. Auckland	F- Is. Chatham	J- Is. Sandwich del Sur	N- Is. Crozet
C- Is. Campbell	G- Is. Shetland del Sur	K- Is. Tristan da Cunha	O- Is. Kerguelen
D- Is. Antipodas	H- Is. Orcadas del Sur	L- I. Gough	P- Is. Heard y McDonald



Mapa B. Colonias y agrupaciones reproductivas del Mar Patagónico (ver referencias en Tabla 3).
Map B. Nesting colonies and breeding aggregations in the Patagonian Sea (see references in Table 3).



Mapa C. Colonias y agrupaciones reproductivas lejanas al Mar Patagónico (ver referencias en Tabla 4). Las letras en verde identifican las colonias alejadas del Mar Patagónico sobre las que se presentan datos en el *Atlas*.
Map C. Nesting colonies and breeding aggregations outside the Patagonian Sea (see references in Table 4). Breeding colonies outside the Patagonian Sea for which the *Atlas* provides distribution data are shown in green letters.



Interpretación de los mapas del *Atlas*

Sitios de nidificación o agrupaciones reproductivas en la región

La distribución de las colonias (aves) y agrupaciones reproductivas (mamíferos marinos) es información relevante que se presenta en el inicio de cada capítulo (ejemplo: el Mapa D). Estos mapas muestran los sitios de reproducción de la especie estudiada y el porcentaje de la población mundial que representa cada sitio. En azul se señalan las poblaciones para las cuales el *Atlas* muestra datos de distribución. En rojo se indican las poblaciones para las cuales no hay datos.

Las colonias o agrupaciones reproductivas se muestran con un punto verde. Con un círculo azul se señalan las colonias de las que provienen individuos estudiados con dispositivos de seguimiento remoto y que aportan información para comprender la distribución y el uso del Mar Patagónico por parte de las distintas especies presentadas en el *Atlas*. Un número identifica el nombre de la colonia según se indica en la Tabla 3 de este mismo capítulo.

Estos mapas fueron creados utilizando el sistema de coordenadas geográficas WGS 1984 (World Geodetic System of 1984).

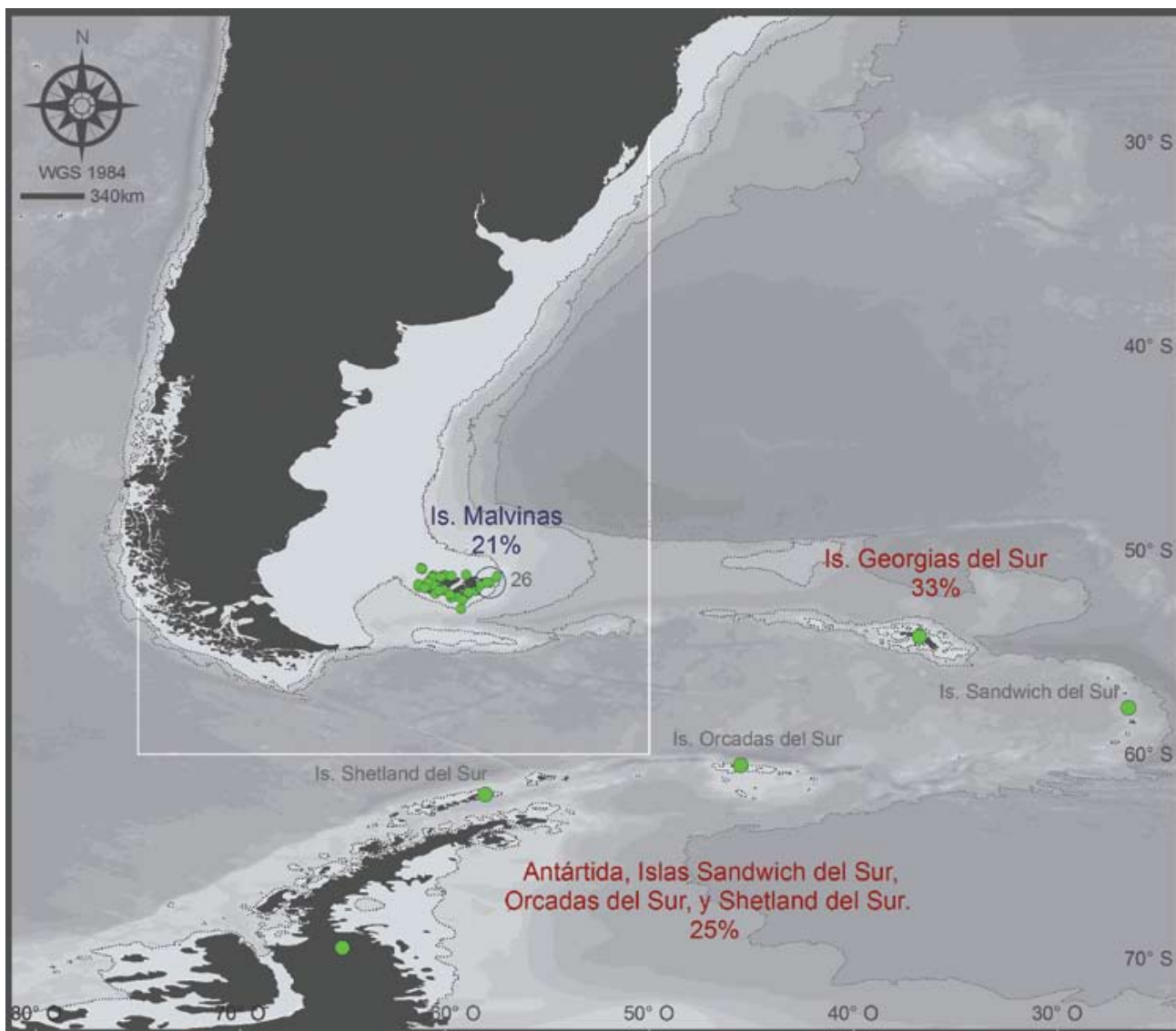
Interpreting the Maps in the *Atlas*

Nesting Sites or Breeding Aggregations in the Region

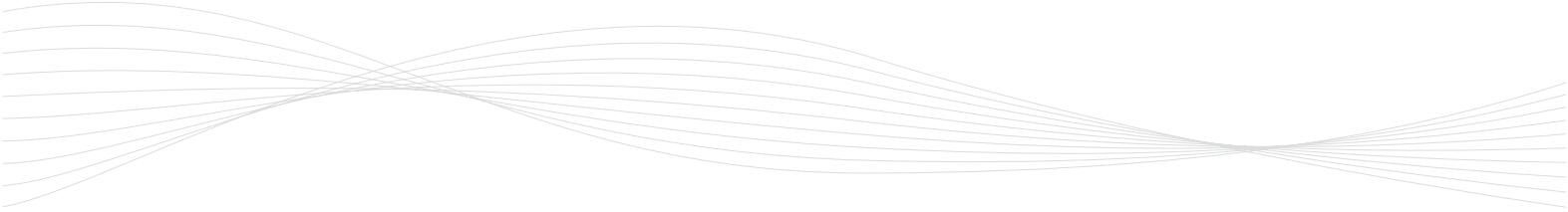
The distribution of colonies of birds and marine mammals is provided at the beginning of each chapter (example: Map D). These maps show the breeding sites for the species studied, and the percentage of the world population that each site represents relative to the total number. Those populations for which the *Atlas* provides distribution data are shown in blue. Populations for which there are no data are shown in red.

A green dot represents nesting colonies or breeding aggregations. A blue circle indicates the colonies of origin of individuals studied with remote tracking devices. A number identifies the name of the colony, as indicated in Table 3 in this chapter.

These maps were created by using the geographic coordinate system WGS 1984 (World Geodetic System of 1984).



Mapa D. Sitios de nidificación del pingüino Papúa.
Map D. Nesting colonies of Gentoo Penguin.

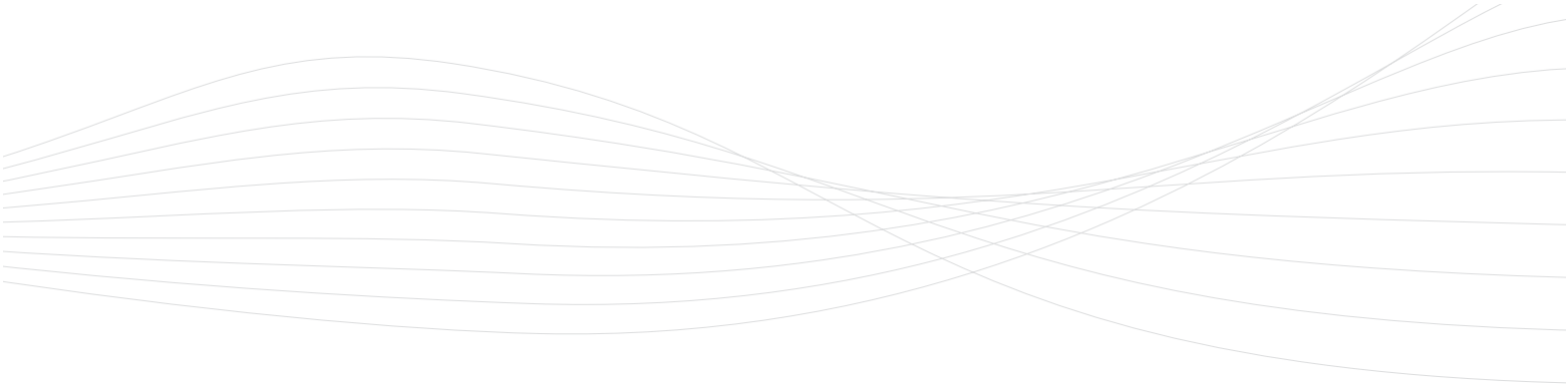


Uso del Mar Patagónico

La metodología utilizada para el desarrollo de los mapas de distribución de especies se explica en detalle en el Anexo I: Apuntes Metodológicos. En términos generales, los datos de seguimiento remoto fueron estandarizados y validados. Se aplicó la función kernel para transformar las posiciones o localizaciones geográficas (Mapa E) en gráficos de densidades de distribución y contornos de uso (Mapa F).

Los contornos de uso muestran el rango de distribución de los animales estudiados y las áreas con las mismas probabilidades de ocurrencia. Es posible cuantificar la cantidad de tiempo relativo que los individuos estudiados permanecieron en cada lugar visitado e identificar las áreas donde los animales permanecen la mayor parte del tiempo. En el Mapa F, las áreas más oscuras identifican las zonas donde los individuos permanecieron el 50% de su tiempo. El contorno de 50% muestra las zonas de alta densidad o probabilidad de ocurrencia. Estas áreas no señalan necesariamente las zonas donde los individuos se están alimentando, pero sí identifican zonas de uso intenso y, por lo tanto, relevantes para la especie. A medida que se amplía el área del contorno, las zonas del 75% o 95%, se identifica el rango de distribución donde la probabilidad de ocurrencia es menor. Las líneas indican el rango completo de distribución (100%). Los puntos verdes marcan la ubicación de las colonias (aves) o agrupaciones reproductivas (mamíferos marinos) sobre las que se presentan datos de distribución.

Dadas las características y extensión del área blanco, los mapas de distribución de uso se crearon utilizando la Proyección Cónica de Albers a los fines de mantener una mínima distorsión en el tamaño y las formas de las áreas representadas.

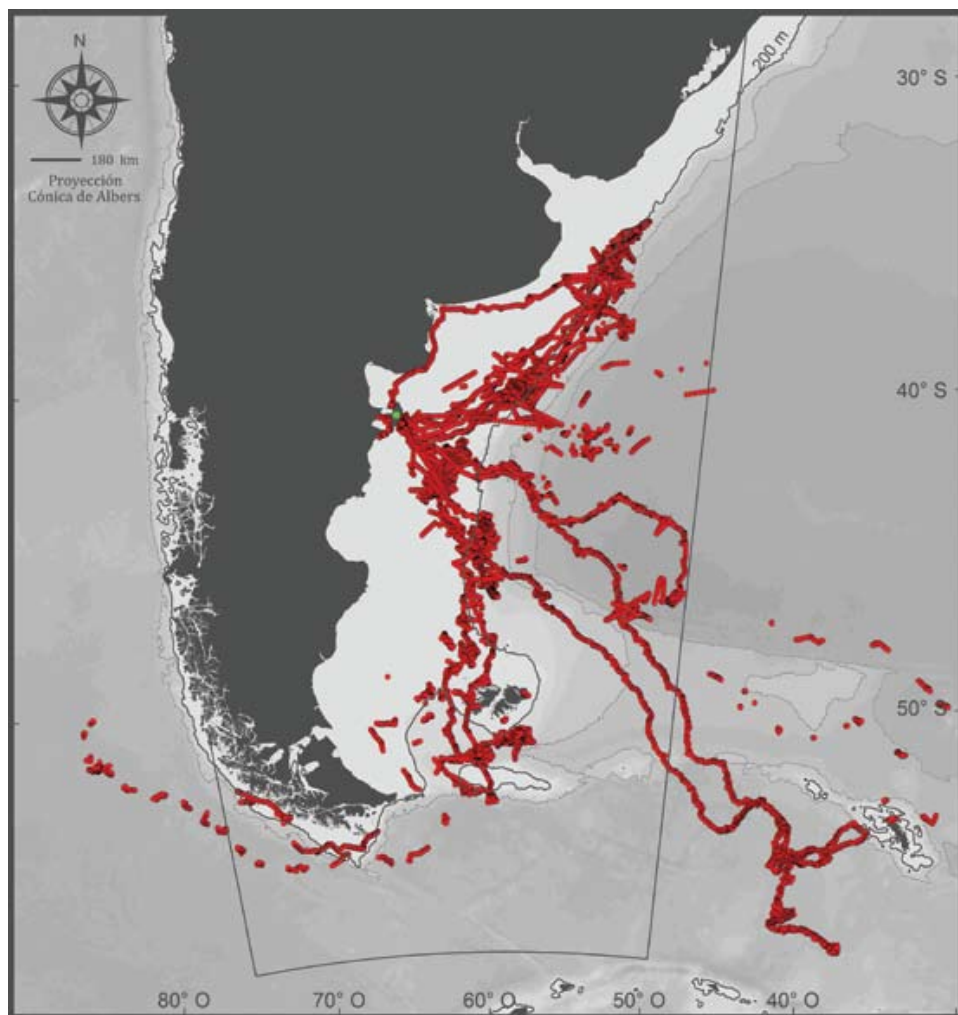


Use of the Patagonian Sea

The methodology used for creating the species distribution maps is explained in detail in Annex I: Methodological Notes. Generally speaking, the remote tracking data was standardised and validated, and the kernel function was applied to transform the geographical positions or localisations (Map E) into density distributions and utilisation distribution contours (Map F).

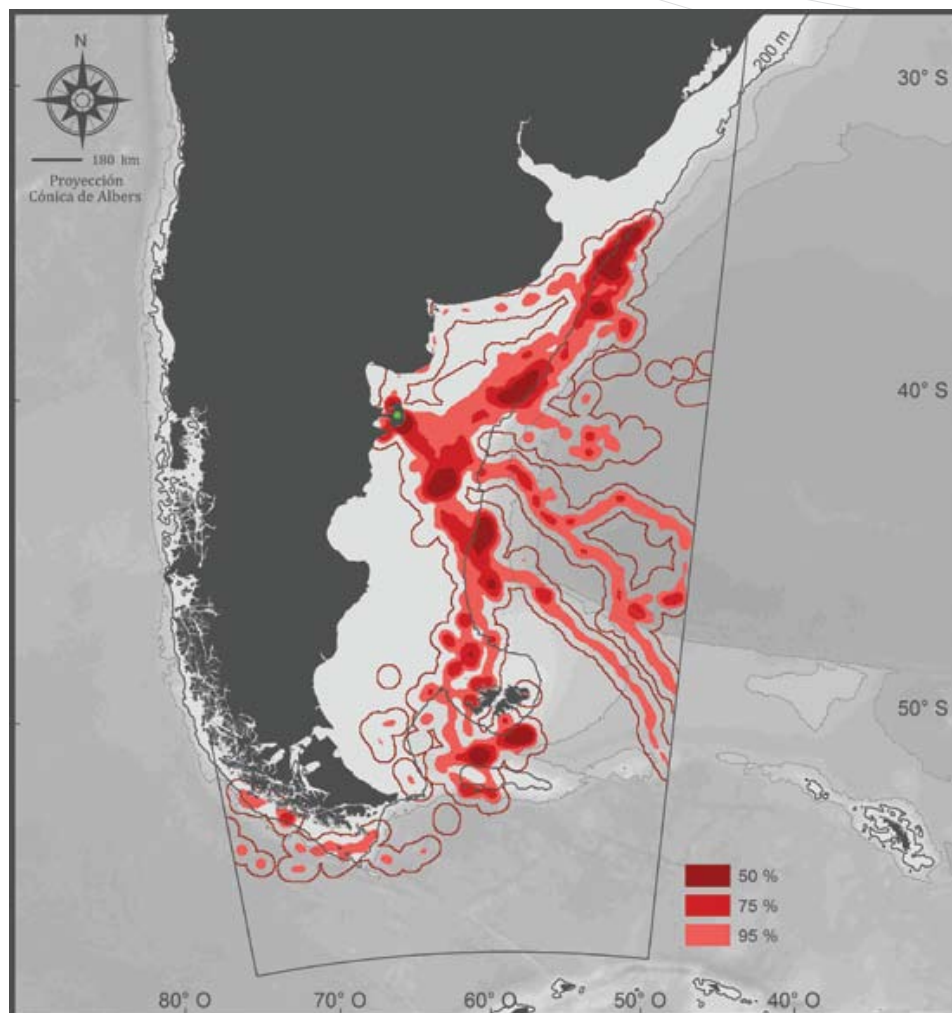
The utilisation distribution contours indicate the distribution range of the animals studied and the areas with similar probabilities of occurrence. It is possible to quantify the amount of relative time that the individuals studied stayed in each place visited, and identify the areas where the animals remained for the longest time. In Map F, the darkest areas identify the zones where individuals spent 50% of their time. The 50% contour reveals the areas of highest density or probability of occurrence. These areas do not necessarily indicate the zones where individuals feed, but do indicate areas of intense use, and ones which are therefore important for the species. As we expand the area of the contour to the 75% or 95% zones, the distribution range where the probability of occurrence is lowest can be seen. Lines indicate the complete distribution range (100%). Green dots mark the location of colonies or breeding aggregations of birds or marine mammals for which distribution data is shown.

Given the characteristics and extension of the target area, the utilisation distribution maps were created by using the Albers Conic Projection in order to ensure minimal distortion in the size and shapes of the areas represented.



Mapa E. Localizaciones satelitales de juveniles de elefantes marinos del sur de la agrupación de Península Valdés registradas en verano (enero a marzo). Los datos se encuentran remuestreados a una localización por hora.

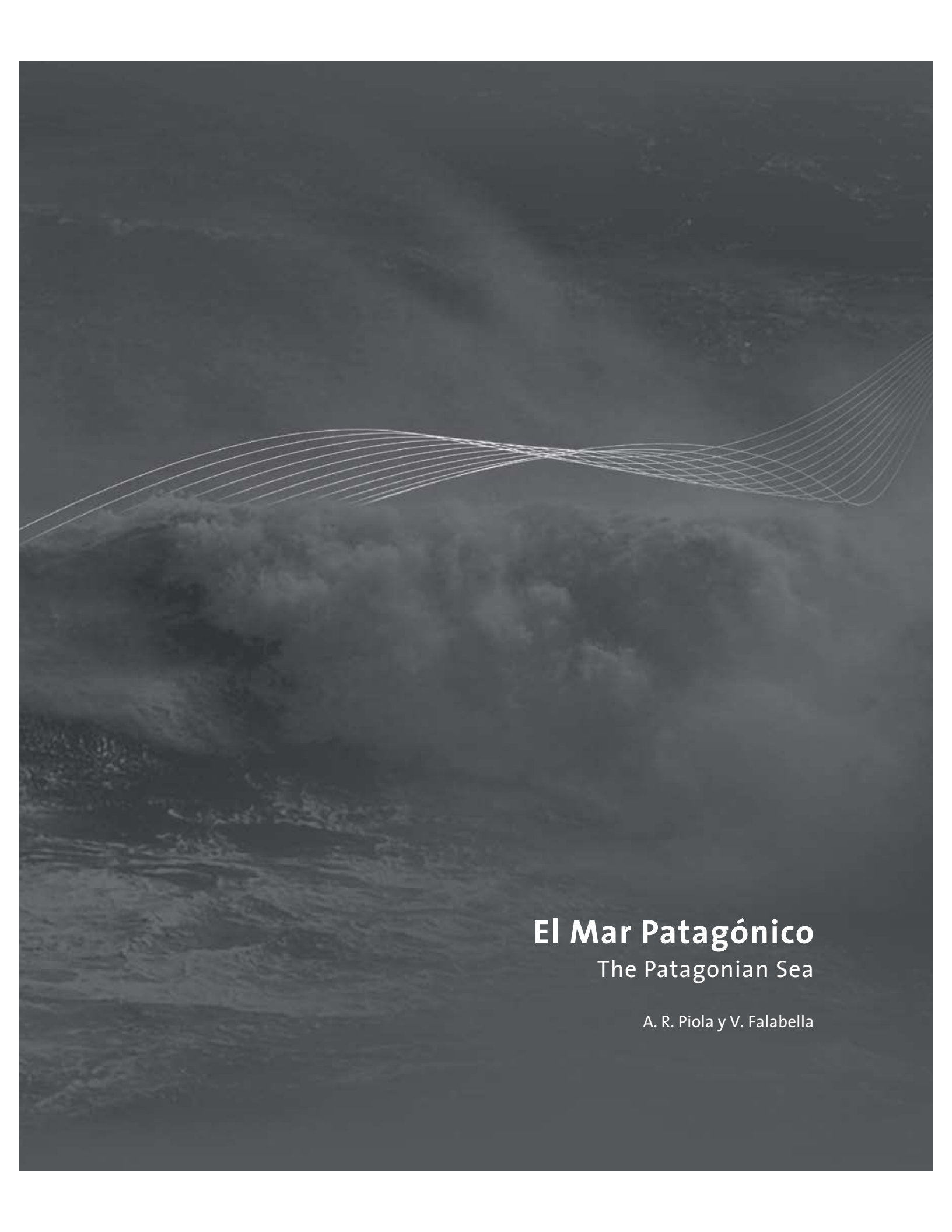
Map E. Satellite tracking position of Southern Elephant Seal juveniles from the population on Valdés Peninsula, recorded in summer (January-March). Data are resampled at a rate of one location per hour.



Mapa F. La densidad de distribución se representa en los mapas mediante contornos de uso del 50, 75 y 95%, señalando las áreas donde los individuos estudiados permanecen el 50, 75 y 95% del tiempo. En el mapa se representan los contornos de uso de juveniles de elefante marino del sur de Península Valdés en verano.

Map F. Density distributions are represented by the 50, 75 and 95% utilisation distribution (UD) contours, indicating areas within which tracked individuals spent 50, 75 and 95% of their time at sea. The map shows the utilisation distribution contours for Southern Elephant Seal juveniles from Peninsula Valdés in summer.





El Mar Patagónico

The Patagonian Sea

A. R. Piola y V. Falabella

Principales características oceanográficas y físicas



© Valeria Falabella

El Mar Patagónico identifica un extenso ecosistema oceánico (aproximadamente 3.000.000 km²) que comprende el margen continental del Atlántico sudoccidental, expuesto a los efectos ecológicos de los frentes generados por las corrientes de Malvinas y de Brasil. El eje del sistema es la corriente de Malvinas.

Se encuentra entre los sistemas más productivos del mundo y alberga poblaciones de 600 especies de vertebrados; entre ellas, 64 especies de aves marinas, 47 de mamíferos marinos y 5 de las 7 especies de tortugas del mundo. Los apostaderos de mamíferos y las colonias de aves marinas que se asientan en la costa y las islas, junto con las agregaciones de cetáceos, constituyen sin duda algunos de los mayores espectáculos de fauna marina del planeta. Los pingüinos, albatros, petreles, ballenas francas, lobos y elefantes marinos suelen verse principalmente en las zonas costeras, pero dependen enteramente de las grandes extensiones del mar abierto para cumplir su ciclo anual y de vida que, en ocasiones, tiene lugar a cientos de kilómetros de la orilla.

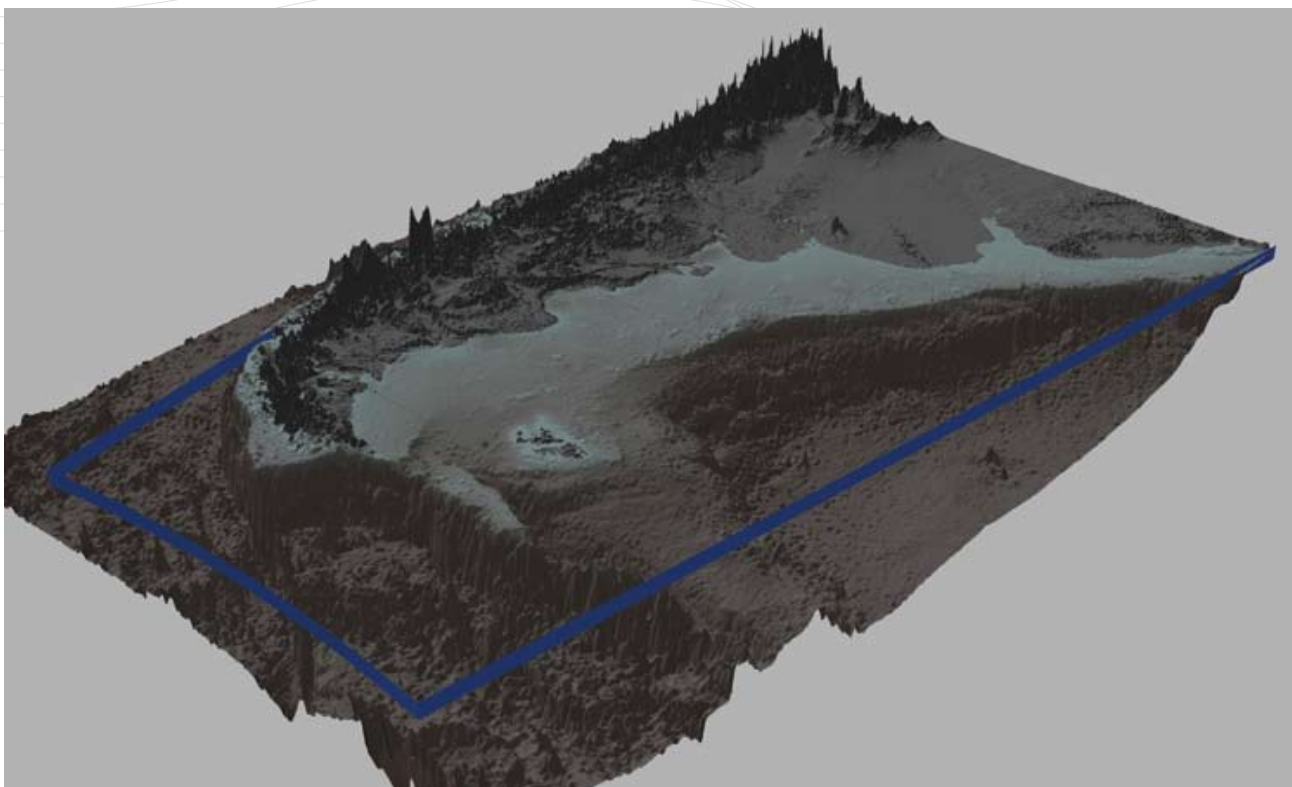
Main Oceanographic and Physical Characteristics



© Valeria Falabella

The Patagonian Sea is a name used to identify a vast oceanic ecosystem (of approximately 3,000,000 km²) that includes the continental margin of the south-western Atlantic which is exposed to the ecological effects of the fronts generated by the Malvinas and Brazil currents. Malvinas Current is the axe of the system.

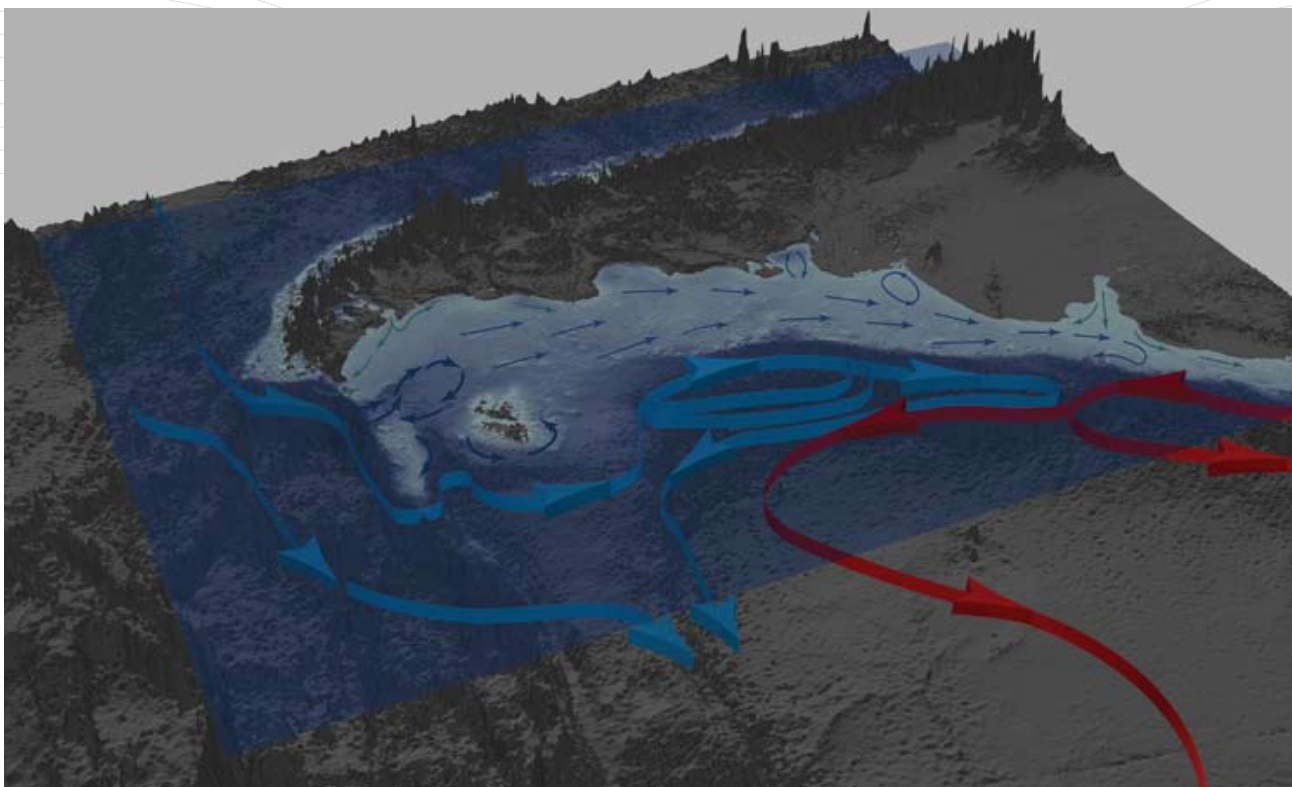
It is among the world's most productive systems and is home to populations of 600 species of vertebrates, including 64 species of seabirds, 47 of marine mammals and 5 of the 7 species of turtles in the world. The colonies of both mammals and seabirds on the coast and islands, together with the aggregations of cetaceans, certainly provide some of the greatest spectacles of marine fauna on the planet. Penguins, albatrosses, petrels, right whales, sea lions and elephant seals are usually mainly seen in the coastal areas but depend entirely on the great expanses of open sea (at times hundreds of kilometres from the shore) to complete their annual and life cycles.



Mapa generado a partir de la base de datos ETOPO2 (National Geophysical Data Center - NGDC).

Plataforma continental. El Mar Patagónico incluye una extensa plataforma continental (aproximadamente 1.000.000 km²) de relieve y pendiente escasos, que en su mayor parte no supera los 100 m de profundidad. En el borde de la plataforma la profundidad aumenta a 160-200 m y de allí la pendiente crece en forma más abrupta, a razón de un metro cada 1.000 m en el llamado talud continental (de Oeste a Este). Más allá del talud encontramos la Cuenca Argentina, un gran abismo de miles de metros de profundidad.

Continental Shelf. The Patagonian Sea includes an extensive and flat continental shelf (approximately 1,000,000 km²), which rarely exceeds 100 m in depth. At the edge of the shelf the depth increases to 160-200 m, and thence the slope increases more abruptly, by one metre for every 1,000 m (West to East) on the so-called continental slope. Beyond the slope is the Argentine Basin, a great abyss, thousands of metres in depth.



Mapa generado a partir de la base de datos ETOPO2 (National Geophysical Data Center - NGDC). Datos de corrientes: adaptado de Piola y Matano (2001).

Circulación de las aguas y batimetría. El Mar Patagónico se encuentra dominado por dos grandes corrientes marinas. La corriente fría de Malvinas constituye la columna vertebral productiva del sistema oceánico. La corriente de Brasil, en cambio, es cálida y con baja concentración de nutrientes. La circulación de las aguas afecta al océano profundo y a la plataforma continental. La corriente de Malvinas sigue el contorno del talud continental.

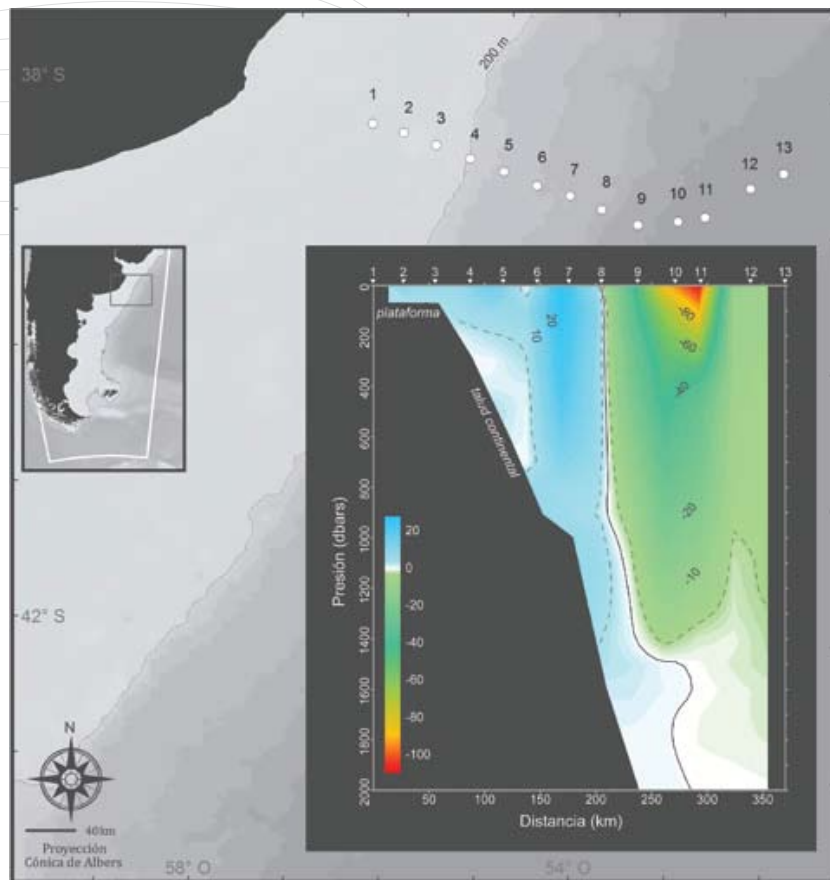
Currents and Bathymetry. The Patagonian Sea is dominated by two marine currents: the temperate Malvinas Current, the backbone of the ocean system, and the warm Brazil Current which, in contrast, has low nutrient concentrations. These currents affect both the deep ocean and the shallow shelf. The Malvinas Current follows the contour of the shelf slope.



Mapa adaptado de Piola y Matano (2001).

Las corrientes del Mar Patagónico. La corriente de Malvinas nace del brazo norte de la corriente Circumpolar Antártica y al atravesar el Pasaje de Drake se bifurca. La rama principal se desplaza bordeando el talud continental, trasladando aguas frías y ricas en nutrientes hacia el Norte. La rama oeste contribuye a formar la corriente Costera Patagónica que circula hacia el Norte sobre la plataforma continental y traslada aguas frías subantárticas y de baja salinidad por el aporte de aguas continentales. La corriente de Brasil ingresa al sistema desde el Norte hasta encontrarse frontalmente con la corriente de Malvinas en la llamada Zona de Confluencia. El choque de masas de aguas diferentes genera intensos gradientes térmicos y salinos y la formación de remolinos y frentes productivos.

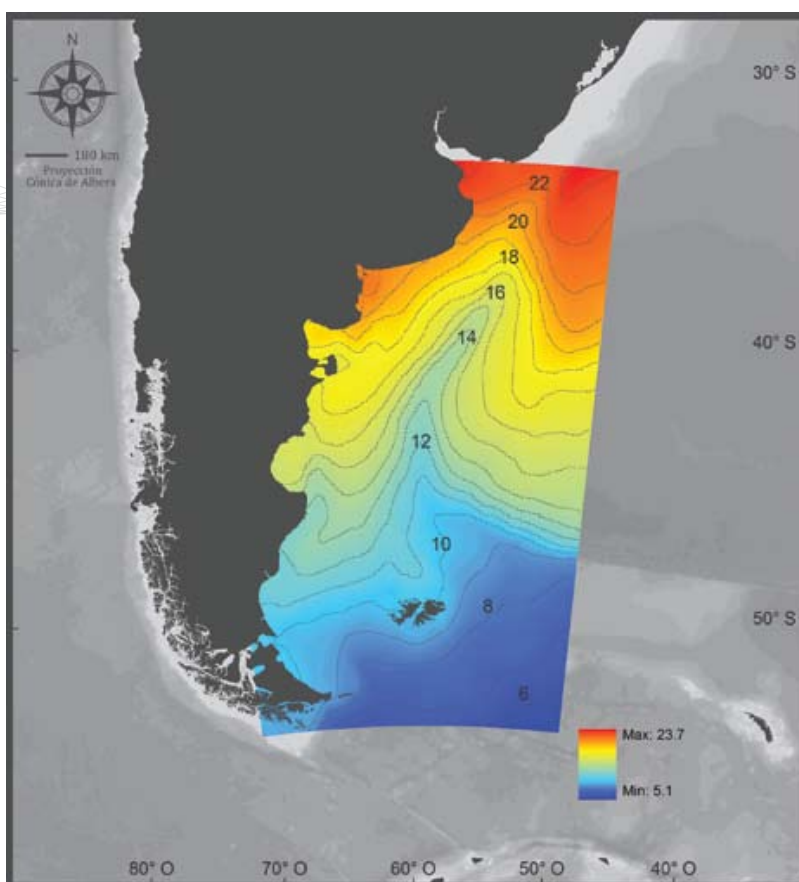
The Currents of the Patagonian Sea. The Malvinas Current is derived from the northern arm of the Antarctic Circumpolar Current and, on crossing the Drake Passage, separates into two arms. The main branch moves along the edge of the continental slope, transferring cold, nutrient-rich waters northwards. The western branch helps form the Patagonian Coastal Current which moves northwards over the continental shelf and transfers cold sub-Antarctic waters of low salinity due to the addition of continental waters. The Brazil Current enters the system from the north and meets the Malvinas Current in the so-called Confluence Zone. This collision of masses of different waters creates intense thermal and saline gradients and leads to the formation of eddies and productive fronts.



Datos aportados por Piola, A. (SHN-UBA-CONICET).

Velocidad de las corrientes. En el gráfico puede observarse una sección de velocidad de las corrientes marinas (en cm/s) sobre la plataforma exterior y el talud continental a una latitud cercana a los 38-39°S. Los colores celestes representan flujo hacia el Norte (valores positivos), asociado a la corriente de Malvinas. Los colores verde-amarillo-rojo (valores negativos) representan flujo hacia el Sur, asociado a la corriente de Retorno de Malvinas y a la corriente de Brasil. El intervalo entre contornos es 10 cm/s, excepto por los contornos en línea de guiones que corresponden a ± 3 cm/s. El contorno más grueso (0 cm/s) es la transición entre flujo hacia el Norte y hacia el Sur. El mapa de fondo muestra la localización de la sección de estaciones oceanográficas (círculos blancos) empleadas para estimar la velocidad.

Currents Velocity. The graphic shows velocity section of marine currents (in cm/s) across the outer shelf and continental slope near 38-39°S. Light blue colors represent northward flow (positive values) through the section, associated with the Malvinas Current. Green-yellow-red colors represent southward flow (negative), associated with the Malvinas Return Current and the Brazil Current. Contour interval is 10 cm/s, except for the dashed contours which correspond to ± 3 cm/s. The heavy contour (0 cm/s) marks the transition between northward and southward flow. The background map shows the location of the section of hydrographic stations (white circles) used to estimate the velocity.



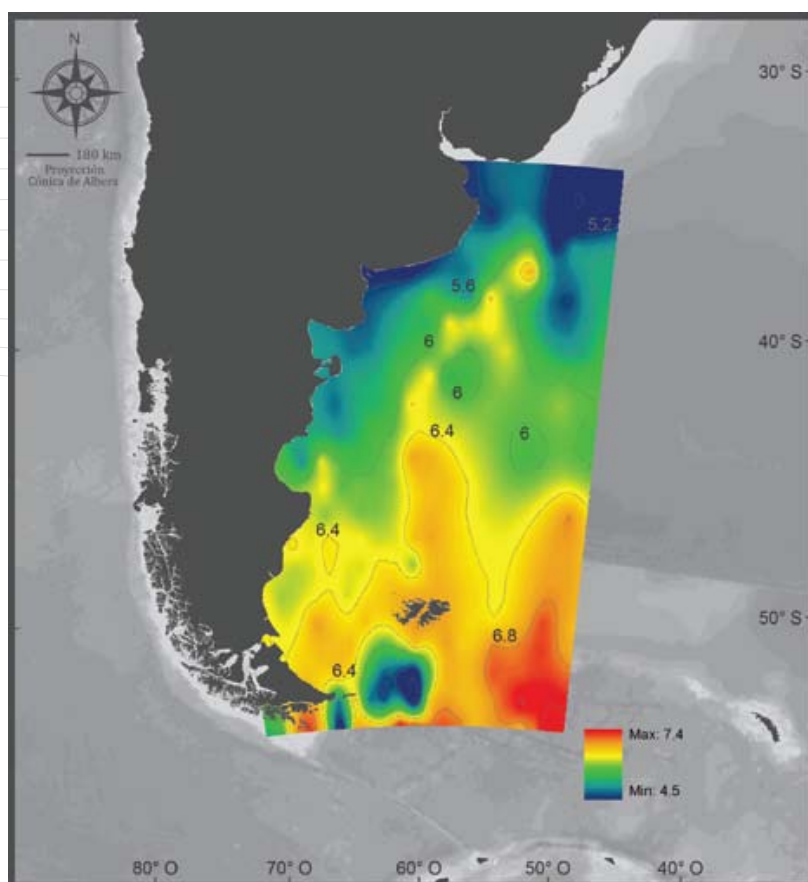
Datos aportados por Piola, A. (SHN-UBA-CONICET), climatología de Casey y Cornillon (1999) y provistos por NASA (podaac.jpl.nasa.gov). *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia* (2008).

Temperatura del mar. La temperatura superficial del Mar Patagónico presenta un ciclo estacional comandado por variaciones de la radiación solar, nubosidad, vientos y corrientes marinas. En el mapa de temperatura estival (promedio del trimestre enero-marzo, en °C) es posible identificar de manera clara el efecto del ingreso de las aguas frías subantárticas de la corriente de Malvinas que se desplaza desde el Sur hacia latitudes templadas del Norte. El efecto de esta corriente está presente durante todo el año en el borde del talud continental.

Al Norte se identifican las aguas cálidas de origen subtropical asociadas a la corriente de Brasil que se desplazan hacia el Sur y otros máximos costeros locales como el Río de la Plata y El Rincón.

Sea Temperature. The surface temperature of the Patagonian Sea follows a seasonal cycle in response to variations in solar radiation, cloud cover, winds and marine currents. On the summer temperature map (°C, January-March average) the effect of the entry of the cold sub-Antarctic waters of the Malvinas Current, which moves northwards towards temperate latitudes, can be clearly identified. The effect of this current is present year round at the edge of the continental slope.

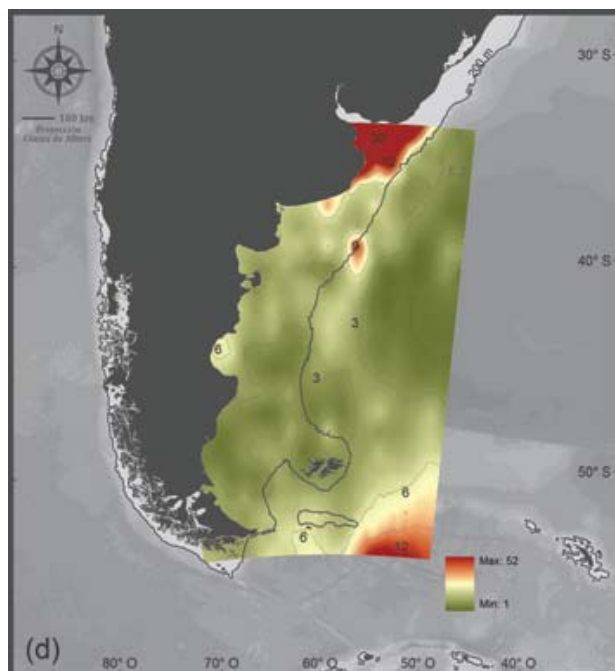
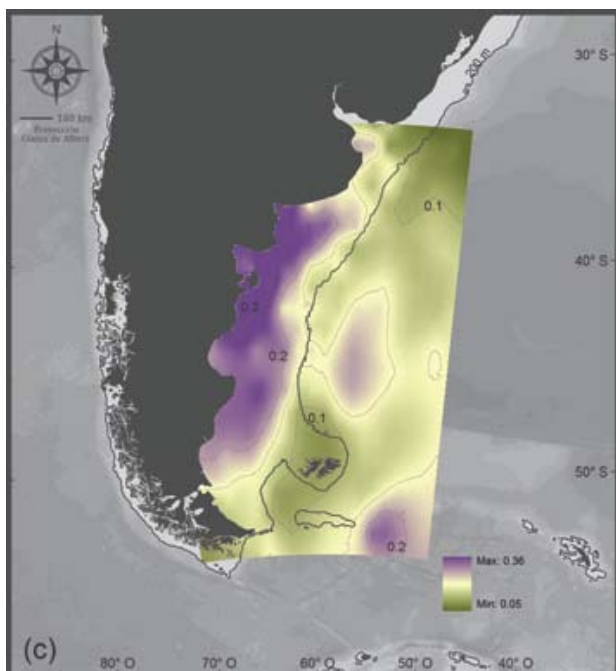
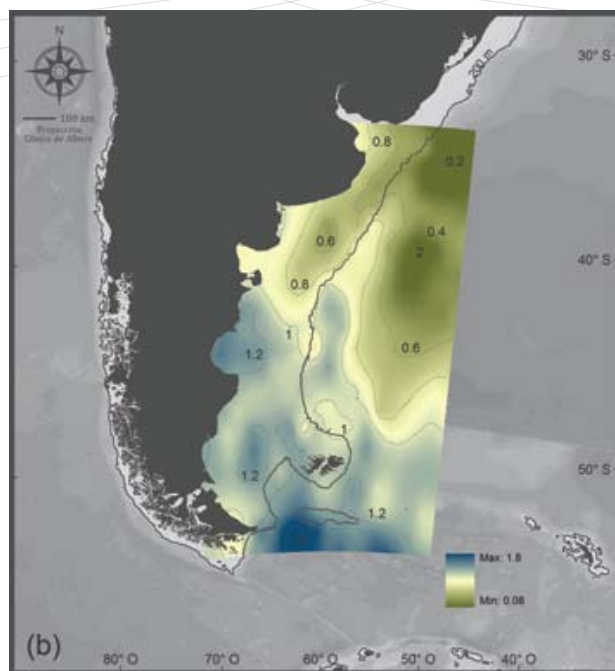
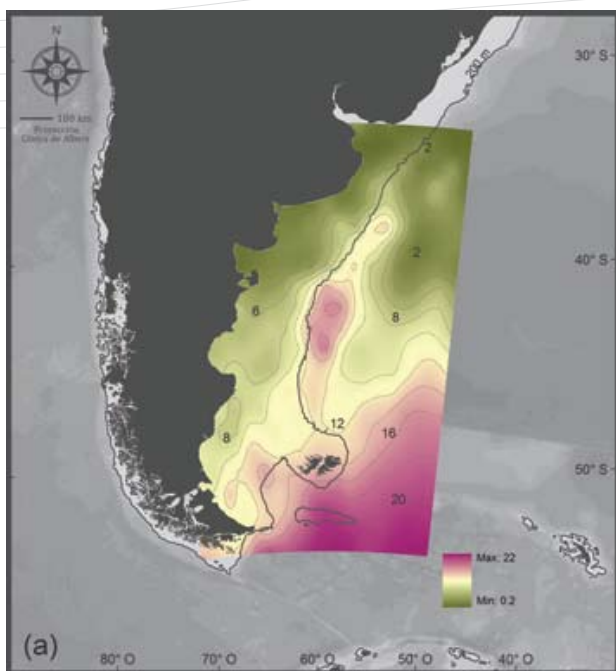
To the north are the warm waters of subtropical origin associated with the Brazil Current that move southwards and other local coastal maxima like the Río de la Plata and El Rincón.



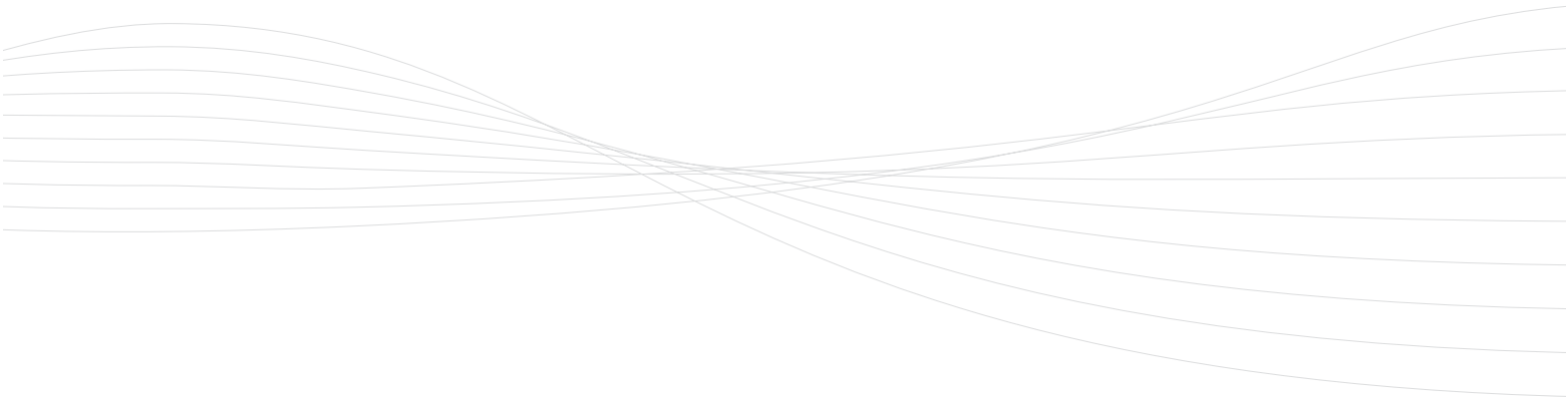
Datos aportados por Piola, A. (SHN-UBA-CONICET).

Oxígeno. El oxígeno disuelto en el mar se origina en la atmósfera y en la actividad fotosintética de las algas. Su concentración depende de la presión parcial del gas, la temperatura y la salinidad del agua. En el mapa se presenta la distribución de oxígeno en el verano austral (promedio trimestral enero-marzo, isolíneas de O_2 cada 0,4 ml/l). Al relacionar el mapa de temperatura (izquierda) con el mapa de distribución de oxígeno disuelto es posible identificar la clara relación entre ambas variables. Las zonas de alta concentración de oxígeno (amarillos y naranjas) coinciden con las aguas frías de la corriente de Malvinas, y las áreas de concentración más baja (en azul), con las aguas cálidas de la corriente de Brasil.

Oxygen. The oxygen dissolved in the sea originates in the atmosphere and in algal photosynthesis. Its concentration depends on the partial pressure of the gas, temperature and salinity of the water. The map shows oxygen distribution in the southern summer (January-March average, isolines of O_2 per 0.4 ml/l). By comparing the temperature map (left) with the dissolved oxygen distribution map a clear relationship between both variables is apparent. The zones of high oxygen concentration (yellow and orange) coincide with the cold waters of the Malvinas Current, and the areas of lower concentration (blue) with the warmer waters of the Brazil Current.

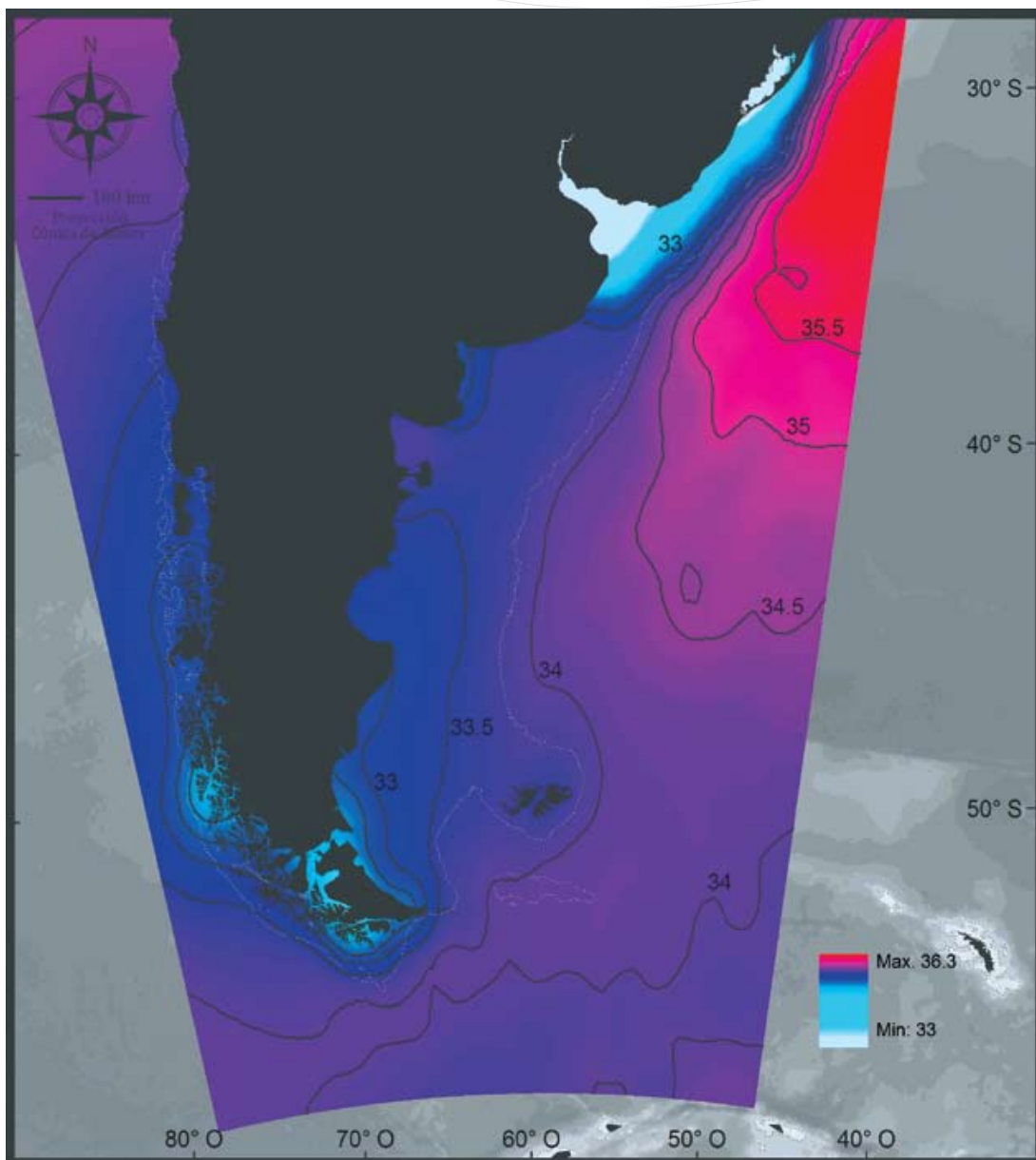


Datos históricos compilados por el Centro Argentino de Datos Oceanográficos, aportados por Piola, A. (SHN-UBA-CONICET).

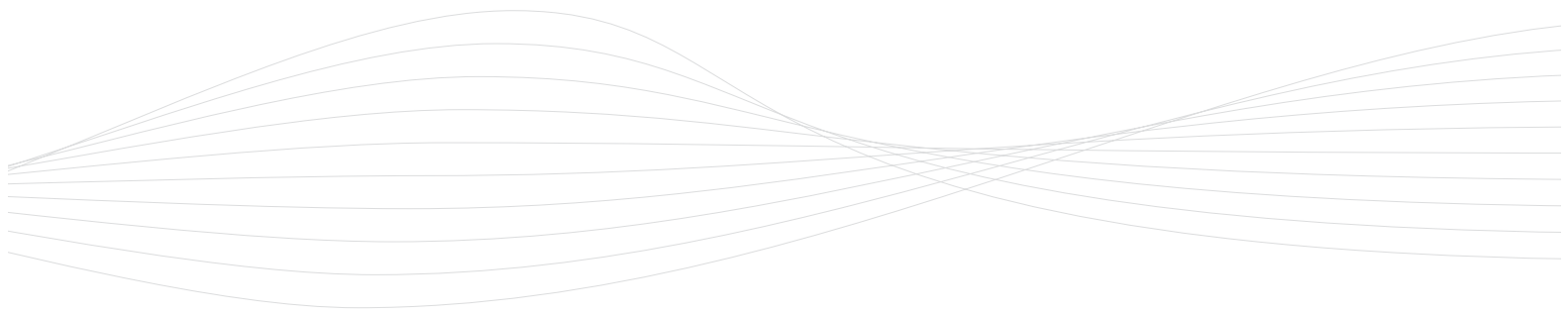


Nutrientes. El desarrollo del fitoplancton depende de la luz y de la disponibilidad de nutrientes disueltos en el mar: nitratos, nitritos, fosfatos y sílice, entre otros. Una de las fuentes principales de nutrientes en el Mar Patagónico son las aguas subantárticas de la corriente de Malvinas. Los mapas muestran la distribución de nitratos (a), fosfatos (b), nitritos (c) y silicatos (d) en $\mu\text{mol/kg}$. El ingreso de nitratos y fosfatos al sistema se relaciona directamente con el aporte que realiza esta corriente. La fuente de algunos nutrientes no ha sido claramente identificada, como en el caso de los nitritos (c). La descarga continental constituye otra fuente potencial de nutrientes: el silicato (d) ingresa al mar por el Río de la Plata, o en menor medida, por la corriente de Malvinas. Poco se sabe de la fuente de micronutrientes, como el hierro, en la plataforma continental.

Nutrients. The development of phytoplankton depends on the light and availability of nutrients dissolved in the sea, including nitrates, nitrites, phosphates and silica. The sub-Antarctic waters of the Malvinas Current provide one of the main sources of nutrients in the Patagonian Sea. The maps show distribution of nitrates (a), phosphates (b) nitrites (c) and silicates(d) in $\mu\text{mol/kg}$. The entry of nitrates (a) and phosphates (b) into the system is related directly to the contribution made by this current. The source of certain nutrients, such as nitrites (c), has not been clearly identified. Continental discharge is another potential source of nutrients, such as silicate (d), which enters the sea via the Río de la Plata, and to a lesser extent in the Malvinas Current. Little is known of the source of micronutrients such as iron in the continental shelf.



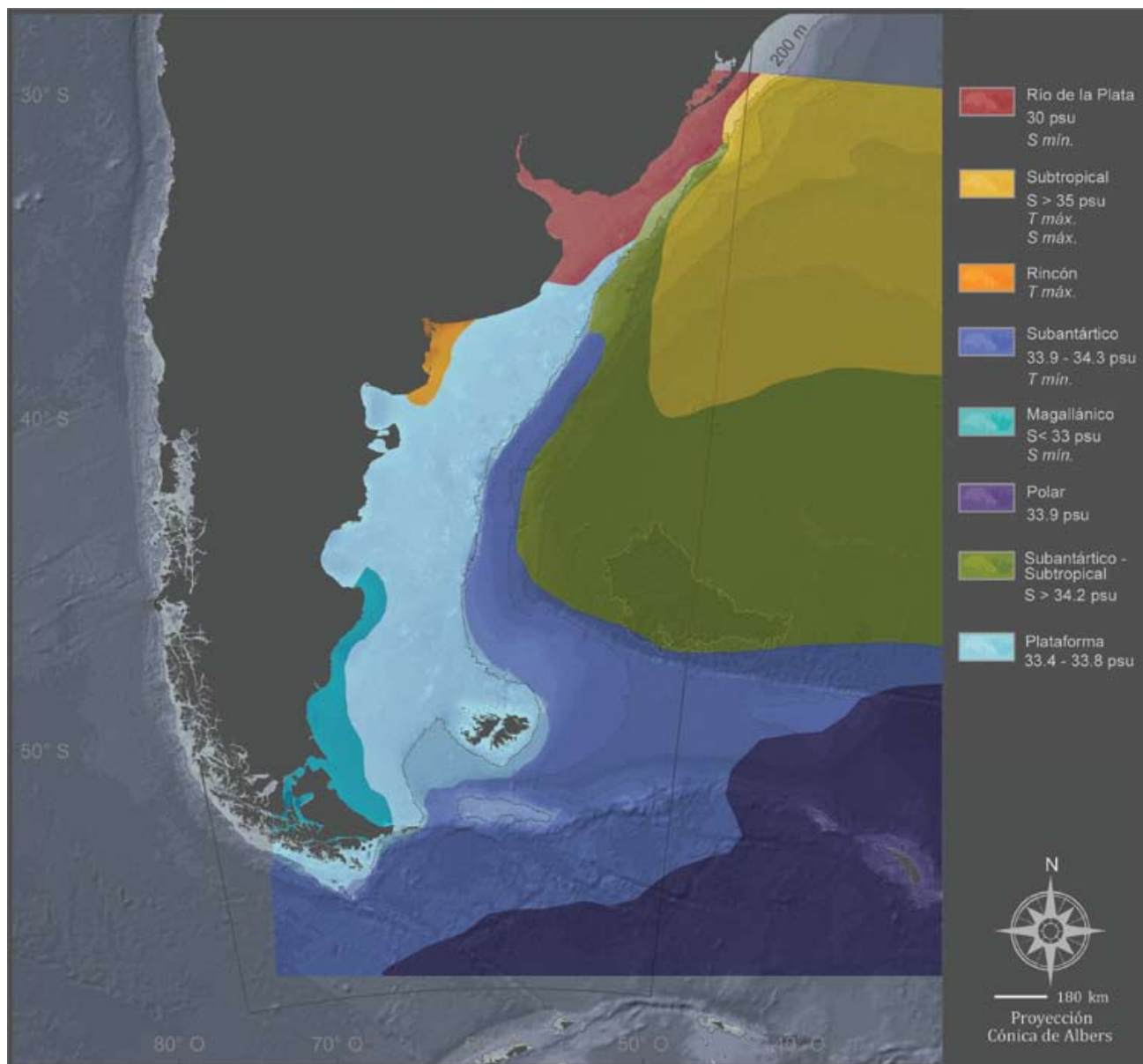
Datos históricos compilados por el Centro Argentino de Datos Oceanográficos, aportados por Piola, A. *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia* (2008).



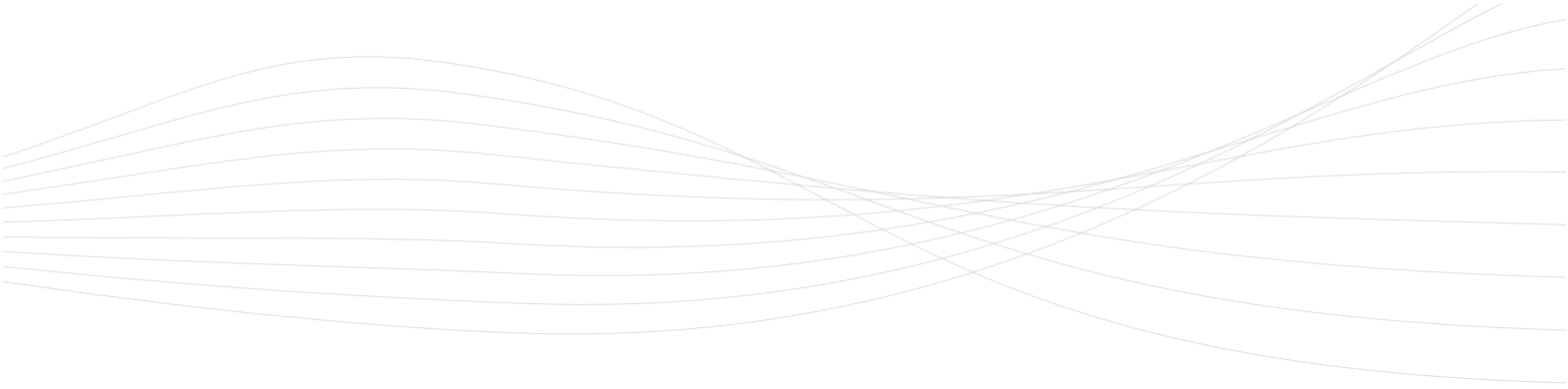
Salinidad. La salinidad superficial responde al equilibrio entre la evaporación, la precipitación, el aporte de corrientes y de ríos con diferentes características físico-químicas, y a los procesos de mezcla oceánica. El mapa presenta la distribución media anual de salinidad superficial. La mayor parte del Mar Patagónico se encuentra bajo la influencia de aguas subantárticas diluidas por descarga continental que se originan en el Pacífico sudeste e ingresan desde el Sur —a través del Estrecho de Magallanes—, y con la corriente de Malvinas. En la zona norte, se destacan el ingreso de aguas salinas a través de la corriente de Brasil y la descarga de aguas continentales del Río de la Plata, lo que genera frentes salinos de importancia biológica.

Salinity. Surface salinity corresponds to the equilibrium between evaporation, precipitation, the contribution of currents and rivers with different physico-chemical characteristics and to the oceanic mixing processes. The map shows the mean annual distribution of surface salinity. Most of the Patagonian Sea falls under the influence of sub-Antarctic waters, diluted by continental discharge, which originate in the south-eastern Pacific and enter through the Magellan Straits and with the Malvinas Current. In the northern zone, the discharge of continental waters from the Río de la Plata and the saline waters introduced with the Brazil Current, generate biologically important saline fronts.





Datos aportados por Piola, A. (SHN-UBA-CONICET). *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia* (2008).

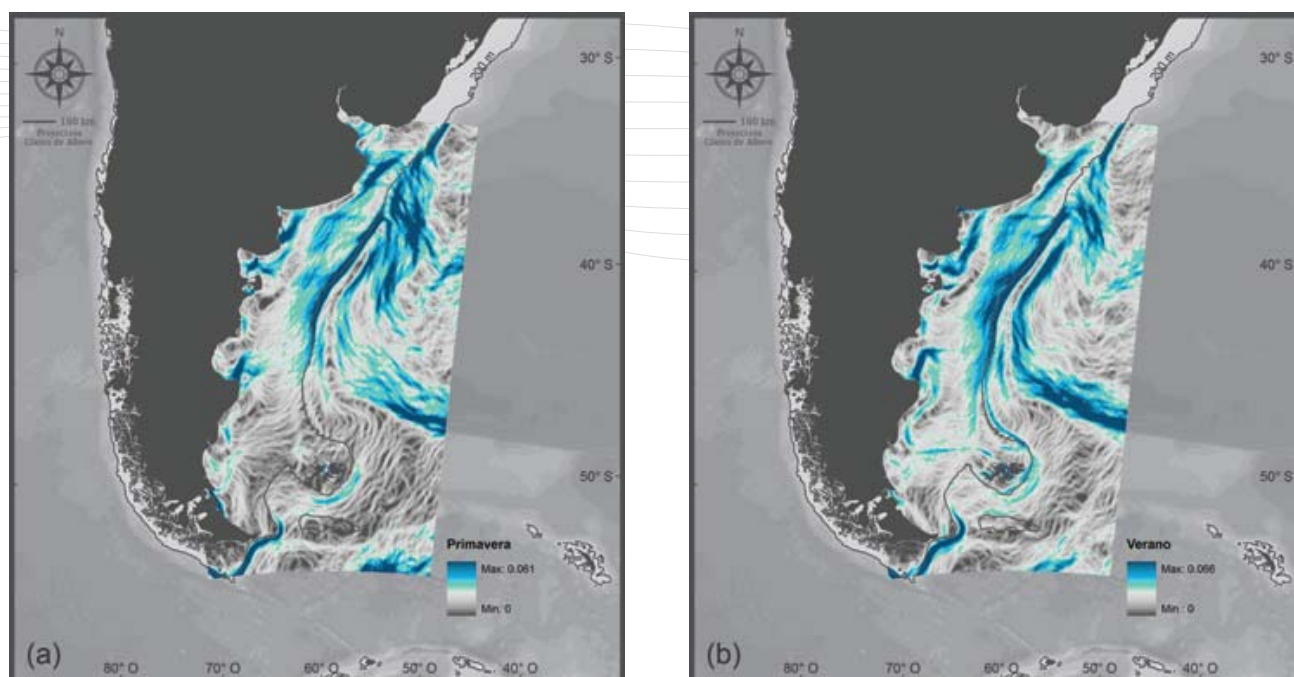


Regímenes oceanográficos. Basados en las propiedades de las aguas superficiales (principalmente temperatura y salinidad), la estratificación vertical, los frentes oceánicos y la circulación marina, es posible identificar en el Mar Patagónico regímenes oceanográficos con características físicas distintivas y relativamente estables.

Los regímenes del Río de la Plata, Magallanes y El Rincón corresponden a frentes costeros asociados a ríos y descargas de agua dulce o de baja salinidad. La plataforma se compone principalmente de aguas de origen subantártico diluidas por descarga continental. Las aguas del régimen Subtropical ingresan a la región por la corriente de Brasil y se caracterizan por ser cálidas y de alta salinidad (mayor a 35 unidades de salinidad). El régimen Subantártico-Subtropical corresponde a una zona de transición relativamente variable, con presencia de remolinos por la colisión de aguas subtropicales de la corriente de Brasil y aguas subantárticas de la corriente de Malvinas. La región se caracteriza por concentraciones medias de clorofila. Una vasta región de aguas subantárticas se extiende desde el borde del talud hacia el Este. Sus aguas ingresan por la corriente de Malvinas, son relativamente frías, bajas en salinidad y con alta concentración de nutrientes. El régimen Polar se ubica al sur de la isohalina de 33.9, cercana al Frente Polar Antártico. Sus aguas son frías ($< 4^{\circ}\text{C}$), de baja salinidad y alta concentración de nutrientes. El frente del talud corresponde a una transición angosta entre las aguas subantárticas de la plataforma continental y el borde oeste de las aguas de la corriente de Malvinas. Esta zona se caracteriza por valores máximos de clorofila-a en verano.

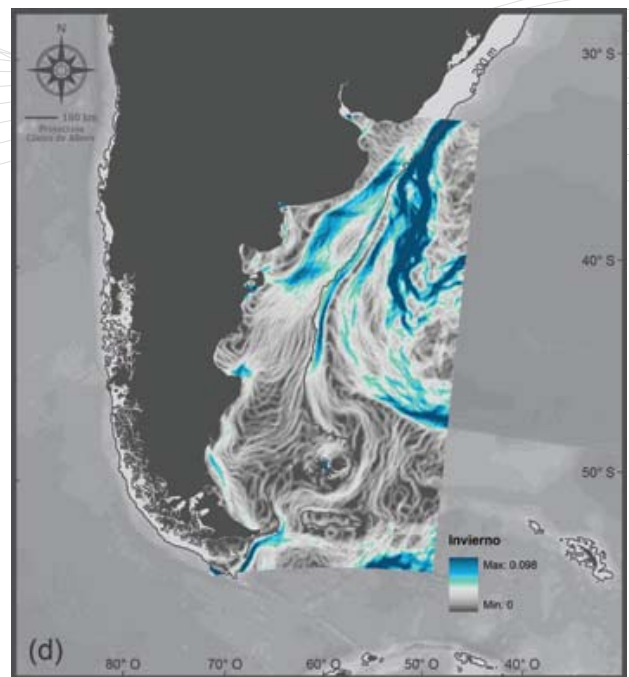
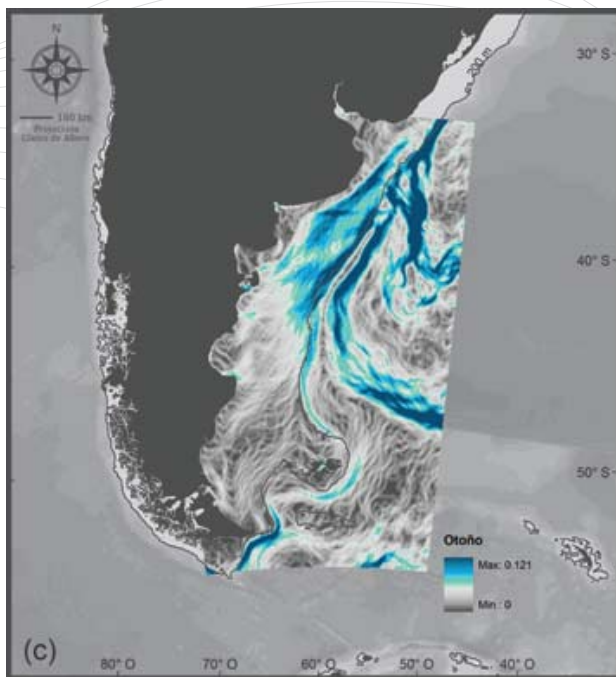
Oceanographic Regimes. Based on the properties of surface waters (mainly temperature and salinity), vertical stratification, ocean fronts and marine circulation, it is possible to identify in the Patagonian Sea oceanographic regimes with distinctive and relatively stable characteristics.

The Río de la Plata, Magellan and El Rincón regimes correspond to coastal fronts associated with rivers and discharges of fresh or low salinity waters. The Shelf mainly comprises waters of sub-Antarctic origin diluted by continental discharge. The waters of the Subtropical regime enter the region with the Brazil Current and are characterised as being warm with high salinity (above 35 salinity units). The sub-Antarctic-Subtropical regime corresponds to a relatively variable transition zone with the presence of eddies created by the collision of the subtropical waters of the Brazil Current, and the sub-Antarctic waters of the Malvinas Current. The region is characterised by average chlorophyll concentrations. A vast region of sub-Antarctic waters extends from the edge of the slope eastwards. Its waters enter with the Malvinas Current, are relatively cold, low in salinity and with a high nutrient concentration. The Polar regime is located to the south of the 33.9 isohaline, close to the Antarctic Polar Front. Its waters are cold ($< 4^{\circ}\text{C}$), with low salinity and high nutrient concentration. The slope front corresponds to a narrow transition zone between the sub-Antarctic waters of the continental shelf and the western edge of the waters from the Malvinas Current. This area is characterised by maximum values of chlorophyll-a in summer.

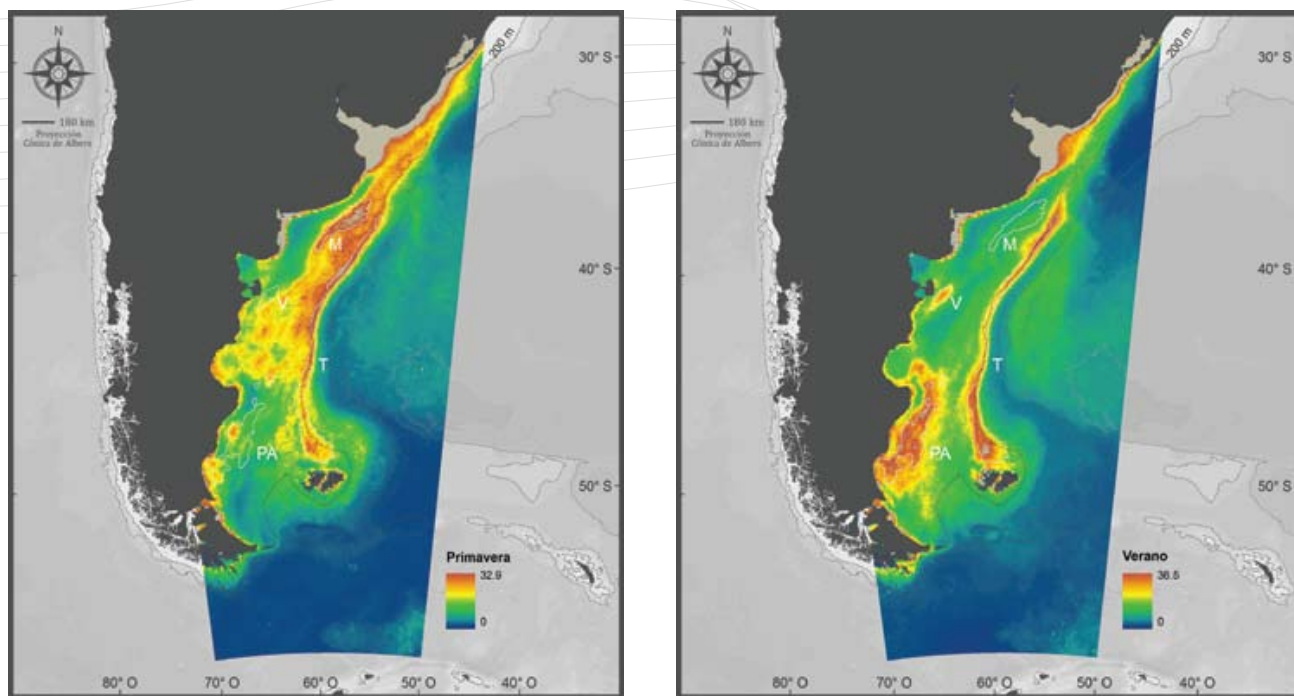


Datos aportados por Piola, A. (SHN-UBA-CONICET). *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia* (2008).

Frentes oceánicos y temperatura superficial del mar. Los frentes térmicos oceánicos se manifiestan como áreas de cambios abruptos (máximos gradientes) de la temperatura superficial del mar. Los mapas presentan el gradiente horizontal de temperatura superficial en promedios trimestrales de primavera (a), verano (b), otoño (c) e invierno (d) en $^{\circ}\text{C}/\text{km}$. En azul oscuro se identifican las áreas de mayor gradiente. En el Mar Patagónico se destacan los frentes paralelos al talud entre los 39° y 46°S , donde ocurre la transición entre aguas de la plataforma continental y de la corriente de Malvinas. También se identifican frentes en áreas costeras, en especial al este de los golfos San Matías y San Jorge. Durante la primavera (octubre-diciembre) y el verano (enero-marzo) estos frentes se intensifican y coinciden con áreas de alta productividad biológica. En otoño (abril-junio) e invierno (julio-septiembre) los frentes de la plataforma interior son de baja intensidad y solo son evidentes los frentes asociados al talud, a la plataforma media al Norte de 42°S y a la zona de transición Subtropical-Subantártica en la Confluencia Brasil-Malvinas.



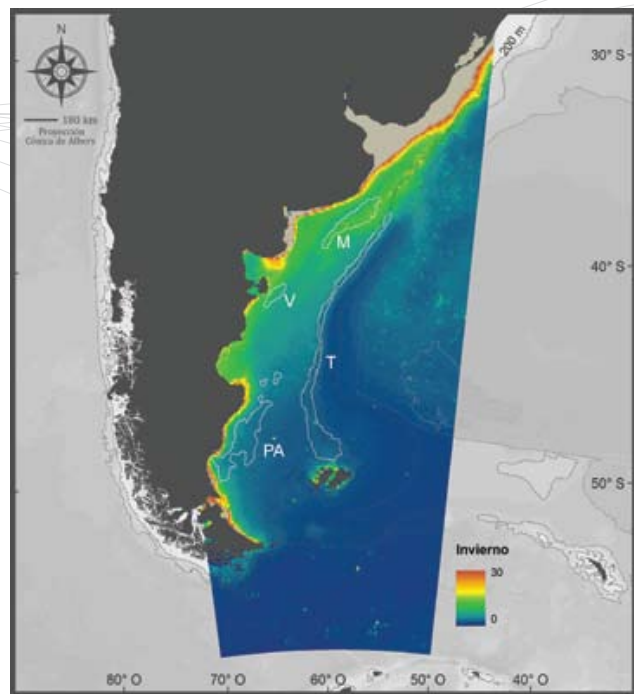
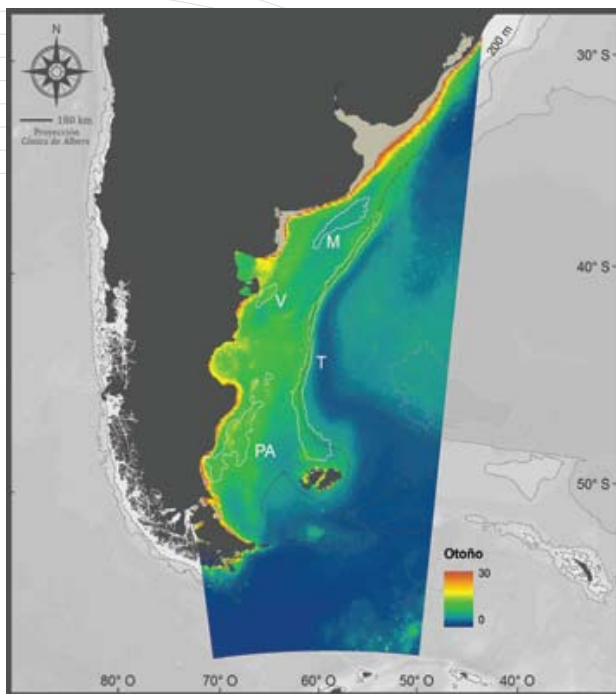
Ocean Fronts and Sea Surface Temperature. Oceanic thermal fronts are seen as areas of abrupt changes (maximum gradients) in sea surface temperature. The maps show the horizontal temperature gradient in spring (a), summer (b), autumn (c) and winter (d), in $^{\circ}\text{C}/\text{km}$. The areas of highest gradient are shown in dark blue. In the Patagonian Sea the fronts parallel to the slope between 39° and 46°S stand out. This is where the transition between waters of the continental shelf and of the Malvinas Current occurs. Fronts are also observed in coastal areas, especially to the east of the Gulfs of San Matías and San Jorge. During the spring (October–December) and the summer (January–March), these fronts intensify and coincide with areas of high biological productivity. In autumn (April–June) and winter (July–September) the inner shelf fronts are less intense, and only the fronts associated with the slope, with the mid-shelf north of 42°S , and with the Subtropical-sub-Antarctic transition zone in the Brazil-Malvinas Confluence are evident.



Datos provistos por el Proyecto SeaWiFS (Code 970-2) y el Distributed Active Archive Center (Code 902) del Goddard Space Flight Center, NASA. Aportados por Carranza, M., S. Romero y Piola, A. (SHN – UBA – CONICET). *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia* (2008).
Concentración de clorofila-a en mg/m^3 . Frentes oceánicos: frente del talud (T), plataforma media (M), Valdés (V) y Patagonia Austral (PA).

Productividad. Las imágenes satelitales del océano en color pueden utilizarse para calcular la concentración de clorofila-a presente en el fitoplancton y así estudiar el nivel de productividad oceánica. El Mar Patagónico constituye un ambiente marino altamente productivo, con valores de abundancia de fitoplancton aproximadamente tres veces mayor a la media registrada en el resto de los océanos. El fitoplancton no se distribuye en forma homogénea, sino que presenta mayor concentración en regiones limitadas, asociadas a los frentes oceánicos. Además del fitoplancton, en los frentes se concentra una variedad de especies del zooplancton así como especies de interés pesquero y sus predadores: las aves y los mamíferos marinos que ocupan el último eslabón en la cadena alimentaria.

Productivity. Colour satellite images of the ocean can be used to calculate the concentration of chlorophyll-a in phytoplankton, and thus study the level of oceanic productivity. The Patagonian Sea is a highly productive marine environment with approximately three times greater abundance of phytoplankton than the mean recorded for the world's ocean. Phytoplankton is not distributed homogeneously but there is greater concentration in limited areas associated with ocean fronts. Besides phytoplankton, a variety of zooplankton species concentrate in the fronts, as well as species of fishing interest and their predators, seabirds and marine mammals, that occupy the upper links in the food chain. Ocean fronts: slope (T), mid-shelf (M), Valdés (V) and Patagonia Austral (PA) fronts.



Productividad y frentes. Existe variación estacional en la concentración de clorofila. Sin embargo, la localización de los frentes es predecible en el tiempo y estable en el espacio. Esto se debe a que los frentes se encuentran estrechamente vinculados a rasgos del fondo marino.

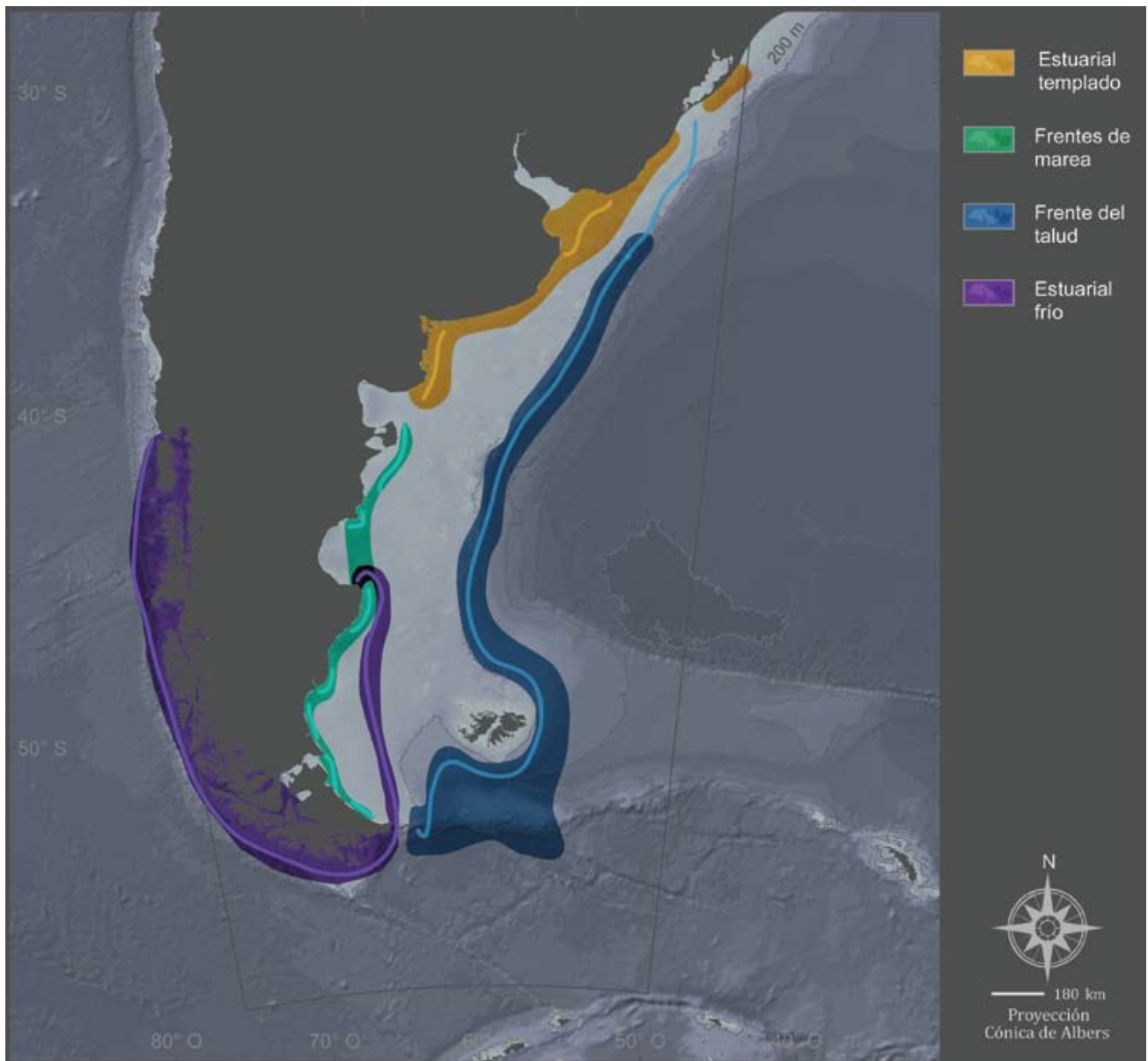
Los frentes oceánicos presentan valores máximos de productividad durante las estaciones de primavera y verano, destacándose el frente del talud (T), plataforma media (M), Valdés (V) y Patagonia Austral (PA).

Algunas de estas áreas, particularmente en la plataforma y en el talud, absorben grandes cantidades de dióxido de carbono atmosférico, contribuyendo a mitigar los efectos del calentamiento global.

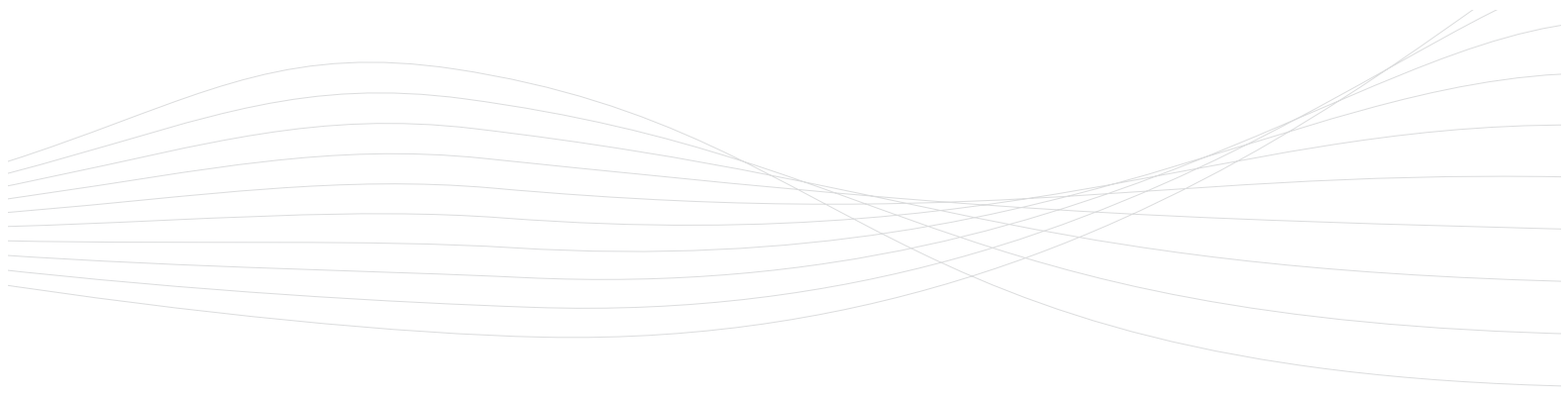
Productivity and Fronts. Chlorophyll concentrations undergo seasonal variations. However, the location of the fronts is predictable over time and stable in space. This is due to the fact that the fronts are closely linked to features of the seabed.

Ocean fronts reveal maximum productivity values during the spring and summer, especially on the slope (T), mid-shelf (M), Valdés (V) and Patagonia Austral (PA) fronts.

Several of these areas, particularly at the shelf and slope, absorb large quantities of atmospheric carbon dioxide and help mitigate the effects of global warming.



Mapa modificado de Acha, E. M. et al. (2004).



Áreas frontales. Diversos procesos (corrientes, rasgos del fondo, vientos, mareas, diferencias de salinidad o temperatura) generan una mezcla vertical de las aguas que favorece el ascenso a la superficie de aguas ricas en nutrientes. Así se generan las áreas frontales, asociadas a alta producción fitoplanctónica. Los frentes de marea separan aguas costeras, mezcladas verticalmente, de aguas de plataforma media que en verano se encuentran fuertemente estratificadas. Los frentes oceánicos (como el del talud) están estrechamente vinculados a rasgos del fondo marino. Otros frentes significativos están asociados a los ríos y a descargas de baja salinidad, como los frentes estuariales de menor densidad que el agua de la plataforma. Las áreas frontales coinciden con la ubicación geográfica de los florecimientos de fitoplancton.

Frontal Areas. Various processes (currents, features of the seabed, winds, tides, differences in salinity or temperature) create vertical mixing of the waters, thus favouring the ascent to the surface of nutrient-rich waters. This produces frontal areas, associated with high phytoplankton production. Tidal fronts separate vertically mixed coastal waters from mid-shelf waters, which are strongly stratified in summer. Ocean fronts (such as the slope front) are closely linked to features of the seabed. Other significant fronts are associated with rivers and low-salinity discharges, such as estuary fronts of lower density than the water at the shelf. The frontal areas coincide with the geographical location of phytoplankton blooms.





Albatros

Albatrosses

J. Arata, J. Croxall, N. Huin, D. Nicholls, R. Phillips, F. Quintana,
C. J. R. Robertson, G. Robertson, P. Trathan y V. Falabella

Albatros en el Mar Patagónico



El Mar Patagónico es utilizado regularmente por 5 especies de albatros y visitado con menos frecuencia por otras 5 especies. El albatros ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) es el único que se reproduce en el área, mientras que otras especies como el albatros errante (*Diomedea exulans*), el albatros cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) y el albatros manto claro (*Phoebastria palpebrata*) nidifican en sitios adyacentes (Islas Georgias del Sur y sur de Chile). El albatros real del norte (*Diomedea sanfordi*) migra desde Nueva Zelanda para alimentarse en las ricas aguas del Mar Patagónico. El albatros ceja negra es la especie del grupo que mayor biomasa aporta, con aproximadamente 382.000 parejas reproductivas en las Islas Malvinas y 122.000 en islas del sur de Chile.

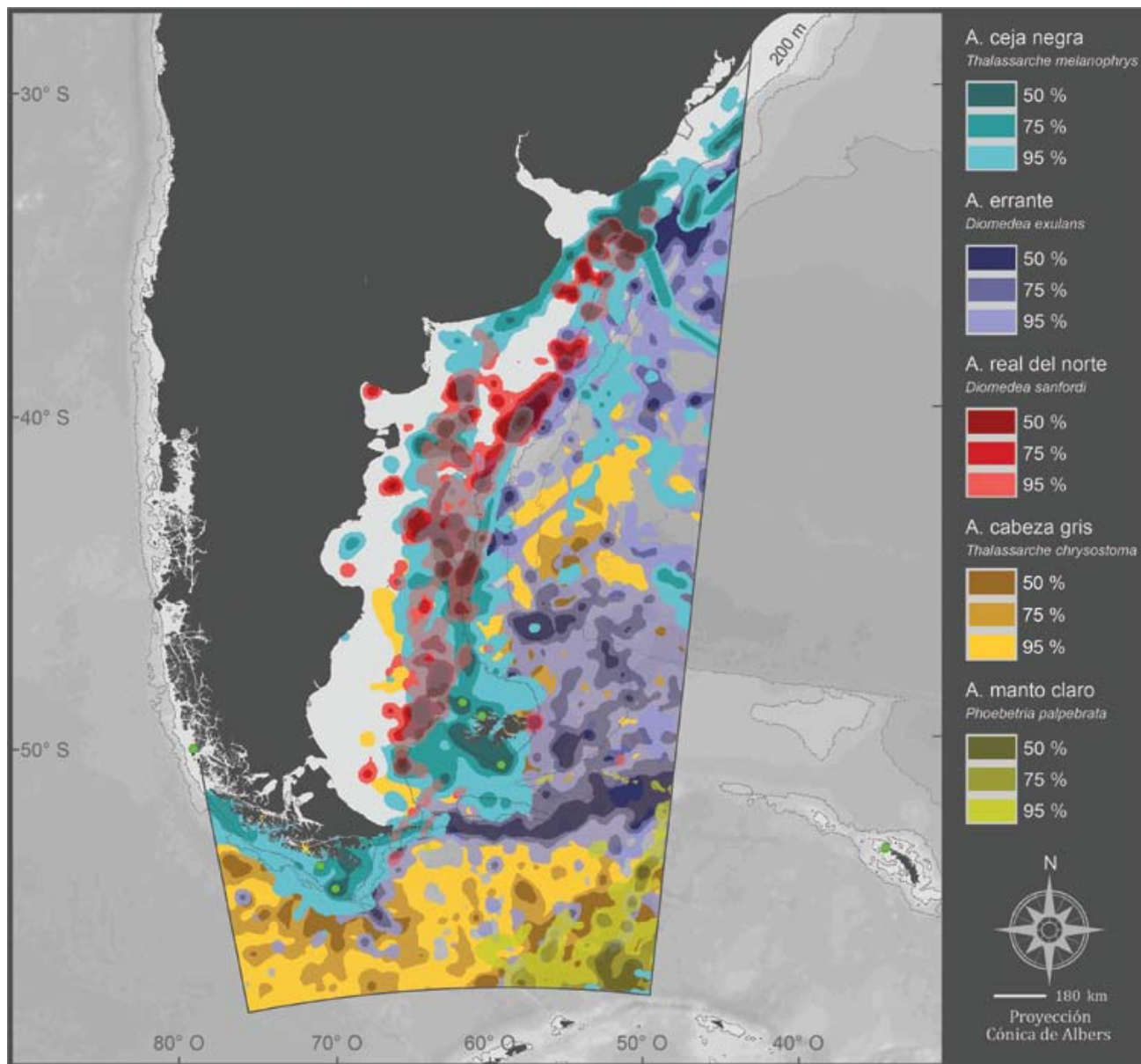
Las poblaciones reproductivas de varias de estas especies se encuentran en reducción e integran la lista roja de la UICN como especies amenazadas (*en peligro crítico*, *en peligro* y *vulnerable*). Esta condición se debe principalmente a la mortalidad incidental en pesquerías de arrastre y palangre.

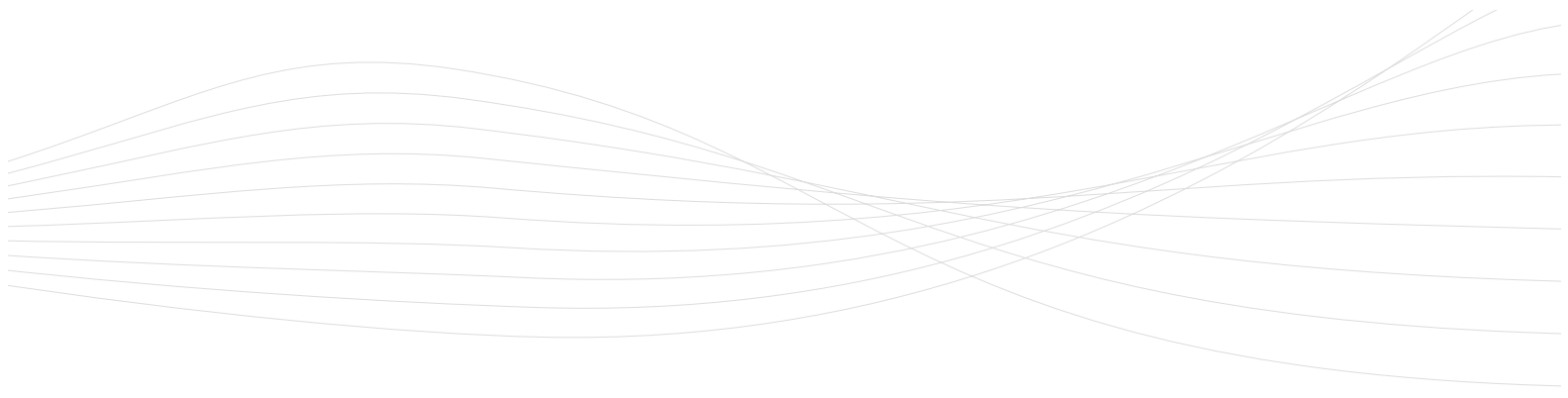
Albatrosses in the Patagonian Sea



The Patagonian Sea is regularly used by at least 5 albatross species, and visited less frequently by other 5 or so species. The Black-browed Albatross (*Thalassarche melanophrys*) is the only one that breeds in the area and is resident year-round. Other species like the Wandering Albatross (*Diomedea exulans*), the Grey-headed Albatross (*Thalassarche chrysostoma*) and the Light-mantled Albatrosses (*Phoebastria palpebrata*), breed in adjacent islands like South Georgia and southern Chile. The Northern Royal Albatross (*Diomedea sanfordi*) migrates from New Zealand to feed in the rich waters of the Patagonian Sea. The Black-browed Albatross is the species which contributes greatest biomass in the group, with approximately 382,000 breeding pairs on the Malvinas Islands and 122,000 in islands of southern Chile.

The breeding populations of several of these species are in decline and are included on the IUCN Red List as threatened species (*critically endangered, endangered and vulnerable*), largely due to incidental mortality in trawl and longline fisheries.



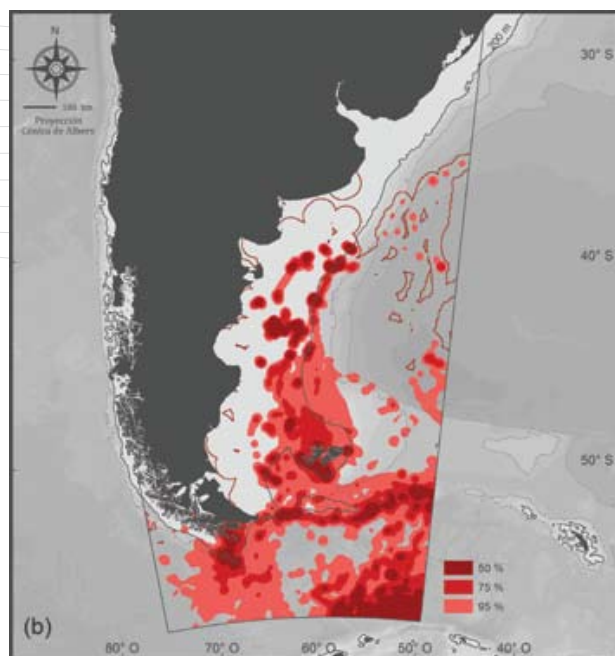
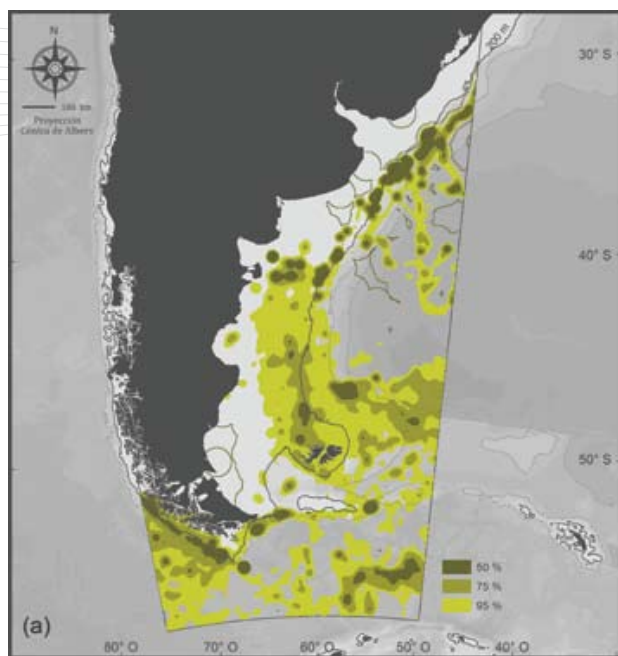


Uso del Mar Patagónico por cinco especies de albatros. El uso y la distribución de albatros en el Mar Patagónico no son homogéneos, concentrándose en regiones con características oceanográficas que se asocian a una mayor abundancia de presas. El mapa representa las áreas de uso de 5 especies de albatros: adultos y juveniles de albatros ceja negra y albatros real del norte, y adultos de albatros errante, albatros cabeza gris y albatros manto claro, pertenecientes a las colonias de las Islas Malvinas, Georgias del Sur, islas del sur de Chile y Nueva Zelanda. En términos de uso, las zonas de mayor importancia para estas especies son el talud continental en casi toda su extensión y las aguas de la plataforma frente al Río de la Plata, golfo San Jorge y Península Valdés.

En el análisis se utilizaron todos los datos disponibles entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 en el Anexo II).

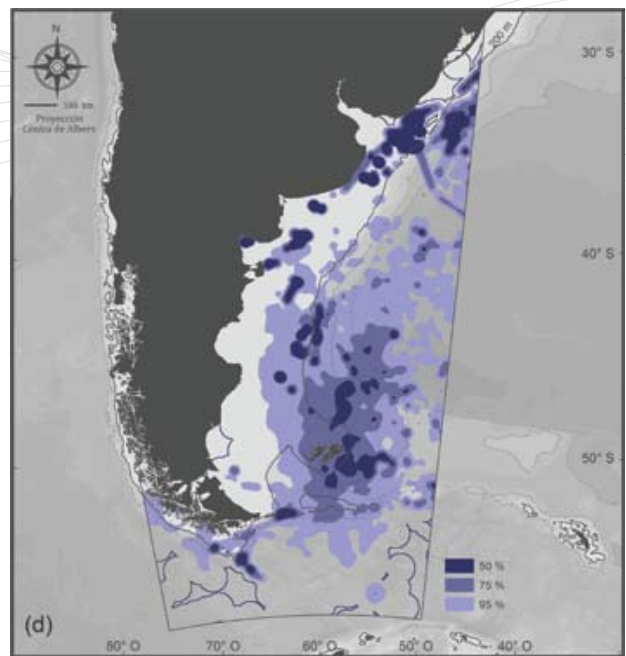
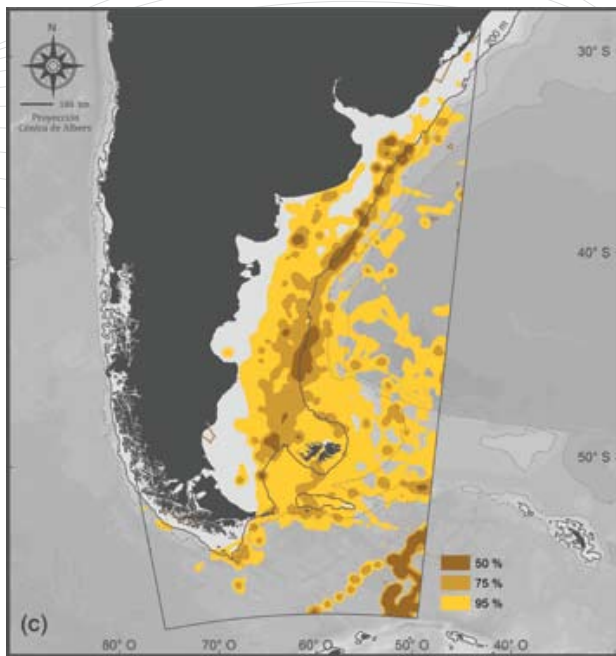
Use of the Patagonian Sea by Five Species of Albatrosses. The use and distribution of albatrosses in the Patagonian Sea is not homogeneous, and it concentrates in regions with oceanographic characteristics that are associated with a greater abundance of prey. The map shows the areas of use for Black-browed Albatross (juveniles and adults), Northern Royal Albatross (juveniles and adults), and adults of Wandering Albatross, Grey-headed Albatross and Light-mantled Albatross, that breed in colonies on the Malvinas Islands, South Georgia, southern Chile and New Zealand. The areas of greatest importance in terms of use for these species are the continental slope and the shelf waters east of the Río de la Plata, San Jorge Gulf and Valdés Peninsula.

All available data between January and December were used in the analysis, without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).



Uso estacional del Mar Patagónico por los albatros. El talud es uno de los sitios de alimentación más relevantes para los albatros. (a) Durante la primavera austral (octubre-diciembre) se concentran en la zona norte del talud (frente al Río de la Plata), frente al área de Península Valdés y en el sur de Chile. (b) Durante el verano (enero-marzo) se distribuyen en la plataforma continental y el talud, frente al golfo San Jorge, la Península Valdés, las Islas Malvinas y las aguas al sur del frente polar. (c) En otoño (abril-junio) las principales áreas de alimentación tienen lugar en distintas zonas del talud. (d) En invierno (julio-septiembre) las principales concentraciones se localizan en la plataforma continental, frente al Río de la Plata y sur de Buenos Aires, y en el talud, frente al Golfo San Jorge y los alrededores de las Islas Malvinas.

Los datos corresponden a 5 especies de albatros: adultos y juveniles de albatros real del norte y albatros ceja negra; adultos de albatros errante, albatros cabeza gris y albatros manto claro (sólo datos para verano y otoño). En el análisis se utilizaron todos los datos disponibles: 281 viajes en primavera, 394 en verano, 105 en otoño y 89 en invierno (ver Tabla 8 en el Anexo II).



Seasonal Use of the Patagonian Sea by Albatrosses. The shelf slope is one of the most important feeding places for albatrosses. (a) During the southern spring (October-December) they concentrate in the northern zone of the slope (opposite the Río de la Plata), off the Valdés Peninsula and off southern Chile. (b) During summer (January-March), the principal areas visited are on the continental shelf and slope, opposite the San Jorge Gulf, Valdés Peninsula, Malvinas Islands and the waters to the south of the Antarctic Polar Front. (c) In autumn (April-June) the principal feeding areas cover different areas of the slope. (d) In winter (July-September) the main concentrations are again on the continental shelf, opposite the Río de la Plata and south of Buenos Aires, and on the slope, opposite the San Jorge Gulf and around the Malvinas Islands.

Data on 5 species of albatross: adults and juveniles of Northern Royal Albatross and Black-browed Albatross, and adults of Wandering Albatross, Grey-headed Albatross and Light-mantled Albatross (only data for summer and autumn). All available data (281 trips in spring, 394 in summer, 105 in autumn and 89 in winter) were used in the analysis (see Table 8 in Annex II).

Albatros errante

(*Diomedea exulans*)



© Claudio Suter

El albatros errante es una de las aves marinas de mayor tamaño, con un peso promedio de 9 a 10 kg en los machos y de 7 a 8 kg en las hembras, y una envergadura que supera la de cualquier otra especie (aproximadamente 3 m). Los juveniles son de color marrón, con una máscara blanca en el rostro. A medida que crecen, el plumaje se va volviendo blanco y mantiene el extremo superior de las alas de color negro.

Se trata de una especie muy longeva que comienza a reproducirse aproximadamente a los 11 años. El período de puesta de huevos y cuidado de los pichones dura más de un año, y los adultos, si son exitosos, pueden reproducirse una vez cada 2 años. Los adultos llegan a la colonia en noviembre y la puesta se produce durante diciembre y enero. Los pichones nacen en marzo y la mayoría muda el plumaje y se independiza en diciembre. Durante la reproducción, realizan extensos viajes de alimentación. En menos de 2 semanas pueden llegar a viajar 7.500 km. Se alimentan preferentemente durante el día de calamares, peces y ocasionalmente krill. Sus buceos no superan los 60 cm de profundidad. Es común que sigan a los barcos pesqueros para aprovechar las capturas que son descartadas al mar.

Wandering Albatross

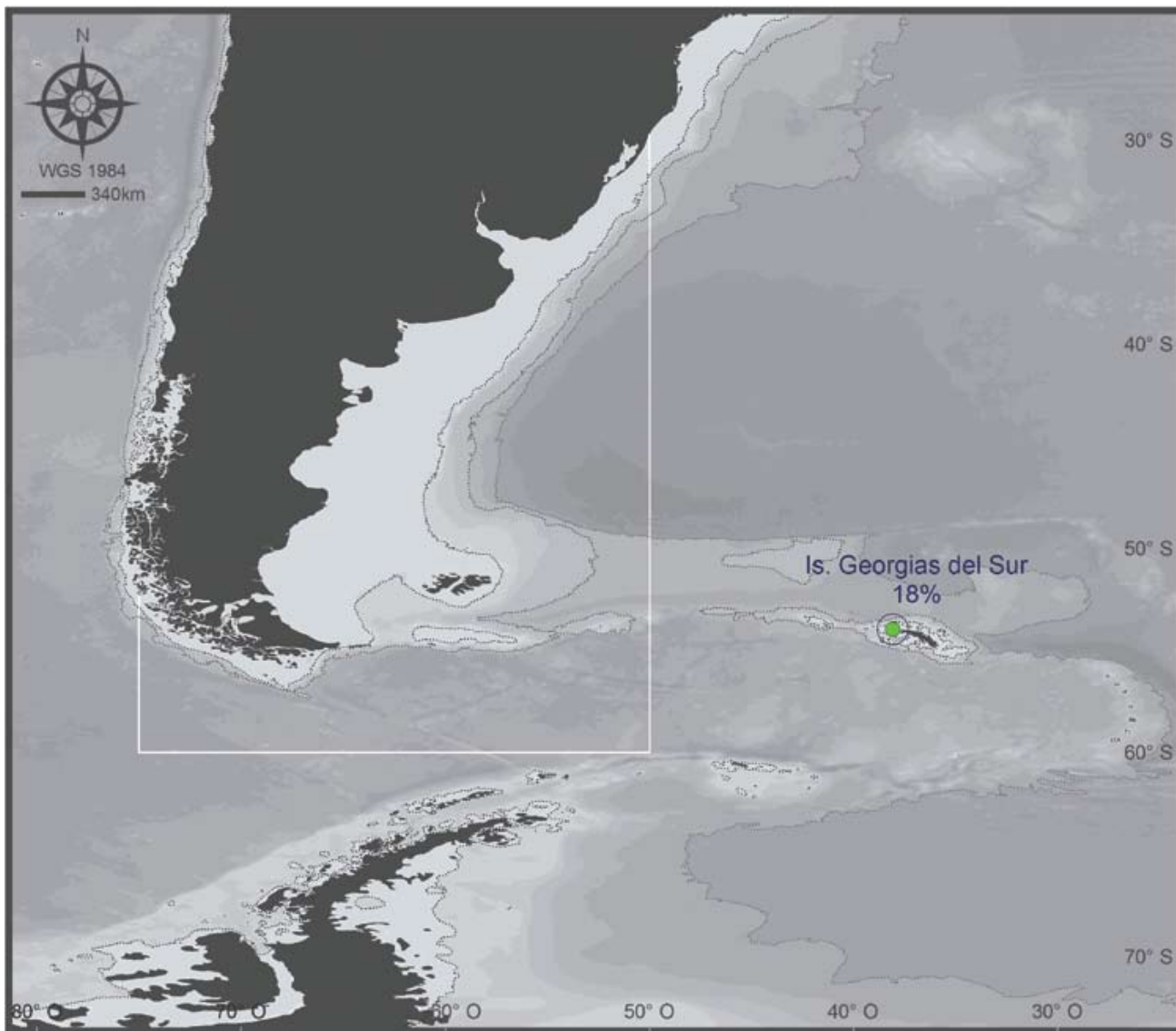
(*Diomedea exulans*)

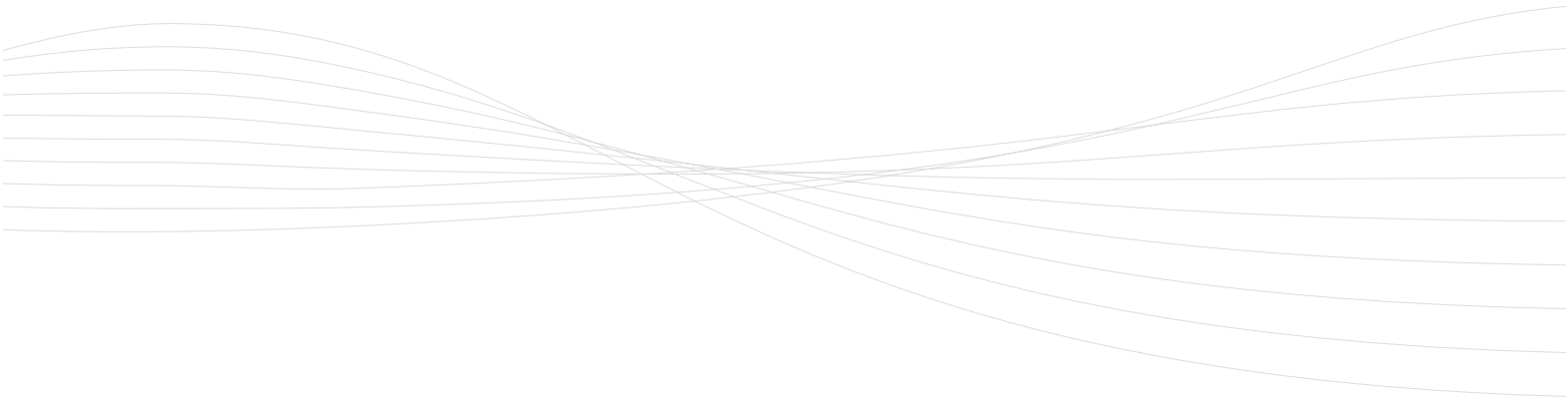


© David Nicholls

The Wandering Albatross is one of the largest seabirds, with an average mass of 9-10 kg in males and 7-8 kg in females, and a greater wingspan than any other seabird (over 3 m). Its plumage changes colour throughout the bird's life. The young are brown with a white mask on the face. As they grow their plumage becomes white but the upper wingtips remain black.

This is a long-lived species and on average it only begins to breed when it is approximately 11 years old. The period of egg-laying and care of the chicks lasts over a year, so if successful, the adults breed only once every 2 years. The adults arrive at the colony in November and eggs are laid in December and January. The chicks are born in March and fledge, becoming independent, in December. During reproduction, the Wandering Albatross makes long foraging trips. In less than 2 weeks some adults can travel as far as 7,500 km. It feeds predominantly, but not exclusively, by day. They are very poor divers and never reach depths greater than 60 cm. It frequently follows fishing vessels, competing with other species to take advantage of the part of the catch that is discarded into the sea. It feeds primarily on squid, to a lesser extent fish obtained mostly from fishing discard, and very occasionally on krill.



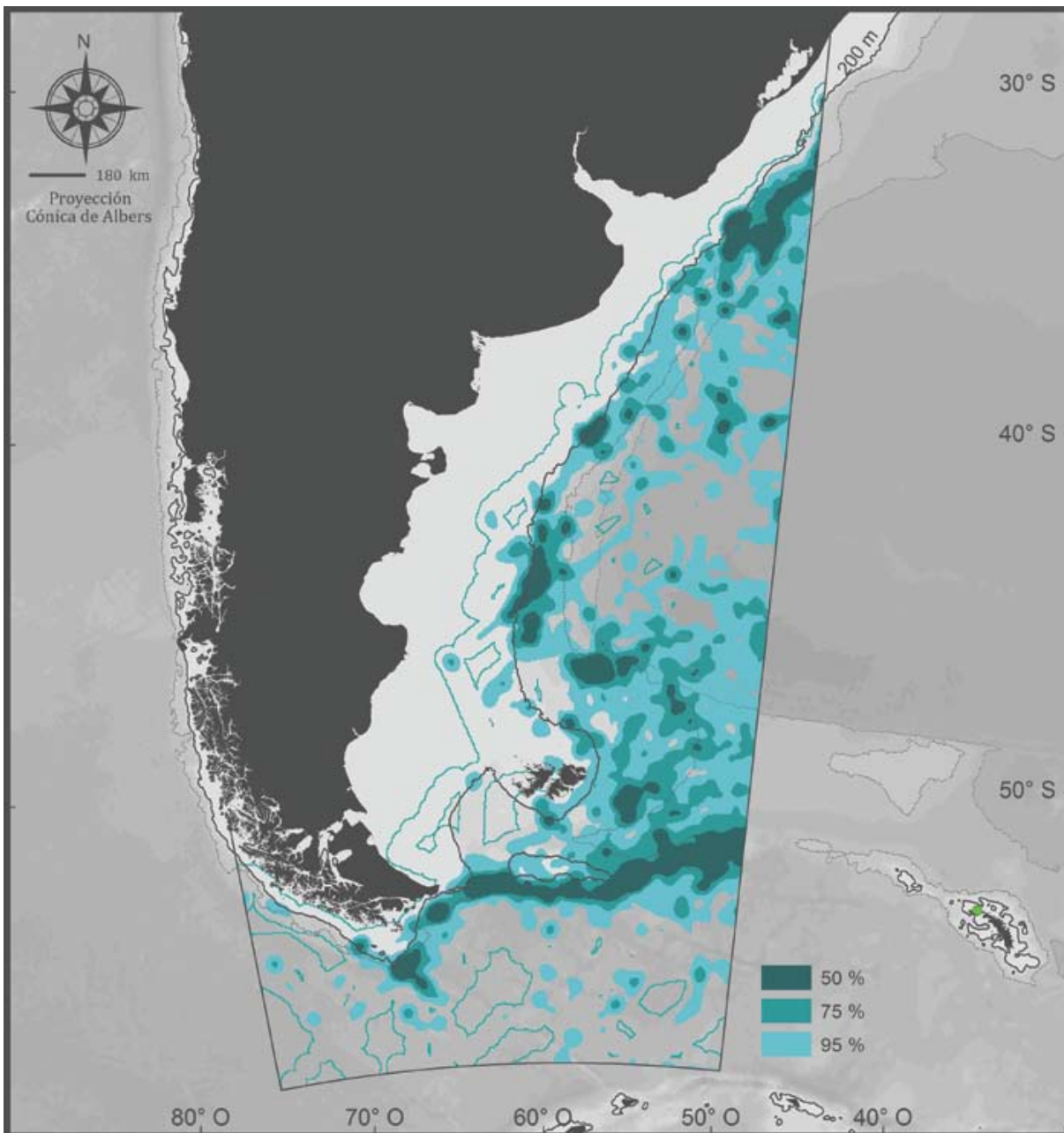


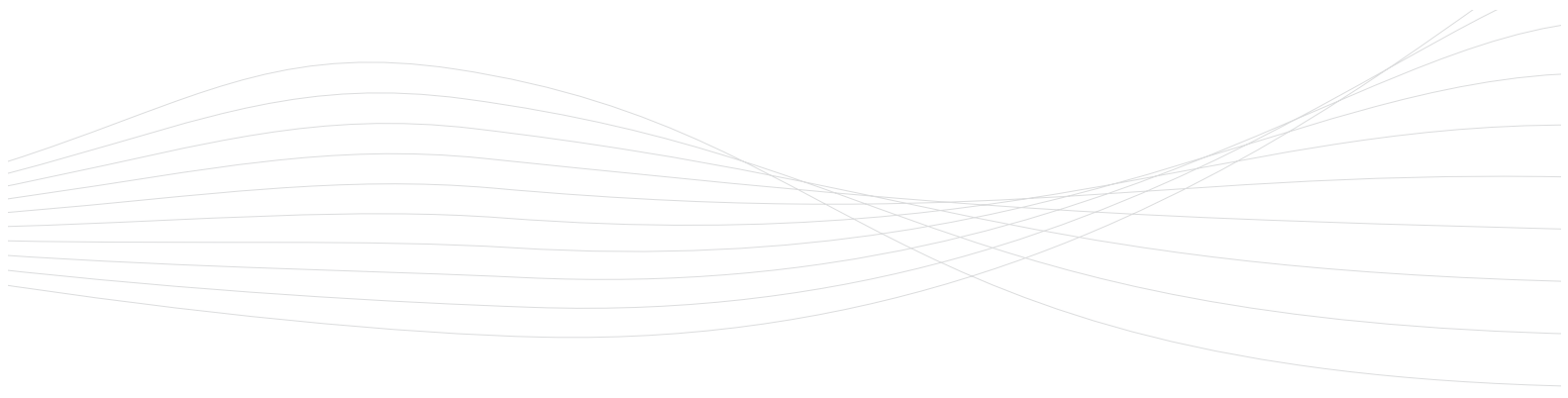
Sitios de nidificación regional. La especie se reproduce en las Islas Georgias del Sur, en Príncipe Eduardo, Marion, Crozet, Kerguelen y Macquarie. Se estima una población mundial reproductiva de alrededor de 8.050 parejas. Su estado de conservación es *vulnerable* (IUCN, 2008). La población de las Islas Georgias del Sur representa aproximadamente el 18% de la población mundial y ha disminuido un 30% en los últimos 30 años. Otros sitios han presentado una tendencia histórica de disminución en sus poblaciones, con breves períodos estables o de recuperación. La principal amenaza que afecta a esta especie es la mortalidad incidental en las pesquerías de palangre. En el *Atlas* se representa la distribución de adultos provenientes de las Islas Georgias del Sur.

Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. The species breeds on South Georgia, Prince Edward, Marion, Crozet, Kerguelen and Macquarie islands, and its estimated breeding population is around 8,050 pairs. Its conservation status is *vulnerable* (IUCN, 2008). Approximately 18% of the world population lives on South Georgia, where it has declined by 30% over the last 30 years. The historical population trend at other sites also shows a decline, with brief periods of stability or recovery. The principal threat affecting this species is incidental mortality in longline fisheries. The *Atlas* shows the distribution of adults from South Georgia.

For technical references regarding this map, see page 48.



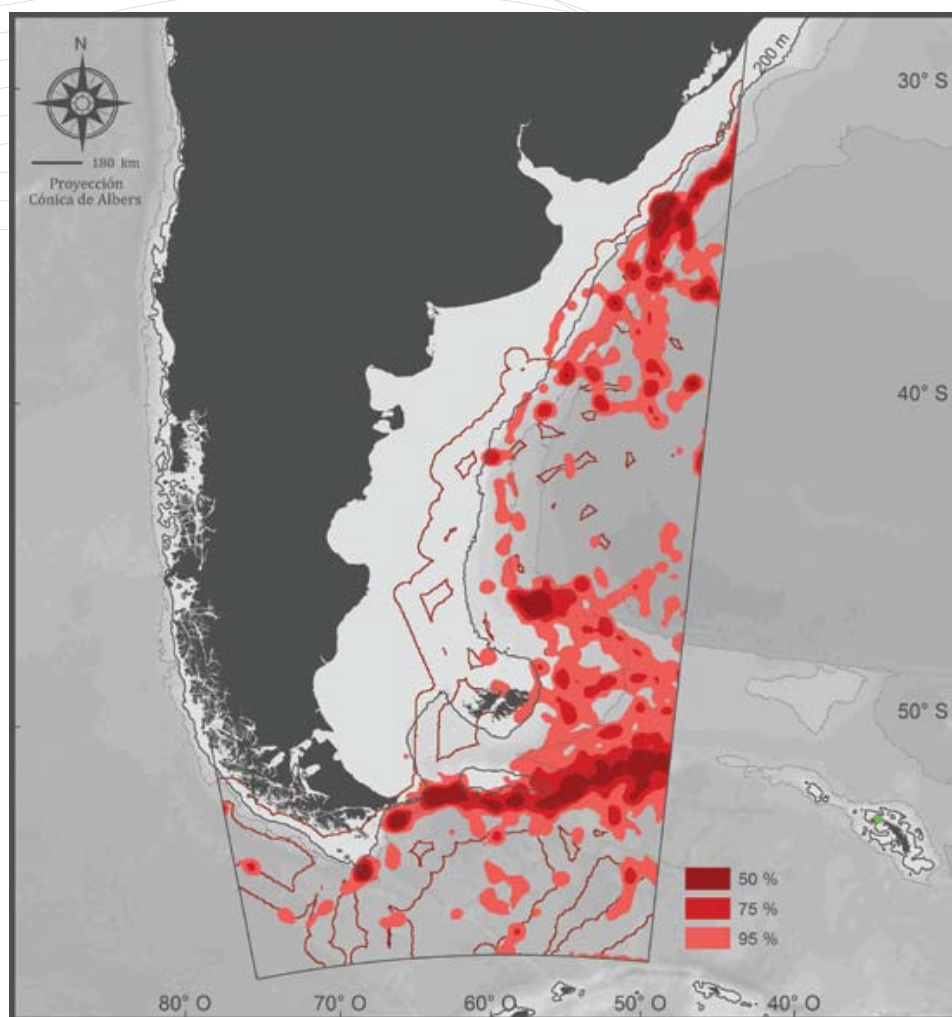


Uso del Mar Patagónico por adultos provenientes de las Islas Georgias del Sur. El Mar Patagónico es un área de alimentación anual de importancia para el albatros errante de las Islas Georgias del Sur. El talud y la Cuenca Argentina se identifican como las principales áreas de alimentación de esta especie. A diferencia de otros albatros, raramente utiliza las aguas poco profundas de la plataforma continental.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos (105 viajes). Se presenta toda la información disponible entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Use of the Patagonian Sea by Adults from South Georgia. The Patagonian Sea is a foraging area of great importance year round for the Wandering Albatross from South Georgia. The slope and the Argentine Basin are the principal feeding areas. Unlike other albatrosses, there is little use of shallow waters on the continental shelf.

Data on adults of both sexes (105 trips). All available data between January and December are included, without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).

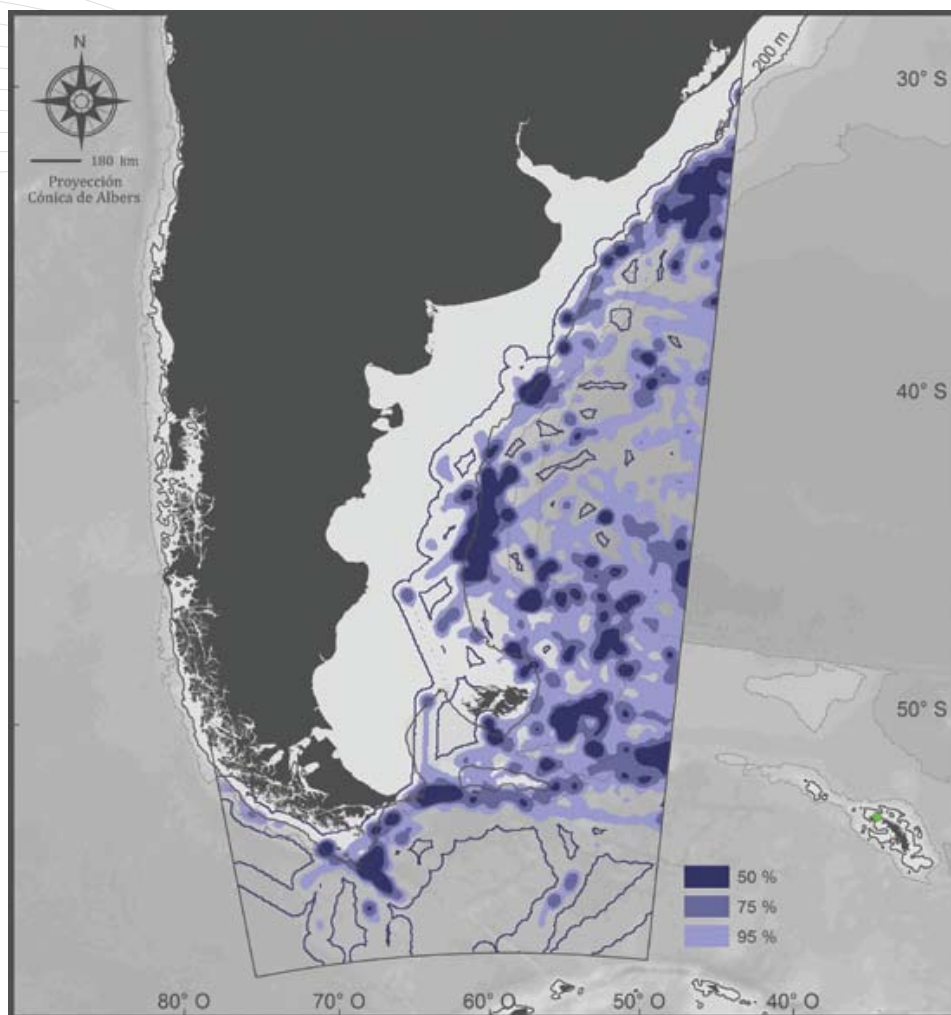


Uso del Mar Patagónico en primavera y verano. Los albatros errantes se concentran en la zona norte de la cuenca y el talud (en los alrededores de la convergencia subtropical y frente al Río de la Plata), y en el talud sur, particularmente al este de la Isla de los Estados.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos (43 viajes) provenientes de las Islas Georgias del Sur. Período: octubre-marzo.

Use of the Patagonian Sea in Spring and Summer. The areas of greatest use in the basin and the slope are the northern zone, around the subtropical convergence (east of the Río de la Plata), and in the south, the shelf slope extending to the east of Staten Island.

Data on adults of both sexes (43 trips) from South Georgia. Period: October-March.



Uso del Mar Patagónico en otoño e invierno. Durante el período de cría de los pichones (mayo-diciembre), los adultos realizan extensos viajes de alimentación a los sitios más productivos del talud continental patagónico. La distribución abarca toda la Cuenca Argentina, destacándose la zona del talud frente al golfo San Jorge y frente a Uruguay.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos (69 viajes) provenientes de las Islas Georgias del Sur. Período: abril-septiembre.

Use of the Patagonian Sea in Autumn and Winter. During the chick-rearing period (May-December) the adults make long foraging trips and use the productive areas of the Patagonian continental slope. The distribution covers all the Argentine Basin, particularly the area of the slope opposite the San Jorge Gulf and off Uruguay.

Data on adults of both sexes (69 trips) from South Georgia. Period: April-September.

Albatros real del norte

(*Diomedea sanfordi*)



© David Nicholls

El albatros real del norte es una especie endémica de Nueva Zelanda, de gran porte (envergadura aproximada de 3 m), su cuerpo es de color blanco y el dorso de las alas, negro. La temporada reproductiva se extiende de octubre a septiembre del año siguiente. Durante la incubación (de noviembre a inicios de enero) los albatros se alimentan en aguas de la plataforma continental relativamente cercanas a las colonias. Luego del nacimiento, los padres se turnan en el cuidado y alimentación del pichón en el nido, alternando viajes de unos días al mar para alimentarse. Un mes y medio después, el pichón queda solo en la colonia y ambos padres emprenden viajes de alimentación con visitas esporádicas al nido para alimentarlo. La independencia del pichón tiene lugar a los 8 meses de edad. Terminada la reproducción, los adultos permanecen aproximadamente un año en el mar, antes de regresar nuevamente a la colonia para iniciar otra etapa reproductiva. Las parejas, si son exitosas, se reproducen una vez cada 2 años. Los adultos no reproductores realizan extensos viajes de alimentación a la plataforma continental patagónica y chilena. Vuelan a velocidades que pueden superar los 90 km/h.

Northern Royal Albatross

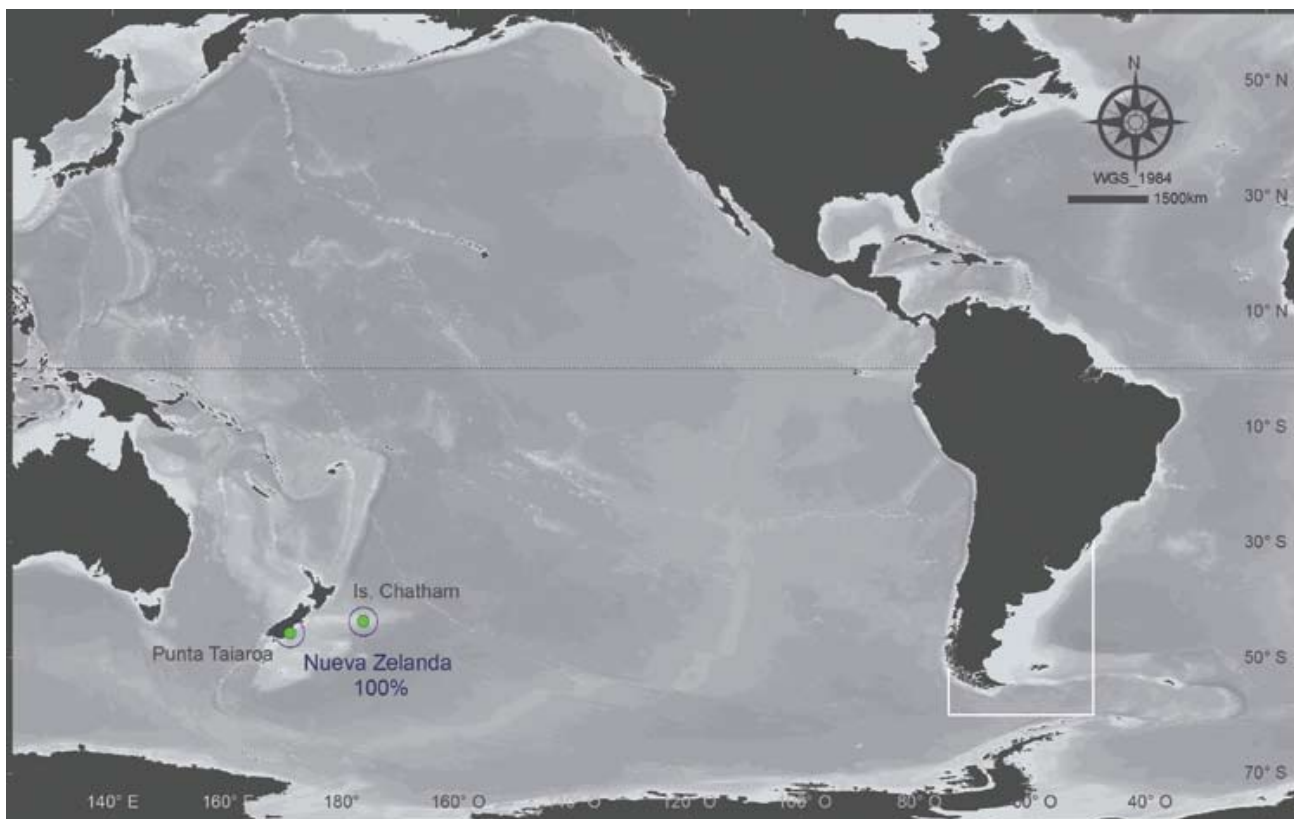
(*Diomedea sanfordi*)

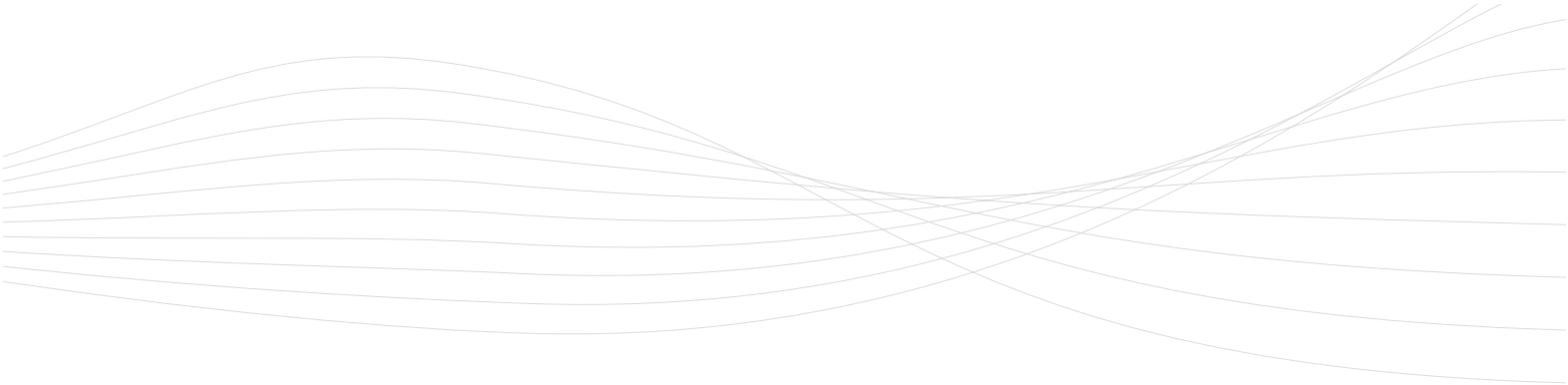


© David Nicholls

The Northern Royal Albatross is a large species (wingspan over 3 m) endemic to New Zealand, with a white body and black upper wings. Like the Wandering Albatross, spends most of its life feeding at sea and breeds once every 2 years, if successful. The breeding season lasts from October to September in the following year. Incubation lasts approximately 3 months (November to early January), and both parents alternate incubation of the egg. For the first month or so after hatching, the parents take turns of a few days each attending the chick, while the other parent forages at sea; after this time, the chick is left alone, with both parents mainly at sea, returning intermittently to feed the chick until it becomes completely independent at 8 months of age. At this point, the adults return to the sea where they stay for approximately a year, before returning to the colony to breed again.

During incubation the parents forage in continental shelf waters relatively close to the colonies. Those adults which are not breeding, feed much further afield, often flying at speeds of over 90 km/h, to the Patagonian and Chilean continental shelf.





Sitios de nidificación regional. El albatros real del norte se reproduce únicamente en Nueva Zelanda (principalmente en las Islas Chatham, con una pequeña población en Punta Taiaroa y en Isla Enderby). Su población mundial se estima en 7.000 parejas. La especie está clasificada como *en peligro* (IUCN, 2008), dado que presenta un área reproductiva muy restringida y su población ha disminuido en los últimos 20 años. Debido a las bajas tasas reproductivas, se estima que la población continuará reduciéndose en las próximas décadas.

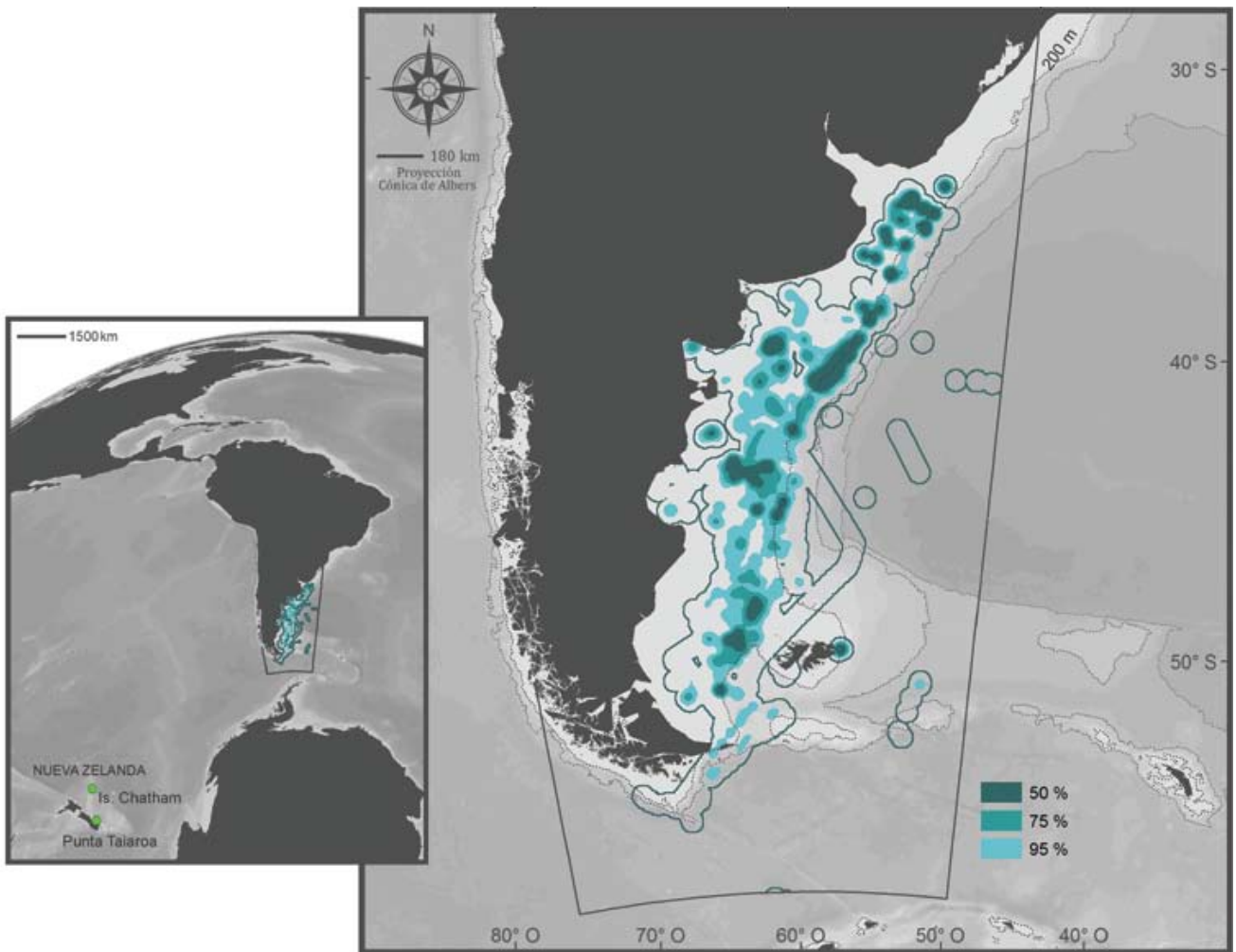
En el *Atlas* se identifican las áreas marinas del Mar Patagónico utilizadas a lo largo del año por juveniles y adultos provenientes de Islas Chatham y Punta Taiaroa.

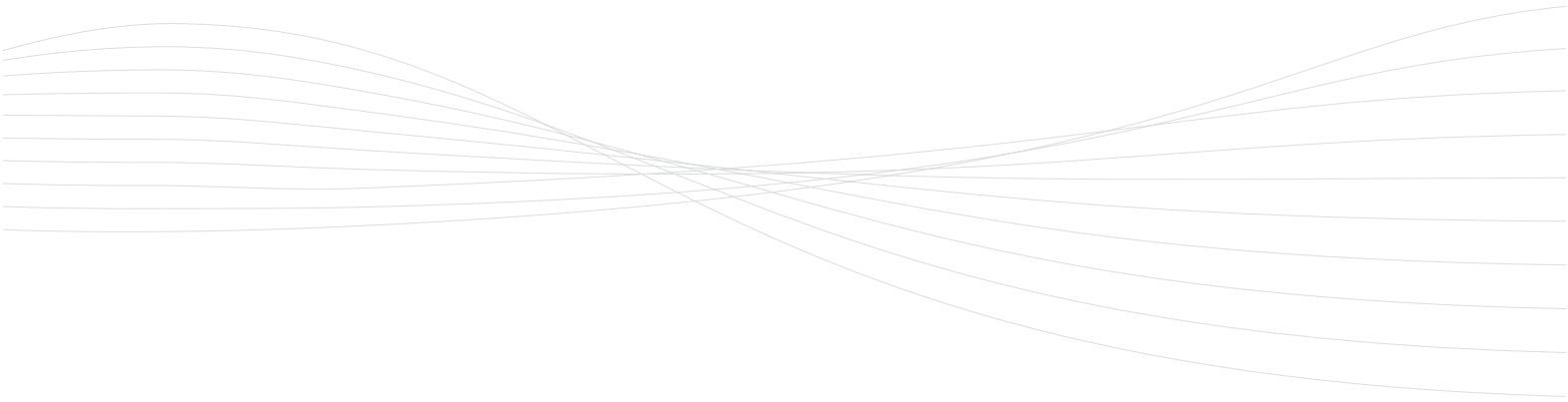
Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. The Northern Royal Albatross breeds only in New Zealand (mainly Chatham Islands, with tiny populations at Taiaroa Head and Enderby Island). Its total population is estimated at 7,000 pairs. The species is *endangered* (IUCN, 2008) since it has a very restricted breeding area which has been decreasing over the last 20 years. Due to low reproductive rates the total population is expected to continue to decline over the next decades.

The *Atlas* identifies the marine areas of the Patagonian Sea used throughout the year by juveniles and adults from the Chatham Islands and Taiaroa Head.

For technical references regarding this map, see page 48.



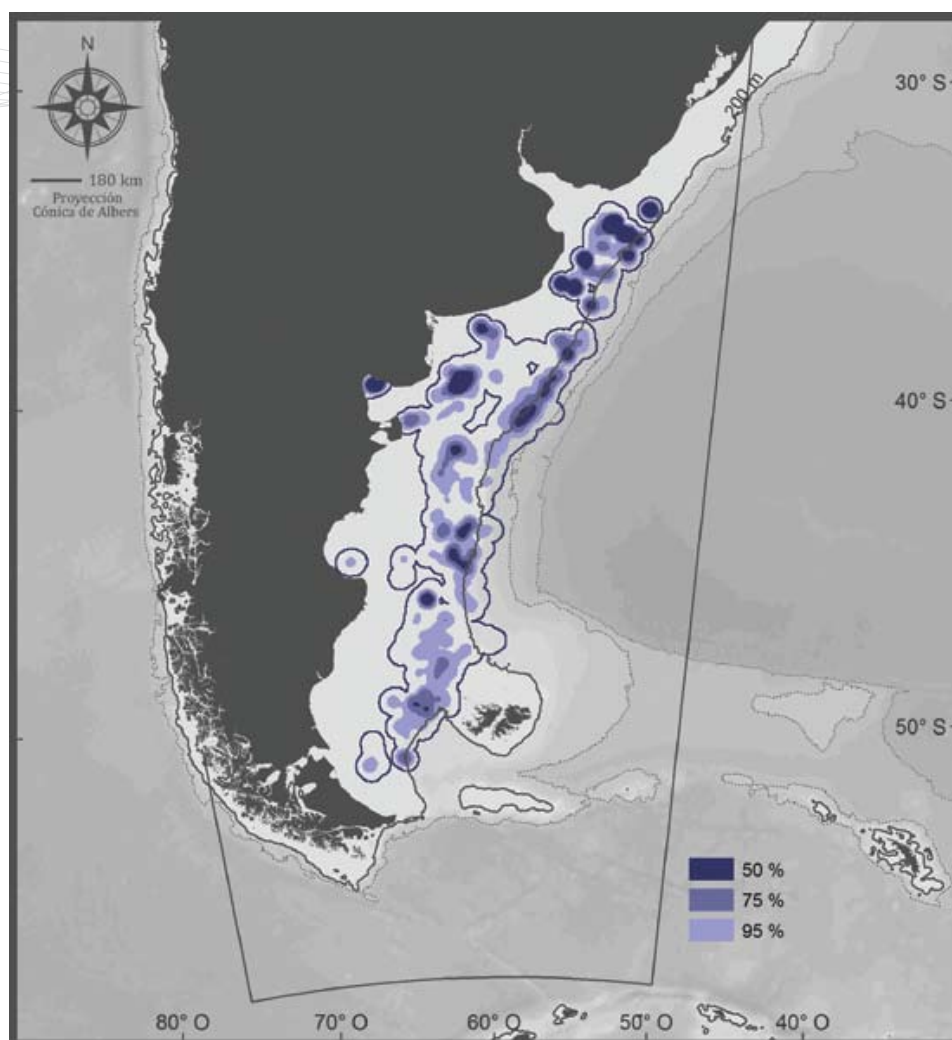


Uso del Mar Patagónico por adultos y juveniles de ambos sexos. Los albatros reales del norte fueron rastreados hasta el Mar Patagónico a inicios del año. Llegaron a la zona más austral de la plataforma y durante el transcurso del año se fueron desplazando hacia el norte. En el mes de agosto, los individuos se alimentaron en la plataforma norte del área blanco. Las aves permanecieron durante varios días en un área de unos pocos cientos de kilómetros cuadrados hasta volar hacia otra zona de la plataforma, en el talud o bien, ocasionalmente, hacia la costa, quizás siguiendo un barco hacia el puerto. La mayoría de los animales estudiados permanecieron durante el período invernal en la plataforma del Mar Patagónico, y una pequeña muestra se concentró en las aguas de la plataforma continental chilena. Después, todos partieron hacia el este para completar un vuelo alrededor del mundo en doce meses.

Los datos corresponden a 8 animales de ambos sexos provenientes de las Islas Chatham (5 adultos) y Punta Taiaroa (1 adulto y 2 juveniles). Período: enero-octubre.

Use of the Patagonian Sea by Adults and Juveniles of Both Sexes. The Northern Royal Albatrosses were tracked to the Patagonian shelf early in the year. They arrived on the southern part of the shelf and during the year, they moved generally northwards and finally foraged in the northern part of the shelf in August. The birds remained for days at a time in an area of a few hundred square kilometers before flying to a new patch, either elsewhere on the shelf, on the shelf edge or occasionally to the coast, perhaps following a fishing vessel to port. The small sample of individuals tracked spent the winter on the South American continental shelf, most of them on the Patagonian Shelf. They all flew to the east to complete a round-the-world flight in a one year period.

Data on 8 individuals of both sexes from the Chatham Islands (5 adults) and Taiaroa Head (1 adult and 2 juveniles). Period: January-October.

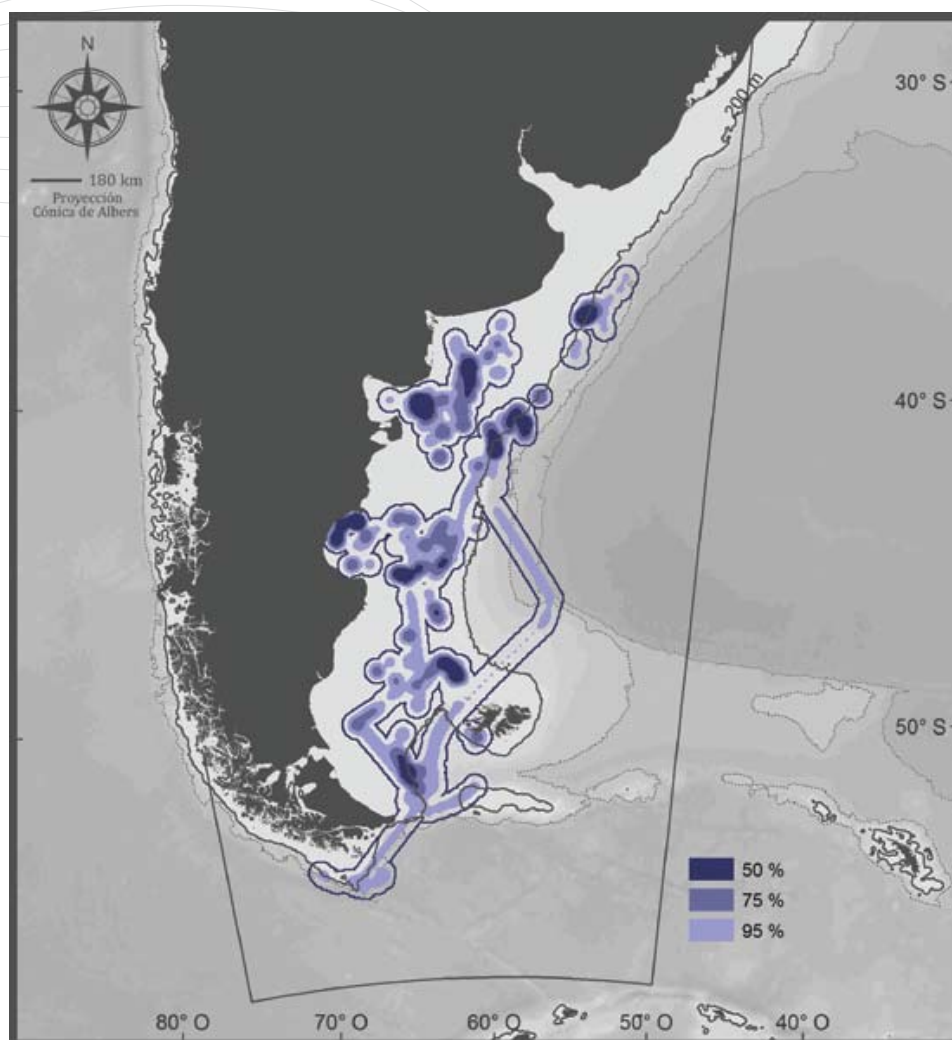


Uso del Mar Patagónico por adultos en otoño e invierno. Las aves adultas provenientes de las colonias de Nueva Zelanda utilizan el talud y la plataforma, especialmente las aguas frente al Río de la Plata y, en forma excepcional, las aguas costeras dentro del golfo San Matías.

Los datos corresponden a 5 adultos de ambos sexos provenientes de las Islas Chatham. Período: abril-septiembre.

Use of the Patagonian Sea by Adults in Autumn and Winter. Adult birds from the colonies in New Zealand make intense use of the slope and shelf, particularly the waters opposite the Río de la Plata. Visits to the inshore waters of San Matías Gulf were exceptional.

Data on 5 adult of both sexes from the Chatham Islands. Period: April-September.



Uso del Mar Patagónico por juveniles en otoño e invierno. Los juveniles y los adultos utilizan el Mar Patagónico en forma similar. Se destacan como áreas de uso de juveniles las aguas de la plataforma y el talud frente al golfo San Matías. Son excepcionales las visitas a las áreas marinas costeras al norte del golfo San Jorge.

Los datos corresponden a 2 juveniles de ambos sexos provenientes de Punta Taiaroa. Período: marzo-octubre.

Use of the Patagonian Sea by Juveniles in Autumn and Winter. Juveniles and adults make similar use of the Patagonian Sea. Particular use is made of the areas of shelf and slope waters opposite the San Matías Gulf. Inshore visits to San Jorge Gulf are exceptional.

Data on 2 juveniles of both sexes from Taiaroa Head. Period: March-October.

Albatros ceja negra

(*Thalassarche melanophrys*)



© Flavio Quintana

El albatros ceja negra es una de las más pequeñas de las 24 especies de albatros, con una envergadura de aproximadamente 2,2 m y un peso de entre 3 y 5 kg. En su rostro de color blanco se destaca una gran ceja oscura. Es una especie longeva que puede vivir hasta 30 años.

La temporada reproductiva se inicia a principios de octubre; la hembra pone un único huevo en nidos sobre los acantilados y pendientes empinadas. La incubación dura, aproximadamente, 70 días. Los padres se alternan en el cuidado y la alimentación de la cría, que se independiza entre marzo y abril.

Se alimentan principalmente de krill y peces que capturan en aguas superficiales, y frecuentemente consumen el descarte de los barcos pesqueros.

Black-browed Albatross

(*Thalassarche melanophrys*)

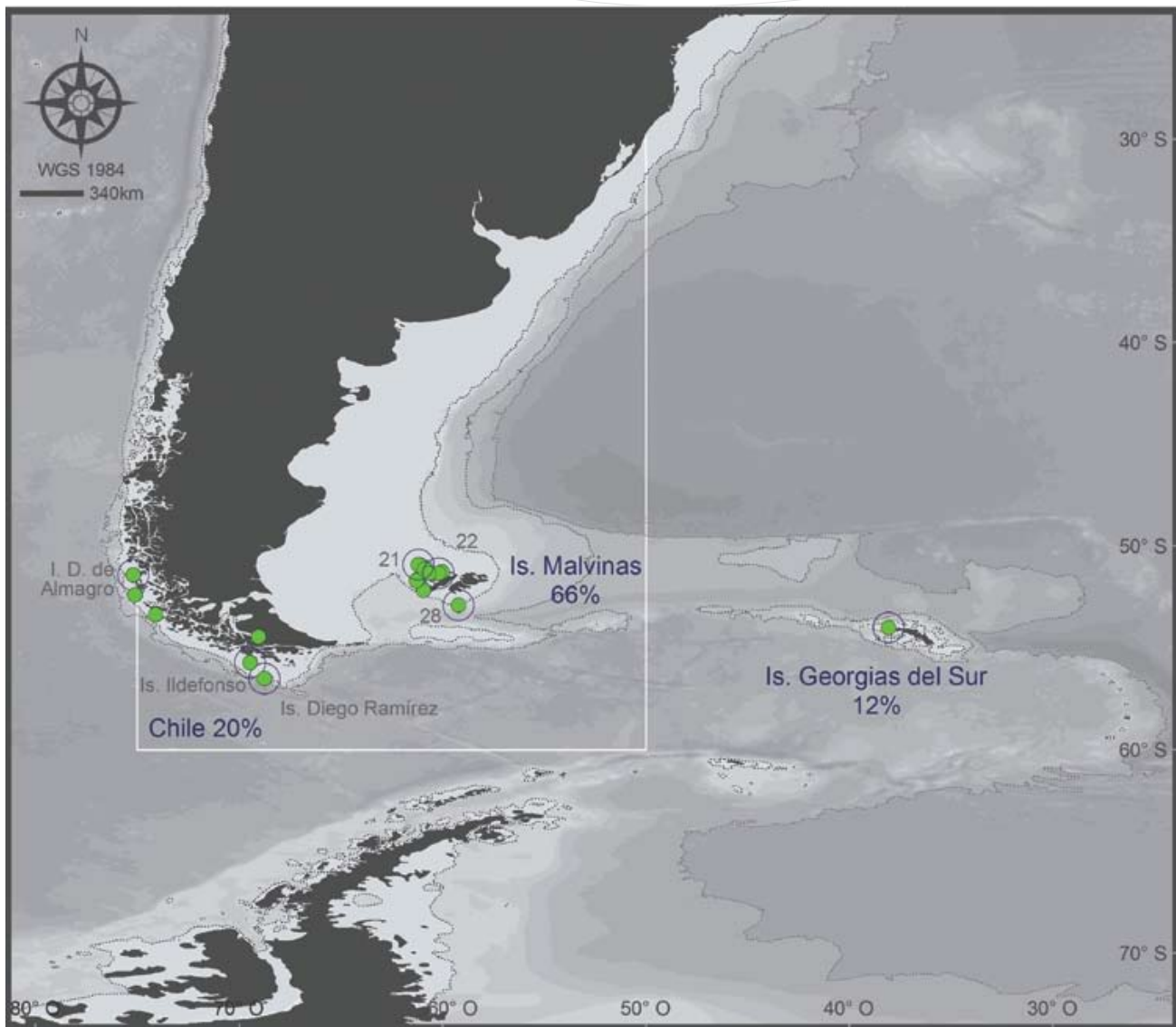


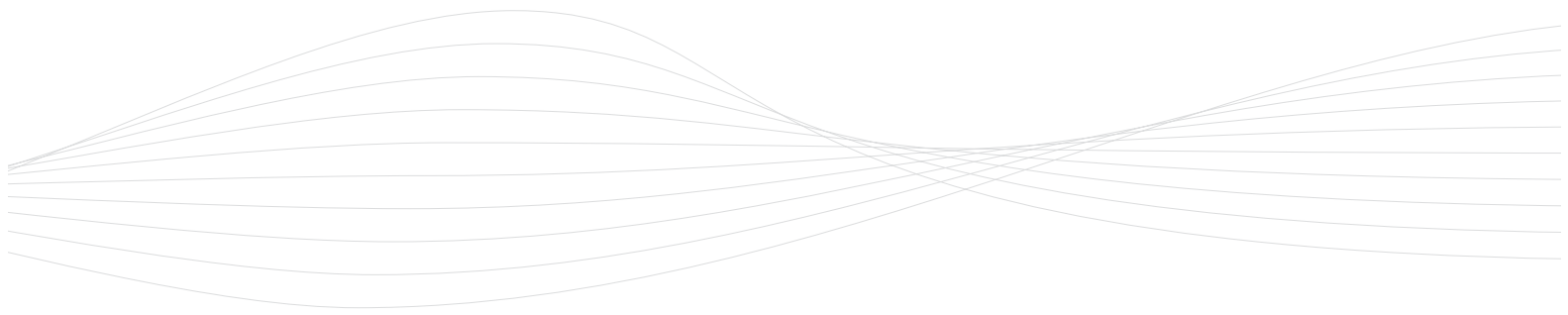
© Valeria Falabella

Of the 24 species of albatross, this is one of the smaller, with a wingspan of about 2.2 m and a mass between 3 and 5 kg. On its white face it has a prominent dark eyebrow which gives it its name. It is a species which may live for up to 30 years.

The breeding season starts at the beginning of October. The female lays a single egg in nests on cliffs and steep grassy slopes, which can be up to 300 m above sea level. Incubation lasts approximately 70 days. The parents take it in turns to tend and feed the chick, which becomes independent between March and April.

It feeds principally on krill and fish caught in surface waters, and often scavenges behind fishing vessels.



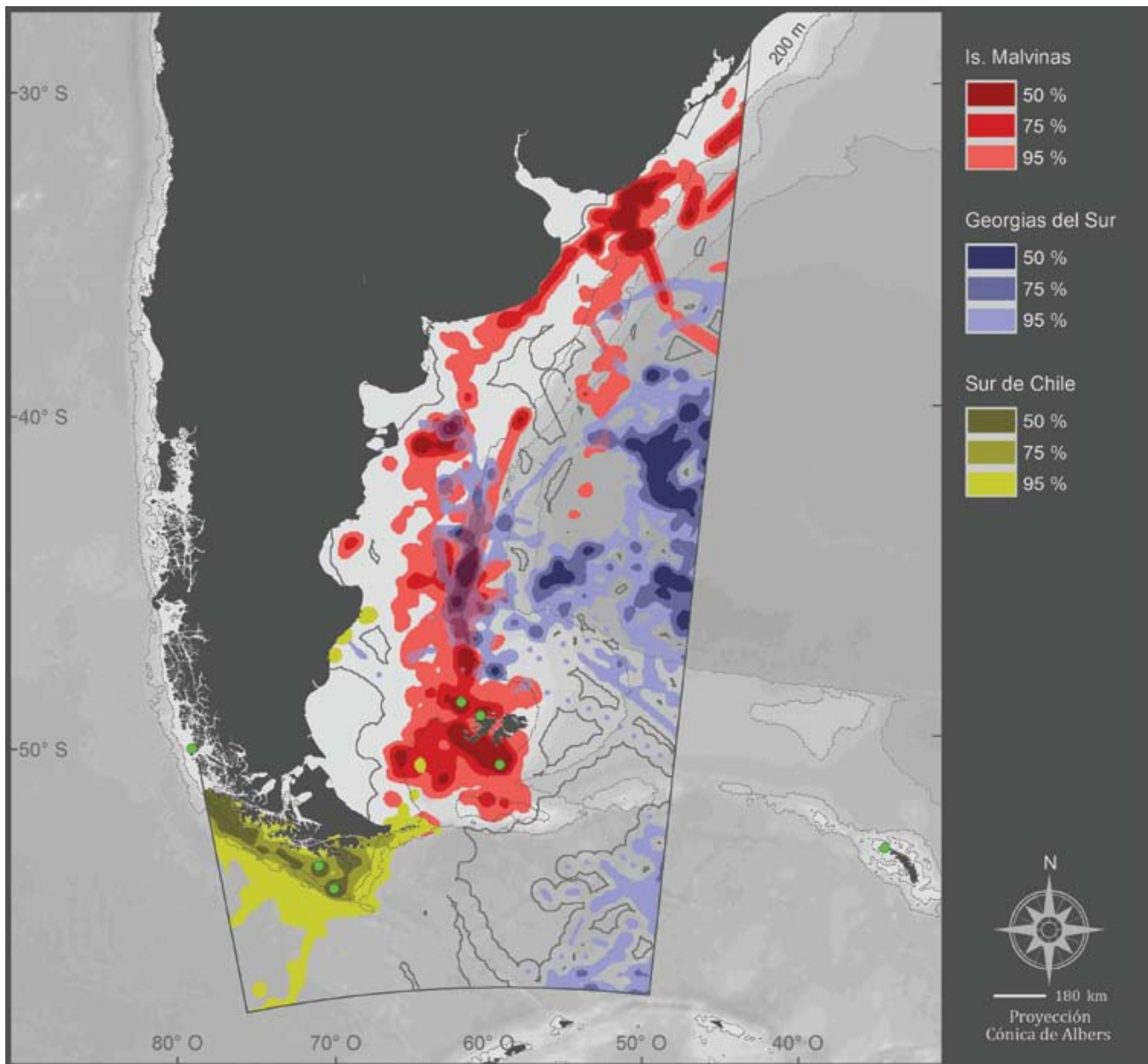


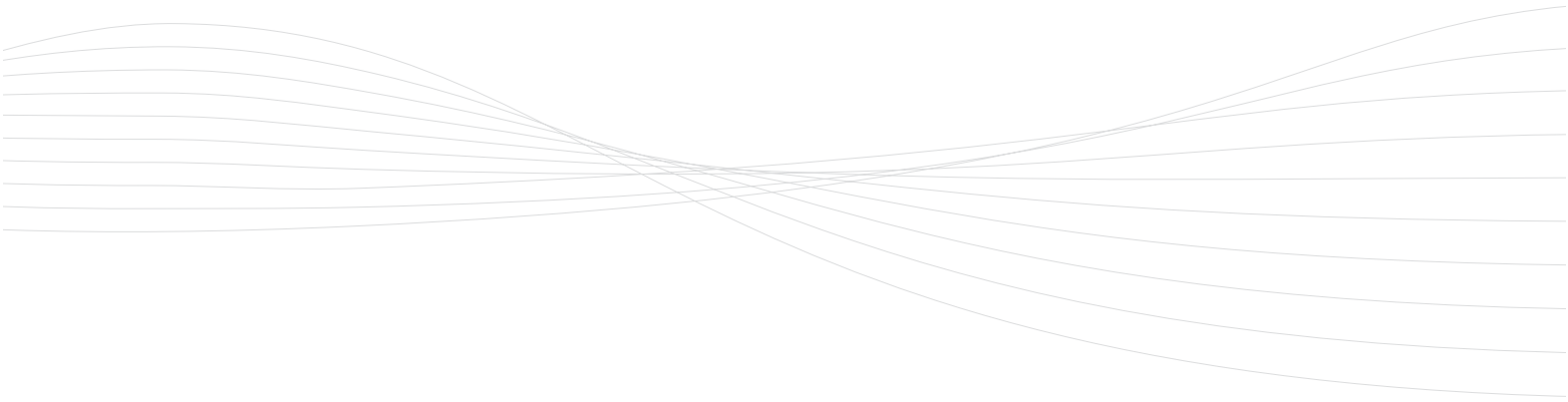
Sitios de nidificación regional. El 86% de la población global de albatros ceja negra (aproximadamente 500.000 parejas) se reproduce y alimenta en el Mar Patagónico y en las islas del sur de Chile. Otros sitios de reproducción incluyen las Islas Georgias del Sur y colonias alejadas del área de estudio, como las islas subantárticas en el océano Índico, Australia y Nueva Zelanda. En el *Atlas* se presentan las áreas oceánicas utilizadas por los individuos de las colonias de las Islas Malvinas, Islas Georgias del Sur e islas del sur de Chile. La especie ha sido identificada como *en peligro* (IUCN, 2008) debido a las reducciones poblacionales atribuidas principalmente a la mortalidad incidental en las pesquerías de arrastre y palangre.

Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. Of the global population of Black-browed Albatrosses, 86% (approximately 500,000 pairs) breed and forage in the Patagonian Sea and islands of southern Chile. Other breeding sites include South Georgia and colonies far from the study area at sub-Antarctic islands in the Indian Ocean and off Australia and New Zealand. The information contained in this document shows the oceanic areas used by individuals from the colonies on Malvinas Islands, South Georgia and southern Chile. The species has been classified as *endangered* (IUCN, 2008), largely due to population decreases mainly attributable to incidental mortality in trawl and longline fisheries.

For technical references regarding this map, see page 48.



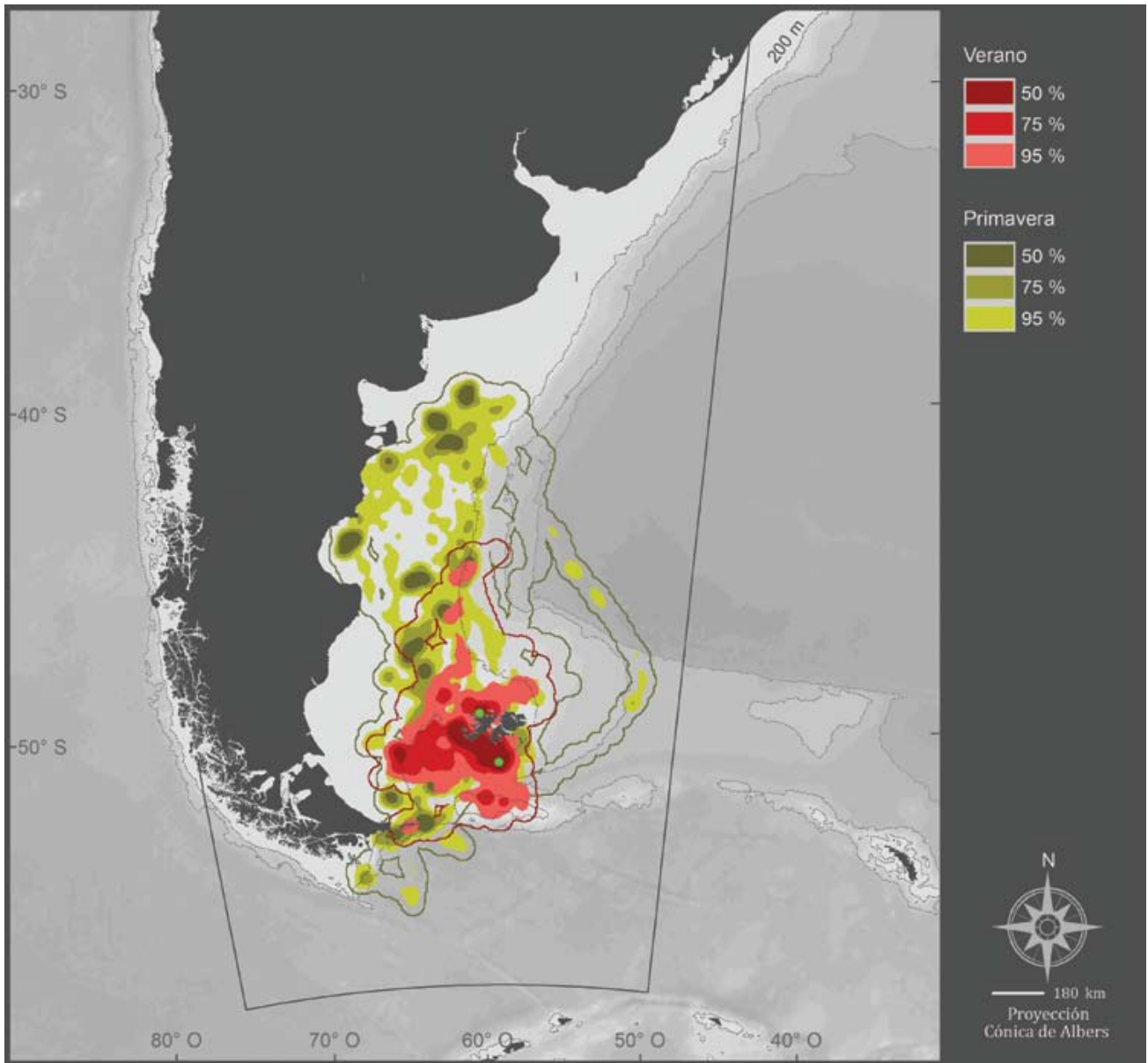


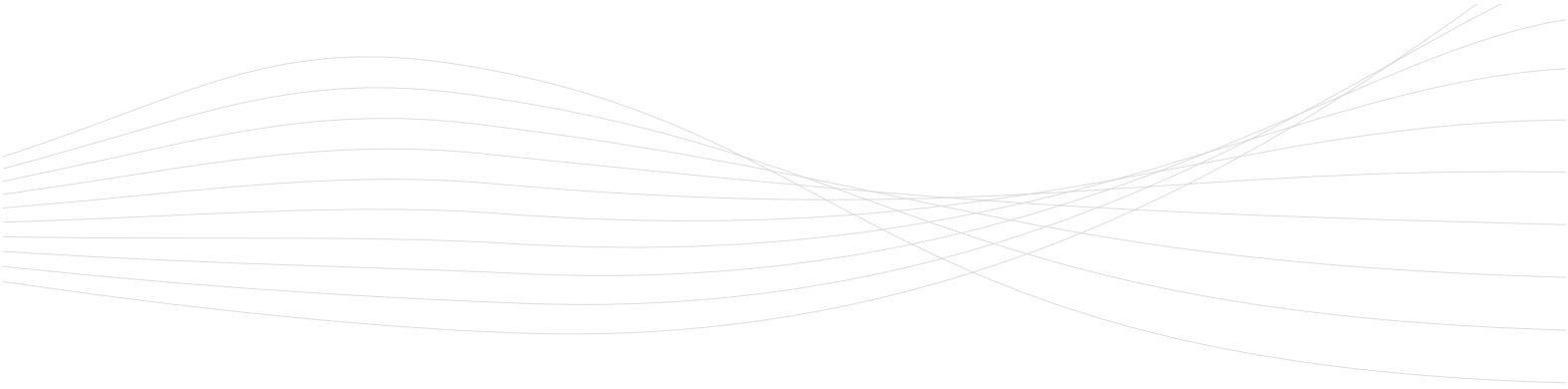
Uso del Mar Patagónico por adultos y juveniles. Los albatros ceja negra se alimentan en la plataforma continental y en el talud del Mar Patagónico. Los individuos de las colonias del sur de Chile se distribuyen en los fiordos chilenos, y los de las Islas Malvinas utilizan intensamente el sur del talud y áreas de la plataforma frente a la Península Valdés. Los juveniles se dispersan más al Norte, en especial hacia aguas cercanas a la costa de la provincia de Buenos Aires y Uruguay. Los albatros de las Islas Georgias del Sur utilizan las aguas de la Cuenca Argentina hasta el talud continental.

Los datos corresponden a 400 viajes de individuos provenientes de 7 colonias localizadas en islas del sur de Chile, Islas Malvinas y Georgias del Sur. Se presentan todos los datos disponibles obtenidos con instrumentos satelitales, entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Use of the Patagonian Sea by Adults and Juveniles. Black-browed Albatrosses make great use of the continental shelf and slope of the Patagonian Sea. The Chilean fjords are used principally by individuals from the colonies of southern Chile. Individuals from the Malvinas Islands make intense use of the southern slope and areas of shelf opposite the Valdés Peninsula. Juveniles disperse further north, especially to the coastal waters off Buenos Aires province and Uruguay. Albatrosses from South Georgia use the waters of the Argentine Basin as far inshore as the continental slope.

Data on 400 trips of individuals from 7 colonies on islands of southern Chile, Malvinas Islands and South Georgia. All available data recorded with satellite transmitters, between January and December, without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).



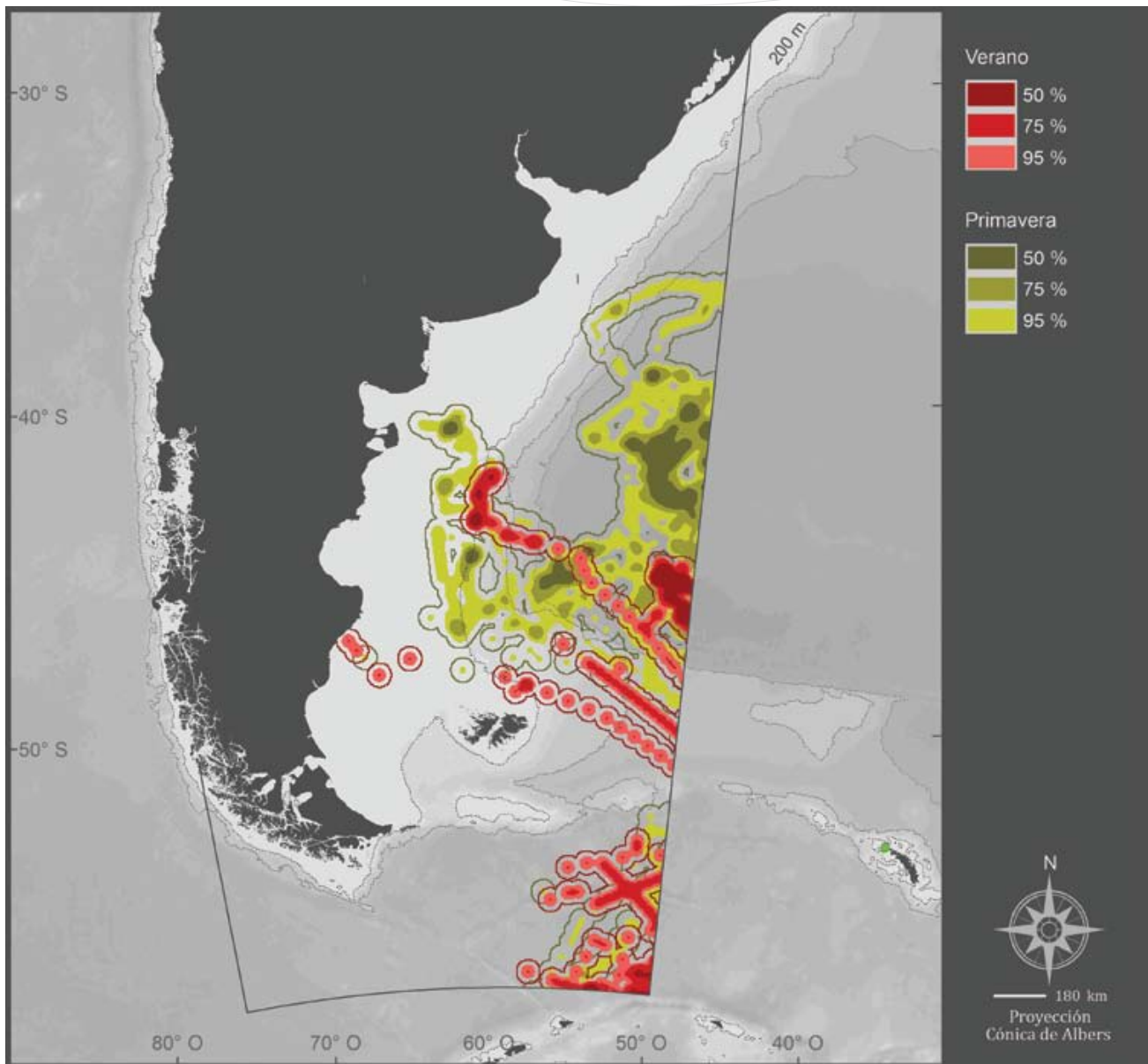


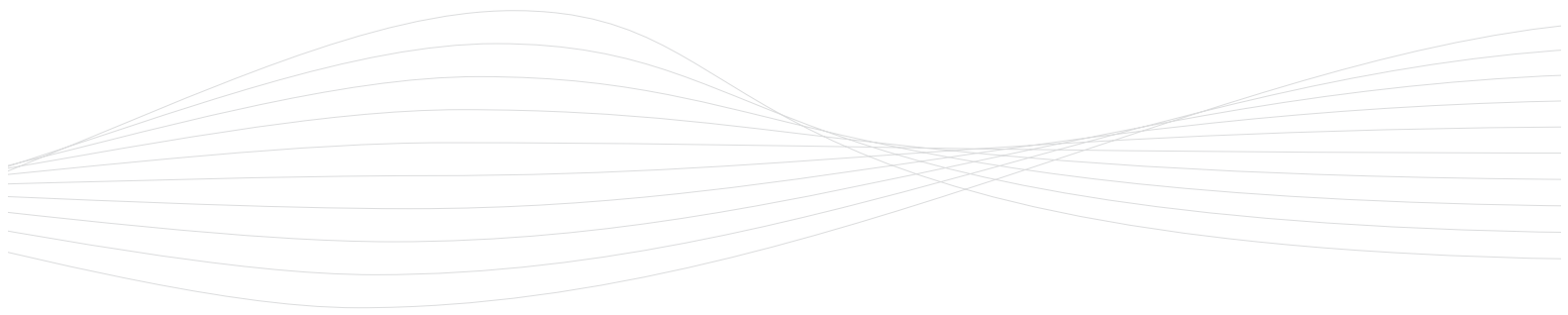
Uso del Mar Patagónico en primavera y verano por adultos de las Islas Malvinas. Durante la incubación (primavera), los adultos realizan viajes más extensos y exploran aguas lejanas a la colonia para alimentarse. En la temporada estival de cría de pichones, los albatros deben alimentarse en aguas más cercanas a la colonia, realizando viajes regulares y más cortos para cumplir con las necesidades de los pichones.

Los datos corresponden a individuos adultos de ambos sexos de las colonias de las islas Beauchêne (11 viajes en primavera y 49 en verano) y Trinidad (22 viajes en primavera y 118 en verano). Período: octubre-marzo (temporada reproductiva).

Use of the Patagonian Sea in Spring and Summer by Adults from de Malvinas Islands. During incubation (spring) adults make longer trips and explore waters for food far from the colony. In summer (chick-rearing season) albatrosses must forage in waters closer to the colony, making shorter trips regularly to satisfy the needs of the chicks.

Data on adults of both sexes from the colonies on Beauchêne (11 trips in spring and 49 in summer) and Saunders islands (22 trips in spring and 118 in summer). Period: October-March (breeding season).



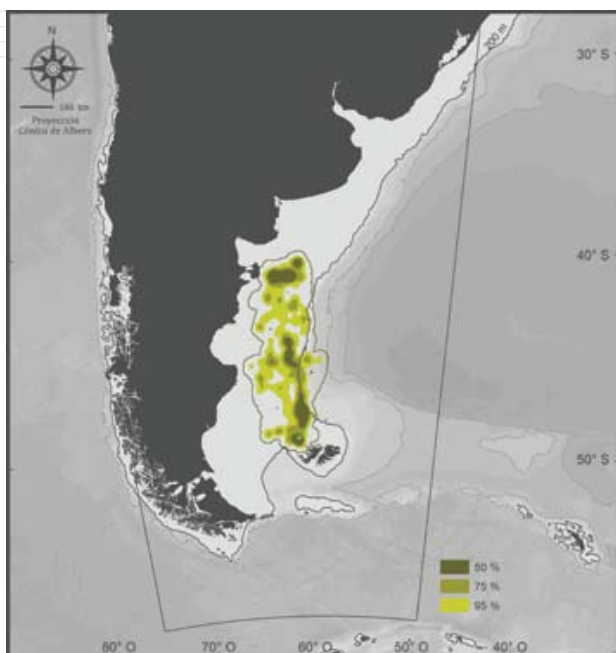


Uso del Mar Patagónico en primavera y verano por adultos de las Islas Georgias del Sur. Los albatros ceja negra se alimentan en el Mar Patagónico durante la temporada de incubación (primavera). En el verano, cuando crían los pichones, los adultos reproductores se alimentan en aguas cercanas a las Islas Georgias del Sur y solo unos pocos individuos llegan hasta el Mar Patagónico.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos de las Islas Georgias del Sur (16 viajes en primavera y 37 en verano). Período: octubre-marzo (temporada reproductiva).

Use of the Patagonian Sea in Spring and Summer by Adults from South Georgia. Most feeding trips to the Patagonian Sea by adults from South Georgia take place during incubation (spring). In contrast, while raising chicks (summer), breeding adults are much more likely to forage in waters closer to South Georgia, and only a few individuals travel as far as the Patagonian Sea.

Data on adult males and females from South Georgia (16 trips in spring and 37 in summer). Period: October-March (breeding season).

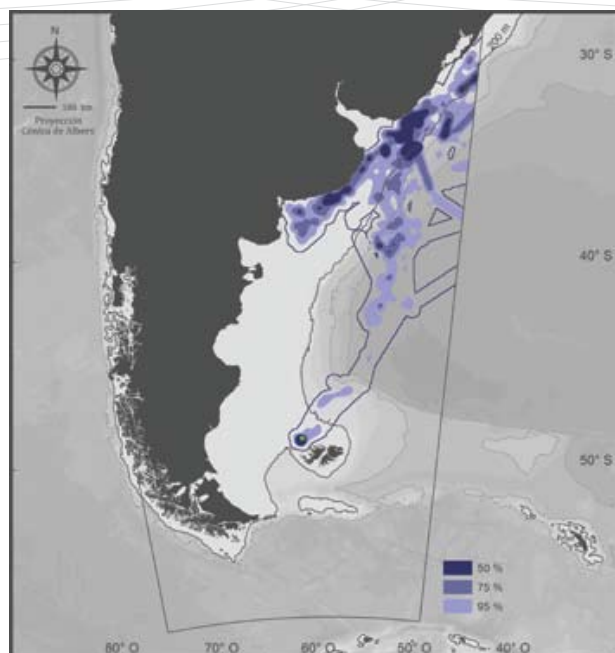


Uso del Mar Patagónico en primavera por adultos de las Islas Malvinas. Los albatros ceja negra que se reproducen en las Islas Malvinas utilizan principalmente la plataforma continental y el talud del Mar Patagónico, desplazándose principalmente al norte de las islas. En general, no se alejan más al norte de los 40°S.

Los datos corresponden a 8 adultos de ambos sexos provenientes de las Islas Sebaldes. Periodo: noviembre.

Use of the Patagonian Sea in Spring by Adults from the Malvinas Islands. The Black-browed Albatross adults that breed on the Malvinas Islands principally use the continental shelf and slope of the Patagonian Sea, travelling mainly to the north of the islands. In general they go no further north than 40°S.

Data on 8 adults of both sexes from the Steeple Jason colony. Period: November.

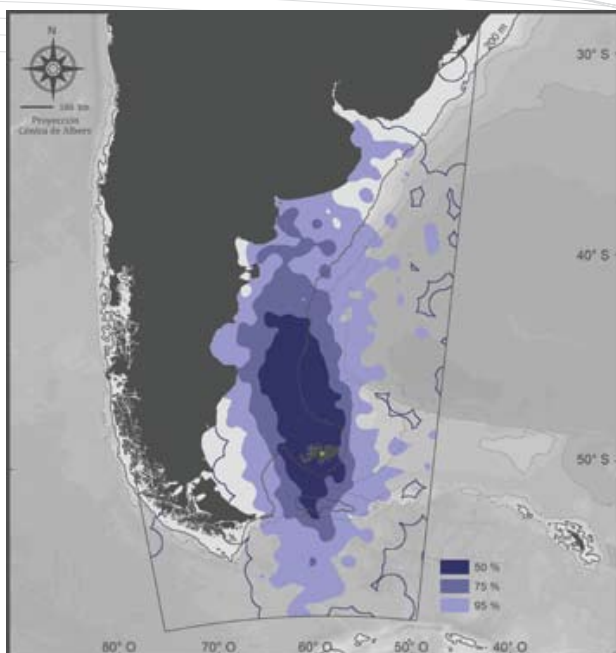


Uso del Mar Patagónico en otoño e invierno por juveniles de las Islas Malvinas. A pesar del bajo número de individuos estudiados, el mapa ilustra que los juveniles presentan mayor dispersión y viajan más al norte que los adultos. Las principales áreas utilizadas son la plataforma continental y el talud al norte de los 40°S (provincia de Buenos Aires, Río de la Plata y Uruguay).

Los datos corresponden a 3 juveniles provenientes de las Islas Sebaldes. Periodo: abril-agosto.

Use of the Patagonian Sea in Autumn and Winter by Juveniles from the Malvinas Islands. Despite the low number of individuals studied, the map illustrates that juveniles are more widely dispersed and feed further north than adults. The main areas used are the continental shelf and the slope north of 40°S (Buenos Aires province, Río de la Plata and Uruguay).

Data on 3 juveniles from the Steeple Jason colony. Period: April-August.



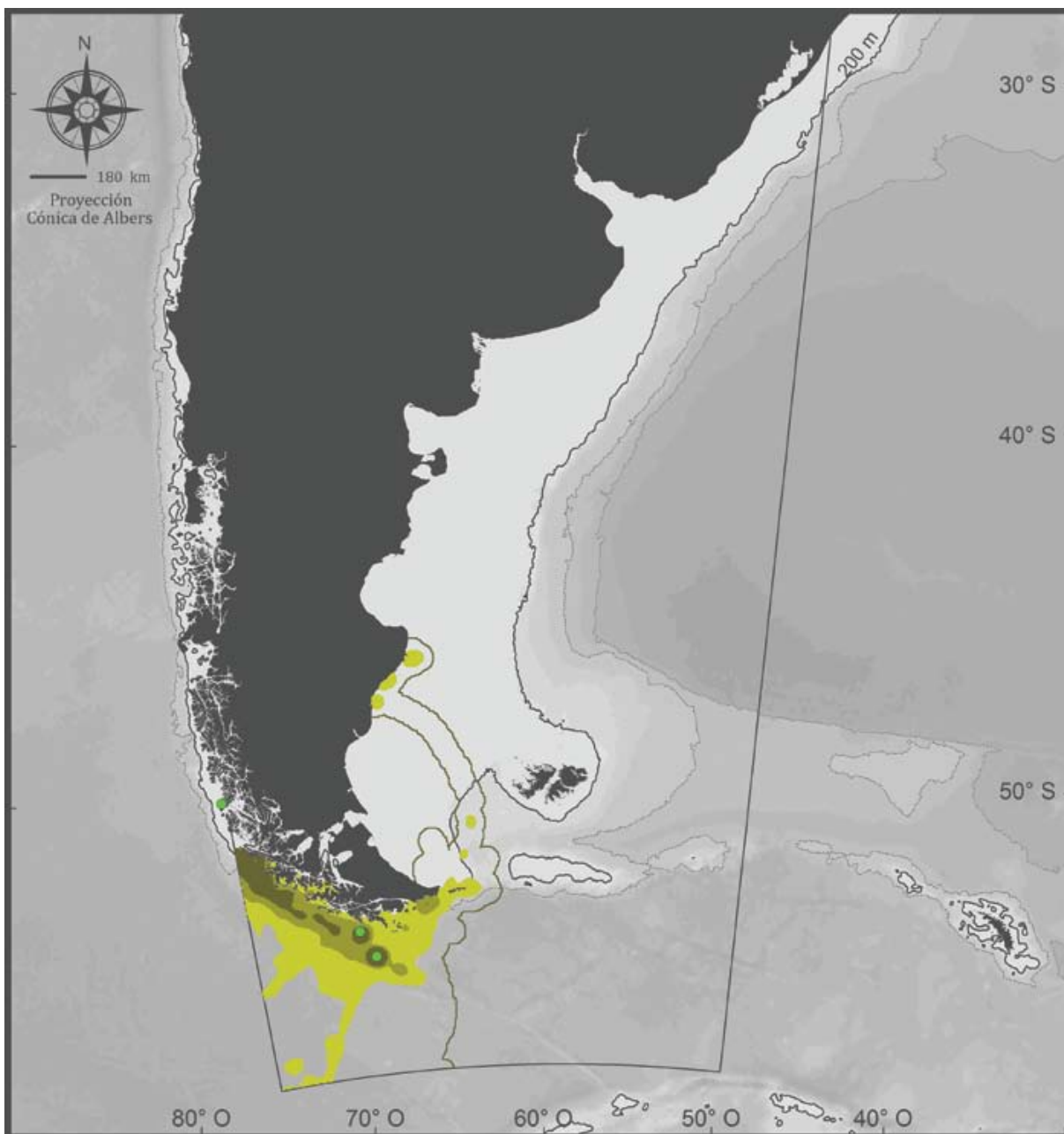
Uso del Mar Patagónico en invierno por adultos de las Islas Malvinas.

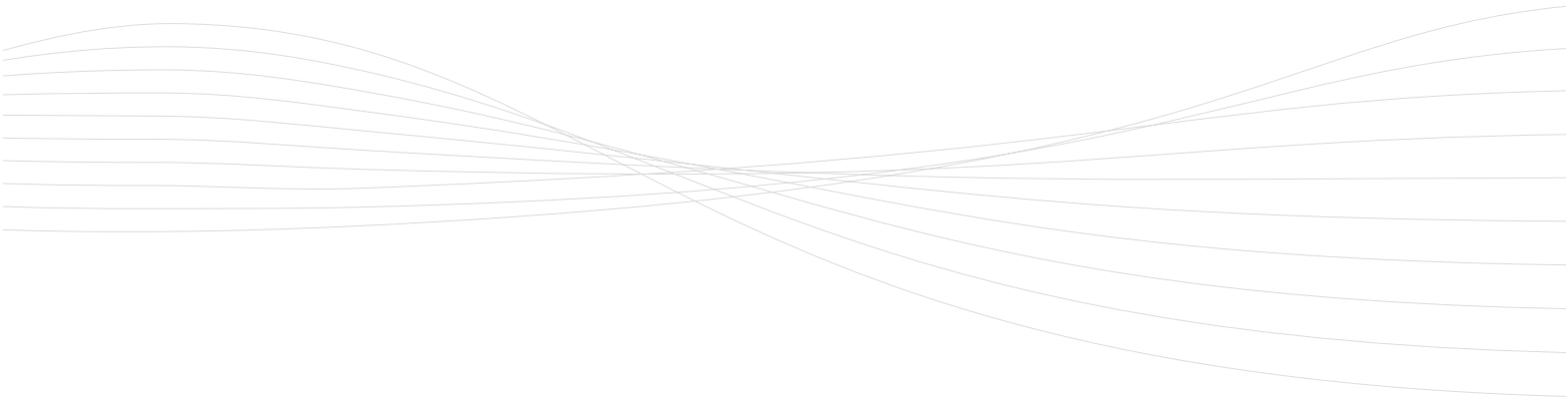
Al finalizar la temporada reproductiva, los albatros ceja negra exploran sitios de alimentación alejados de la colonia. Se distribuyen ampliamente en toda la plataforma continental del Mar Patagónico.

Los datos corresponden a 30 adultos de ambos sexos provenientes de las Islas Malvinas. Esta información se obtuvo con geolocalizadores. Período: julio-septiembre.

Use of the Patagonian Sea in Winter by Adults from the Malvinas Islands. This age category explores feeding grounds distant from the breeding colony. They are found widely distributed on the continental shelf of the Patagonian sea.

Data obtained with geolocators deployed on 30 adults of both sexes from the Malvinas Islands. Period: July-September.





Uso del Mar Patagónico en primavera por adultos de las islas del sur de Chile. Los albatros ceja negra que se reproducen en las islas Diego de Almagro, Ildefonso y Diego Ramírez utilizan principalmente las aguas de los fiordos chilenos y el Pacífico. De un total de 13 adultos estudiados en la Isla Diego de Almagro (extremo norte del área blanco en el Pacífico), solo 2 individuos utilizaron el Mar Patagónico. Un individuo de las Islas Ildefonso se desplazó hacia la zona costera de Puerto Deseado. En general, las áreas relevantes fueron los fiordos chilenos y alrededores de la Isla de los Estados.

Los datos corresponden a adultos provenientes de 3 colonias del sur de Chile: Isla Diego de Almagro (2 viajes), Islas Ildefonso (26 viajes) e Islas Diego Ramírez (88 viajes). Período: octubre-diciembre (temporada reproductiva).

Use of the Patagonian Sea in Spring by Adults from the Islands of Southern Chile. Adults from the islands in the south of Chile mostly use the waters of the Chilean fjords and the Pacific. Of a total of 13 adults studied on Diego de Almagro (far to the north of the target area in the Pacific), only 2 individuals use the Patagonian Sea. One individual from Ildefonso Islands flew to the coastal region of Puerto Deseado. In general the important areas were the Chilean fjords and the area round Staten Island.

Data on adults from the 3 colonies of southern Chile: Diego de Almagro Island (2 trips), Ildefonso Islands (26 trips) and Diego Ramírez Islands (88 trips). Period: October-December (breeding season).

Albatros cabeza gris

(*Thalassarche chrysostoma*)



© Guillermo Harris

El albatros cabeza gris es de tamaño pequeño o mediano, con una envergadura de alrededor de 2,2 m. El pecho es de color blanco; la cabeza y el cuello son de color gris, y el torso y la cola, gris oscuro. Tiene un distintivo pico negro y amarillo. Se alimenta principalmente de calamares, crustáceos y, en menor medida, de peces capturados en la superficie.

Las hembras ponen un único huevo a mediados de octubre y ambos sexos lo incuban durante aproximadamente 70 días. El pichón nace a mediados de diciembre, y los padres alternan su cuidado y alimentación durante las primeras 3 semanas de vida. Luego, y hasta que se independiza, el pichón queda solo en el nido y los padres lo visitan aproximadamente cada 2 días para alimentarlo. Los pichones dejan la colonia entre fines de abril y mediados de mayo. La especie se reproduce, en general, cada 2 años. Si los padres son exitosos en la cría del pichón, no se reproducen en la siguiente temporada; sin embargo, si la reproducción falla antes de enero, generalmente la pareja vuelve a intentarlo en la siguiente temporada.

Grey-headed Albatross

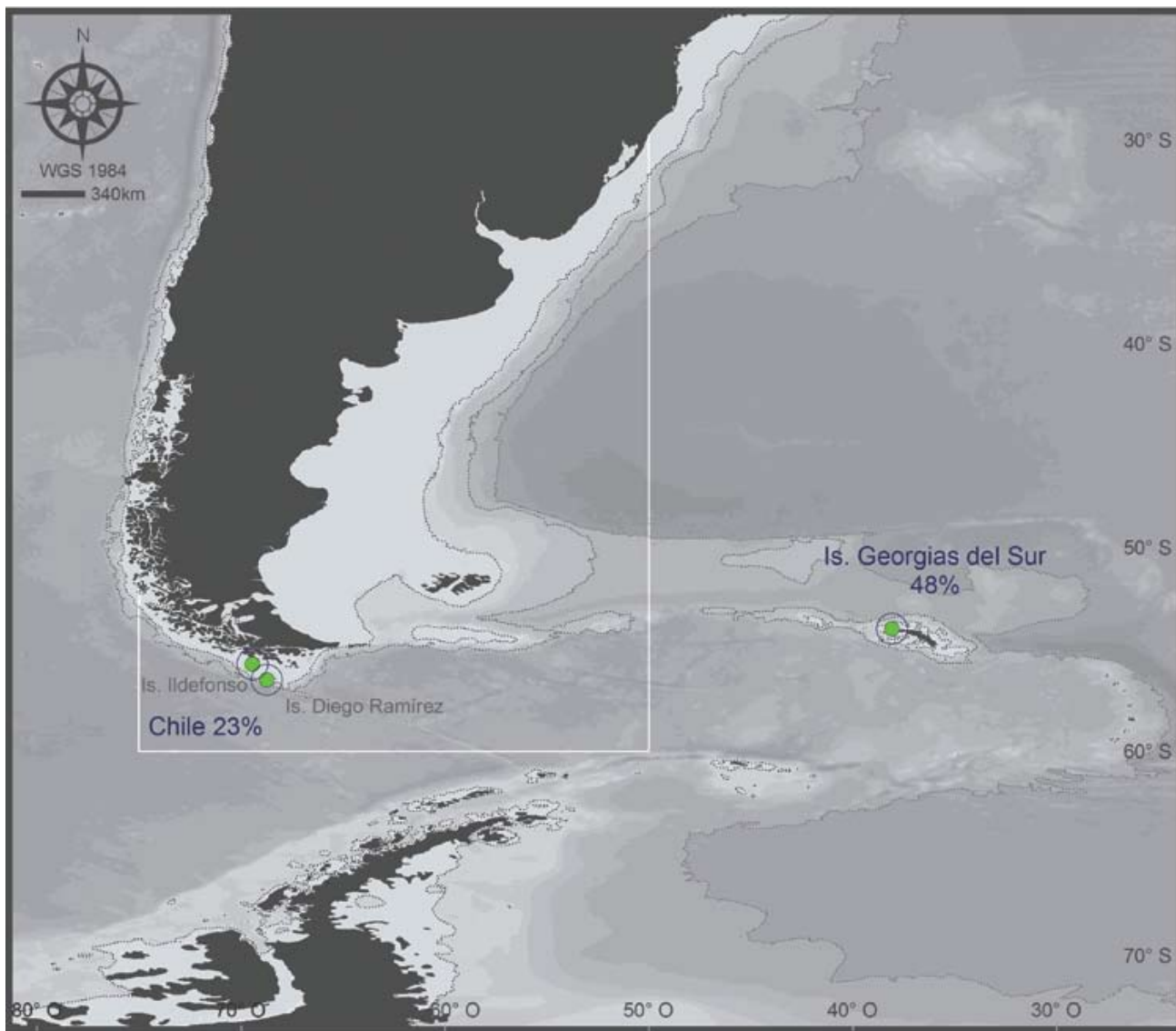
(*Thalassarche chrysostoma*)

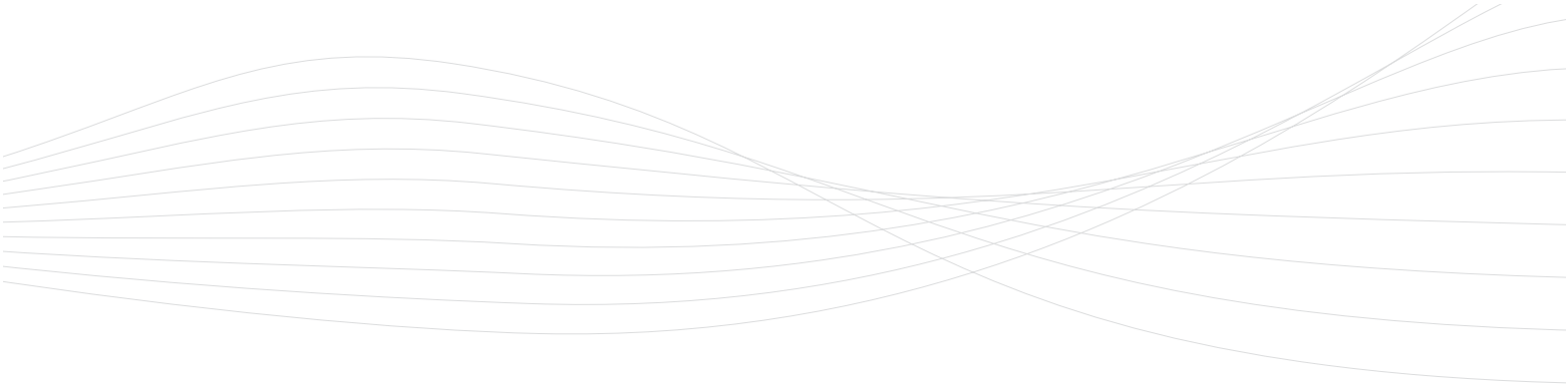


© Chris Gilbert - BAS

A small to medium-sized albatross, with a wingspan of 2.2 m. Its body is white, with a grey head and neck and a dark grey back and tail. It has a distinctive black and yellow beak. It feeds mainly on squid, crustaceans and, to a small extent, fish, caught in surface waters.

Females lay a single egg in mid-October and the chick hatches in mid-December. Sexes alternate to incubate the egg for about 70 days and both parents take it in turns to brood the chick for its first 3 weeks of life. Thereafter, until fledging, the chick is left alone on the nest between visits by parents to feed it at intervals of 1-2 days. The chick becomes independent and leaves the colony in late April-mid May. This species usually breeds every 2 years. If the parents are successful in raising their chick one season they will not breed the next; however if pairs fail before January they usually breed again the following year.





Sitios de nidificación regional. En el Mar Patagónico y áreas de influencia, el albatros cabeza gris se reproduce en islas del sur de Chile (Diego Ramírez e Ildefonso) y en las Islas Georgias del Sur. Se localizan otros sitios alejados de nidificación en las islas Príncipe Eduardo, Marion, Crozet, Kerguelen, Macquarie y Campbell. Su población mundial se estima en 250.000 adultos reproductivos. En los últimos 30 años, esta población ha mostrado una tendencia decreciente, en especial en las Islas Georgias del Sur, lo que motivó la clasificación de esta especie como *vulnerable* (IUCN, 2008). Su principal amenaza es la mortalidad incidental en pesquerías de palangre.

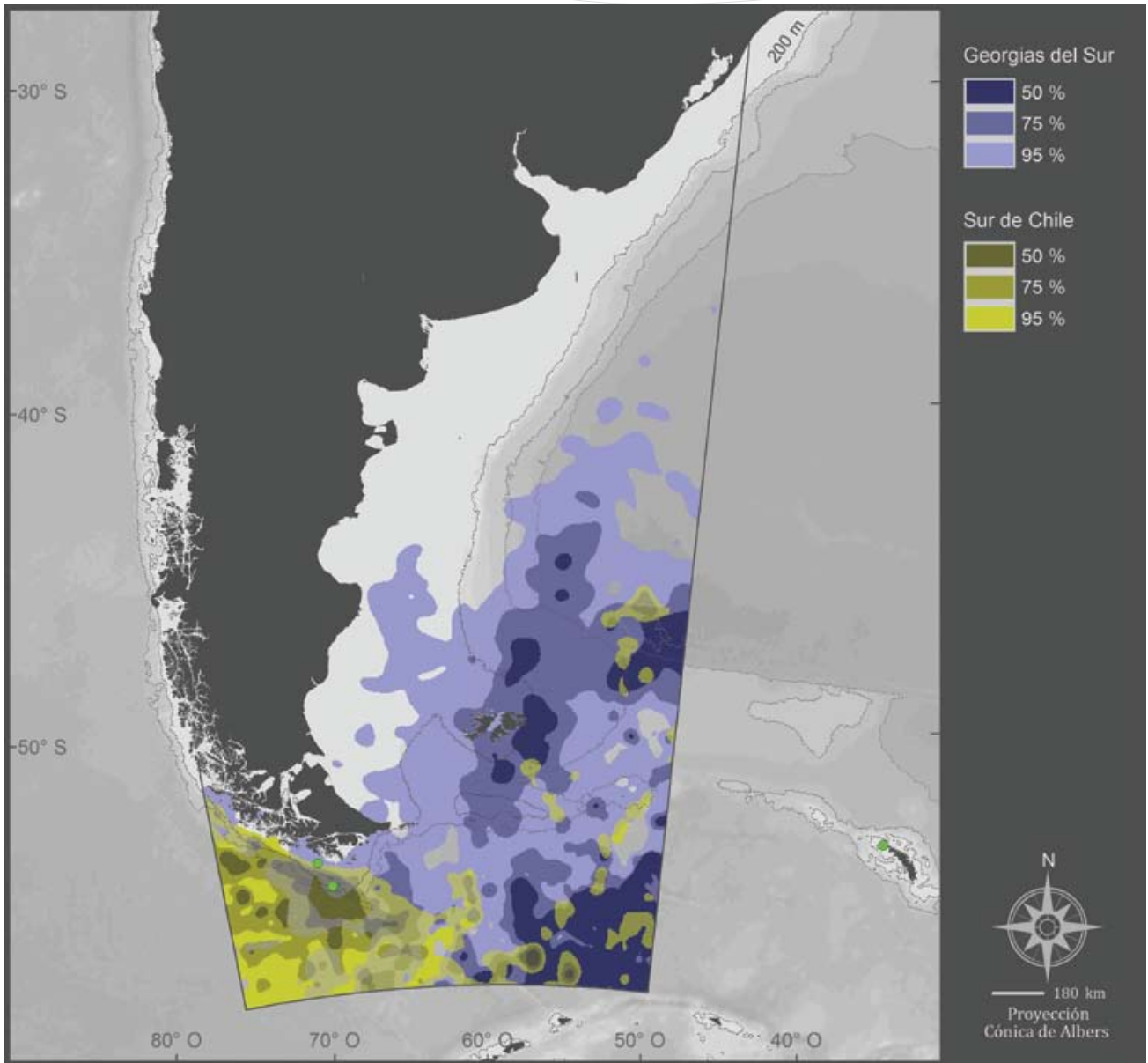
La distribución descrita en este *Atlas* representa las áreas utilizadas por los individuos de las colonias de las Islas Georgias del Sur e islas del sur de Chile (Ildefonso y Diego Ramírez).

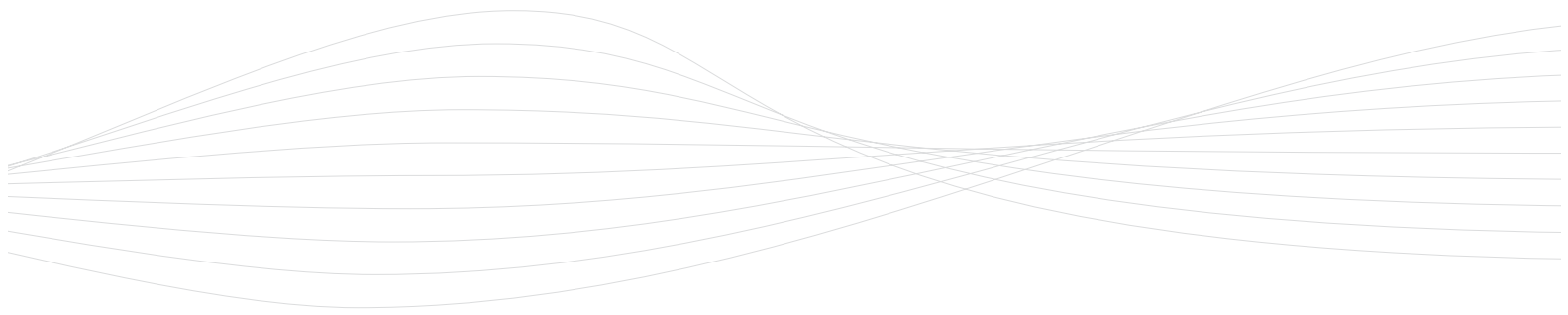
Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. In the Patagonian Sea and areas of influence, the Grey-headed Albatrosses breed on the islands of southern Chile (Ildefonso and Diego Ramírez) and on South Georgia. Other, more distant, nesting sites are on the Prince Edward, Marion, Crozet, Kerguelen, Macquarie and Campbell islands. Its estimated world population is 250,000 breeding adults. In the last 30 years the world population has undergone a rapid decline, especially at South Georgia, which results in a classification as *vulnerable* (IUCN, 2008). Its main threat is incidental mortality in longline fisheries.

The distribution portrayed in this *Atlas* refers to the areas used by individuals of the colonies on South Georgia and the islands of southern Chile (Ildefonso and Diego Ramírez).

For technical references regarding this map, see page 48.



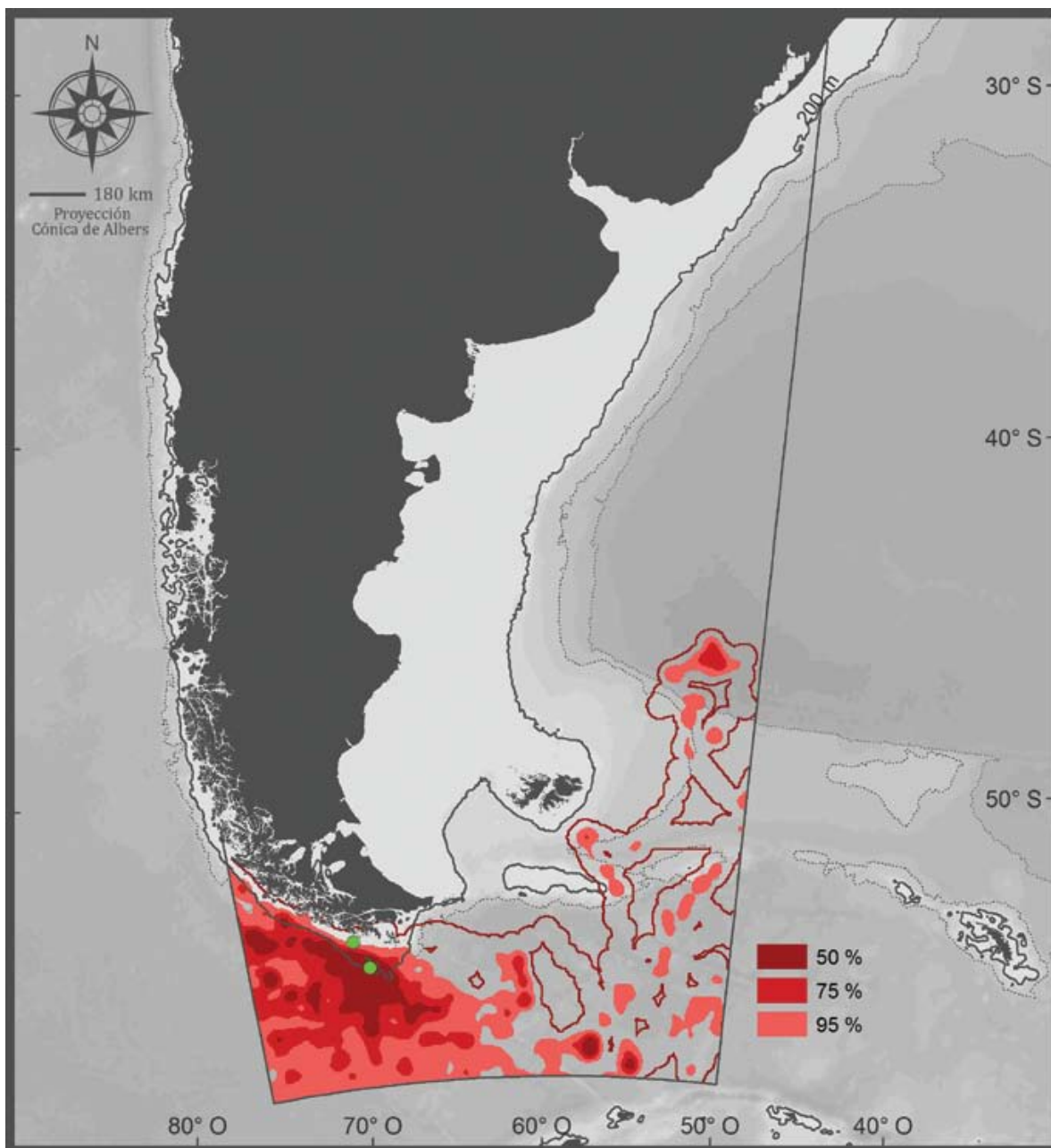


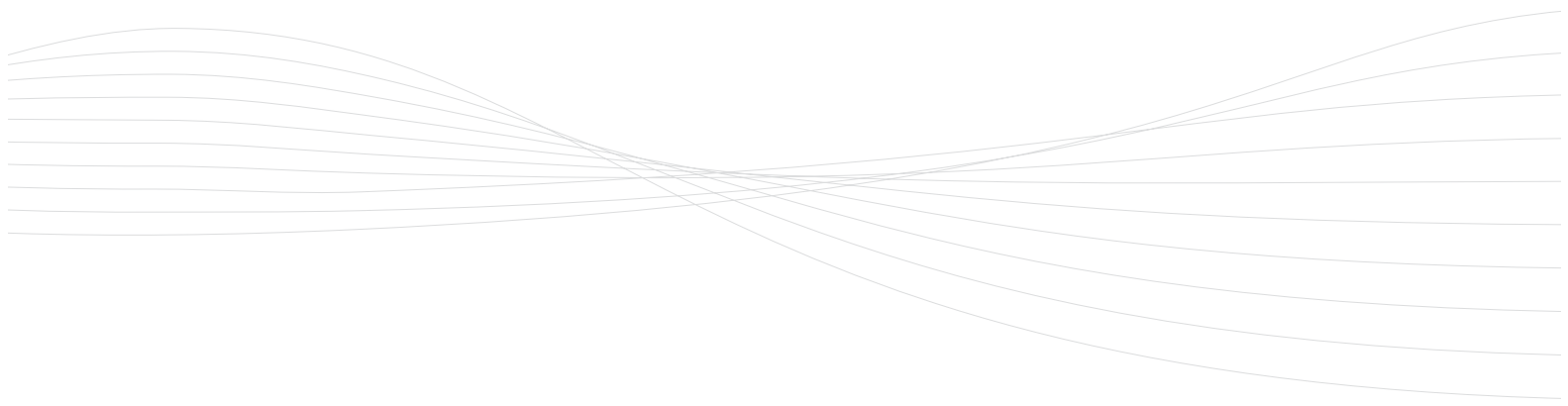
Uso del Mar Patagónico por adultos de las islas del sur de Chile y las Georgias del Sur. Las aguas polares y subantárticas del Mar Patagónico son las más utilizadas por los albatros cabeza gris.

Los datos corresponden a individuos adultos de las islas Diego Ramírez (67 viajes), Ildefonso (1 viaje) y Georgias del Sur (88 viajes, 55 registrados con instrumentos satelitales y 33 con geolocalizadores). Se utilizaron todos los datos disponibles entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Use of the Patagonian Sea by Adults from the Islands of Southern Chile and South Georgia. The polar and sub-Antarctic waters of the Patagonian Sea are the most commonly used by the Grey-headed Albatross.

Data on adults from the colonies of Diego Ramírez (67 trips), Ildefonso (1 trip) and South Georgia (88 trips, 55 recorded with satellite transmitters and 33 with geolocators). All available data between January and December are included, without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).



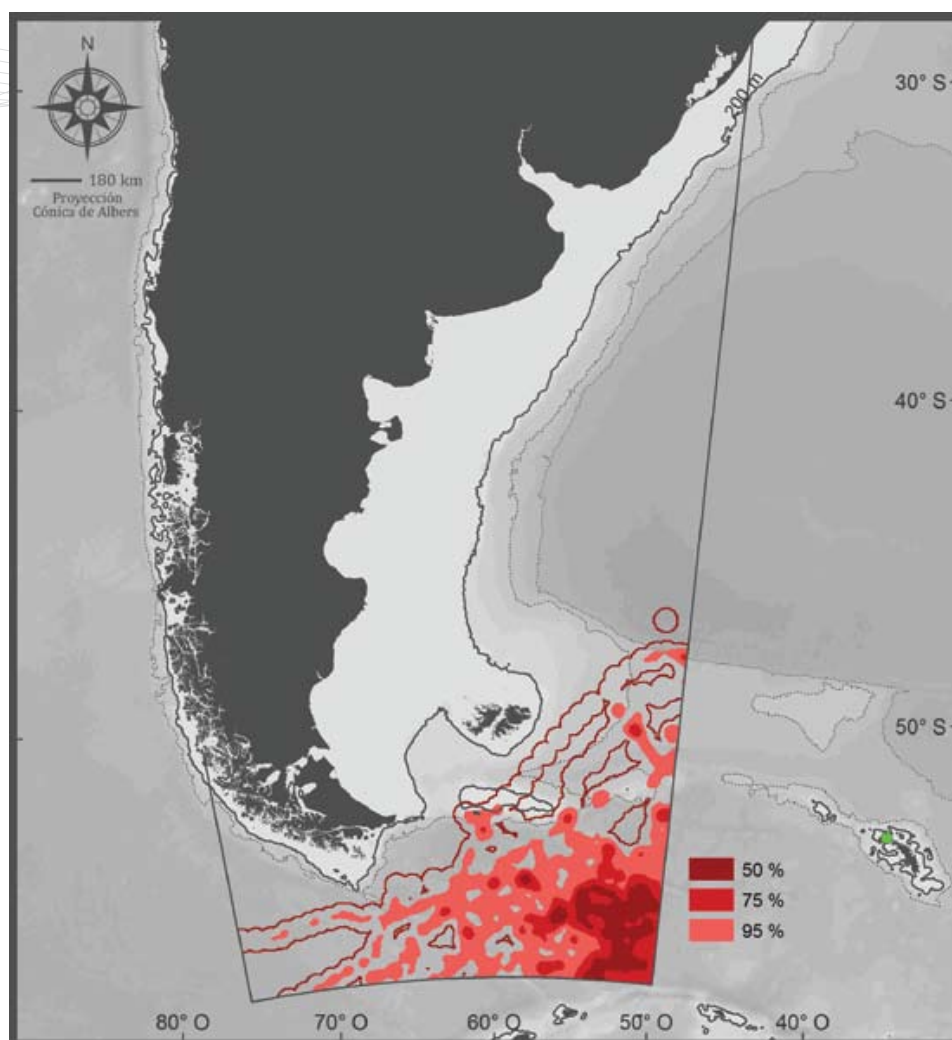


Uso del Mar Patagónico en primavera y verano por adultos de las islas del sur de Chile. Durante la temporada reproductiva los albatros cabeza gris se alimentan en aguas polares antárticas y subantárticas del sur de Chile, extremo sur-oeste del Mar Patagónico y, en menor medida, en aguas profundas del talud patagónico.

Los datos corresponden a adultos de las islas Diego Ramírez (67 viajes) e Ildefonso (1 viaje). Período: noviembre-febrero.

Use of the Patagonian Sea in Spring and Summer by Adults from the Islands of Southern Chile. During the breeding season the Grey-headed Albatross feeds in sub-Antarctic and Antarctic polar waters of southern Chile, in the far south-west of the Patagonian Sea, and to small extent in deep waters on the margin of the Patagonian shelf slope.

Data on adults from the Diego Ramírez (67 trips) and Ildefonso (1 trip) islands. Period: November-February.

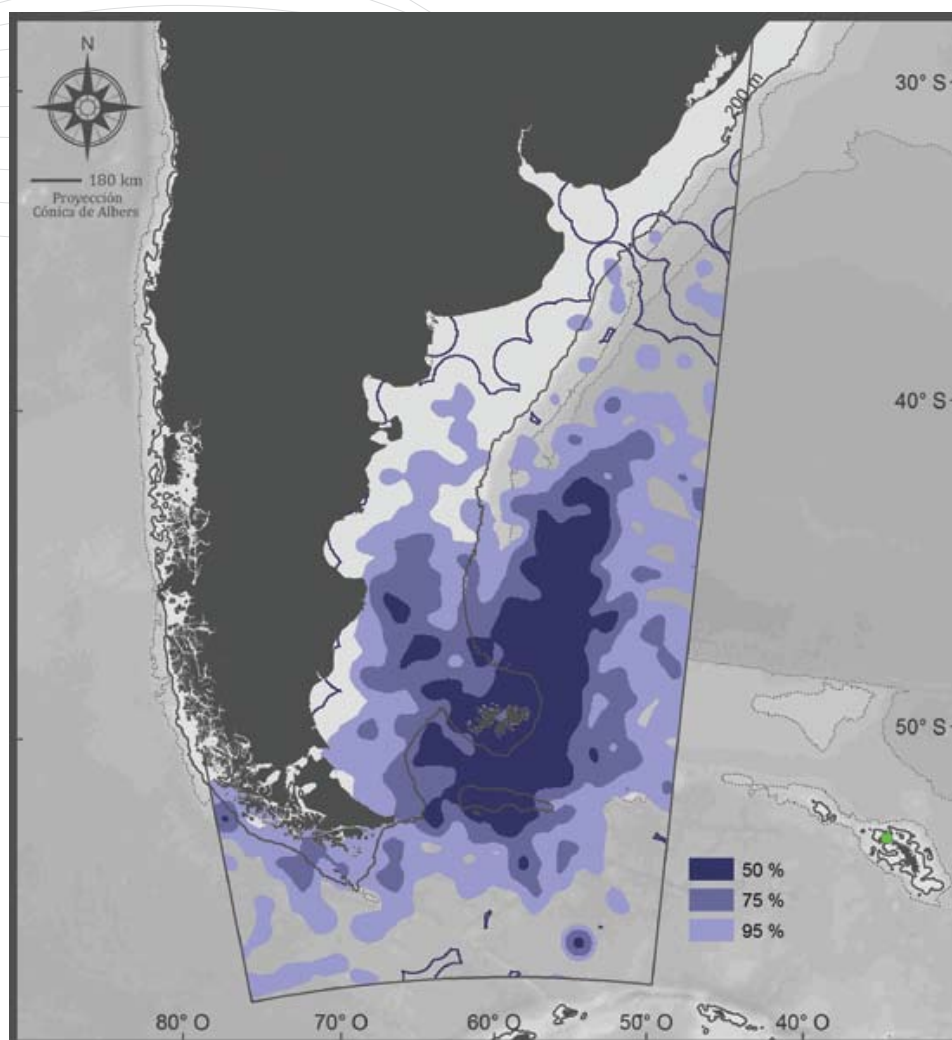


Uso del Mar Patagónico en primavera y verano por adultos de las Islas Georgias del Sur. Durante la temporada reproductiva, los albatros cabeza gris se alimentan principalmente en las aguas polares antárticas.

Los datos corresponden a adultos (55 viajes) provenientes de las Islas Georgias del Sur. Período: noviembre-marzo.

Use of the Patagonian Sea in Spring and Summer by Adults from South Georgia. During the breeding season, the Grey-headed Albatrosses feed principally in Antarctic polar waters.

Data on adults (55 trips) from South Georgia. Period: November-March.



Uso del Mar Patagónico en otoño e invierno por adultos de las Islas Georgias del Sur. Los adultos no reproductores realizan un uso intenso de las aguas polares antárticas, aguas subantárticas de la Cuenca Argentina, al este y norte de las Islas Malvinas.

Los datos corresponden a 21 adultos estudiados con geolocalizadores. Período: abril-septiembre.

Use of the Patagonian Sea in Autumn and Winter by Adults from South Georgia. Nonbreeding adults made intense use of Antarctic polar waters and sub-Antarctic waters of the Argentine Basin, to the east and north of the Malvinas Islands.

Data on 21 adults studied with geolocators. Period: April-September

Albatros manto claro

(Phoebastria palpebrata)



© Anthony Martin

El albatros manto claro es uno de los albatros más pequeños, con un peso aproximado de 3 kg y una envergadura de 2,2 m. Su cuerpo es de color gris claro y en su cabeza, de color gris oscuro, se distingue un anillo blanco que rodea el ojo.

Nidifica en forma solitaria o en pequeños grupos en los bordes de los acantilados. Si es exitoso en independizar su cría, se reproduce una vez cada 2 años. La puesta ocurre a fines de octubre. La incubación dura entre 65 y 70 días; los pichones nacen a principios de enero y se independizan entre mayo y junio.

Captura presas en superficie, principalmente cefalópodos y krill, aunque también puede alimentarse de peces y de carroña.

Light-mantled Albatross

(Phoebastria palpebrata)

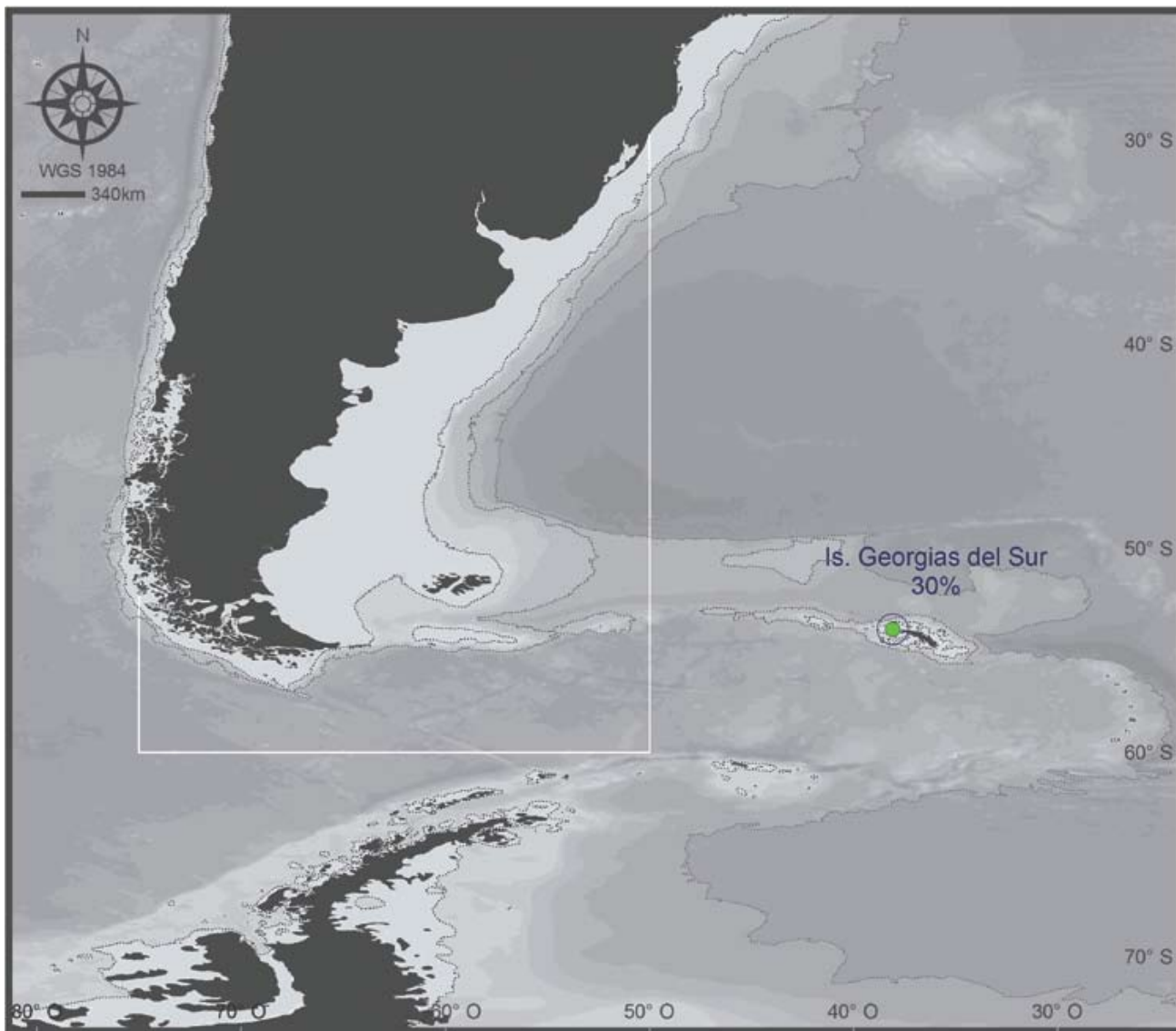


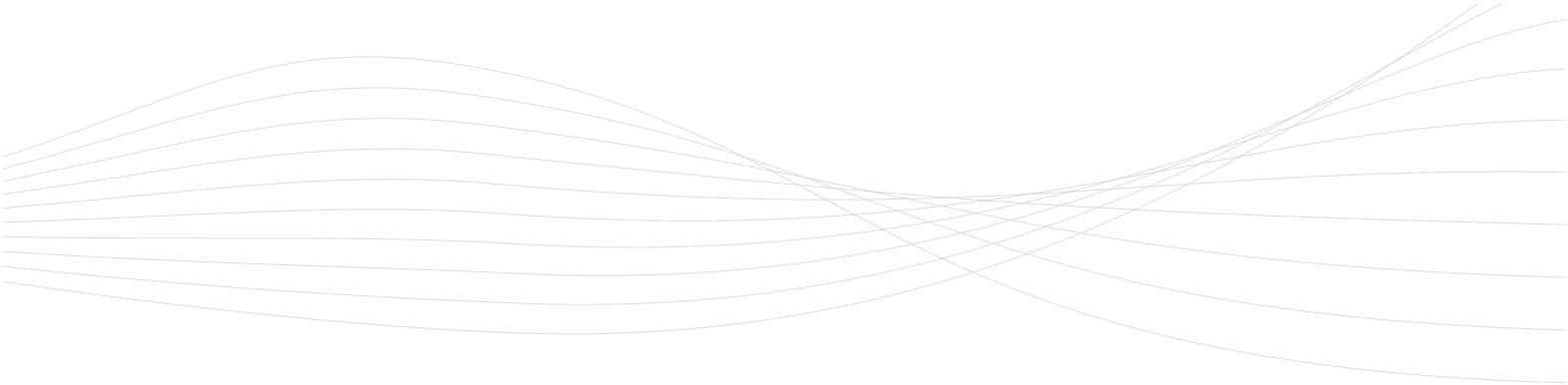
© Anthony Martin

This is one of the smallest albatrosses, with a wingspan of 2.2 m and a mass of 3 kg. It has a dark grey head and light grey body, with a distinctive white ring around the eye.

It nests alone or in very small groups on ledges on sheer cliffs. If successful at rearing a chick, it breeds once every 2 years. It usually lays in late October. Incubation lasts between 65 and 70 days; chicks hatch in early January and become independent in May-June.

It feeds by catching prey on the surface, principally cephalopods and krill, although it may also consume fish and carrion.



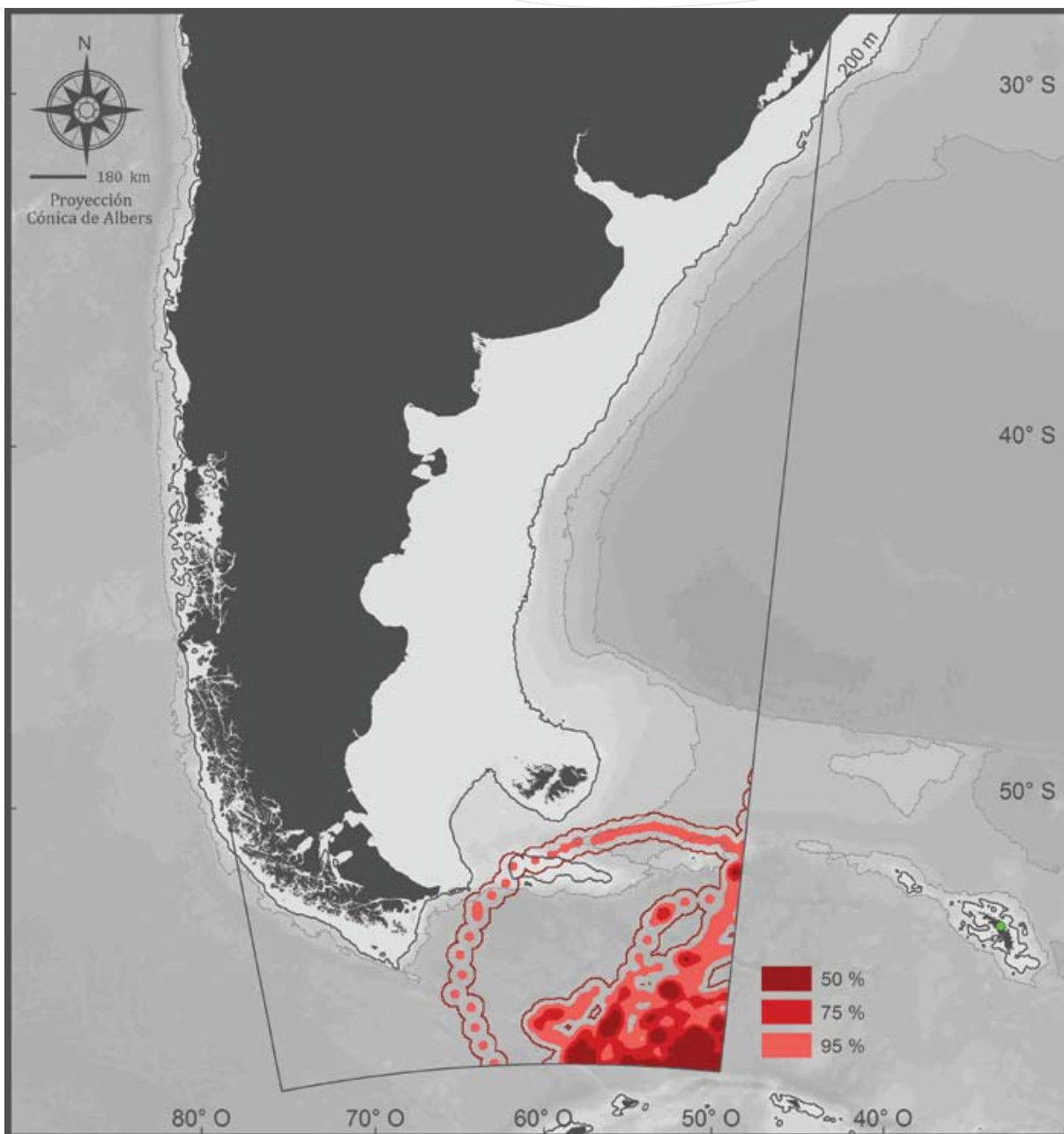


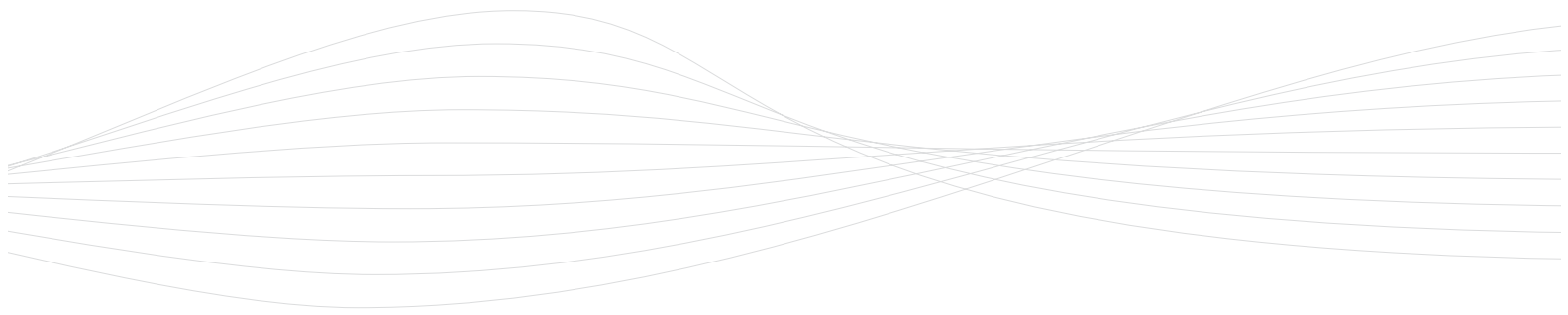
Sitios de nidificación regional. La población reproductiva mundial se estima entre 19.000 y 24.000 parejas; aproximadamente el 30% se reproduce en las Islas Georgias del Sur. Otros sitios de nidificación alejados del Mar Patagónico y áreas de influencia se localizan en las islas Auckland, Campbell, Antípodas, Crozet, Kerguelen, Heard, Macquarie y Príncipe Eduardo, entre otras. Si bien la tendencia y el estado de las poblaciones de esta especie se conocen poco, está clasificada como *cercana a la amenaza* (IUCN, 2008) principalmente debido a la mortalidad incidental en pesquería de palangre.

Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. The estimated world breeding population is 19,000-24,000 pairs, of which 30% breed on South Georgia. Other nesting sites far from the Patagonian Sea and areas of influence are located on the Auckland, Campbell, Antipodes, Crozet, Kerguelen, Heard, Macquarie and Prince Edward and Marion islands. Although little is reliably known of the population trend and status of this species, it is classified as *near threatened* (IUCN, 2008), mainly due to threats posed by incidental mortality in longline fisheries.

For technical references regarding this map, see page 48.





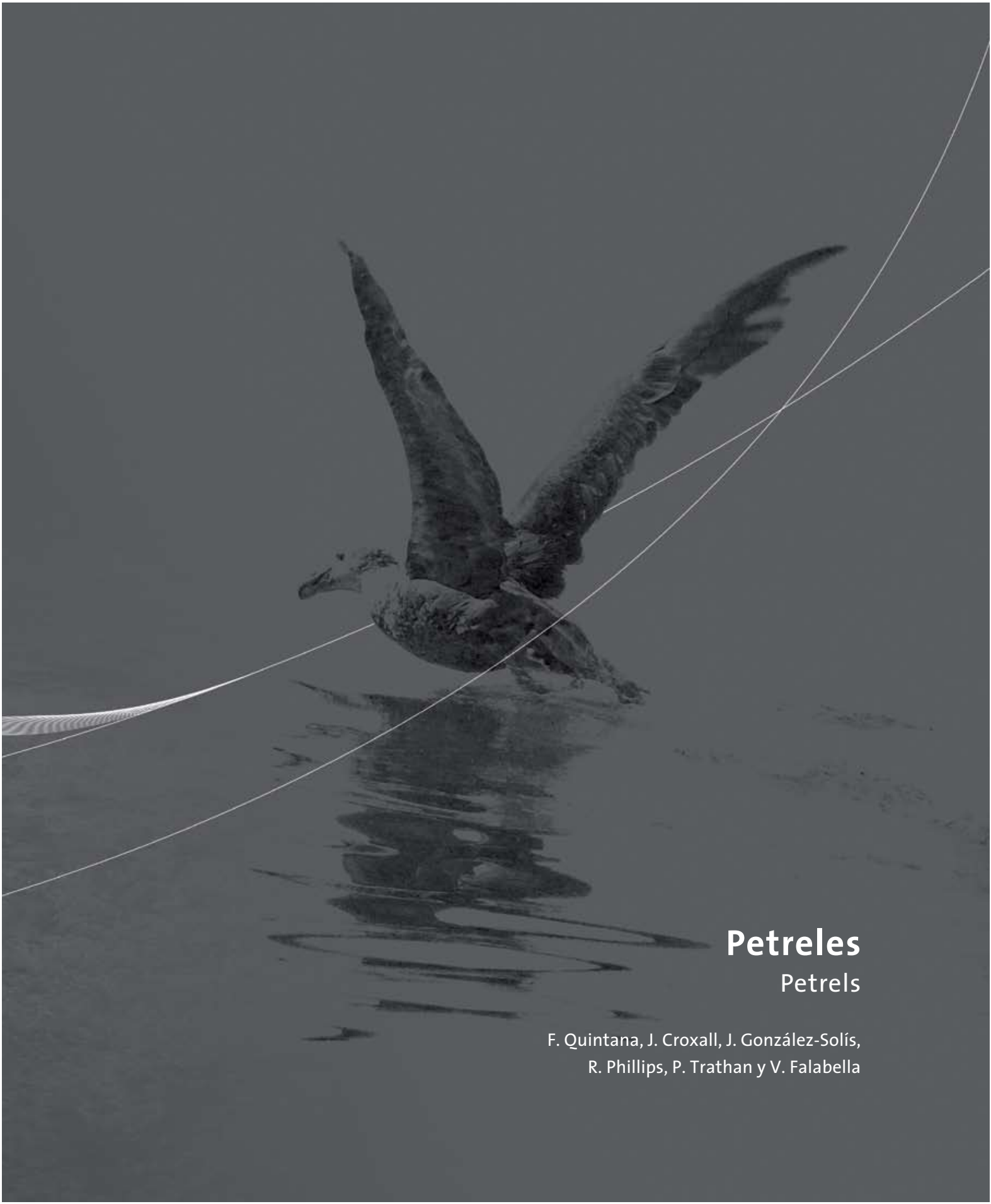
Uso del Mar Patagónico en verano. El albatros manto claro explora fuentes de alimentación lejanas a la colonia. El uso del Mar Patagónico se restringe a las aguas polares antárticas.

Los datos corresponden a 23 viajes de individuos adultos provenientes de las Islas Georgias del Sur. Período: enero-marzo (cría de pichones).

Use of the Patagonian Sea in Summer. The Light-mantled Albatross seems to be very well adapted to exploit food sources far from the colony. The use by this species of the Patagonian Sea is restricted to Antarctic polar waters.

Data on 23 trips of adults from South Georgia. Period: January-March (chick-rearing).





Petrels

Petrels

F. Quintana, J. Croxall, J. González-Solís,
R. Phillips, P. Trathan y V. Falabella

Petreles en el Mar Patagónico



Los petreles son aves marinas pelágicas de amplia distribución y particularmente abundantes en los mares fríos y templados. Se caracterizan por tener excelentes capacidades de vuelo y realizar extensos viajes de alimentación. Junto con los albatros y las pardelas forman parte del Orden Procellariiformes, que reúne 37 especies de aves marinas. En el Mar Patagónico se alimentan aproximadamente 23 especies de petreles, pero solo el petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*) se reproduce en las costas patagónicas. En las Islas Malvinas se reproducen 7 especies, entre ellas el petrel negro (*Procellaria aequinoctialis*). En las Islas Georgias del Sur se reproduce el petrel gigante del norte (*Macronectes halli*), visitante frecuente del Mar Patagónico.

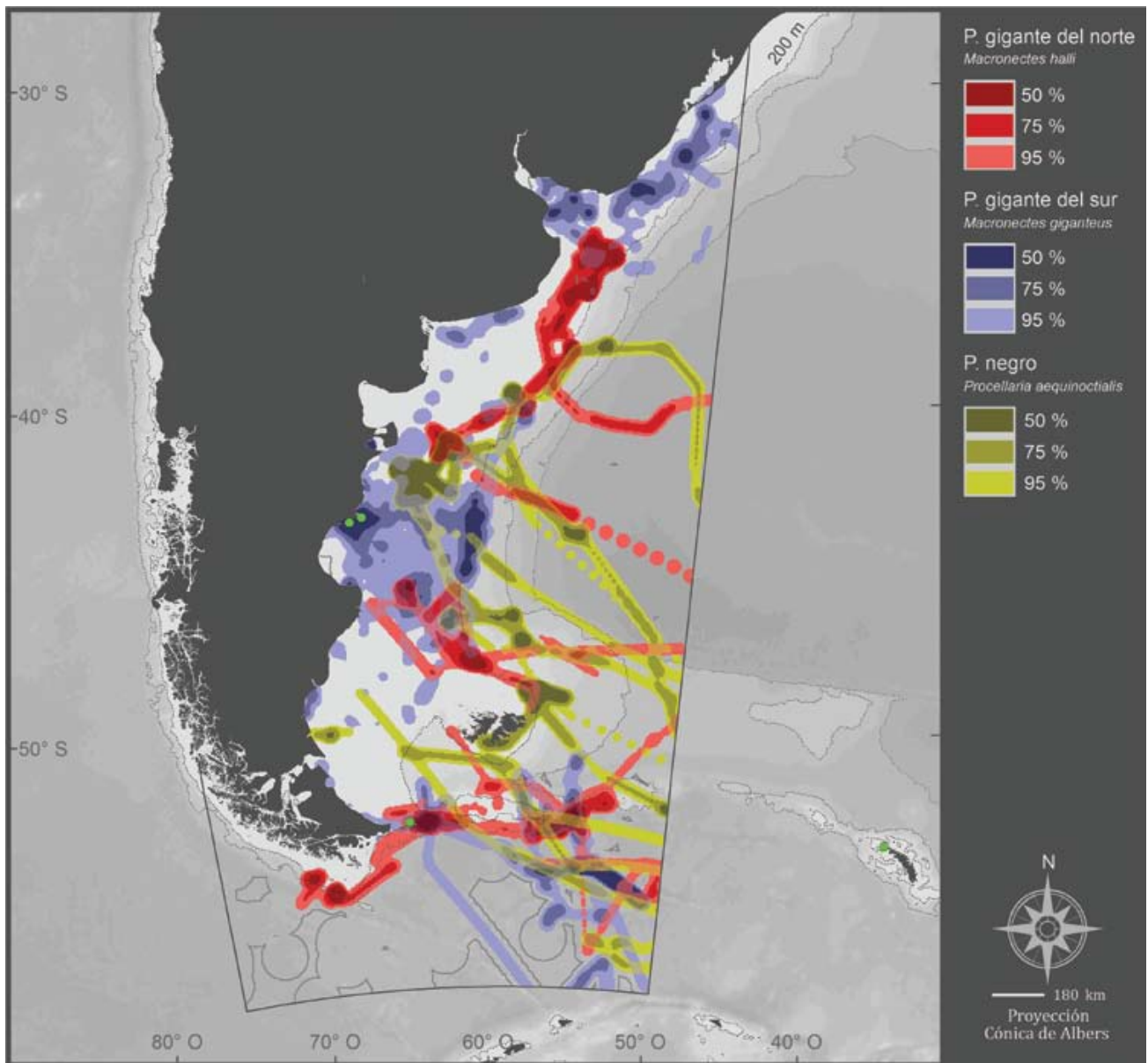
En general son especies longevas, cuya maduración reproductiva lleva varios años, y crían un pichón por año. Estas cualidades las hacen vulnerables a cualquier aumento en la mortalidad adulta, como la que causan algunas pesquerías. Las 3 especies estudiadas se encuentran con algún grado de amenaza según criterios de IUCN (*cercano a la amenaza y vulnerables*).

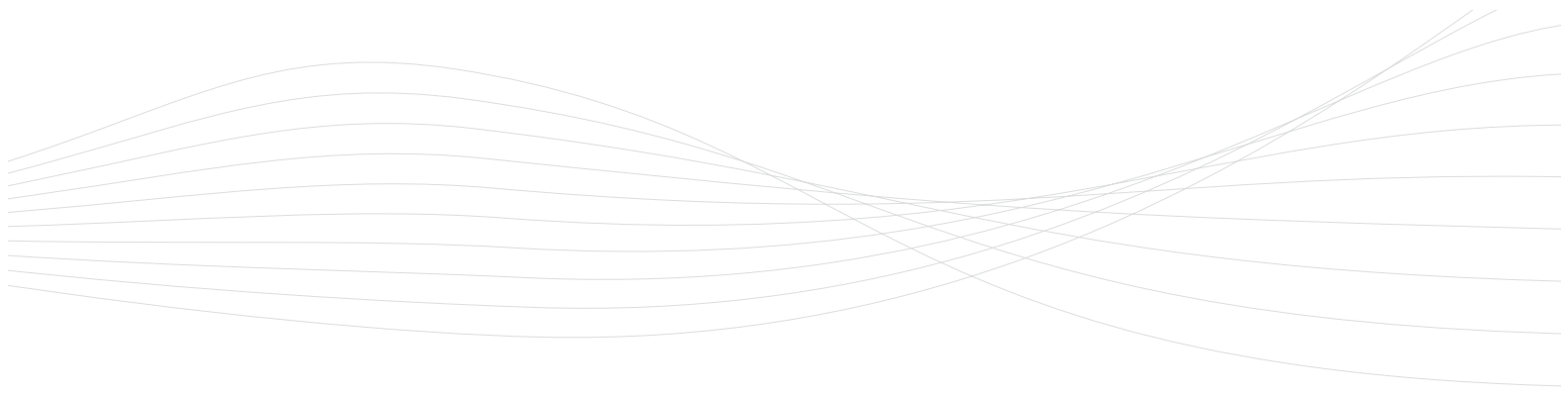
Petrels in the Patagonian Sea



Petrels are widely distributed pelagic seabirds, specially abundant in the cold and temperate oceans of the world. Their excellent flying skills allow them to engage in long foraging trips. Together with albatrosses and shearwaters, petrels belong to the Order Procellariiformes, which includes 37 species of seabirds. Approximately 23 species of petrels feed in the Patagonian Sea, but only the Southern Giant Petrel (*Macronectes giganteus*) breeds on the coasts of Patagonia. Seven species breed in the Malvinas Islands, one of which is the White-chinned Petrel (*Procellaria aequinoctialis*). The Northern Giant Petrel (*Macronectes halli*), a frequent visitor of the Patagonian Sea, breeds at South Georgia.

Most petrels are long-lived species, requiring several years to reach breeding. Their reproductive output is low, producing at most one chick per year. These qualities make them vulnerable to any increase in adult mortality, such as that caused by fisheries. The 3 species for which we present data are under some degree of vulnerability, according to the criteria of IUCN (*near threatened* and *vulnerable*).





Uso del Mar Patagónico por tres especies de petreles. Varias especies de petreles se alimentan en el Mar Patagónico, entre ellas el petrel gigante del sur, el petrel gigante del norte y el petrel negro. En el mapa, las zonas más oscuras corresponden a las áreas de mayor importancia, en términos de uso, para estas especies, destacándose el talud y la plataforma continental, la zona del Río de la Plata, Uruguay, sur de Brasil, norte del golfo San Jorge y aguas al sur del Frente Polar Antártico. Mientras que algunas de las poblaciones reproductivas de estas especies presentan una tendencia decreciente, otras son estables o muestran un incremento en el número de parejas reproductivas.

Los datos corresponden a individuos de petrel gigante del sur (adultos y juveniles), adultos de petrel gigante del norte y adultos de petrel negro, pertenecientes a colonias de la Patagonia y las Islas Georgias del Sur. Se presentan todos los datos obtenidos con instrumentos satelitales (PTT), entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Use of the Patagonian Sea by Three Species of Petrels. Several species of petrels use the Patagonian Sea for feeding, like the Southern Giant Petrel, the Northern Giant Petrel and the White-chinned Petrel. On the map, the darker areas indicate the most important regions used by these species, especially the slope and the continental shelf, the Río de la Plata area, Uruguay, south of Brazil, north of the San Jorge Gulf, the slope opposite the gulf and waters to the south of the Antarctic Polar Front. While certain breeding populations of these species have suffered declines, others are stable or the number of breeding pairs has risen.

Data are on Southern Giant Petrel individuals (adults and juveniles), Northern Giant Petrel adults and White-chinned Petrel adults belonging to colonies in Patagonia and South Georgia. All data collected by satellite instruments (PTT), between the months of January and December are included, without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).

Petrel gigante del sur

(*Macronectes giganteus*)



© Graham Robertson

El petrel gigante del sur es un ave marina pelágica con distribución circumpolar en el Hemisferio Sur. Su plumaje es de coloración variable (marrón grisáceo oscuro). Es el petrel más grande de la familia Procellariidae con un peso de 4 a 6 kg y 210 cm de envergadura. Los machos son entre un 20 y un 35% más pesados que las hembras y sus picos son más robustos. Posee capacidades excepcionales de vuelo y puede recorrer hasta 500 km por día. Se alimentan principalmente de carroña (pingüinos y mamíferos marinos). También son componentes habituales de la dieta calamares, peces y crustáceos, especialmente en las hembras que compiten y son desplazadas por los machos en la cercanía de la carroña. La basura y el descarte pesquero de los buques constituyen una parte de la dieta.

En la Patagonia, la temporada reproductiva comienza a fines de septiembre. Las hembras ponen un único huevo y la eclosión se produce a fines de diciembre. Ambos padres realizan el cuidado y la alimentación de la cría, alternando con períodos de alimentación en el mar. A fines de marzo o principios de abril los pichones se independizan, lo que marca el final de la reproducción.

Southern Giant Petrel

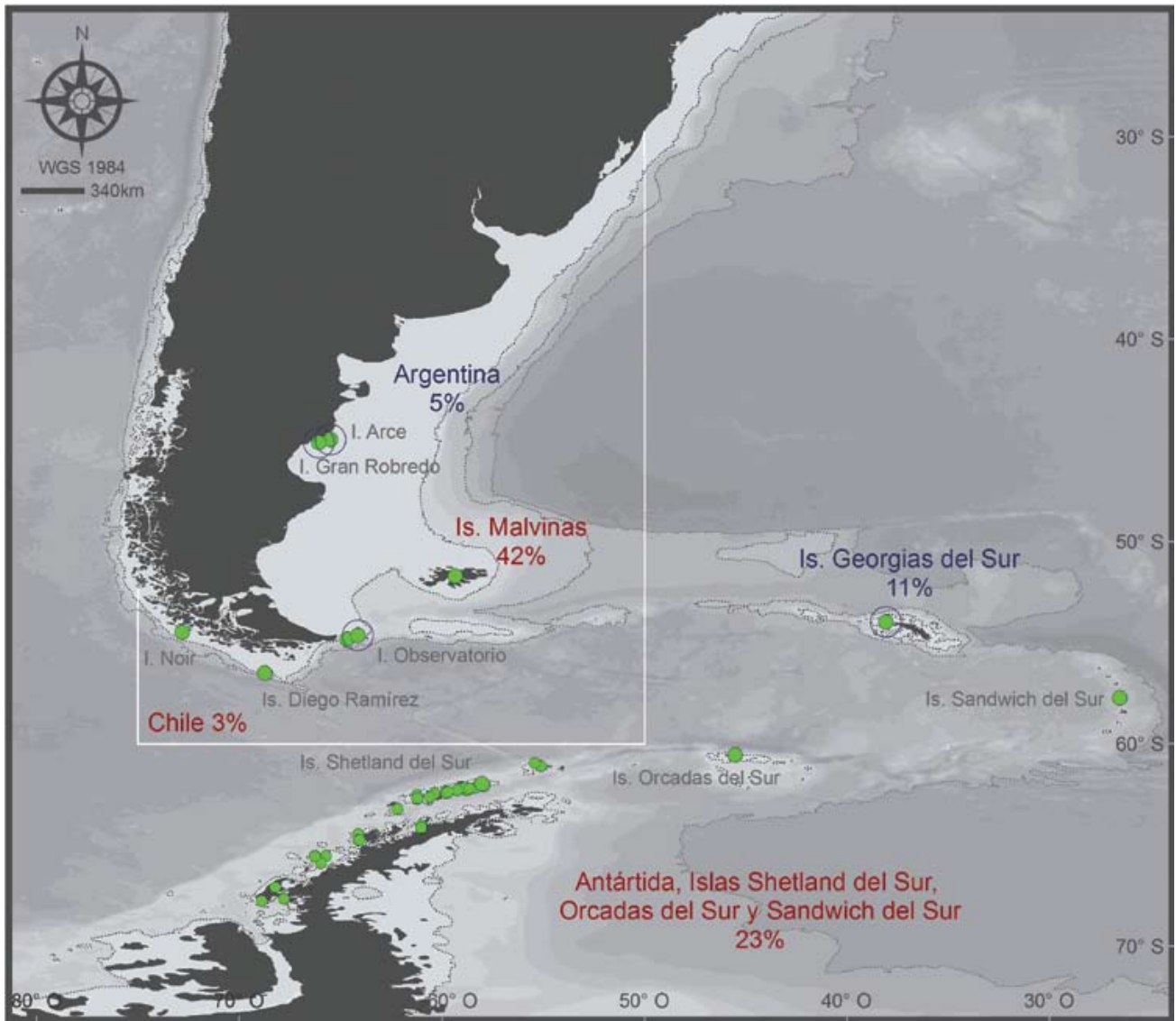
(*Macronectes giganteus*)

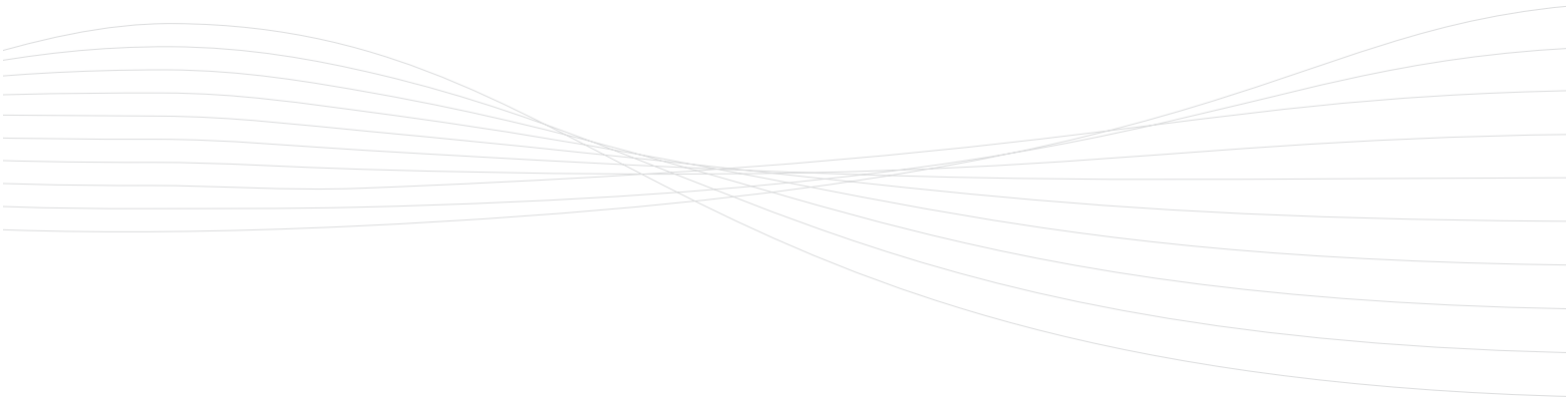


© Richard Phillips

A pelagic seabird of circumpolar distribution in the Southern Hemisphere. Its plumage varies in colour (dark grey-brown), and in some populations a totally white phase may be found. It is the largest of the Procellariidae family with a mass of 4-6 kg and a wingspan of up to 210 cm. It is a sexually dimorphic species: males are larger (20-35% in mass) and have stronger beaks than females. It is an exceptionally strong flier, and may travel up to 500 km per day. Adults feed principally on carrion (penguins and remains of marine mammals). However, squid, fish and crustaceans are common features in the diet, particularly of females who are out-competed by males for carrion close to the colony. Rubbish and discards from fishing vessels are another important element.

In Patagonia, the breeding season for the Southern Giant Petrel starts at the end of September or the beginning of October. Females lay a single egg at the end of October which hatches at the end of December. Both parents incubate the egg, and then tend and feed the chick, alternating periods in the colony with periods feeding at sea. At the end of March or the beginning of April the chick becomes independent.



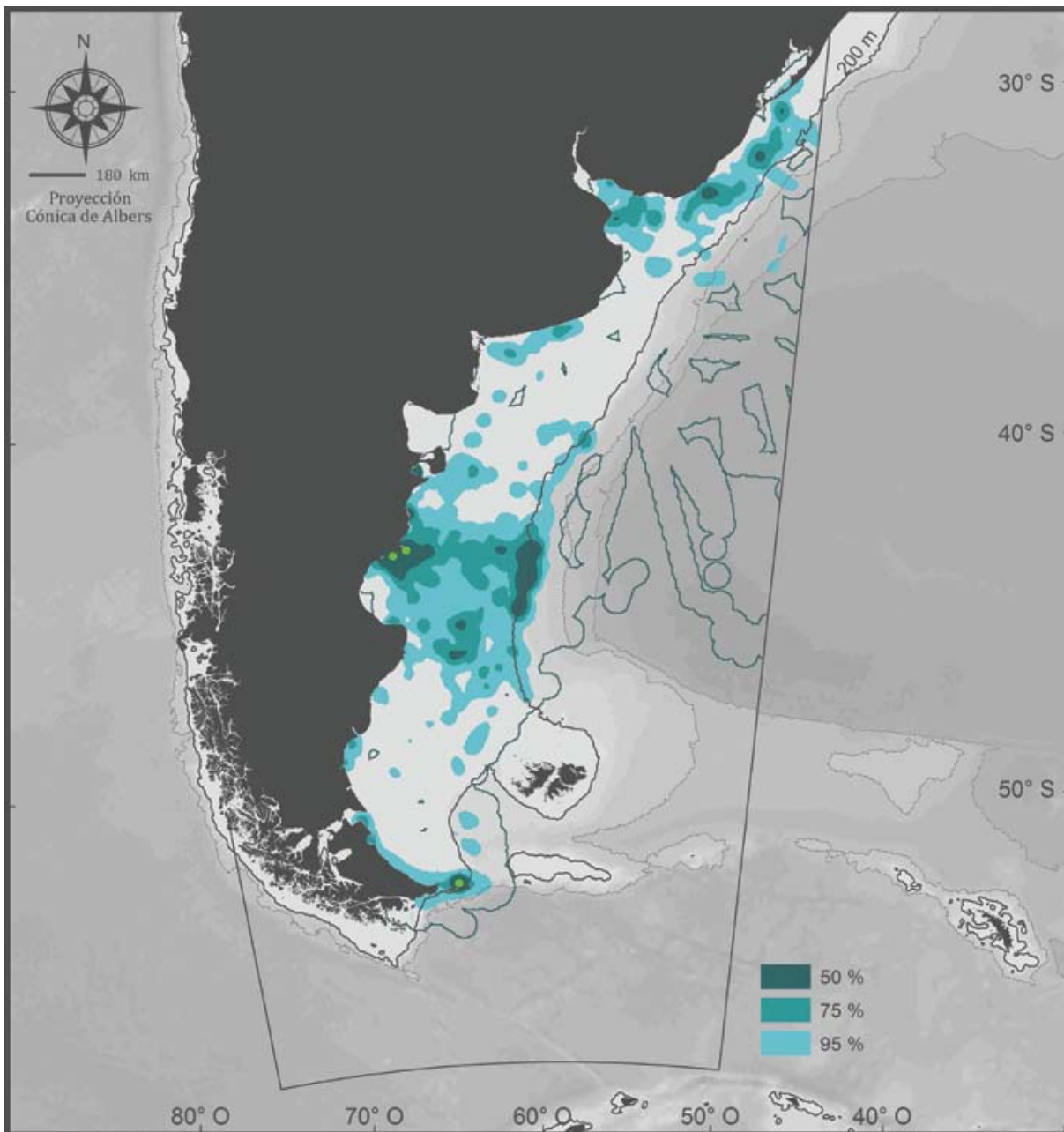


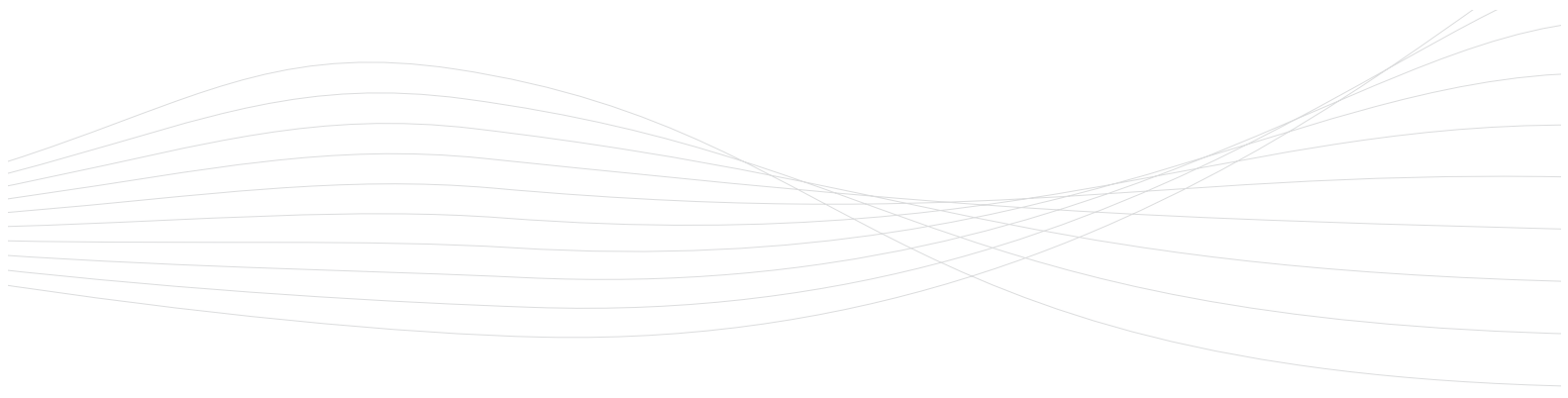
Sitios de nidificación regional. El petrel gigante del sur presenta una amplia distribución reproductiva en todos los océanos australes. En la Argentina continental existen 2 colonias en el norte de la Patagonia y otras 2 en Isla de los Estados. La especie nidifica también en las Islas Malvinas, Georgias, Sandwich, Orcadas y Shetland del Sur, además del sur de Chile, la Península Antártica y algunas colonias en islas subantárticas. La población reproductiva mundial se estima en 46.000 parejas. La situación decreciente de las poblaciones de esta especie durante el siglo xx (30% en 65 años) parece haberse estabilizado y, actualmente, algunas colonias importantes se encuentran estables o en incremento. Dada la continua amenaza asociada a la mortalidad incidental en palangre y pesca de arrastre, y su longevidad, la especie ha sido clasificada como *cercana a la amenaza* (IUCN, 2008).

El principal vacío de información sobre el uso del Mar Patagónico por esta especie se debe al escaso desarrollo de estudios sobre dieta y ecología de los individuos de las Islas Malvinas. Sin embargo, en las Islas Malvinas (como en otros sitios) los petreles gigantes del sur son muy sensibles a la presencia humana, lo que dificulta la realización de este tipo de estudios. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. The Southern Giant Petrel breeds throughout the southern oceans. On mainland Argentina there are 2 colonies in northern Patagonia and another 2 on Staten Island. The species also nests on the Malvinas, South Georgia, South Sandwich, South Orkney and South Shetland Islands, the south of Chile, the Antarctic Peninsula and most other sub-Antarctic islands. The world breeding population is estimated at 46,000 pairs. Declines in populations of this species during the twentieth century (30% in 65 years) appear to have stabilised and some large colonies are currently stable or are increasing. Given the continued threat associated with incidental mortality in long-line and trawl fishing, and its great longevity, the species has been classified as *near threatened* (IUCN, 2008).

The main gap in information on this species' use of the Patagonian Sea is that few studies of diet and ecology have been made of individuals on the Malvinas Islands. However, there (and at many sites) the species is shy and easily disturbed, making such studies very difficult. For technical references regarding this map, see page 48.



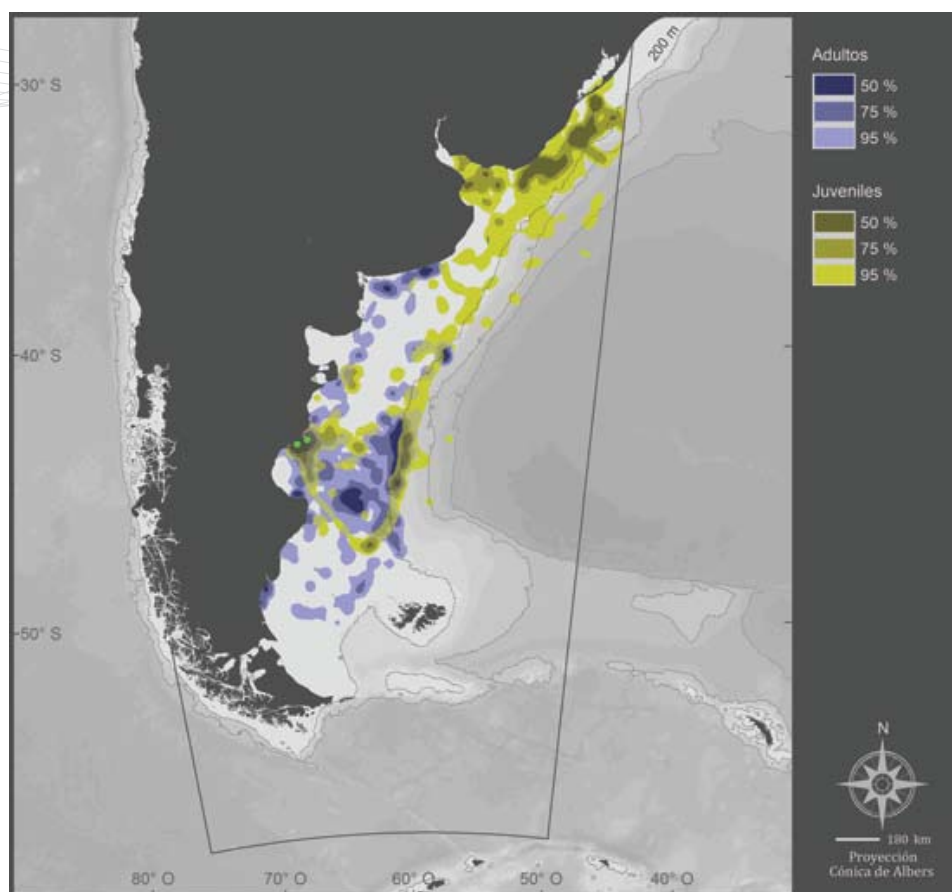


Uso del Mar Patagónico por individuos de las colonias de la costa patagónica. En el año, los petreles gigantes del sur de la Argentina utilizan áreas costeras y pelágicas de la plataforma continental, el talud, los alrededores de las colonias del norte del golfo San Jorge e Islas de los Estados, las aguas frente al Río de la Plata y las aguas en el extremo norte del área blanco.

Los datos corresponden a 22 adultos y 11 juveniles de ambos sexos pertenecientes a las colonias de Isla Gran Robredo, Isla Arce e Isla Observatorio (ver Tabla 8 del Anexo II). Período: enero-diciembre.

Use of the Patagonian Sea by Individuals from the Colonies on the Patagonian Coast. Throughout the year, Southern Giant Petrels from the Argentine coast use coastal and pelagic areas of the continental shelf, the slope, around the colonies in the north of San Jorge Gulf and Staten Island, and waters opposite Río de la Plata and the north of the target area.

Data on 22 adults and 11 juveniles of both sexes from the colonies on Gran Robredo Island, Arce Island and Observatorio Island. (see Table 8 in Annex II). Period: January-December.

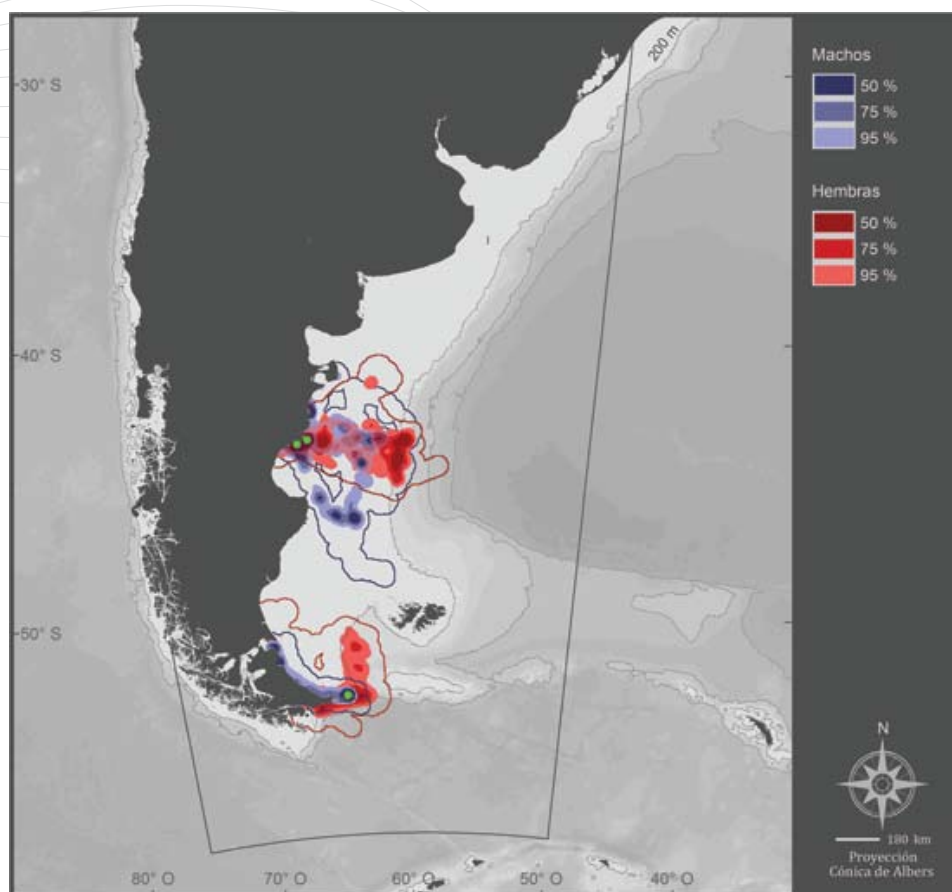


Uso del Mar Patagónico por juveniles y adultos en otoño e invierno. Se observa una segregación en el uso del espacio marino por adultos y juveniles. Si bien existen áreas de uso compartido (áreas de talud frente al golfo San Jorge y aguas costeras cercanas a las colonias), los juveniles muestran mayor dispersión que los adultos y utilizan principalmente áreas al norte del Mar Patagónico (Río de la Plata, Uruguay y sur de Brasil).

Los datos corresponden a 11 juveniles (período: abril-julio) y 6 adultos (período: abril-septiembre) de ambos sexos provenientes de las islas Arce y Gran Robredo (norte de Patagonia).

Use of the Patagonian Sea by Juveniles and Adults in Autumn and Winter. Clear segregation is observed in the use of the marine space by adults and juveniles. Although there are areas of shared use (slope areas opposite the San Jorge Gulf and coastal waters close to the colonies), juveniles are more widely dispersed than adults and principally use areas to the north of the Patagonian Sea (Río de la Plata, Uruguay and south of Brazil).

Data on 11 juveniles (period: April-July) and 6 adults (period: April-September) of both sexes from Arce and Gran Robredo islands (northern Patagonia). Period: April-September.

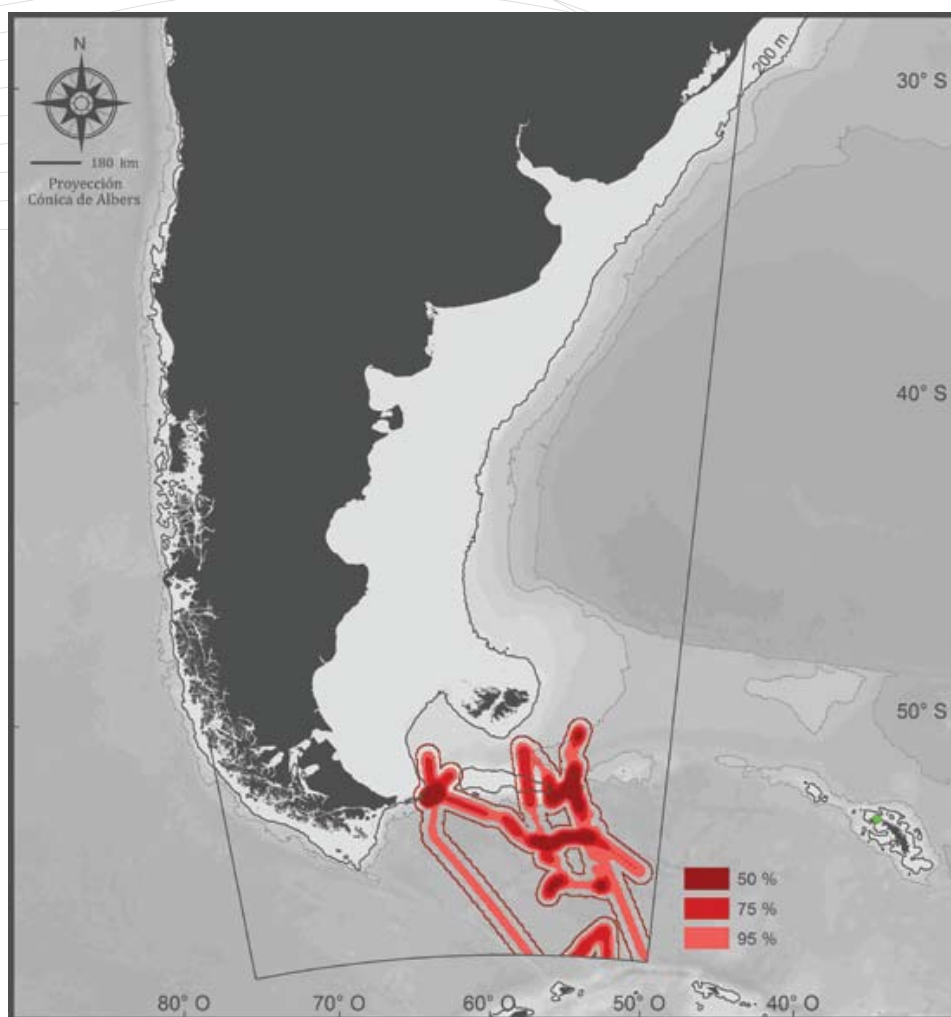


Uso del Mar Patagónico por adultos de ambos sexos en verano. Durante la etapa reproductiva, los adultos utilizan las aguas pelágicas y las áreas costeras. Los datos sugieren algún grado de segregación sexual en el uso de las áreas de alimentación. Las hembras son fundamentalmente pelágicas, mientras que los machos se alimentan principalmente en aguas costeras próximas a apostaderos de lobos marinos y colonias de pingüinos.

Los datos corresponden a machos y hembras adultas provenientes de las colonias de Isla Arce (4 machos y 1 hembra), Isla Gran Robredo (1 macho y 1 hembra) e Isla Observatorio (1 macho y 6 hembras). Período: enero-marzo.

Use of the Patagonian Sea by Adults of Both Sexes in Summer. During breeding, adult individuals use both pelagic waters and areas close to the coast. The data reveal a certain degree of sexual segregation in the use of foraging areas. Females are basically pelagic, while males feed principally in coastal waters near sea lion and penguin colonies.

Data on adult males and females from the colonies on Arce Island (4 males and 1 female), Gran Robredo Island (1 male and 1 female) and Observatorio Island (1 male and 6 females). Period: January-March.

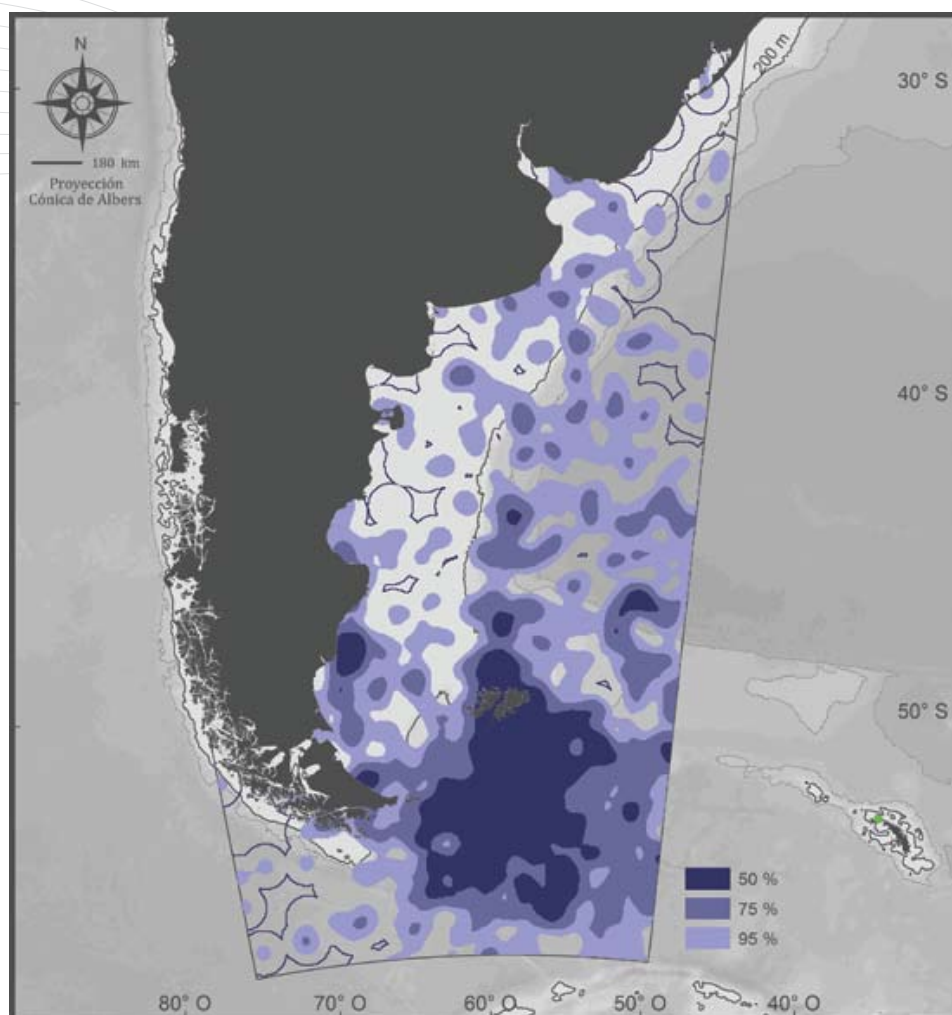


Uso del Mar Patagónico en primavera y verano por adultos de las Islas Georgias del Sur. Solo 2 hembras, de los 11 adultos estudiados durante el periodo de incubación (primavera), viajaron hasta aguas subantárticas del Mar Patagónico para alimentarse.

Los datos corresponden a 2 hembras adultas provenientes de las Islas Georgias del Sur. Período: noviembre-enero.

Use of the Patagonian Sea in Spring and Summer by Individuals from South Georgia. Only 2 adult females from the 11 individuals studied on South Georgia during the incubation period (spring) moved into the sub-Antarctic waters of the Patagonian Sea to feed.

Data on 2 adult females from South Georgia. Period: November-January.



Uso del Mar Patagónico en otoño e invierno por adultos de las Islas Georgias del Sur. Al finalizar la temporada reproductiva los adultos se alejan más de las colonias para alimentarse. Sin embargo, el área de uso intenso sigue siendo al sur del Mar Patagónico, alrededores y sur de las Islas Malvinas, y algunas áreas costeras a la altura de Puerto Santa Cruz y Río Grande (Tierra del Fuego).

Datos obtenidos con geolocalizadores correspondientes a 15 adultos (12 hembras y 3 machos) provenientes de las Islas Georgias del Sur. Período: abril-septiembre.

Use of the Patagonian Sea in Autumn and Winter by Adults from South Georgia. Adults feed further away from the colonies at the end of the breeding season. The area of intense use continues however to be in the south of the Patagonian Sea, the vicinity of the Malvinas Islands and some coastal areas near Puerto Santa Cruz and Río Grande (Tierra del Fuego).

Data obtained with geolocators on 15 adults (12 females and 3 males) from South Georgia. Period: April-September.

Petrel gigante del norte

(*Macronectes halli*)



© Valeria Falabella

El petrel gigante del norte es un ave marina pelágica de gran porte, con un peso de 4 a 5 kg y entre 150 a 210 cm de envergadura. En sus aspectos morfológicos y ecológicos esta especie se asemeja al petrel gigante del sur. Su plumaje es marrón grisáceo y los machos son entre un 20 y un 30% más pesados que las hembras, con picos más robustos. Las hembras se alimentan principalmente de presas vivas del océano (crustáceos, cefalópodos y peces) mientras que los machos son carroñeros y se alimentan preferentemente de restos de mamíferos marinos y pingüinos. Siguen a las flotas pesqueras para alimentarse del descarte y/o la carnada utilizada en las líneas de pesca. La mortalidad incidental en pesquerías de palangre es importante.

El ciclo y comportamiento reproductivo es similar al descrito para el petrel gigante del sur. En algunas islas subantárticas, incluyendo las Islas Georgias del Sur, ambas especies se reproducen en forma simpátrica y a veces mezclados en las mismas colonias. Sin embargo, donde crían en simpatría, el petrel gigante del norte inicia la temporada reproductiva varias semanas antes.

Northern Giant Petrel

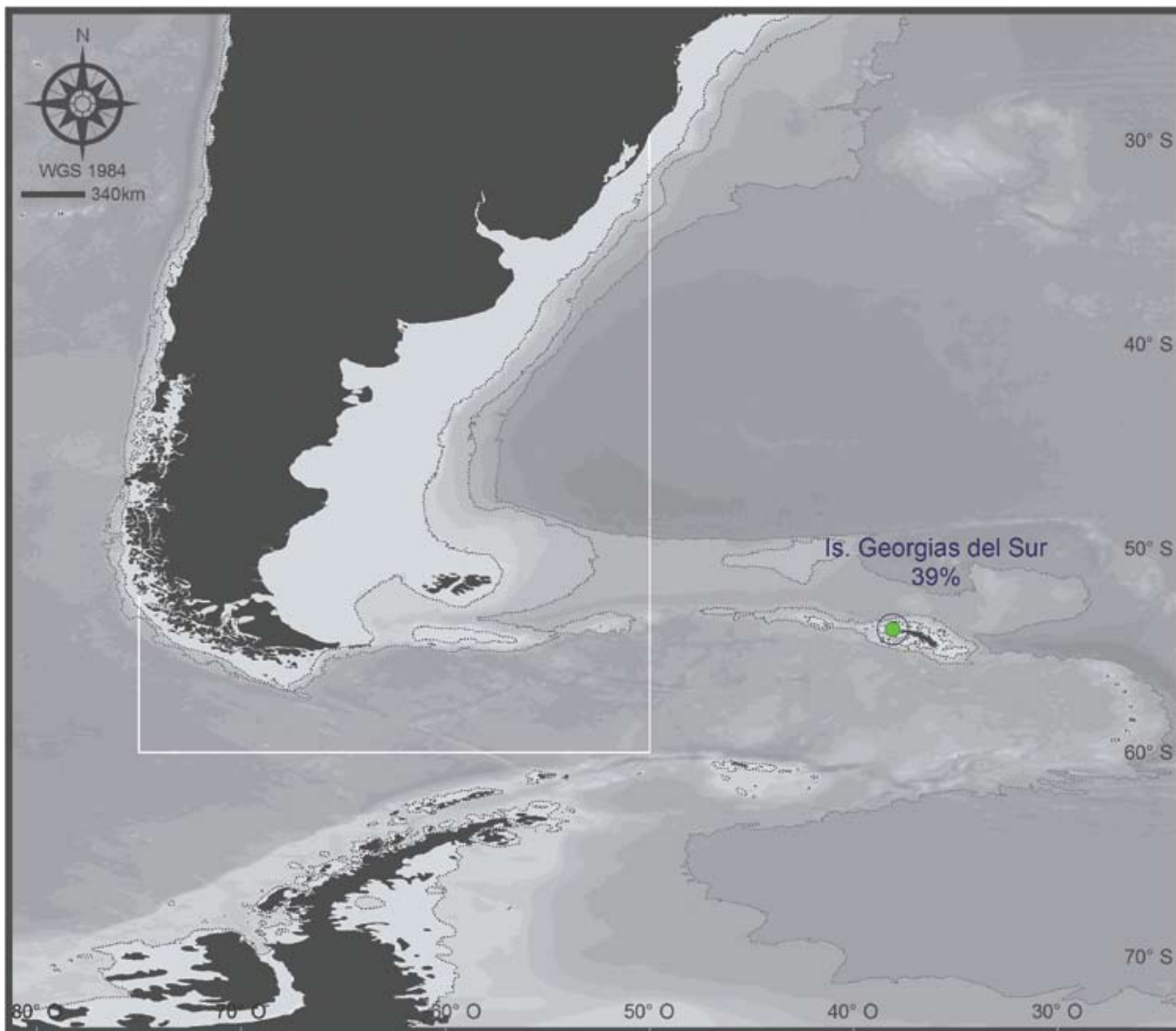
(*Macronectes halli*)

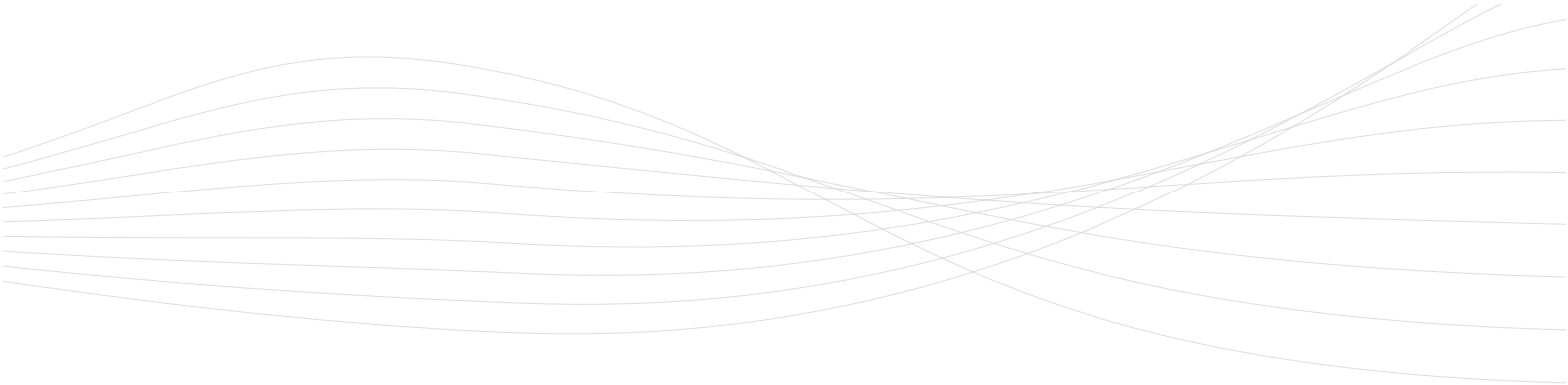


© Richard Phillips

Northern Giant Petrels are large pelagic seabirds, with a mass of 4-5 kg and wingspan of 150-210 cm, and are morphologically and ecologically very similar to the Southern Giant Petrel. Its plumage is grey-brown (no white phase exists) and the males are larger (20-30% in mass) and have stronger beaks than the females. It is an opportunistic species, with mainly scavenging habits but it is also a predator. Females feed principally on live prey from the ocean (crustaceans, cephalopods and fish), whereas males are scavengers and mostly feed on the remains of marine mammals and penguins. In general their prey is found in surface waters, but they can dive to a depth of 2 metres to catch prey. They follow fishing fleets to feed on discards and commonly try to eat the bait on fishing lines, which exposes them to incidental mortality in long-line fisheries.

Their breeding cycle and behaviour is similar to the Southern Giant Petrel. On some sub-Antarctic islands, including South Georgia, both species breed sympatrically, sometimes in the same colonies. However, at those sites where young are raised sympatrically, the Northern Giant petrel starts breeding several weeks earlier.





Sitios de nidificación regional. El petrel gigante del norte se reproduce en muchas islas subantárticas, en especial en las Islas Georgias del Sur, Islas Príncipe Eduardo, Crozet y Kerguelen, Isla Macquarie, así como en las islas neozelandesas de Auckland, Campbell, Antípodas y Chatham. La población mundial se estima en 11.500 parejas. En las Islas Georgias del Sur se reproducen 4.500 parejas, lo que corresponde al 39% de la población mundial.

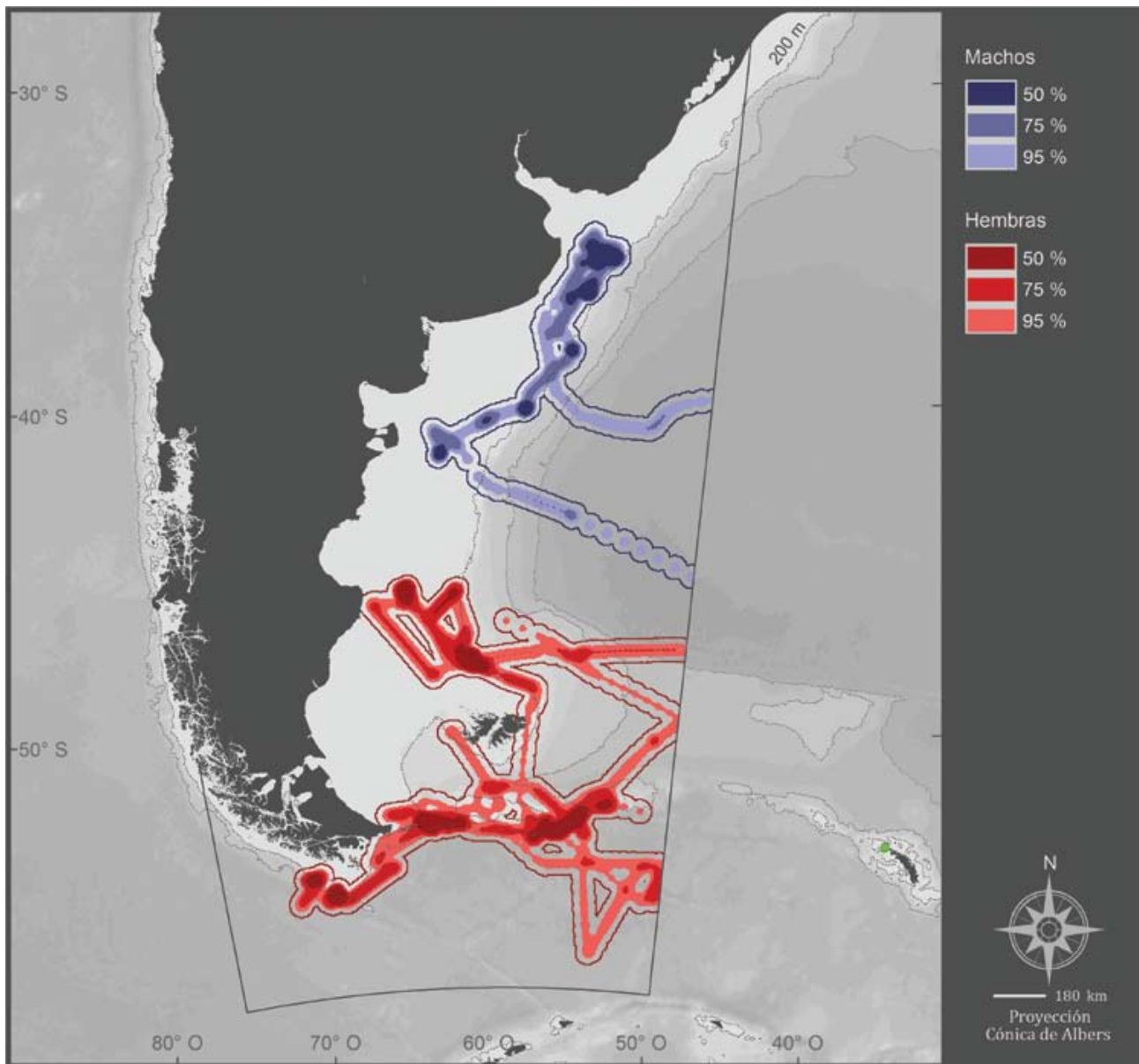
La especie está clasificada como *cercana a la amenaza* (IUCN, 2008). Si bien se registra un incremento en la mayoría de sus poblaciones, la mortalidad incidental en pesquerías representa una severa amenaza. El incremento poblacional parece responder al aumento en la disponibilidad de carroña y descarte pesquero.

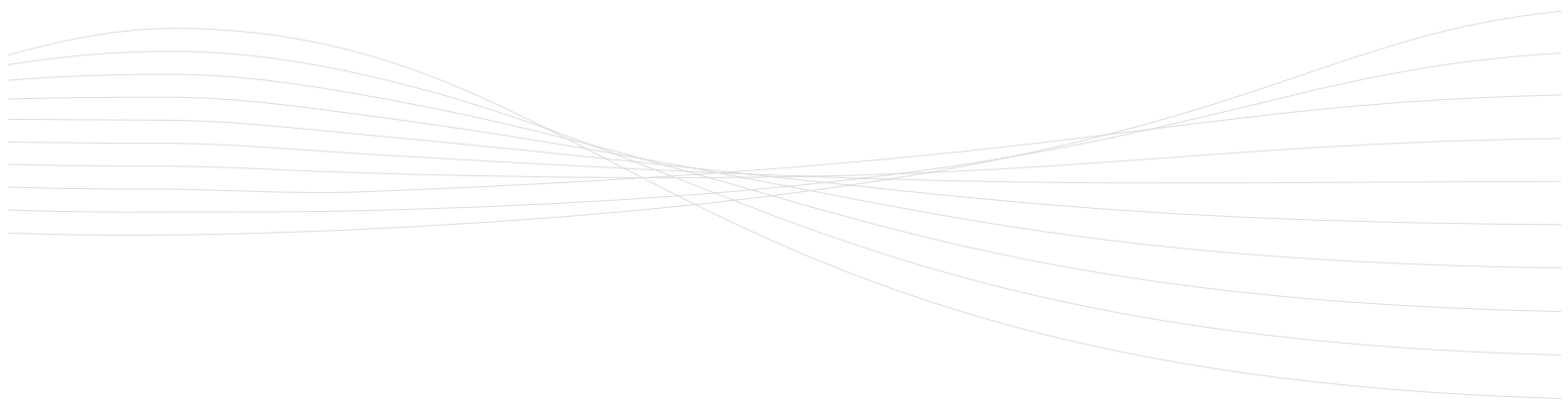
Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. The Northern Giant Petrel breeds at many sub-Antarctic islands, specifically South Georgia, Prince Edward Islands, Crozet and Kerguelen, Macquarie Island and Auckland, Campbell, Antipodes and Chatham islands (New Zealand). The estimated world population is 11,500 pairs. South Georgia, with 4,500 pairs, has 39% of the world population.

It is classified as *near threatened* (IUCN, 2008) because although there has been an increase in most populations (mainly due to enhanced availability of carrion and fishery discards), incidental mortality in fisheries is a serious threat which is likely to have a negative impact on populations in the future.

For technical references regarding this map, see page 48.



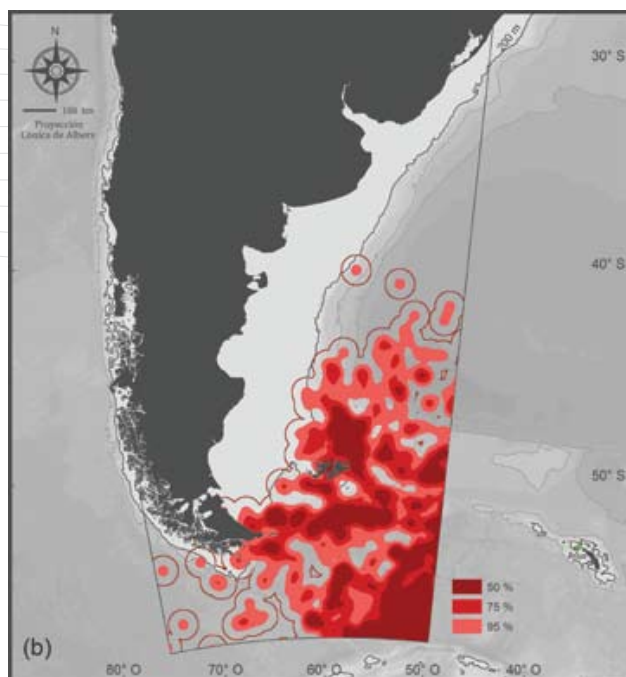
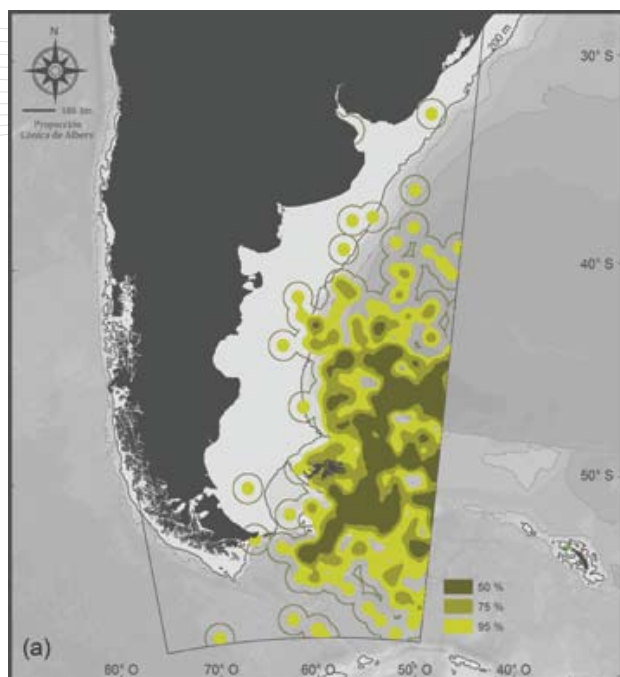


Uso del Mar Patagónico en primavera. De los 17 individuos estudiados en las Islas Georgias del Sur durante la incubación, 5 alcanzaron las aguas del Mar Patagónico para alimentarse. Se destacan las áreas del Banco Burdwood, alrededores de Islas de los Estados, sur de Chile y áreas del talud frente al Río de la Plata.

Los datos corresponden a 1 macho y 4 hembras adultas provenientes de las Islas Georgias del Sur. Se presentan datos de instrumentos satelitales. Período: octubre-noviembre.

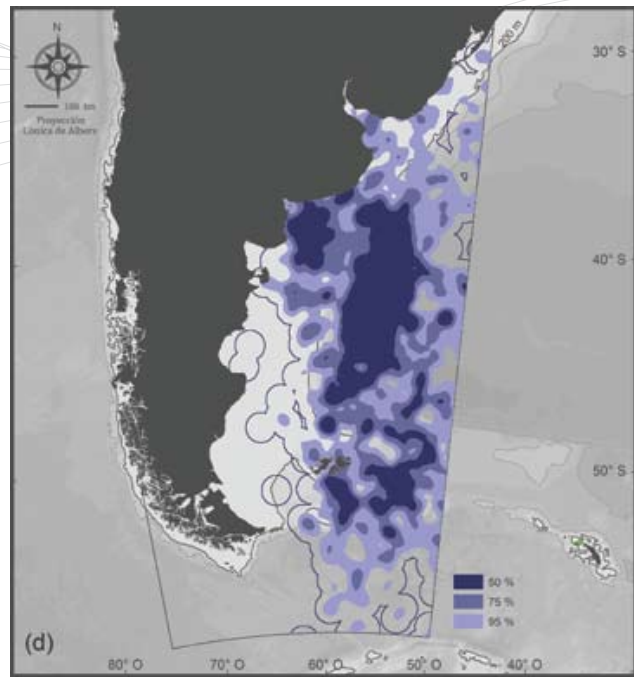
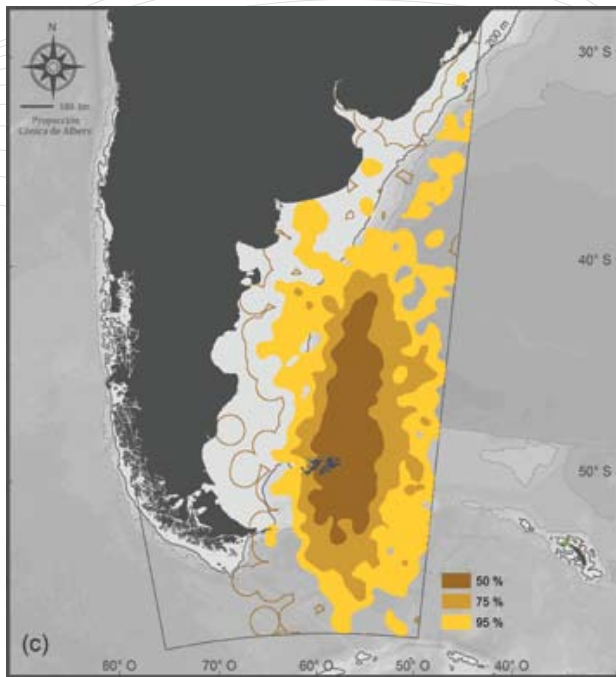
Use of the Patagonian Sea in Spring. Five of the 17 individuals studied on South Georgia during incubation foraged as far west as the area covered by this Atlas. Particularly significant are the areas of the Burdwood Bank, Staten Island, southern Chile and areas of the slope opposite Río de la Plata.

Data on 1 adult male and 4 adult females from South Georgia. Data collected by satellite instruments. Period: October-November.



Uso estacional del Mar Patagónico. El petrel gigante del norte se alimenta en el Mar Patagónico durante todo el año. En general, utiliza las aguas del talud y la Cuenca Argentina y, ocasionalmente, la plataforma continental. La reproducción ocurre en primavera (a) y verano (b) cuando el uso del Mar Patagónico se concentra en aguas polares y subantárticas al sur del paralelo 45°S y al este de las Islas Malvinas. Finalizada la temporada reproductiva, los adultos realizan viajes más extensos. En otoño (c) la distribución es amplia, en especial a lo largo de todo el talud y las aguas profundas de la Cuenca Argentina, concentrándose entre latitudes de 55° y 45°S. En invierno (d) la distribución se extiende hacia el Norte, destacándose el uso de aguas costeras al sur de la provincia de Buenos Aires.

Los datos se obtuvieron con gelocalizadores correspondientes a 25 adultos de ambos sexos provenientes de las Islas Georgias del Sur. (a) Primavera: 18 individuos. (b) Verano: 18 individuos. (c) Otoño: 24 individuos. (d) Invierno: 24 individuos.



Seasonal Use of the Patagonian Sea. The Northern Giant Petrel forages all year round in the Patagonian Sea. The preferred areas are the waters of the slope and the Argentine Basin, and occasionally the continental shelf. Breeding takes place in spring (a) and summer (b) when foraging on the Patagonian Sea is concentrated in polar and sub-Antarctic waters south of parallel 45°S, as well as to the east of the Malvinas Islands. At the end of the breeding season adults travel to more distant areas. In autumn (c) they distribute widely, particularly along the entire slope and in the deep waters of the Argentine Basin between latitudes 55° and 45°S. In winter (d) the distribution extends to the North, with particular use of coastal waters to the south of the province of Buenos Aires.

Data obtained with geolocators on 25 adults of both sexes from South Georgia. (a) Spring: 18 individuals. (b) Summer: 18 individuals. (c) Autumn: 24 individuals. (d) Winter: 24 individuals.

Petrel negro

(*Procellaria aequinoctialis*)



© Anthony Martin

El petrel negro es una especie de tamaño medio (1,3 kg de peso y 135 cm de envergadura). Su plumaje es de color marrón-negro oscuro, con plumas blancas bajo la barbilla, visibles a corta distancia. Por su coloración oscura puede ser confundido con juveniles de petrel gigante del sur, aunque es más pequeño. Es uno de los petreles más abundantes y de mayor rango de distribución en el Hemisferio Sur.

Se alimenta preferentemente de krill, calamares y, en menor medida, de peces. Durante la temporada reproductiva (primavera y verano) realiza largos viajes de alimentación, en especial durante el período previo a la puesta de los huevos y la incubación. Se alimenta durante el día y la noche, y puede sumergirse hasta 13 m de profundidad en busca de una presa o para atrapar la carnada de los anzuelos de las líneas de palangre, lo que lo hace muy vulnerable a la mortalidad incidental asociada a estas pesquerías.

White-chinned Petrel

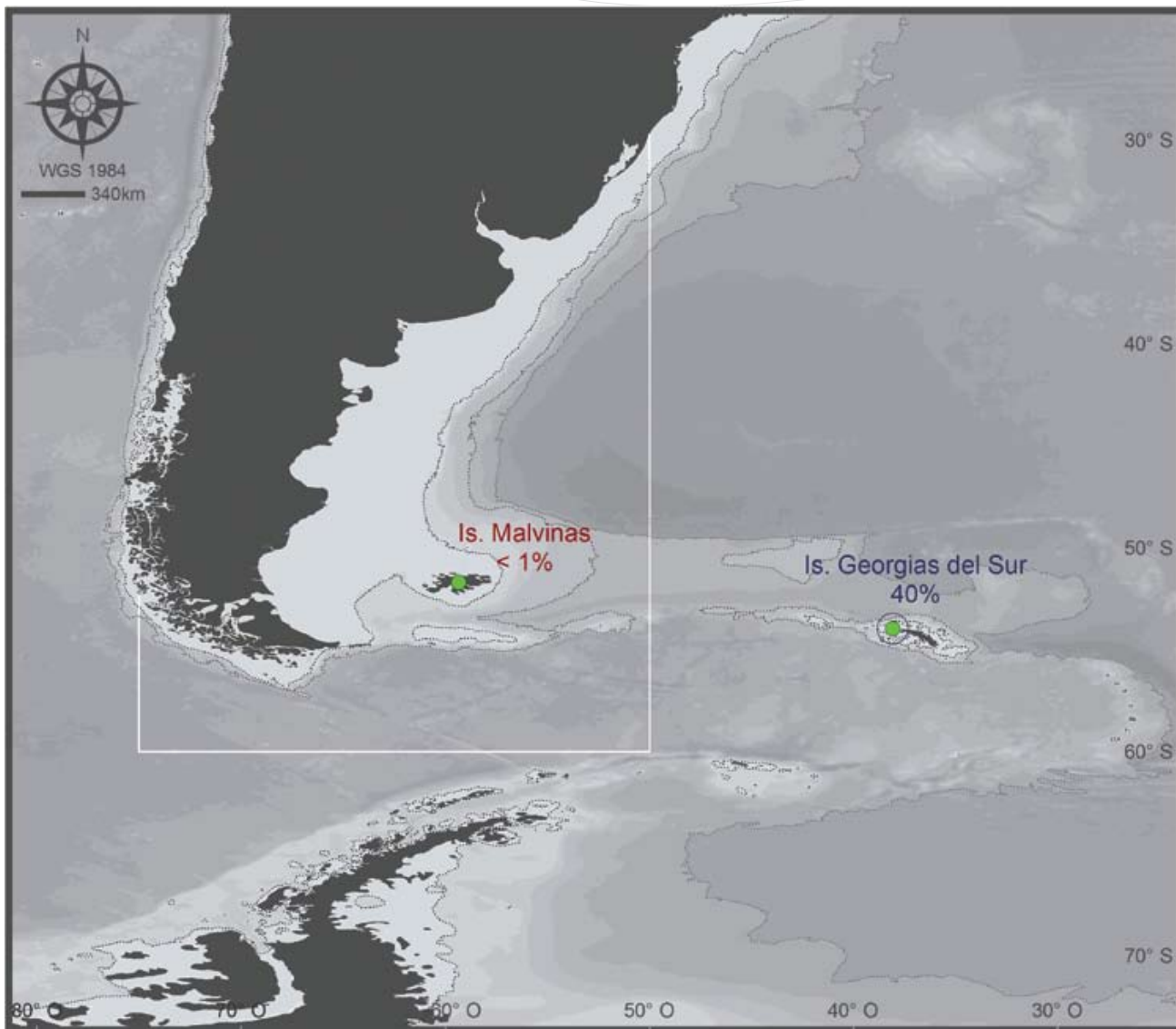
(*Procellaria aequinoctialis*)

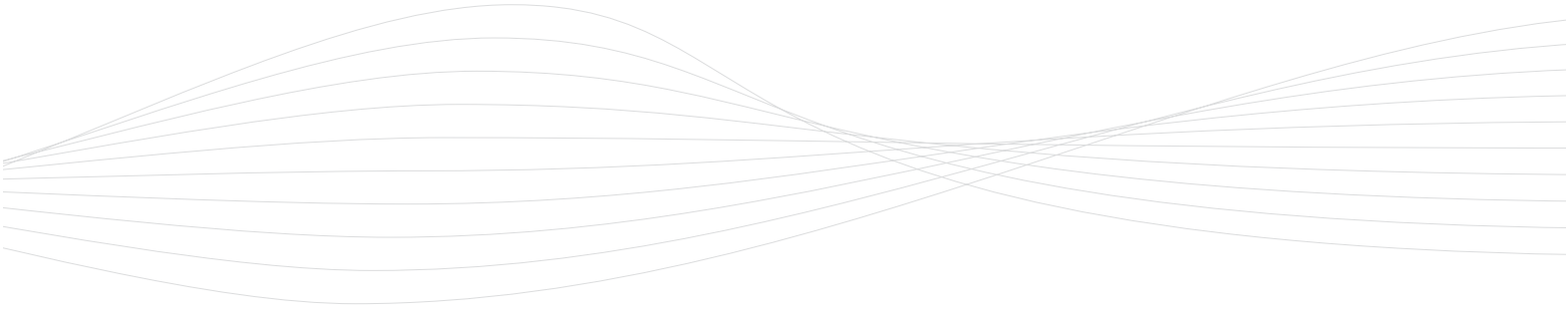


© Anthony Martin

A medium-sized petrel (1.3 kg in mass, 135 cm wingspan). Its plumage is dark brown-black, with white feathers under the chin (only visible at close range). Its dark colouring means that it can be mistaken for a Southern Giant Petrel juvenile, although it is much smaller. It is one of the most common petrels with a widespread distribution in the Southern Hemisphere.

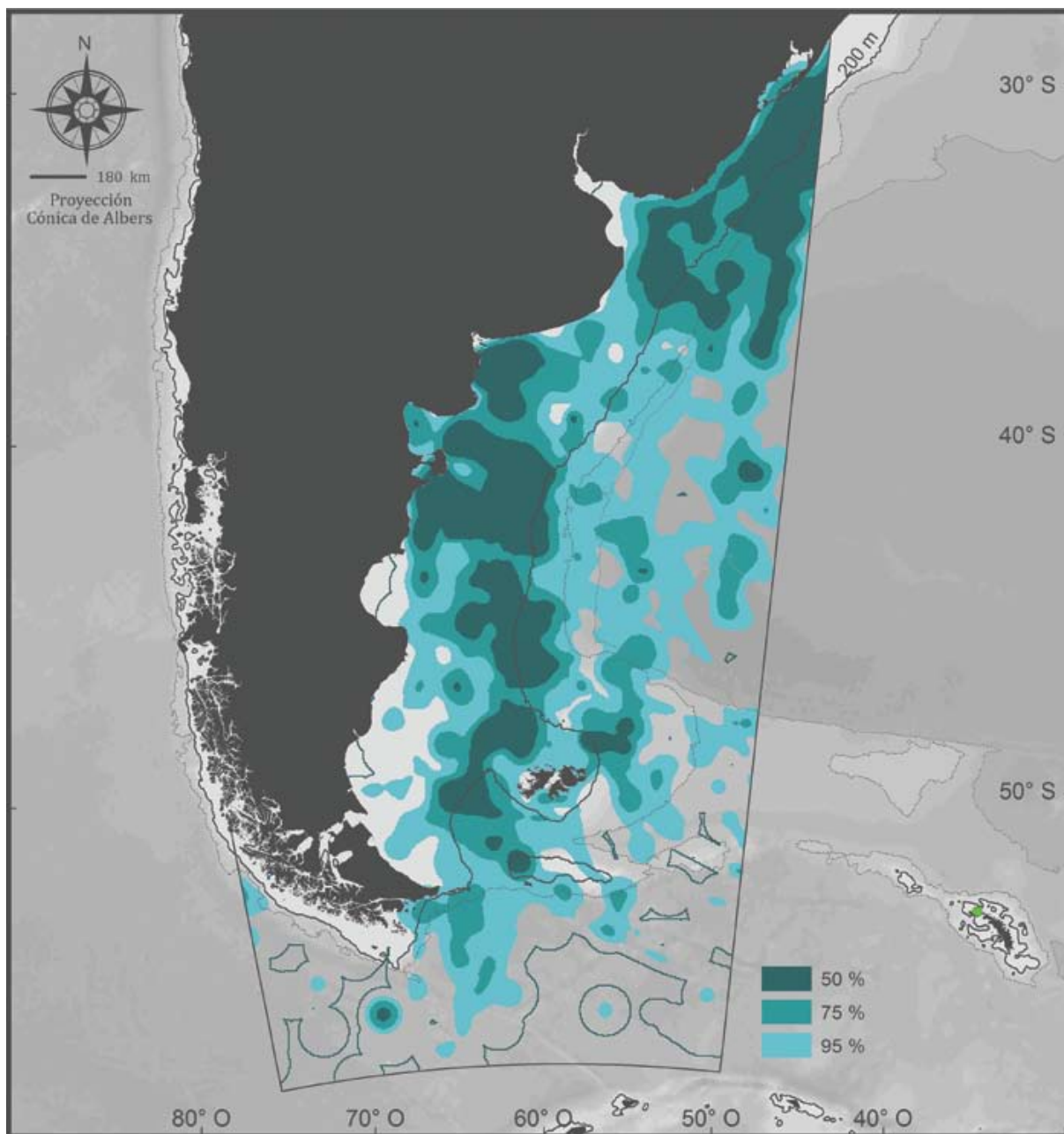
It feeds mostly on krill, squid and to a lesser extent, fish. During the breeding season (spring and summer) it makes long foraging trips, especially during the pre-laying and incubation periods. It feeds during both day and night and can dive up to 13 m in depth in search of prey or to feed on bait attached to hooks being fished by longliners, which makes it very vulnerable to incidental mortality in such fisheries.

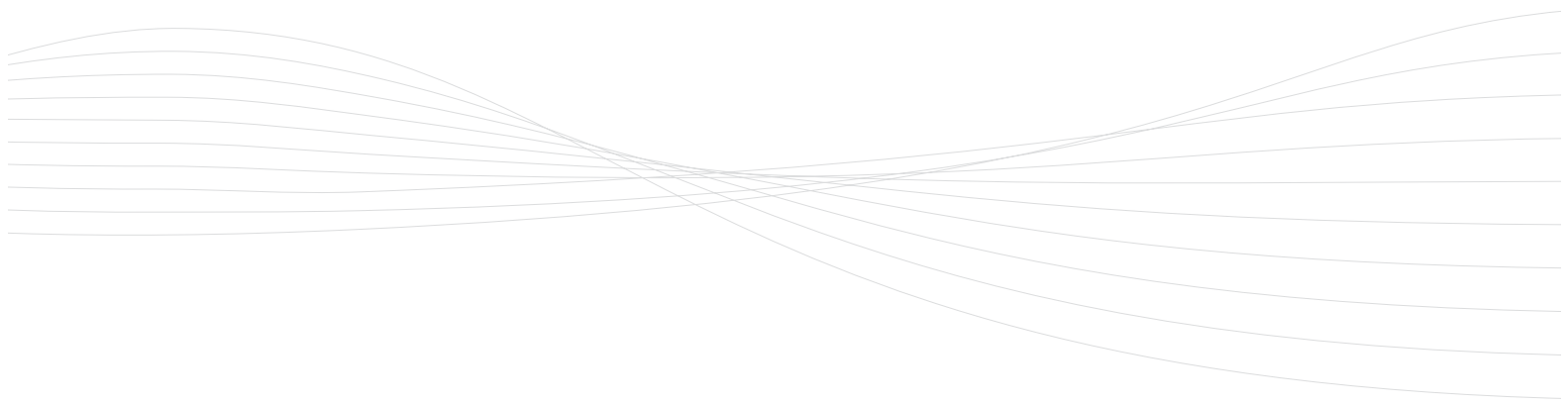




Sitios de nidificación regional. Si bien no se conoce el tamaño poblacional global de esta especie, algunas estimaciones sugieren un total de 7,000,000 de adultos. Se reproduce en las Islas Malvinas, Georgias del Sur, Príncipe Eduardo, Crozet, Kerguelen, Auckland, Campbell y Antípodas. La colonia de las Islas Georgias del Sur, se estima, concentra el 40% de la población mundial. La especie ha sido clasificada como *vulnerable* (IUCN, 2008) dada la reciente disminución de las poblaciones de las islas del océano Índico y las Islas Georgias del Sur. Su principal amenaza es la mortalidad incidental en pesquerías de palangre. También se ve afectada por la predación (por especies introducidas en las islas donde se reproduce) y por la pérdida del hábitat reproductivo. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. Although the global population of this species is not known, rough estimates suggest a total of 7,000,000 adults. It breeds on the Malvinas, South Georgia, Prince Edward, Crozet, Kerguelen, Auckland, Campbell and Antipodes islands. South Georgia is home to perhaps 40% of the world population. Given recent reductions in population size at South Georgia and at Indian Ocean islands, the species has been classified as *vulnerable* (IUCN, 2008). Incidental mortality in longline fisheries is the principal threats, but it also suffers from predation (by introduced rats at breeding islands) and the loss of breeding habitat. For technical references regarding this map, see page 48.



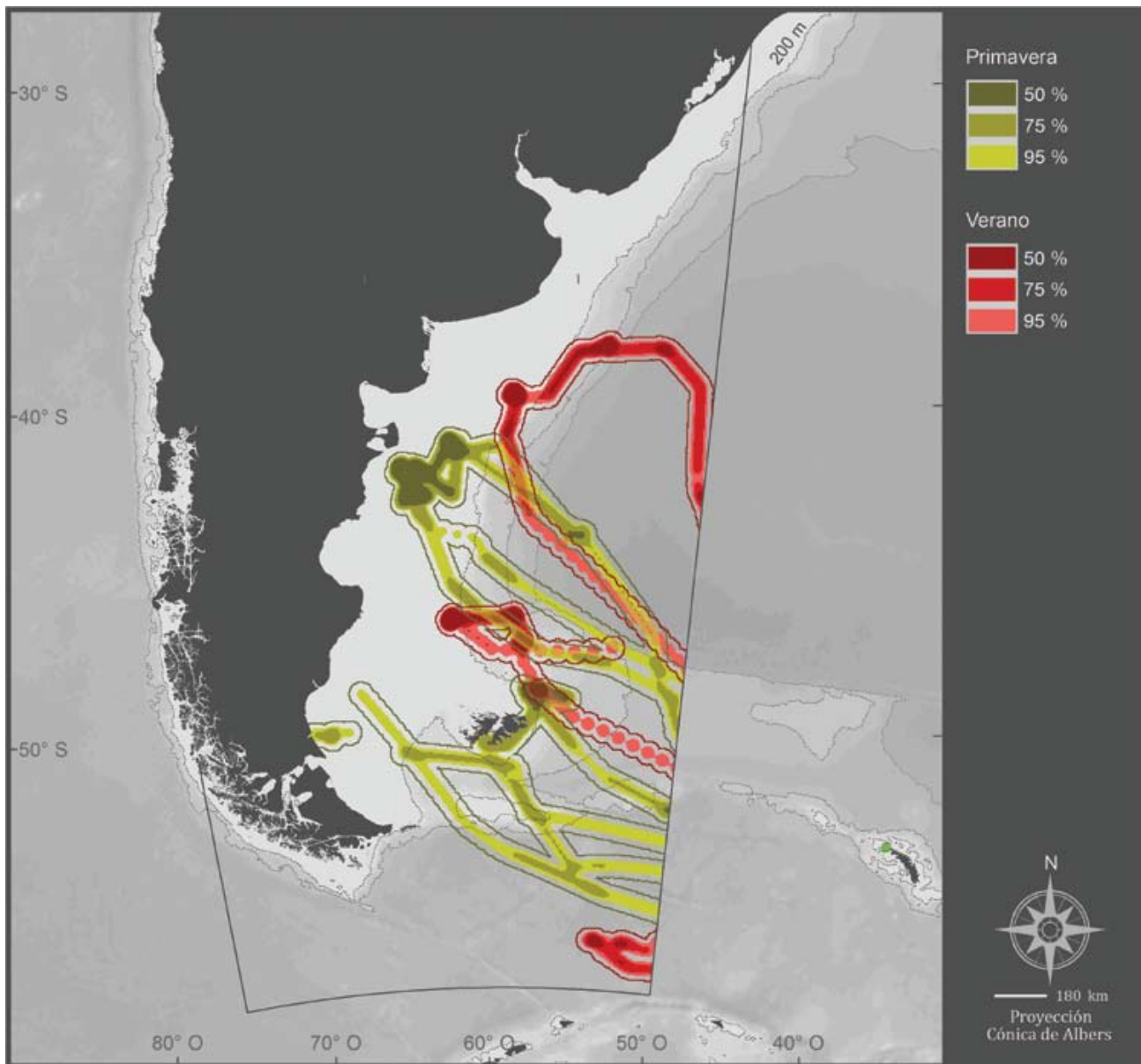


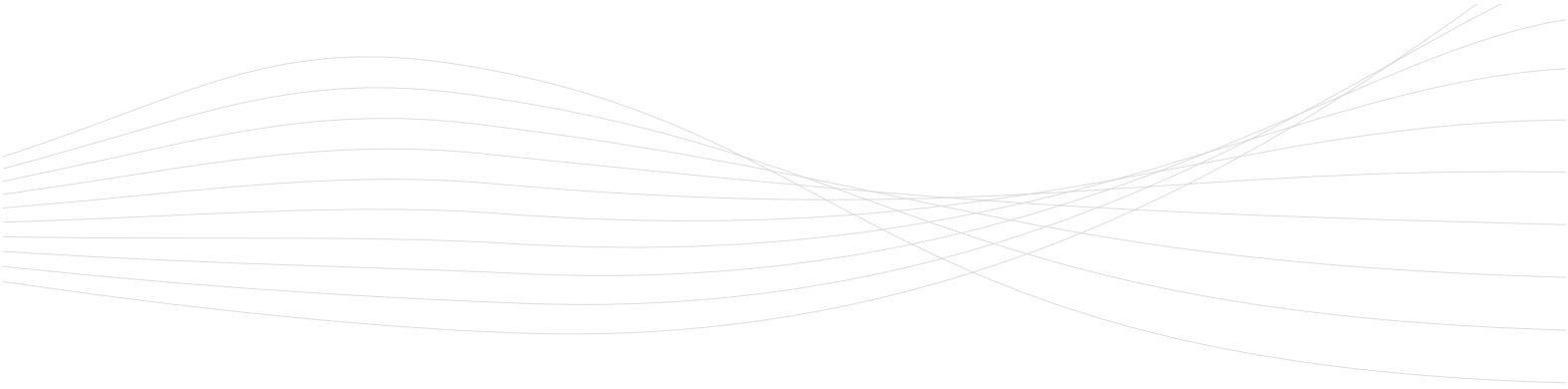
Uso del Mar Patagónico por adultos. El petrel negro es la especie que presenta el uso más amplio del Mar Patagónico; se encuentran áreas de alta intensidad de uso en forma continua de Norte a Sur y de Este a Oeste en toda el área blanco.

Los datos corresponden al seguimiento de 17 adultos provenientes de las Islas Georgias del Sur. Se representan todos los datos disponibles entre los meses de enero y diciembre sin discriminar entre estaciones (ver Tabla 8 del Anexo II). El análisis incorpora información obtenida con instrumentos satelitales (5 individuos) y geolocalizadores (10 individuos).

Use of the Patagonian Sea by Adults. The White-chinned Petrel is the species that makes widest use of the Patagonian Sea, with areas of high intensity of continuous use from north to south and east to west throughout the target area.

Data from 17 adults from South Georgia. All available data between January and December are included, without distinguishing between the seasons (see Table 8 in Annex II). The analysis includes information obtained by satellite-transmitters instruments (5 individuals) and geolocators (10 individuals).



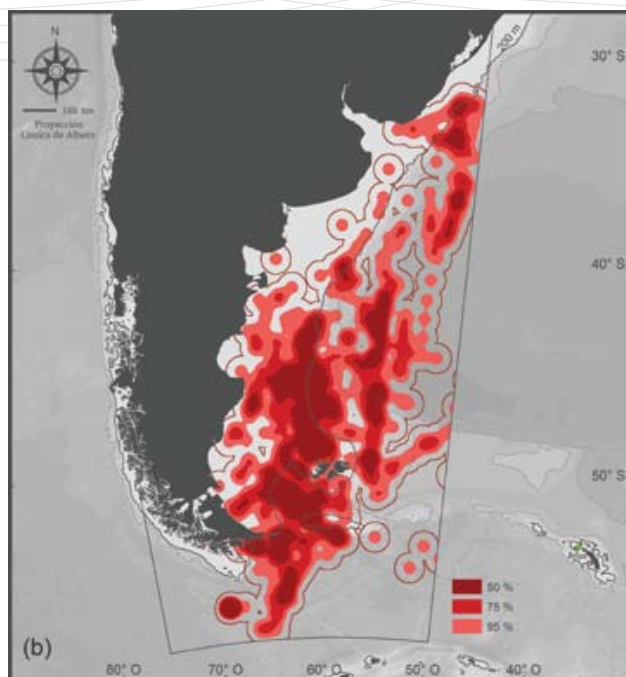
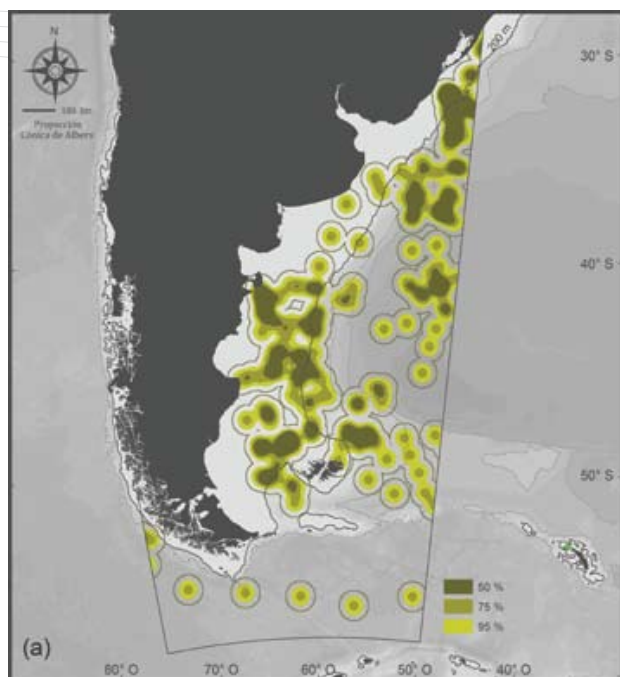


Uso del Mar Patagónico en primavera y verano. Durante la temporada reproductiva (primavera-verano) los petreles negros de las Islas Georgias del Sur utilizan áreas de la plataforma continental y el talud del Mar Patagónico, destacándose los alrededores de las Islas Malvinas y algunas zonas de plataforma frente a la provincia del Chubut. En el período de incubación (primavera), los petreles pueden realizar viajes de alimentación de 12 a 15 días de duración en los que recorren hasta 8.000 km. Mientras crían los pichones (verano), los viajes son más cortos y se concentran principalmente en aguas subantárticas, fuera del área blanco.

Los datos corresponden a adultos (2 en primavera y 3 en verano) provenientes de las Islas Georgias del Sur. Se presentan datos de instrumentos satelitales. Período: noviembre-febrero.

Use of the Patagonian Sea in Spring and Summer. During the breeding season (spring-summer) White-chinned Petrels on South Georgia use areas of the continental shelf and the slope of the Patagonian Sea, principally the area surrounding the Malvinas Islands and some shelf zones opposite the province of Chubut. During incubation (spring) petrels may make very long foraging trips (between 12-15 days of duration), and may cover up to 8,000 km. While rearing their young (summer), their trips are shorter and primarily in sub-Antarctic waters outside the target area.

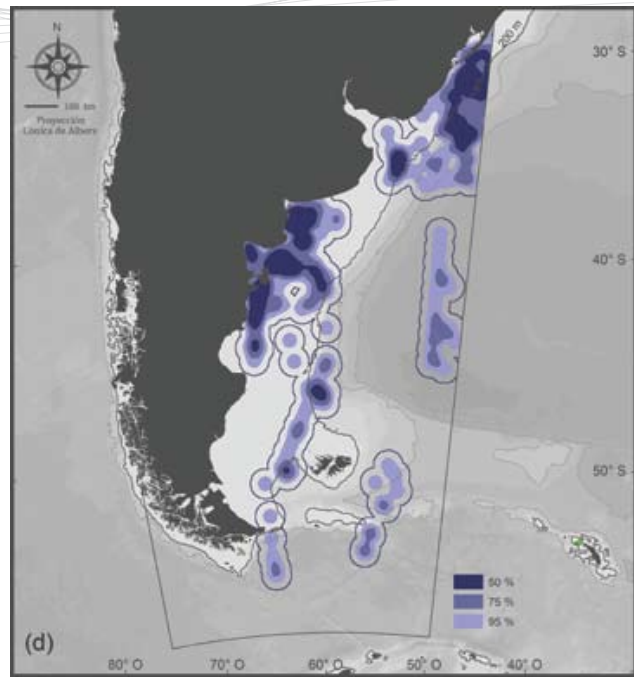
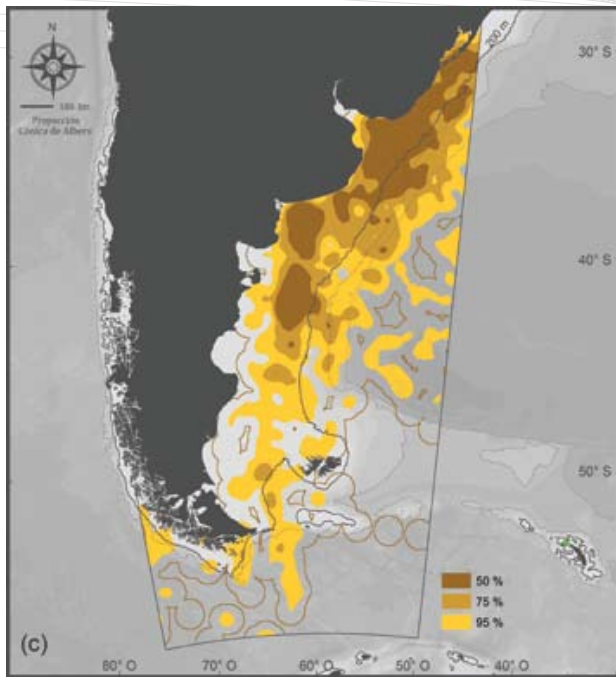
Data on adults (2 in spring and 3 in summer) from South Georgia. Data collected by satellite instruments. Period: November-February.



Uso estacional del Mar Patagónico. Los análisis de la distribución de 10 adultos estudiados con geolocalizadores muestran una amplia distribución de petrel negro sobre áreas de la plataforma continental y el talud.

En la primavera austral (a) se destaca su distribución en áreas de plataforma y talud frente al golfo San Jorge y Península Valdés, alrededores de las Islas Malvinas y zonas de la Cuenca Argentina. El talud y la plataforma en el área sur del Mar Patagónico son utilizadas por los petreles en mayor medida durante el verano (b). En otoño (c) se destaca el uso de la zona norte de la plataforma y el talud, especialmente frente al Río de la Plata, Uruguay y sur de Brasil. En invierno (d), utilizan áreas costeras y sobre la plataforma en el Rincón, golfo San Matías y Península Valdés, así como el sur de Brasil.

Los datos fueron obtenidos con geolocalizadores correspondientes a machos y hembras adultas provenientes de las Islas Georgias del Sur. (a) Primavera: 9 individuos. (b) Verano: 9 individuos. (c) Otoño: 10 individuos. (d) Invierno: 8 individuos.



Seasonal Use of the Patagonian Sea. The distribution analyses of 10 adults studied by geolocators indicate a broad distribution of White-chinned Petrels in areas of the continental shelf and slope.

In the southern spring (a), areas of shelf and slope opposite the San Jorge Gulf and Valdés Peninsula, around the Malvinas Islands and areas of the Argentine Basin are significant. The slope and the shelf to the south of the Patagonian Sea are more important during the summer (b). However, in autumn (c) use is more concentrated to the north of the shelf and slope, especially off Río de la Plata, Uruguay and south of Brazil. In winter (d) coastal areas and on the shelf at El Rincón, San Matías Gulf and Valdés Peninsula, as well as the south of Brazil, are more important.

Data are on adult males and females from South Georgia, collected by geolocators. (a) Spring: 9 individuals. (b) Summer: 9 individuals. (c) Autumn: 10 individuals. (d) Winter: 8 individuals.



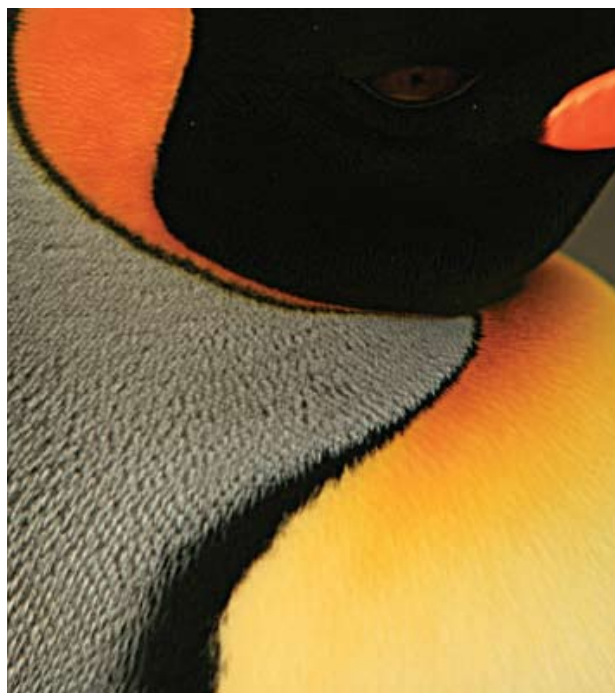


Pingüinos

Penguins

K. Pütz, D. Boersma, E. Frere, P. Gandini, F. Quintana,
A. Raya Rey, A. Schiavini, R. Wilson, P. Yorio y V. Falabella

Pingüinos en el Mar Patagónico



Se han descrito 19 especies de pingüinos en el mundo, todas exclusivas del Hemisferio Sur. Se encuentran pingüinos en aguas antárticas, en el extremo sur de Sudamérica y en las costas e islas del sur de África, Australia y Nueva Zelanda. La especie que habita más al norte, sobre el Ecuador, es la de las Islas Galápagos. En el Mar Patagónico se alimentan 7 especies y 4 se reproducen en sus costas: el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), el pingüino de penacho amarillo del sur (*Eudyptes chrysocome*), el pingüino rey (*Aptenodytes patagonicus*) y el pingüino Papúa (*Pygoscelis papua*).

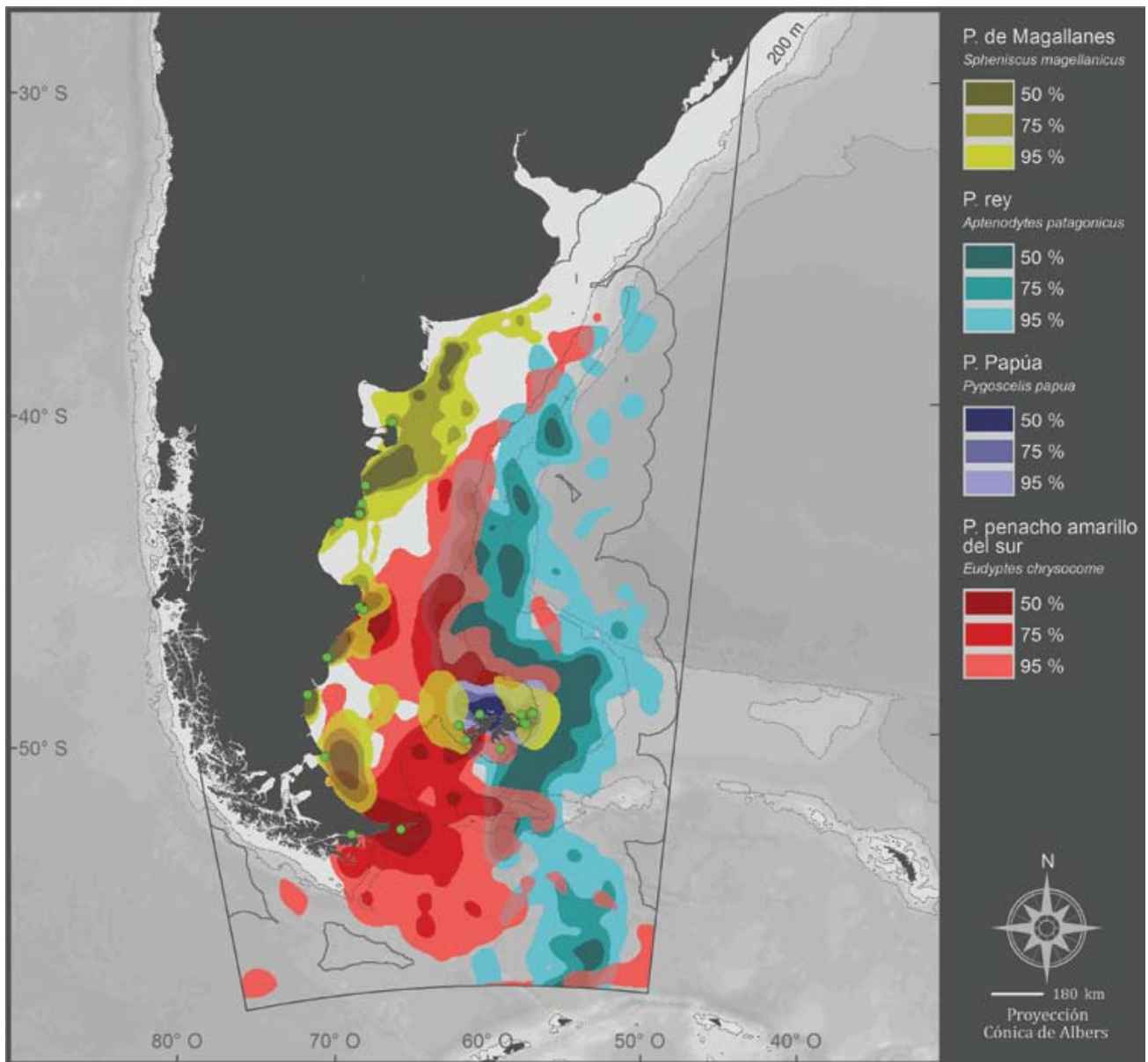
Los pingüinos son especies expuestas a la contaminación por petróleo, lo que a mediano plazo puede diezmar poblaciones. También son parte de la captura incidental en redes de pesca. Además, los amenaza la potencial competencia por alimento con pesquerías costeras. La expansión de pesquerías de anchoíta podría impactar negativamente en las poblaciones de pingüinos y otras especies del Mar Patagónico.

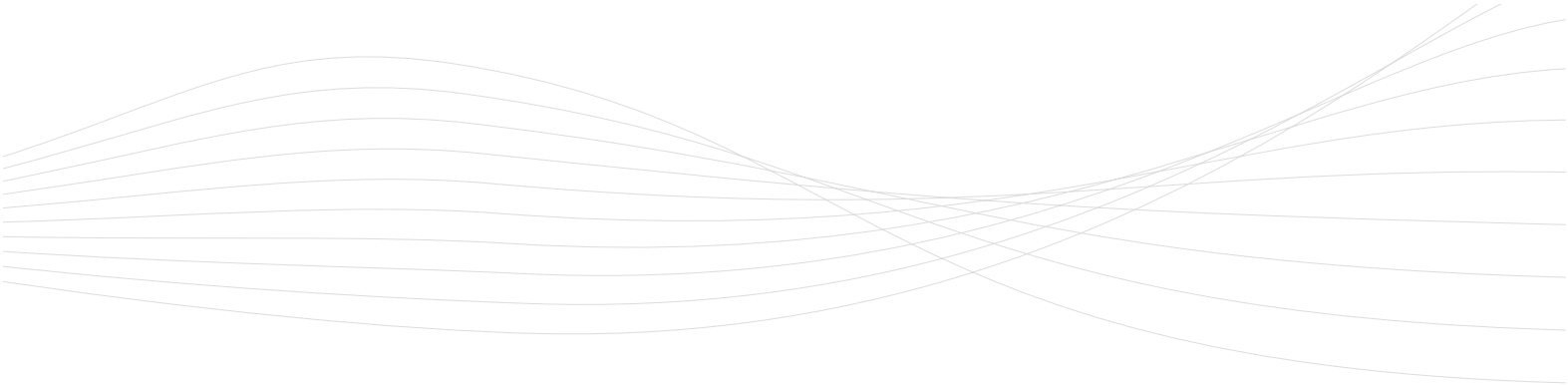
Penguins in the Patagonian Sea



All 19 species of penguins live in the Southern Hemisphere. Penguins are present in the waters of Antarctica, the Southern Cone of South America, coast and islands of southern Africa, Australia, and New Zealand. The Galapagos species is the only penguin to cross the Equator. Seven species are recorded for the Patagonian Sea and 4 of them reproduce along the coasts of Patagonia and the Malvinas Islands: Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*), Southern Rockhopper Penguin (*Eudyptes chrysocome*), King Penguin (*Aptenodytes patagonicus*) and Gentoo Penguin (*Pygoscelis papua*).

Penguins are species which are exposed to oil pollution, which can decimate their populations in the medium term. They also appear as by-catch in fishing nets, and are threatened by potential competition for food with coastal fisheries. The expansion of Argentine anchovy fisheries could have a negative impact on populations of penguins and other species of the Patagonian Sea.





Uso del Mar Patagónico por cuatro especies de pingüinos. Los pingüinos dependen del mar para alimentarse. Su dieta se compone de peces, crustáceos y cefalópodos, de acuerdo con la especie y, en algunos casos, de la ubicación de la colonia reproductiva. En su búsqueda de alimento tienen que desplazarse desde unos pocos hasta varios cientos de kilómetros de la costa. Son muy buenos buceadores y algunas especies pueden superar los 100 m de profundidad.

En el mapa se representa el uso del área blanco, a lo largo de todo el año, por parte de individuos de pingüino de penacho amarillo del sur, pingüino rey, pingüino Papúa y pingüino de Magallanes. La plataforma continental es utilizada casi en su totalidad por las 4 especies de pingüinos que se reproducen en el área.

Los datos corresponden a individuos adultos de las 4 especies citadas, pertenecientes a 20 colonias del Mar Patagónico. Se presentan todos los datos disponibles entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Use of the Patagonian Sea by four Species of Penguins. Penguins depend on the sea for food. Their diet includes fish, crustaceans and cephalopods, according to the species and, in some cases, the location of the breeding colony. In their search for food, they may travel from just a few to several hundred kilometres from the coast. They are very good divers and some species can exceed 100 m in depth.

The map shows the use of the target area throughout the year by the Southern Rockhopper Penguin, King Penguin, Gentoo Penguin and Magellanic Penguin. The continental shelf is used almost entirely by the 4 species of penguins that breed in the area.

Data on adult individuals of the 4 species mentioned from 20 colonies in the Patagonian Sea. All available data between the months of January and December are included, without distinguishing between the seasons (see Table 8 in Annex II).

Pingüino rey

(*Aptenodytes patagonicus*)



© Valeria Falabella

El pingüino rey es uno de los pingüinos de mayor tamaño; puede alcanzar los 75 cm de alto. Presenta el dorso de color gris plomo y el pecho blanco, con plumaje colorido amarillo-naranja en la zona auricular y superior del pecho. Su pico es largo y levemente curvado, con la mandíbula inferior de color naranja. En los siglos XVIII y XIX fue explotado para la extracción de aceite y carne.

La temporada reproductiva dura más de un año. Luego de la puesta (entre noviembre y marzo) los adultos se alternan en la incubación de un único huevo durante, aproximadamente, 55 días. Después de nacer, los pichones requieren de un extenso cuidado parental, ya que tardan entre 10 y 13 meses en independizarse.

Esta especie es un gran predador del Atlántico Sudoccidental, alimentándose principalmente de calamares y peces mictófidios. Es un excelente buceador y se destaca por sus capacidades migratorias. Durante sus viajes de alimentación permanece en promedio el 42% del tiempo bajo el agua, con buceos máximos de hasta 340 m y 8 minutos de duración.

King Penguin

(*Aptenodytes patagonicus*)

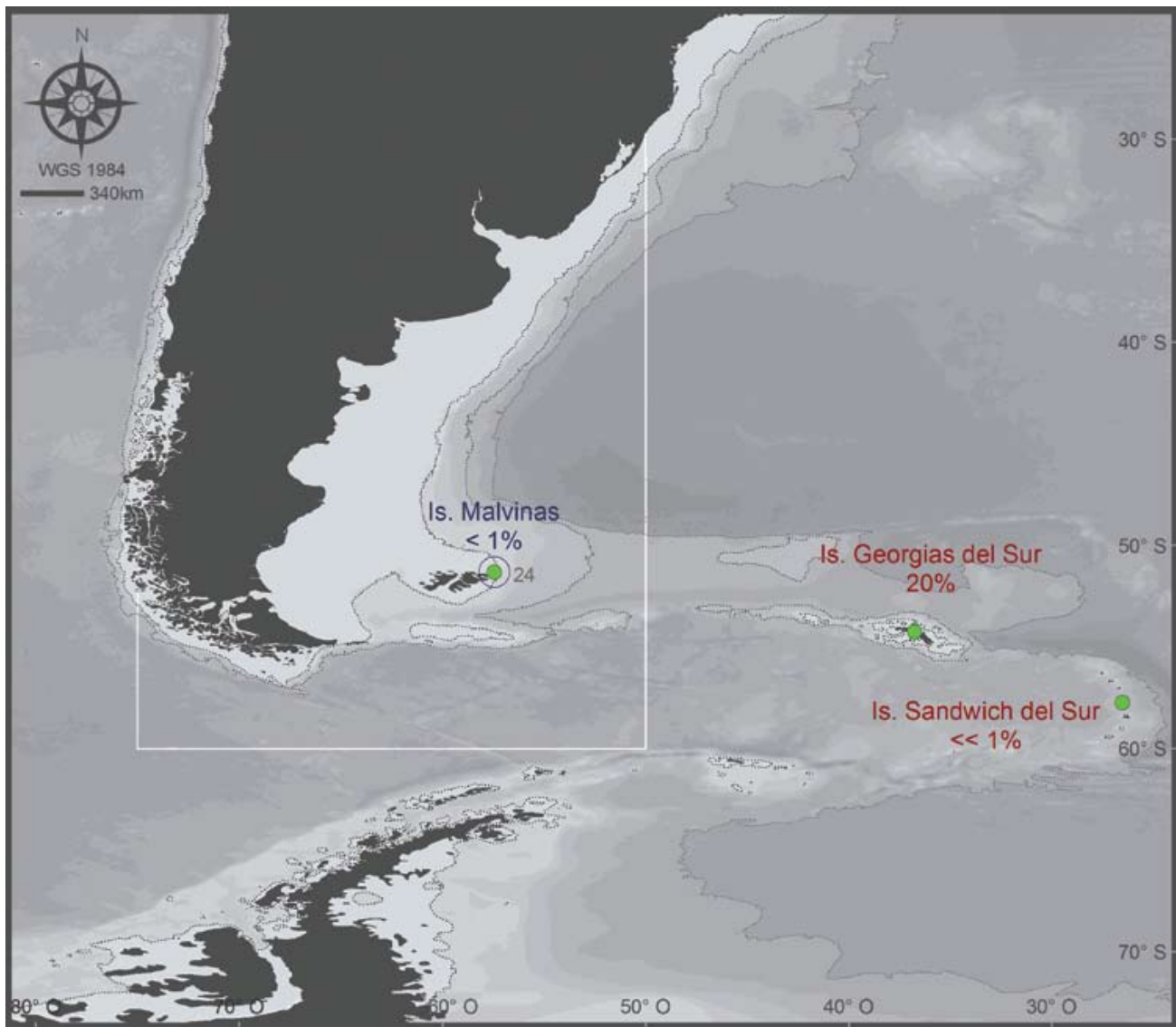


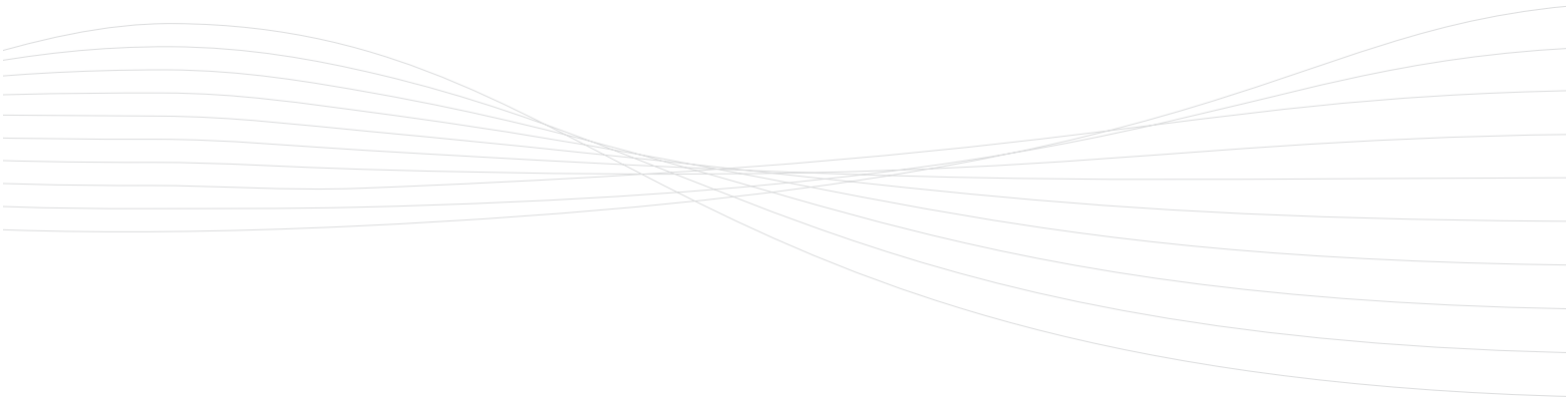
© Valeria Falabella

The King Penguin is one of the largest penguins, reaching 75 cm in height. It has a slate-grey back and a white breast, with yellow-orange plumage around the ears and upper part of the breast. It has a long, slightly curved beak, and an orange lower mandible. In the eighteenth and nineteenth centuries this penguin was hunted for its oil and meat.

Its breeding season lasts over a year. After laying (between November and March) the adults take turns to incubate the sole egg for approximately 55 days. On hatching the young require lengthy parental care and take between 10 and 13 months to become independent.

This species is an important predator in the South-Western Atlantic, feeding principally on squid and myctophid fish. It is an excellent diver and is well known for its long migrations. During its foraging trips it remains under water for an average of 42% of the time, diving to a maximum of up to 340 m and 8 minutes in duration.





Sitios de nidificación regional. El pingüino rey se reproduce en islas subantárticas alrededor del Frente Polar Antártico. La población mundial se estima en más de 2.000.000 de parejas. Las tendencias poblacionales globales no han sido cuantificadas, pero existe buena evidencia de crecimiento en muchas de sus colonias (en especial en las Islas Georgias del Sur) y la especie no ingresa bajo los criterios de preocupación para la IUCN (IUCN, 2008).

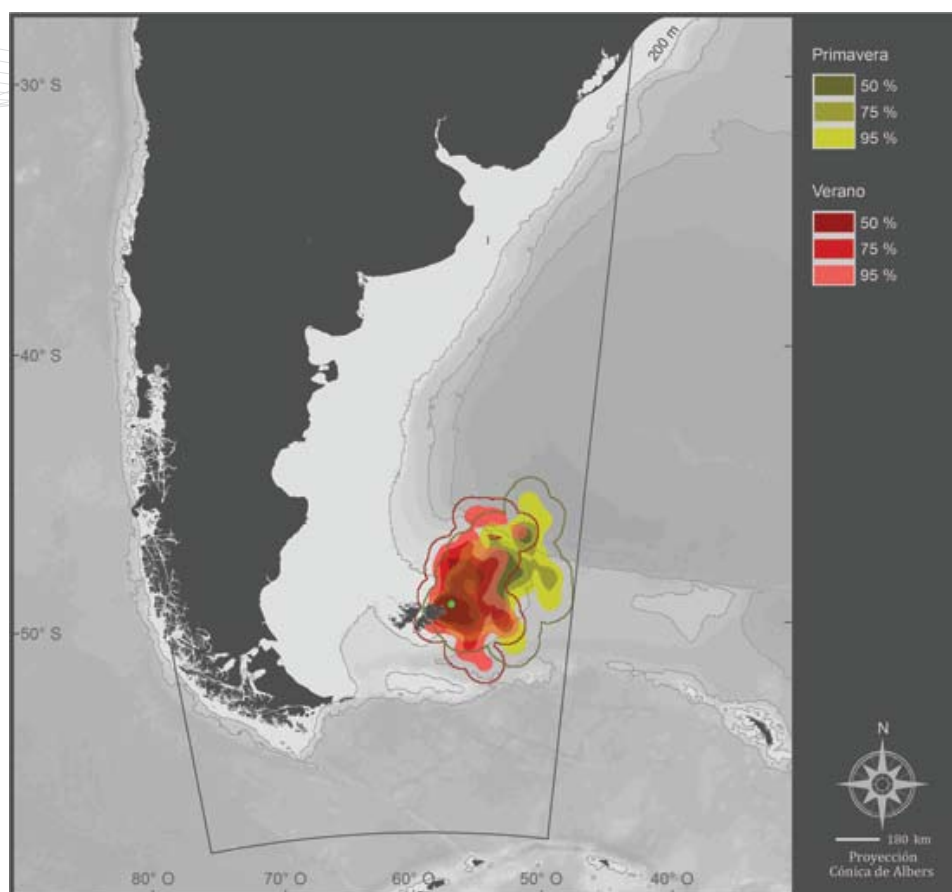
Los datos presentados corresponden a individuos que se reproducen en las Islas Malvinas, una población que representa menos del 1% de la población mundial, pero que utiliza intensamente las aguas del Mar Patagónico. El Frente Polar Antártico es su principal área de alimentación.

El vacío más significativo de información es la insuficiencia de datos de individuos de la colonia de las Islas Georgias del Sur, sin embargo, no se espera un intenso uso del Mar Patagónico por parte de los individuos de esta población. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. The King Penguin breeds on sub-Antarctic islands around the Antarctic Polar Front. The world population is estimated at over 2,000,000 pairs. No quantitative synthesis has been made of global population trends but there is good evidence of growth in many colonies (especially at South Georgia) and the species is classified by IUCN as being of *least concern* (IUCN, 2008).

The data presented concerns individuals that breed on the Malvinas Islands, a population that represents less than 1% of the world population but which makes intense use of the waters of the Patagonian Sea. The Antarctic Polar Front is its principal feeding area.

The most serious information gap is the scarcity of data on the South Georgia population, although individuals from this island are not thought to make intense use of the Patagonian Sea. For technical references regarding this map, see page 48.

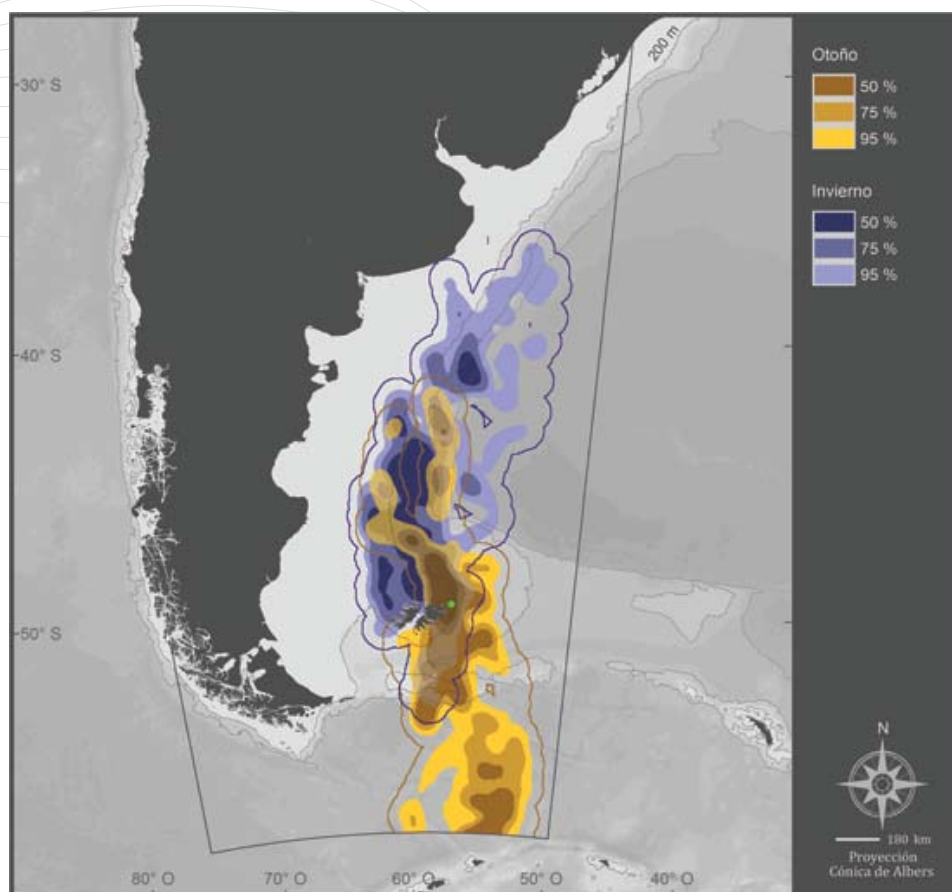


Uso del Mar Patagónico en primavera y verano. Distintos estudios realizados en individuos que se reproducen en diferentes islas subantárticas indican que el pingüino rey utiliza intensamente las ricas aguas que rodean el Frente Polar Antártico, ya sea al norte (individuos de Islas Crozet e Islas Malvinas), al sur (Islas Georgias del Sur) o sobre el mismo frente (Islas Kerguelen). Los pingüinos rey de Islas Malvinas se alimentan al norte del Frente Polar Antártico y en las aguas del talud al este y nordeste de las Islas Malvinas.

Los datos corresponden a individuos adultos (14 viajes en verano y 5 viajes en primavera) de la colonia de Punta Voluntario (Islas Malvinas), estudiados con geolocalizadores. Período: octubre-marzo.

Use of the Patagonian Sea in Spring and Summer. Various studies conducted on individuals from different breeding islands indicate that the King Penguin makes intensive use of the rich waters that surround the Antarctic Polar Front, whether to the North (individuals from the Crozet Islands and the Malvinas Islands), to the South (South Georgia) or on the front itself (Kerguelen Islands). The King Penguins of the Malvinas Islands feed to the north of the Antarctic Polar Front in slope waters to the east and north-east of the Malvinas Islands.

Data on adults (14 trips in summer and 5 in spring) from the colony at Volunteer Point (Malvinas Islands), studied with geolocators. Period: October-March.



Uso del Mar Patagónico en otoño e invierno. Se cree que durante el otoño y el invierno podría disminuir la disponibilidad de alimento para los pingüinos rey. Esto se basa en estudios que muestran que los pingüinos realizan viajes de alimentación más extensos y distantes, sin alimentar a sus crías por largos períodos. En otoño viajan preferentemente al sur de las Islas Malvinas, atravesando el Frente Polar Antártico. Durante el invierno, los pingüinos cambian la dirección de sus viajes y se alimentan en aguas al norte de las islas, utilizando el borde del talud continental.

Los datos corresponden a adultos (17 viajes en otoño y 7 viajes en invierno) de la colonia de Punta Voluntario (Islas Malvinas), estudiados con geolocalizadores. Período: abril-septiembre.

Use of the Patagonian Sea in Autumn and Winter. It is believed that during autumn and winter food for King Penguins could become less widely available. This is based on studies that show that the penguins make longer and more distant foraging trips, leaving their young for greater periods of time. In autumn they travel mainly to the south of the Malvinas Islands, crossing the Antarctic Polar Front. During the winter, the penguins change the focus of their trips and feed in waters to the north of the islands using the edge of the continental slope.

Data on adults (17 trips on autumn and 7 trips in winter) from the colony at Volunteer Point (Malvinas Islands), studied with geolocators. Period: April-September.

Pingüino de Magallanes

(*Spheniscus magellanicus*)



© Valeria Falabella

El pingüino de Magallanes es la especie de pingüino más común de la Patagonia, con una población mundial estimada en 1,3 millones de parejas. Miden aproximadamente 40 cm de alto. Presentan dorso de color negro y pecho blanco con 2 bandas negras. Su rostro es negro y tiene una banda de color blanca que nace en la frente y rodea su rostro por encima de los ojos hasta el cuello. Se alimenta principalmente de anchoíta, sardina fueguina, juveniles de merluza y calamares, buceando a profundidades de hasta 120 m.

La temporada reproductiva se inicia en septiembre, con la llegada de los machos y las hembras a las colonias. En octubre se produce la puesta de los huevos y los pichones nacen en noviembre. Los padres alternan viajes de alimentación con la incubación, alimentación y cuidado de los pichones. Durante febrero se produce la muda de los pichones y en marzo-abril la de los adultos. En abril la colonia queda desierta y todos los pingüinos se encuentran en el mar alimentándose hasta septiembre, cuando inician el viaje de regreso a la colonia.

Magellanic Penguin

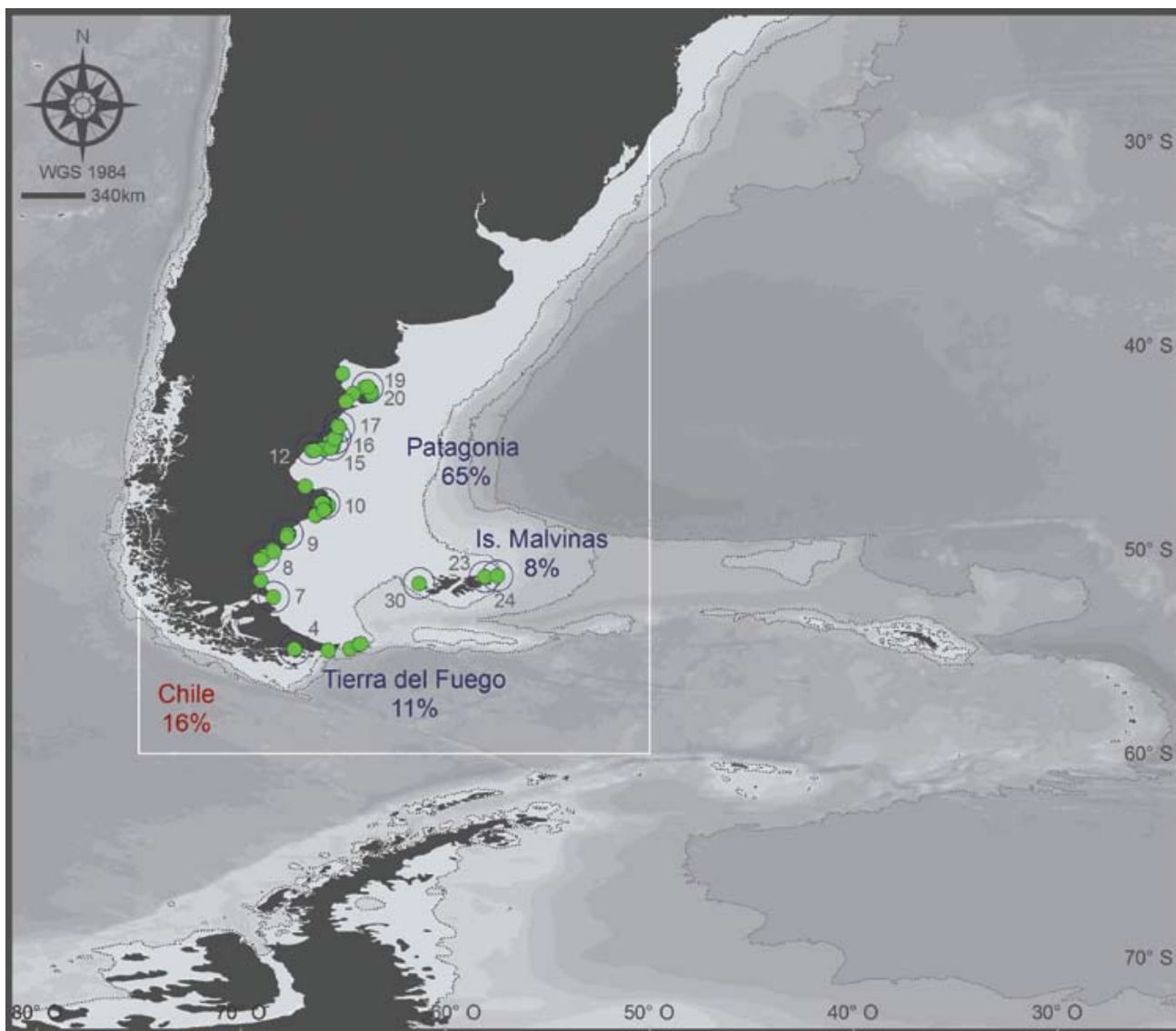
(*Spheniscus magellanicus*)

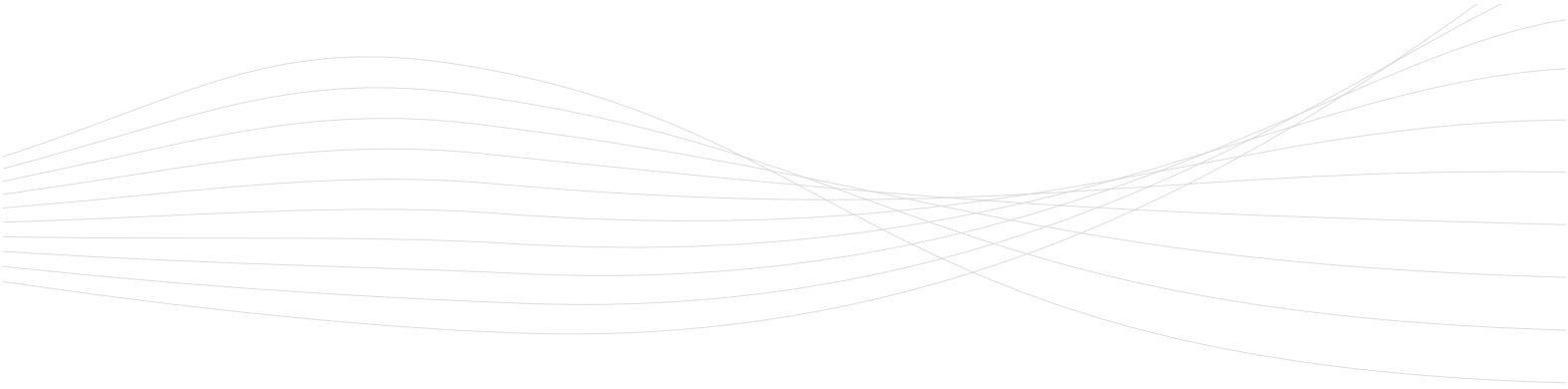


© William Conway

This is the most common species of penguin in Patagonia, with an estimated world population of 1.3 million pairs. It measures approximately 40 cm in height. It has a black back and white stomach with 2 black chest bands. Its face is black with a white band that runs from above the beak, above the eyes and down to the neck. It feeds principally on anchovy, Fuegian sprat and young hake and squid, diving to depths of up to 120 m.

The breeding season begins in September when males and females arrive at the colonies. In October eggs are laid and the young hatch in November. The parents alternate foraging trips with incubation, feeding and care of the chicks. The young moult into juvenile plumage in February, while adults do so in March-April. In April all penguins leave the colony and feed at sea until September, when they return.



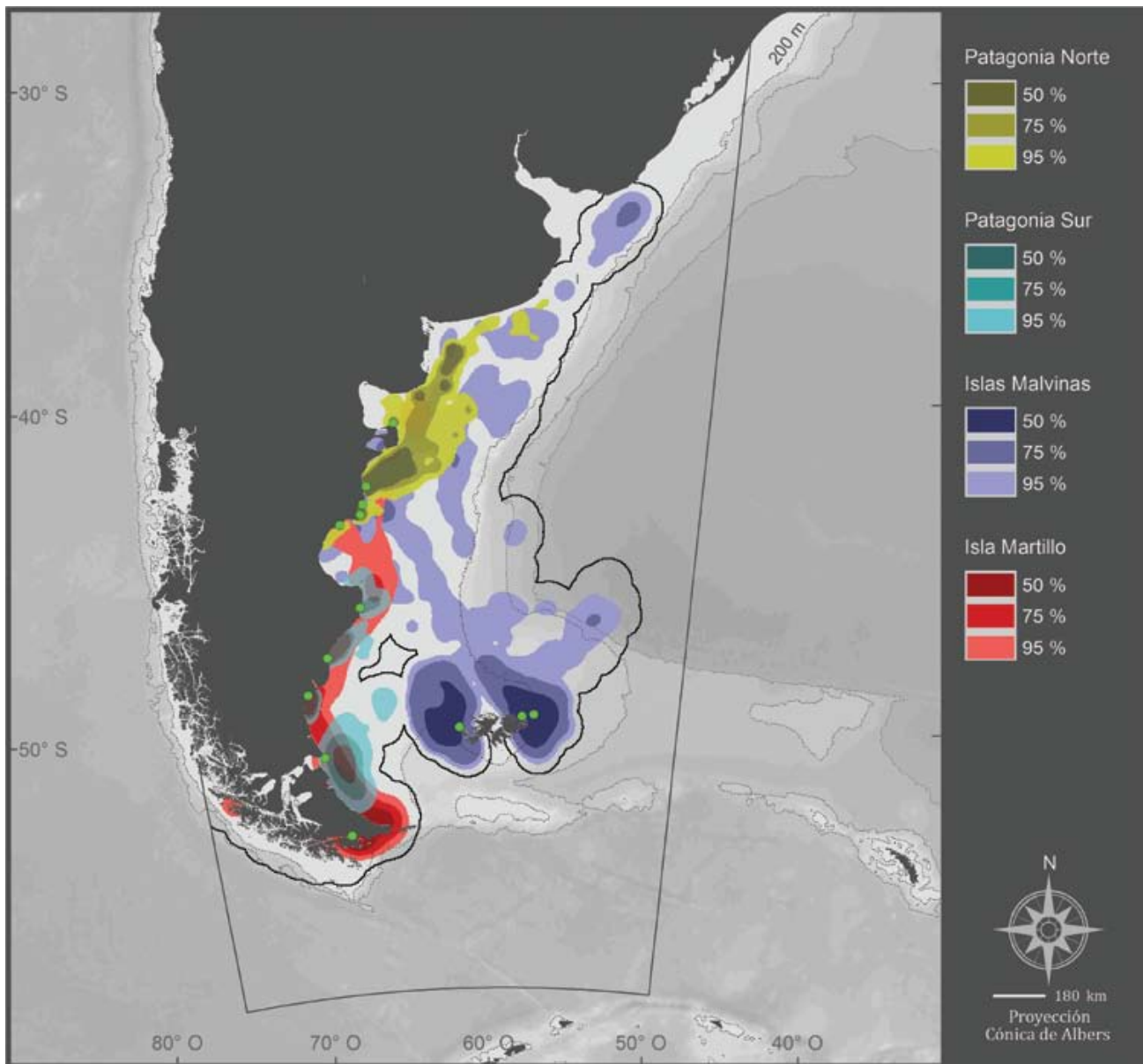


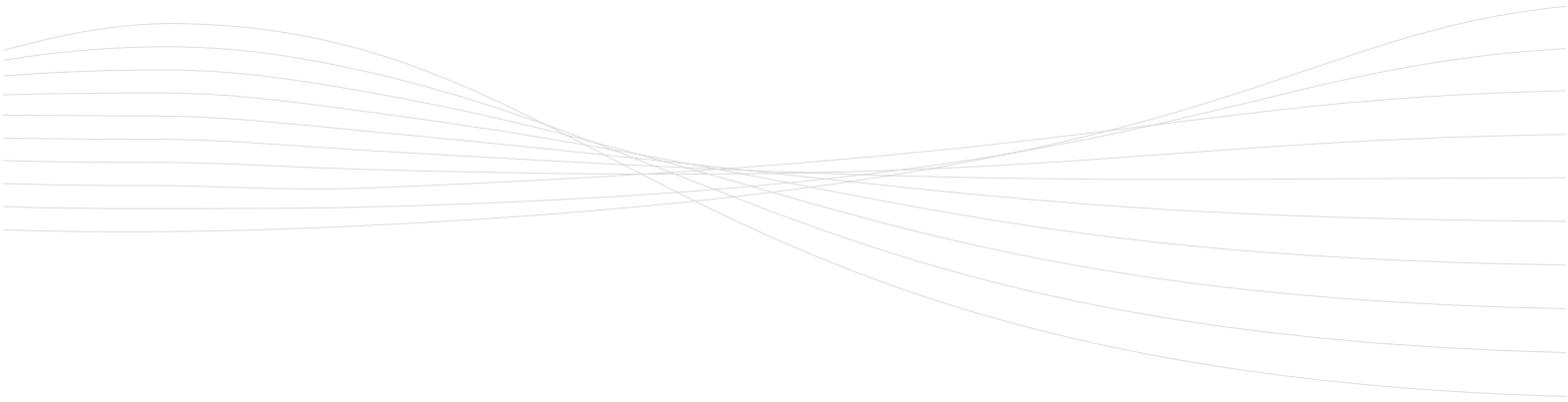
Sitios de nidificación regional. Se encuentran colonias de reproducción de esta especie en las costas de los océanos Atlántico y Pacífico de América del Sur. El 86% de la población mundial se reproduce en más de 63 colonias de las costas e islas del Mar Patagónico. La especie está catalogada como *cercana a la amenaza* (IUCN, 2008), identificándose algunas colonias con tendencia poblacional creciente y otras decrecientes.

En esta obra se describe el uso del área por parte de adultos de 14 colonias del Mar Patagónico. No se presentan datos de distribución de la población chilena, lo que representa el principal vacío de información. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. We find breeding colonies of this species on the Atlantic and Pacific coasts of South America. Around 86% of the world population breeds in around 63 colonies on the coasts and islands of the Patagonian Sea. The species is classified as being *near threatened* (IUCN, 2008), with various colonies identified as having a growing population, while others are decreasing.

This work describes the use of the area by adults from 14 colonies in the Patagonian Sea. It does not include distribution data for the Chilean population, which is the main information gap. For technical references regarding this map, see page 48.



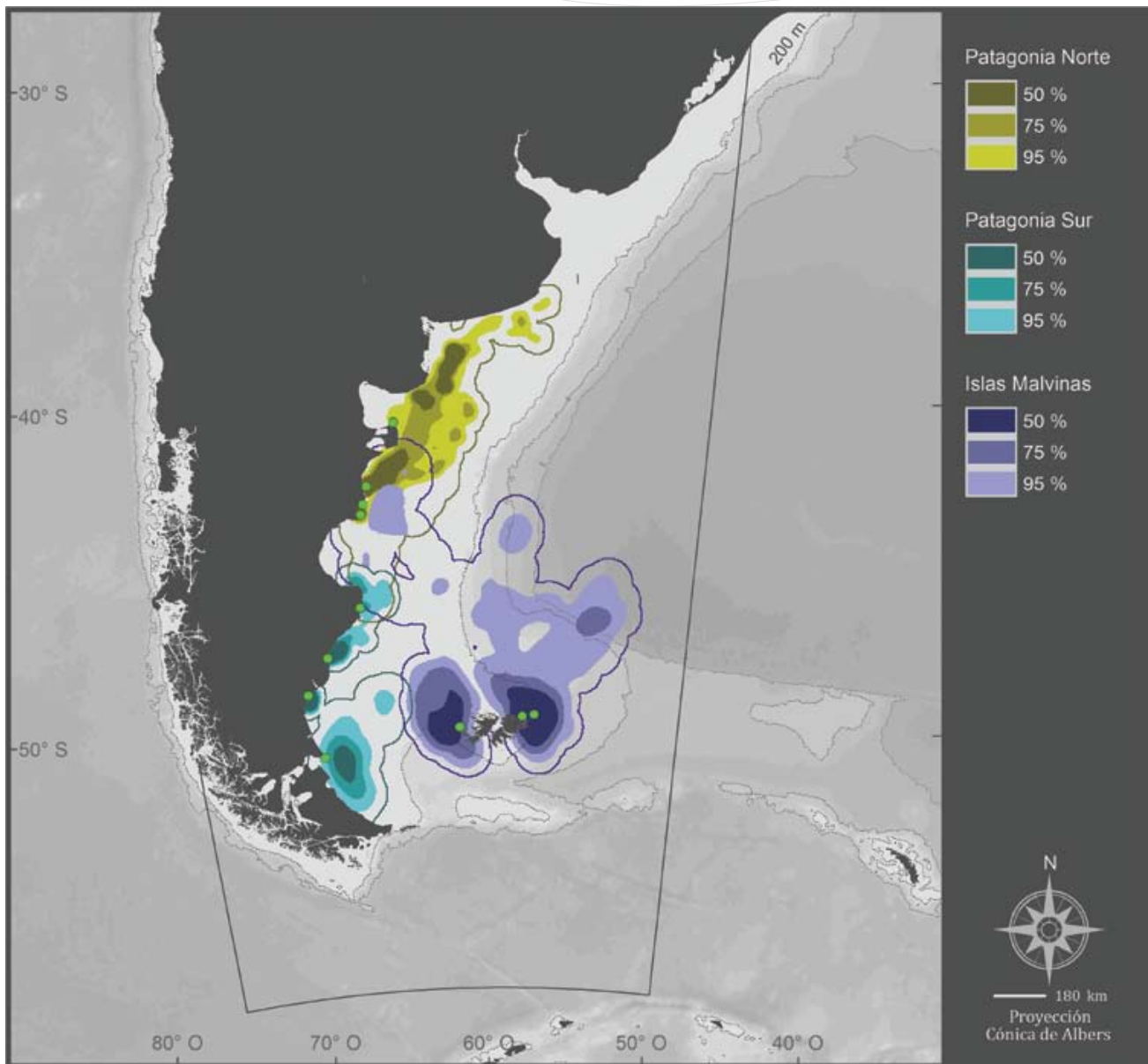


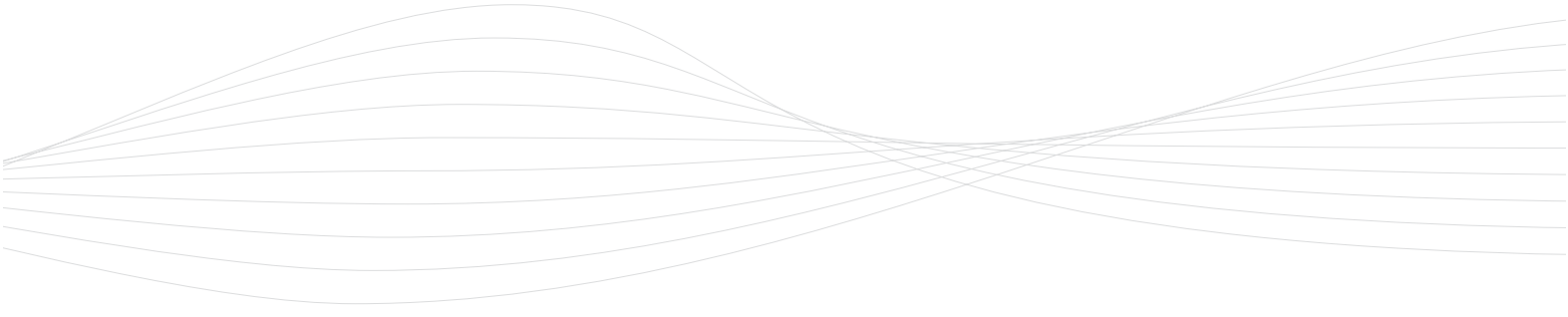
Uso del Mar Patagónico por adultos de trece colonias de la Patagonia. Con colonias de reproducción distribuidas en toda la costa Patagónica, el pingüino de Magallanes utiliza ampliamente las aguas costeras y de la plataforma del Mar Patagónico.

Se representan todos los datos disponibles para cada una de las colonias, entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar entre estaciones del año. Los datos corresponden a las colonias de Patagonia Norte: La Ernestina (6 individuos), Punta Lobería (4 viajes estudiados con geolocalizadores –GLS–), Punta Tombo (21 individuos), Cabo Dos Bahías (7 individuos) y Bahía Bustamante (10 individuos estudiados con GPS); Patagonia Sur: Puerto Deseado (6 individuos), Monte León (6 individuos), San Julián (6 individuos), Cabo Vírgenes (7 viajes estudiados con GLS); Isla Martillo (22 individuos); y las Islas Malvinas: Península de San Luis (17 individuos), Isla de Goicoechea (5 viajes estudiados con GLS) y Punta Voluntario (13 viajes estudiados con GLS).

Use of the Patagonian Sea by Adults of Thirteen Colonies in Patagonia. With breeding colonies along the entire Patagonian coastline, the Magellanic Penguin makes extensive use of the coastal and shelf waters of the Patagonian Sea.

All available data for each of the colonies between the months of January and December are included, without distinguishing between seasons. Data for the colonies of North Patagonia: La Ernestina (6 individuals), Punta Lobería (4 trips studied with geolocators –GLS–), Punta Tombo (21 individuals), Cabo Dos Bahías (7 individuals) and Bahía Bustamante (10 individuals studied with GPS); South Patagonia: Puerto Deseado (6 individuals), Monte León (6 individuals), San Julián (6 individuals), Cabo Vírgenes (7 trips studied with GLS); Martillo Island (22 individuals); and the Malvinas Islands: Seal Bay (17 individuals), New Island (5 trips studied with GLS) and Volunteer Point (13 trips studied with GLS).



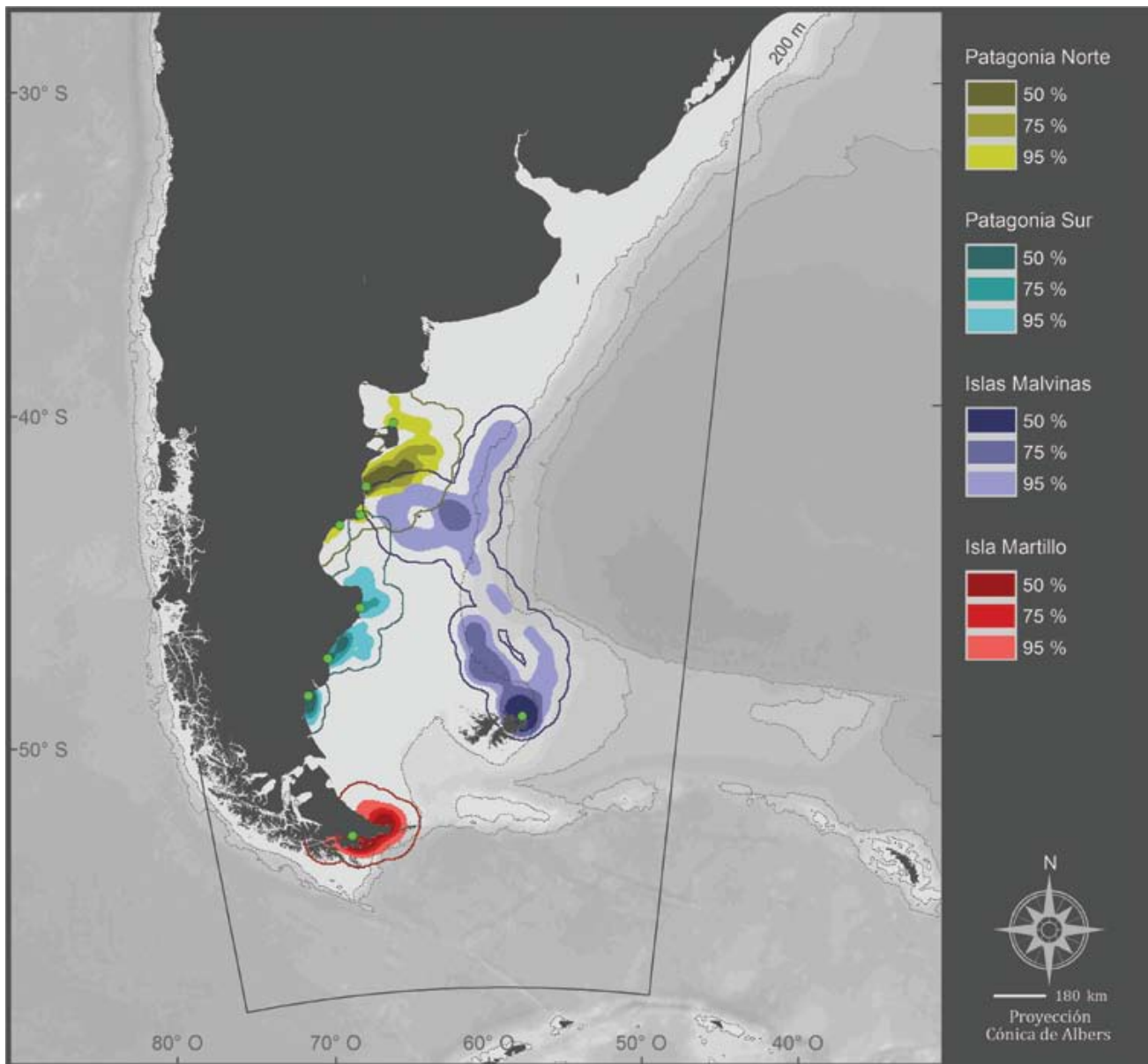


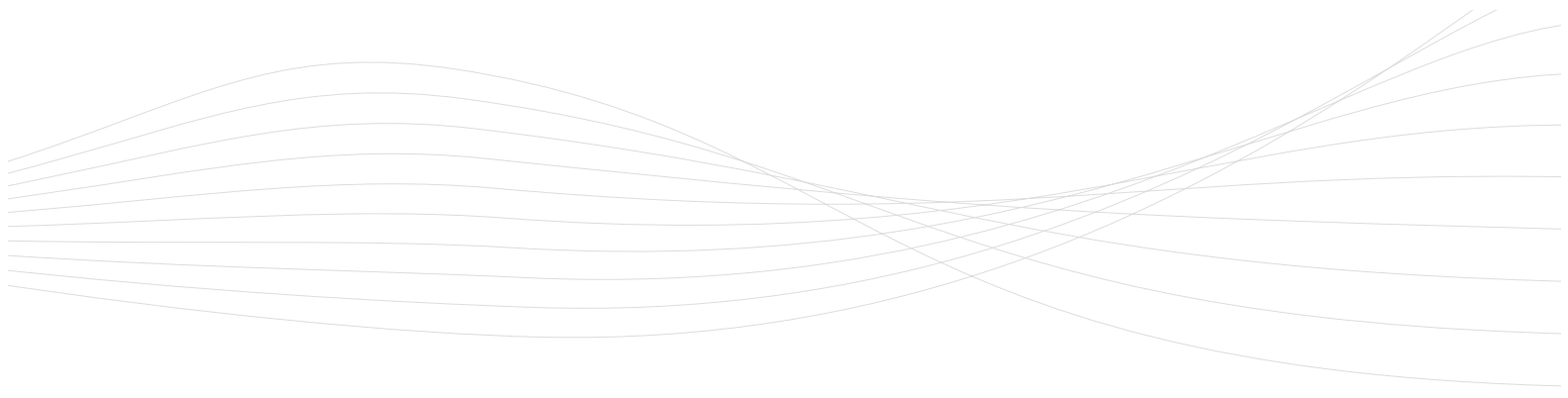
Uso del Mar Patagónico en primavera. Durante la etapa temprana de reproducción, los pingüinos de Magallanes pueden recorrer distancias considerables sobre las aguas de la plataforma, alejándose hasta 500 km de la colonia. En la etapa de incubación de los huevos, uno de los adultos de la pareja puede llegar a estar hasta 2 semanas en el mar, alimentándose para recuperar energías, luego del inicio de la nidificación.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos de 11 colonias de la Patagonia e Islas Malvinas. Colonias de Patagonia Norte: San Lorenzo (28 viajes estudiados con GLS), Punta Tombo (19 individuos), Punta Lobería (4 viajes estudiados con GLS) y Cabo Dos Bahías (7 individuos); Patagonia Sur: San Julián (6 individuos), Puerto Deseado (6 individuos), Monte León (6 individuos) y Cabo Vírgenes (7 viajes estudiados con GLS); e Islas Malvinas: Isla de Goicoechea (5 viajes estudiados con GLS), Punta Voluntario (13 viajes estudiados con GLS) y Península de San Luis (12 individuos). Período de puesta e incubación: octubre-diciembre.

Use of the Patagonian Sea in Spring. During the early breeding season, Magellanic Penguins can travel up to 500 km from the colony in shelf waters. During the incubation period, one of the pair of adults can spend up to 2 weeks at sea, recovering energy after the start of nesting.

Data on adults of both sexes from 11 colonies in Patagonia and the Malvinas Islands. Colonies in Northern Patagonia: San Lorenzo (28 trips studied with GLS), Punta Tombo (19 individuals), Punta Lobería (4 trips studied with GLS) and Cabo Dos Bahías (7 individuals); Southern Patagonia: San Julián (6 individuals), Puerto Deseado (6 individuals), Monte León (6 individuals) and Cabo Vírgenes (7 trips studied with GLS); and Malvinas Islands: New Island (5 trips studied with GLS), Volunteer Point (13 trips studied with GLS) and Seal Bay (12 individuals). Period of laying and incubation of eggs: October-December.



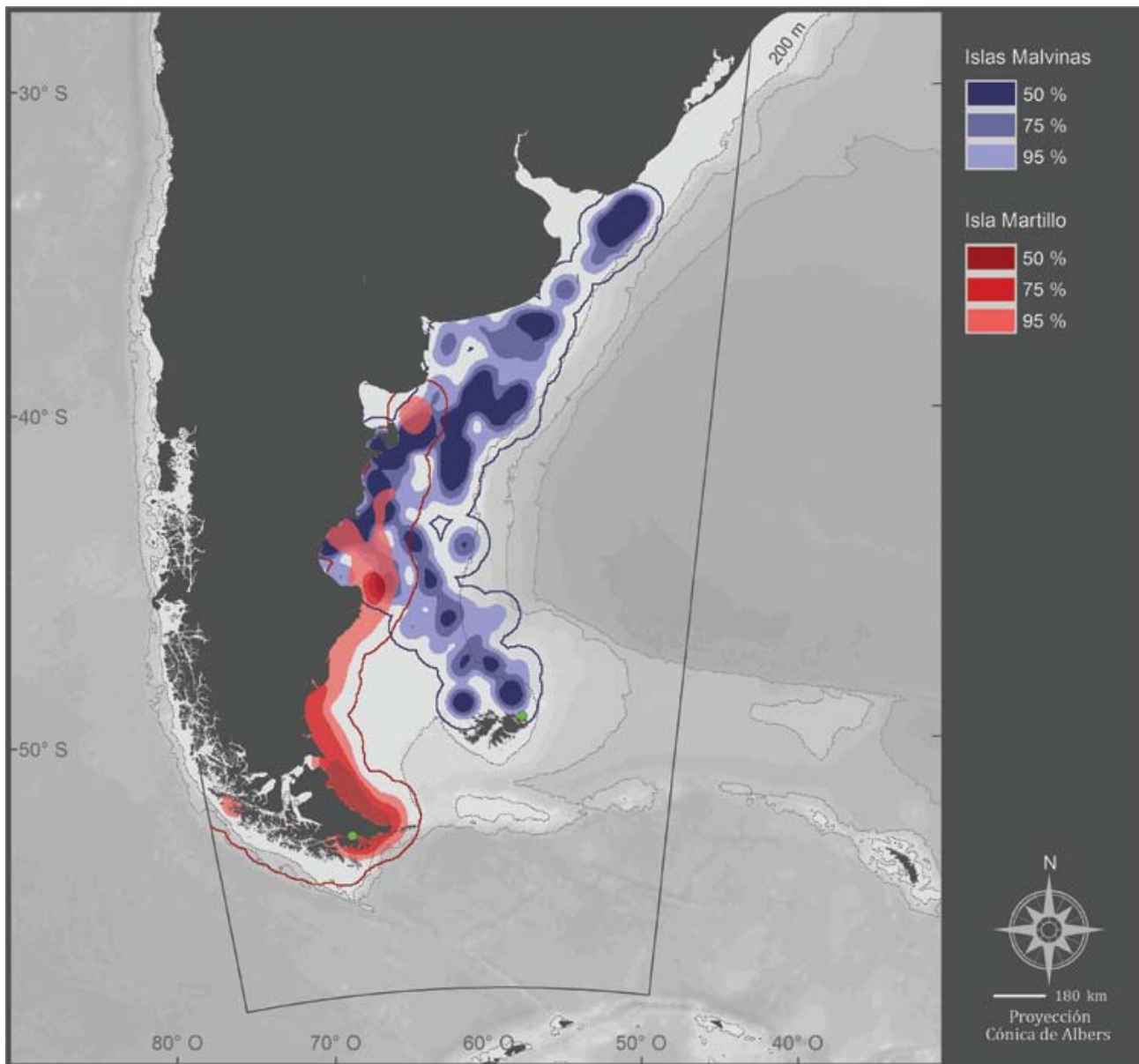


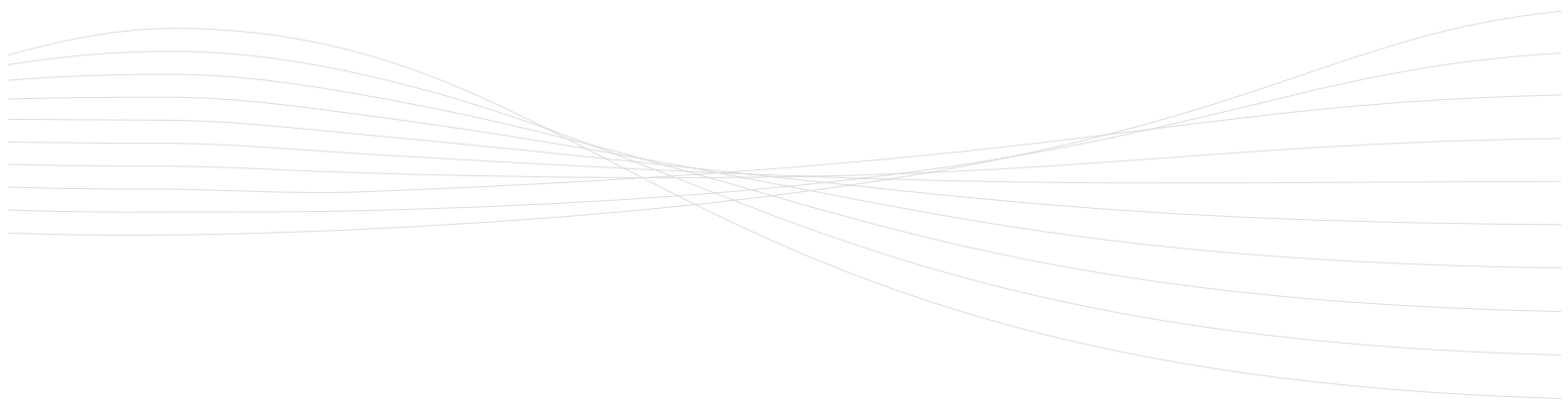
Uso del Mar Patagónico en verano. Durante la cría de los pichones, los pingüinos de Magallanes reducen notoriamente los rangos de las áreas de alimentación, utilizando principalmente zonas relativamente cercanas a sus colonias y, en el caso de la costa Patagónica, principalmente áreas costeras.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos de 9 colonias de la Patagonia e Islas Malvinas. Colonias de Patagonia Norte: La Ernestina (6 individuos), Punta Tombo (7 individuos), Cabo Dos Bahías (7 individuos) y Bustamante (10 individuos estudiados con GPS); Patagonia Sur: San Julián (6 individuos), Puerto Deseado (5 individuos), Monte León (6 individuos); Isla Martillo (16 individuos) y Península de San Luis en las Islas Malvinas (13 individuos). Período de cría de pichones: enero-marzo.

Use of the Patagonian Sea in Summer. During the chick-rearing period, Magellanic Penguins drastically restrict their feeding range, mostly visiting areas relatively close to their colonies and, in the case of Patagonia, mainly coastal areas.

Data on adults of both sexes in 9 colonies in Patagonia and the Malvinas Islands. Colonies of Northern Patagonia: La Ernestina (6 individuals), Punta Tombo (7 individuals), Cabo Dos Bahías (7 individuals), and Bustamante (10 individuals studied with GPS); Southern Patagonia: San Julián (6 individuals), Puerto Deseado (5 individuals), Monte León (6 individuals); Martillo Island (16 individuals) and Seal Bay in the Malvinas Islands (13 individuals). Chick-rearing period: January-March.





Uso del Mar Patagónico durante la migración de otoño. El seguimiento satelital de esta especie durante la temporada migratoria revela que los individuos viajan hacia el Norte, hasta Uruguay y Brasil. Los pingüinos que se reproducen en el extremo sur de la Argentina (colonia de Isla Martillo) migran sobre aguas costeras de la plataforma continental. Los pingüinos que se reproducen en las Islas Malvinas utilizan la plataforma y también el borde o talud continental.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos de las colonias de Isla Martillo (22 individuos) y Península de San Luis (Islas Malvinas, 10 individuos). Período: abril-junio.

Use of the Patagonian Sea during the Autumn Migration. Satellite tracking of this species during the migration season reveals that individuals travel as far north as Uruguay and Brazil. The penguins that breed in the far south of Argentina (colony of Martillo Island) migrate in coastal waters of the continental shelf. The penguins that breed in the Malvinas Islands use the shelf and also the edge or the continental slope.

Data on adults of both sexes from Martillo Island (22 individuals) and Seal Bay (Malvinas Islands, 10 individuals). Period: April-June.

Pingüino de penacho amarillo del sur

(*Eudyptes chrysocome*)



© Klemens Pütz

El pingüino de penacho amarillo del sur es relativamente pequeño (35 cm). Presenta un torso de color negro y el pecho blanco. En su rostro se distingue una llamativa ceja amarilla o dorada que termina en largas plumas del mismo color. Inicia la temporada reproductiva en octubre, con la llegada de los adultos y la puesta de 2 huevos. Los pichones se independizan en febrero y abandonan la colonia. Después de la muda, entre abril y septiembre, todos los individuos se encuentran en el mar, alejados a cientos de kilómetros de sus colonias. Se alimentan principalmente de crustáceos, peces y calamares, a los que capturan realizando buceos que en general no superan los 30 m, habiéndose registrado profundidades máximas de hasta 100 m.

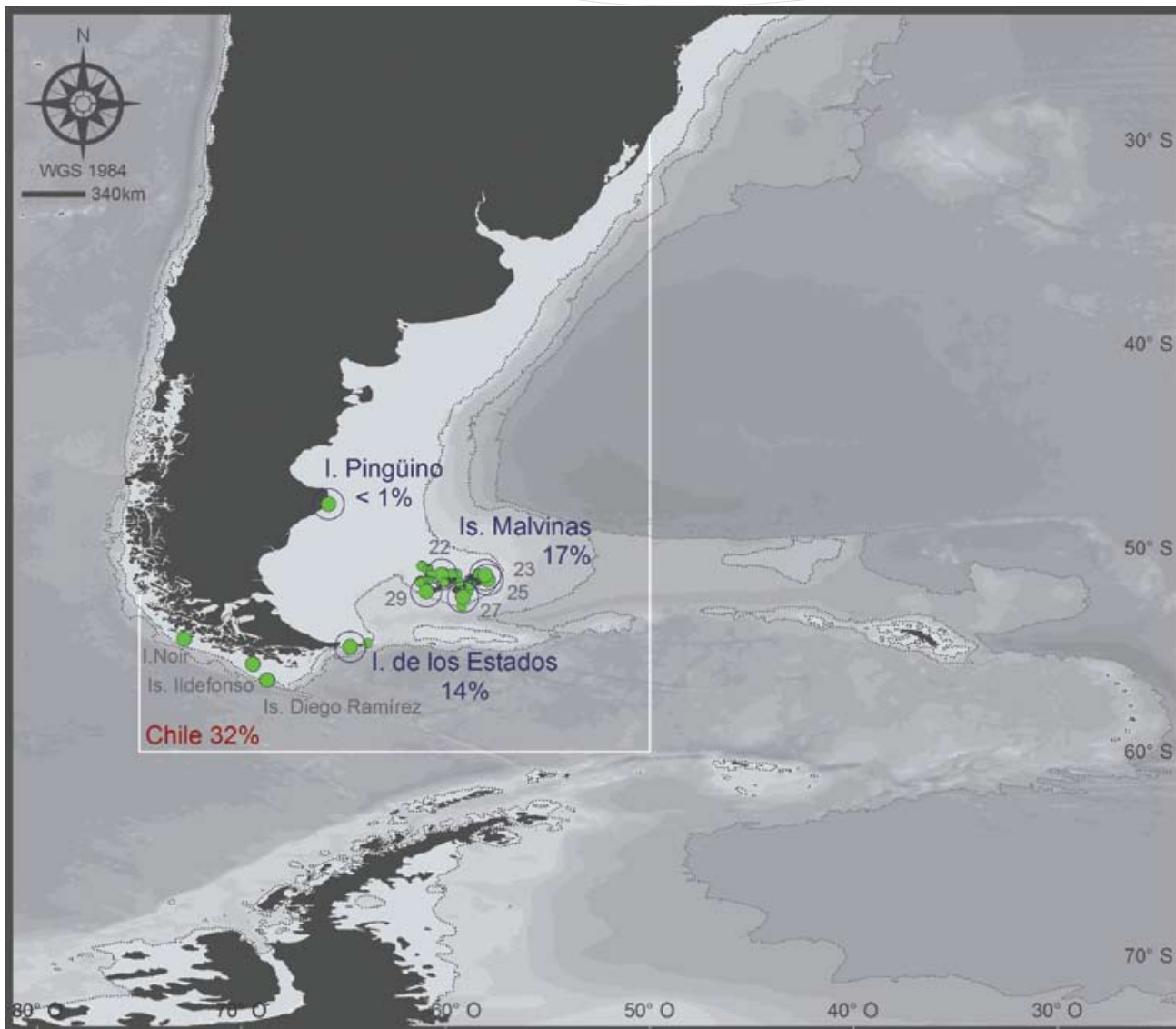
Southern Rockhopper Penguin

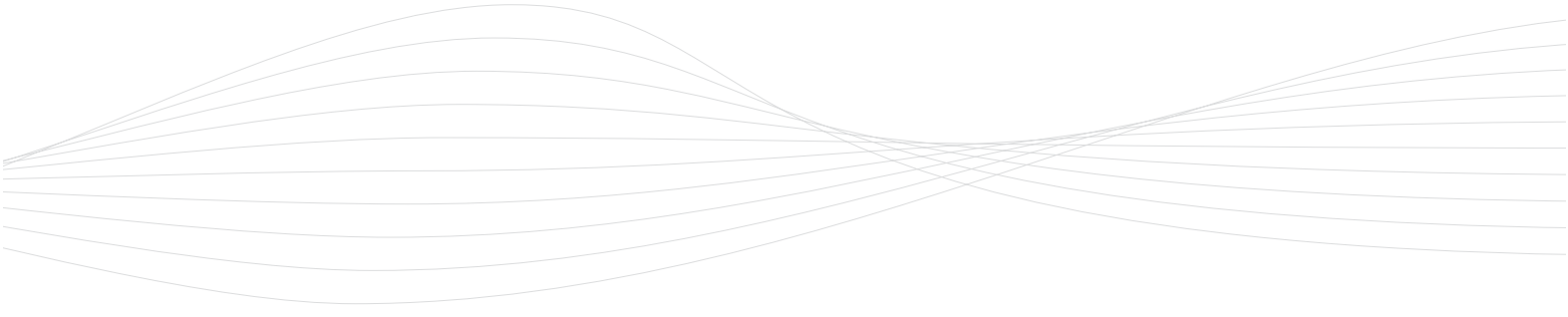
(*Eudyptes chrysocome*)



© Klemens Pütz

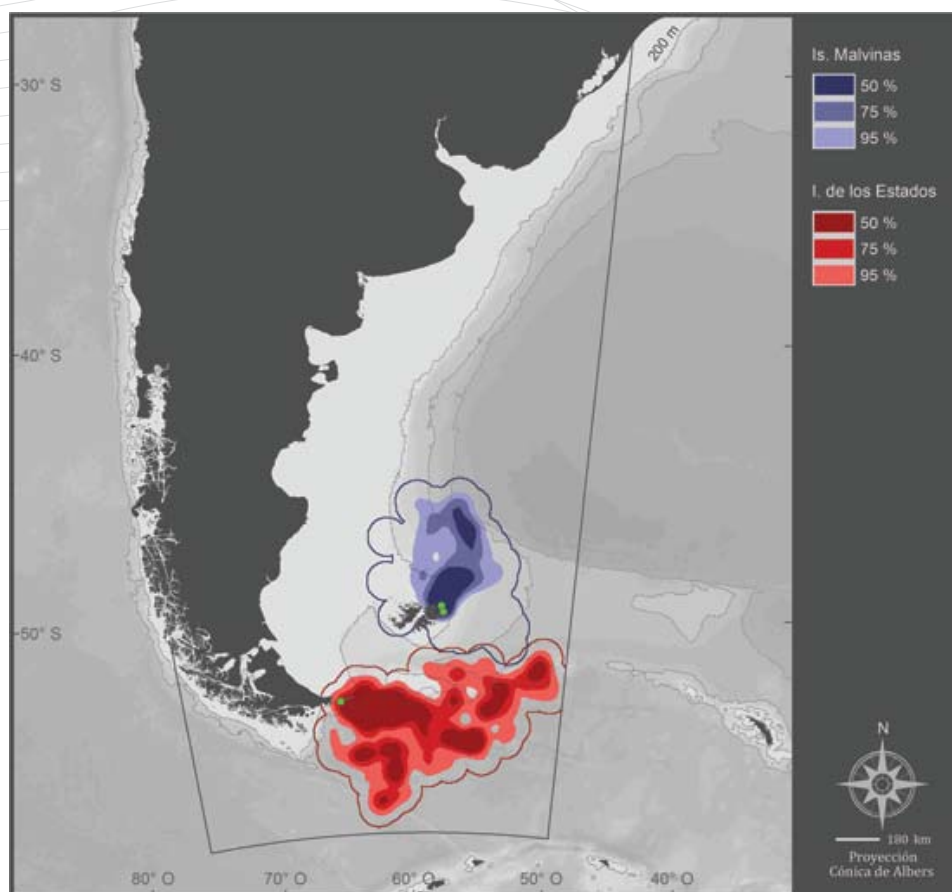
Relatively small penguin (35 cm). It has a black torso and white breast, and a bright yellow or golden eyebrow that ends in long plumes of the same colour. The breeding season begins in October with the arrival of the adults and the laying of 2 eggs. The chicks become independent in February and leave the colony. After their moult, between April and September, all individuals are at sea hundreds of kilometres from their colonies. They feed mainly on crustaceans, fish and squid, which they catch on dives that do not exceed 30 m on average. However, maximum depths of more than 100 m have been recorded.





Sitios de nidificación regional. El pingüino de penacho amarillo fue recientemente dividido en 2 especies: el pingüino de penacho amarillo del sur (*E. chrysocome*) y del norte (*E. moseleyi*). La especie del norte se reproduce en islas subantárticas del grupo de Tristan da Cunha (océano Atlántico) y en las islas de Amsterdam y St. Paul (océano Índico). El pingüino de penacho amarillo del sur se reproduce en varias colonias de las Islas Malvinas, en Isla de los Estados, en islas del sur de Chile (Ildelfonso, Diego Ramírez y Noir, entre otras), en islas subantárticas del océano Índico y la región de Australasia. En la costa patagónica, en Isla Pingüino, se encuentra una pequeña colonia. Su población mundial se estima en 1,2 millones de parejas. Esta especie está catalogada como *vulnerable* (IUCN, 2008). En los últimos 70 años la población de Islas Malvinas se ha reducido en un 90%. El resto de las colonias de Chile y de la Argentina no presentan claras tendencias. Si bien en algunos sitios se ha detectado disminución en el número de individuos, estudios recientes en Isla Noir y estimaciones circunstanciales realizadas en Isla de los Estados sugieren que en Chile y la Argentina las colonias están estables o aumentando. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. The Rockhopper Penguin was recently split into 2 species: the Southern Rockhopper Penguin (*E. chrysocome*) and the Northern Rockhopper Penguin (*E. moseleyi*). The northern species breeds on the sub-Antarctic islands of the Tristan da Cunha group (Atlantic Ocean) and at Amsterdam and St. Paul islands (Indian Ocean). The Southern Rockhopper Penguin breeds at various colonies on the Malvinas Islands, on Staten Island and on islands of southern Chile (Ildelfonso, Diego Ramírez, Noir and others) as well as at sub-Antarctic islands in the Indian Ocean and in the Australasian region. On the Patagonian coast there is a small colony on Pingüino Island. Its world population is estimated at 1.2 million pairs. This species is classified as *vulnerable* (IUCN, 2008). Over the last 70 years the population on the Malvinas Islands has decreased by nearly 90%. The remaining colonies in Chile and Argentina show no clear trends, although in some places a decline in the number of individuals has been detected. However recent counts on Noir Island and circumstantial indications from Staten Island suggest that elsewhere numbers are stable or increasing. For technical references regarding this map, see page 48.

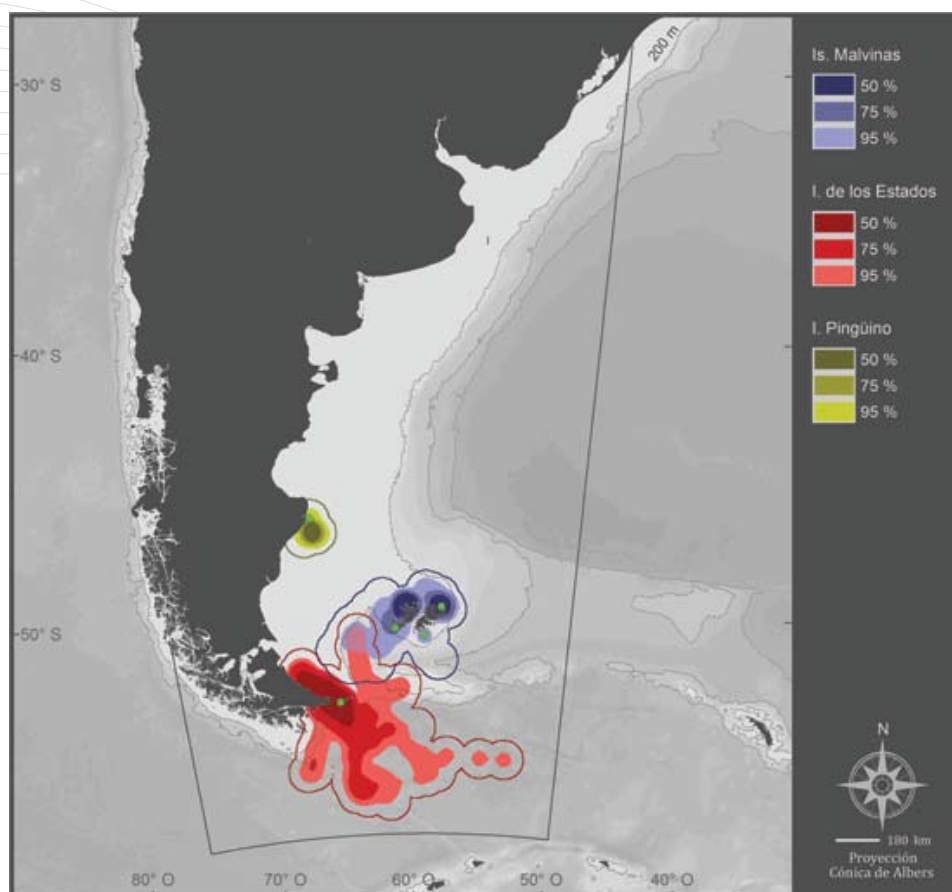


Uso del Mar Patagónico en primavera. El pingüino de penacho amarillo del sur se encuentra, en primavera, en su temporada de puesta e incubación. En general, durante la incubación, los pingüinos tienen más posibilidades de alejarse de la colonia en busca de alimento que durante la cría de pichones. Los pingüinos de las Islas Malvinas se alimentan principalmente en aguas de la plataforma continental, mientras que los de Isla de los Estados hacen un uso más intenso de las aguas oceánicas y del talud.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos. Islas Malvinas (20 individuos de 2 colonias, 10 estudiados con GLS) e Isla de los Estados (7 individuos, GLS). Período: octubre-diciembre.

Use of the Patagonian Sea in Spring. Southern Rockhopper Penguins are, in Spring, in their laying and incubation season. During incubation they are generally able to move further away from the colony in search of food than during the chick-rearing period. The penguins on the Malvinas Islands mainly feed in waters of the continental shelf whereas those on Staten Island make greater use of ocean and slope waters.

Data on adults of both sexes. Malvinas Islands (20 individuals from 2 colonies, 10 studied with GLS) and Staten Island (7 individuals, GLS). Period: October-December.

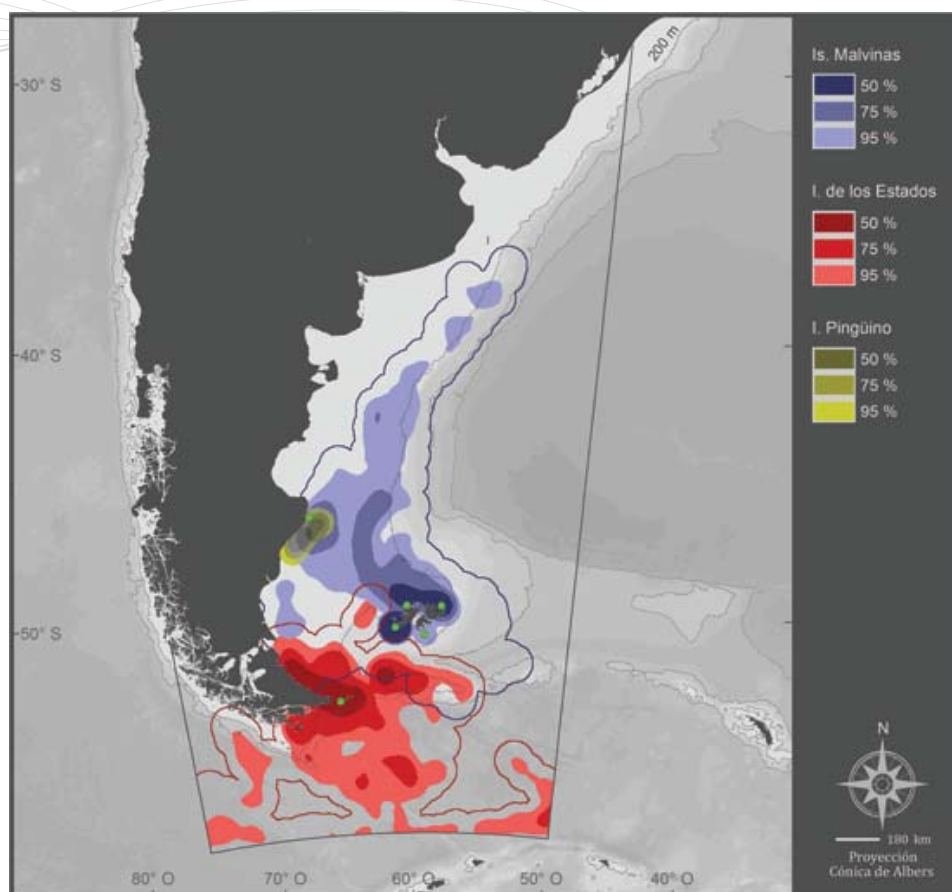


Uso del Mar Patagónico en verano. El verano es la temporada de cría de pichones y los pingüinos se alimentan en aguas cercanas a las colonias. No se ha observado superposición en las áreas de alimentación usadas por los individuos de Malvinas e Isla de los Estados.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos. Isla Pingüino (1 individuo); Isla de los Estados (24 individuos) e Islas Malvinas (26 individuos, 3 colonias). Período: enero-marzo.

Use of the Patagonian Sea in Summer. This is the season for chick-rearing and the penguins feed in waters close to their colonies. No overlap in the feeding areas used by individuals on the Malvinas Islands and Staten Island has been observed.

Data on adults of both sexes. Pingüino Island (1 individual); Staten Island (24 individuals) and Malvinas Islands (26 individuals, 3 colonies). Period: January-March.

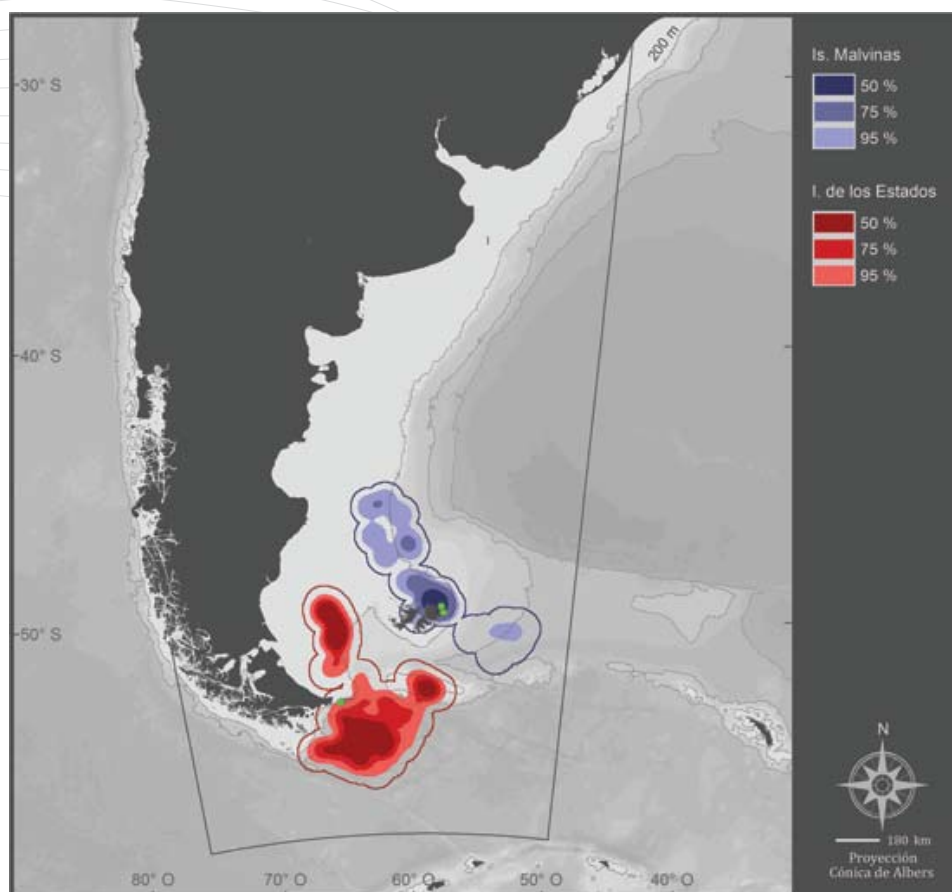


Uso del Mar Patagónico en otoño. En esta temporada se inicia la migración de alimentación post-reproductiva. Investigaciones recientes sobre las migraciones de esta especie revelaron comportamientos diferentes entre individuos de distintas colonias. Los pingüinos de las Islas Malvinas migran principalmente hacia el Norte y el Oeste, y se alimentan en aguas de la plataforma, el talud y en aguas costeras cercanas a Puerto Deseado. Los pingüinos de Isla de los Estados se alimentan en aguas costeras al norte de Tierra del Fuego y dentro de la zona del Frente Polar Antártico.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos. Islas Malvinas (35 individuos, 4 colonias); Isla Pingüino (1 individuo) e Isla de los Estados (23 individuos). Período: abril-junio.

Use of the Patagonian Sea in Autumn. Penguins migrate for post-reproductive feeding. Recent research on the migrations of this species has revealed different behaviour for individuals from different colonies. Penguins from the Malvinas Islands principally migrate northwards and westwards, feeding in shelf and slope waters, and in coastal waters close to Puerto Deseado. Penguins from Staten Island feed in coastal waters to the north of Tierra del Fuego, and within the Antarctic Polar Front zone.

Data on adults of both sexes. Malvinas Islands (35 individuals, 4 colonies); Pingüino Island (1 individual) and Staten Island (23 individuals). Period: April-June.



Uso del Mar Patagónico en invierno. Los pingüinos de penacho amarillo del sur se alimentan preferentemente al norte del Frente Subantártico, en el Banco Burdwood, en la plataforma continental que rodea Tierra del Fuego y al norte de las Islas Malvinas.

Los datos corresponden a adultos de ambos sexos. Islas Malvinas (6 individuos, 2 colonias) e Isla de los Estados (3 individuos). Período: julio-septiembre.

Use of the Patagonian Sea in Winter. Southern Rockhopper Penguins feed mainly to the north of the sub-Antarctic Front, on Burdwood Bank, the continental shelf that surrounds Tierra del Fuego and to the north of the Malvinas Islands.

Data on adults of both sexes. Malvinas Islands (6 individuals, 2 colonies) and Staten Island (3 individuals). Period: July-September.

Pingüino Papúa

(*Pygoscelis papua*)



© Valeria Falabella

El pingüino Papúa es de tamaño medio (48 cm). Su cabeza y torso son de color negro, con una distintiva mancha blanca arriba de cada ojo, pico de color naranja-rojizo y patas naranjas. Se alimenta de peces, crustáceos y calamares. El calamar *Loligo* sp. es una especie muy importante en la dieta del pingüino Papúa, especialmente en invierno.

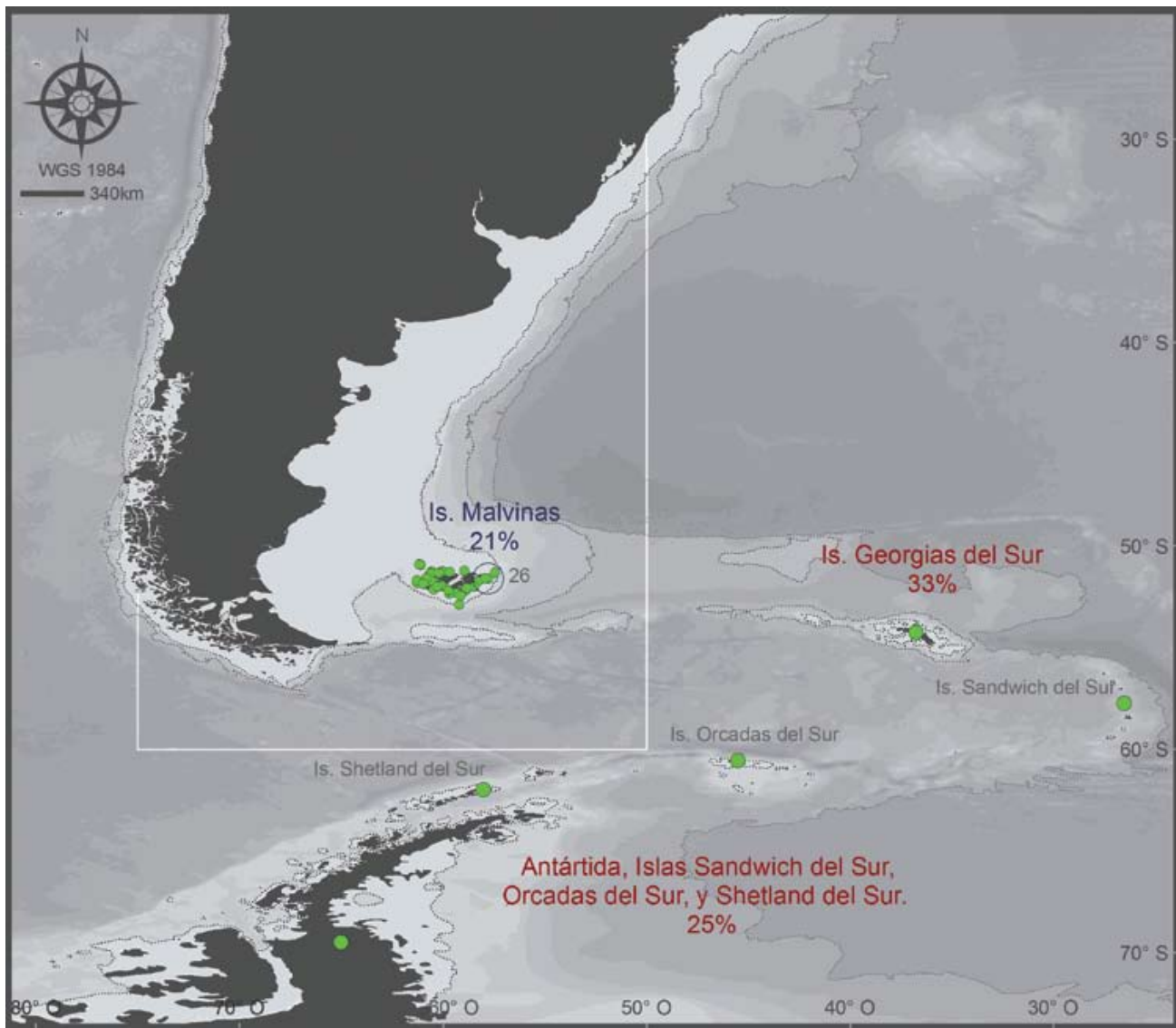
Gentoo Penguin

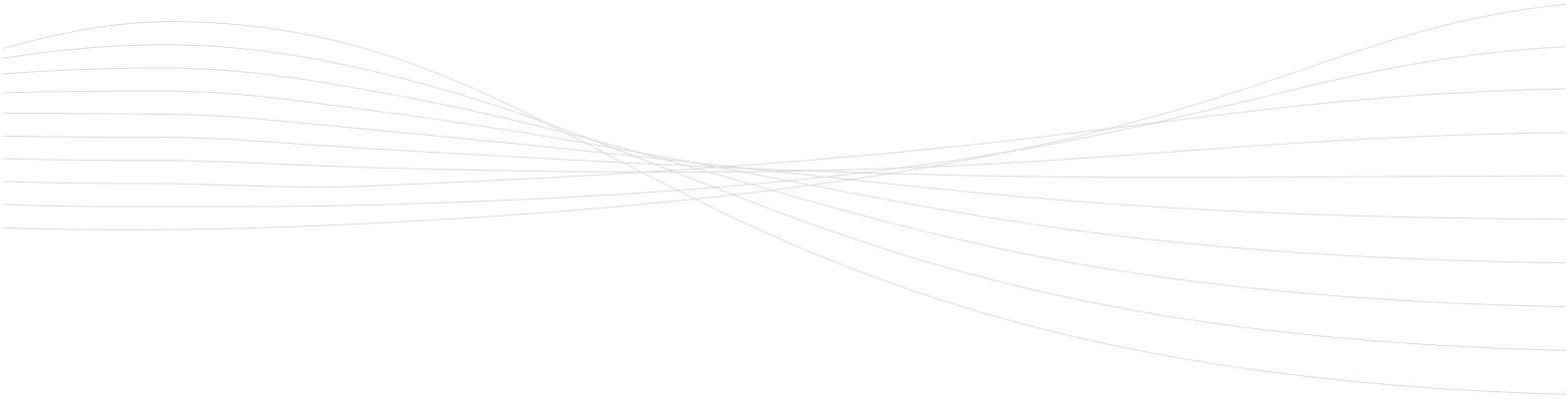
(*Pygoscelis papua*)



© Valeria Falabella

Gentoo penguin is a medium-sized penguin (48 cm). It has a black head and torso, with distinctive white patches above each eye and an orange-red beak and orange feet. It feeds on fish, crustaceans and squid. Squid, particularly *Loligo* sp., is a very important species in the diet of the Gentoo Penguin, particularly in winter.



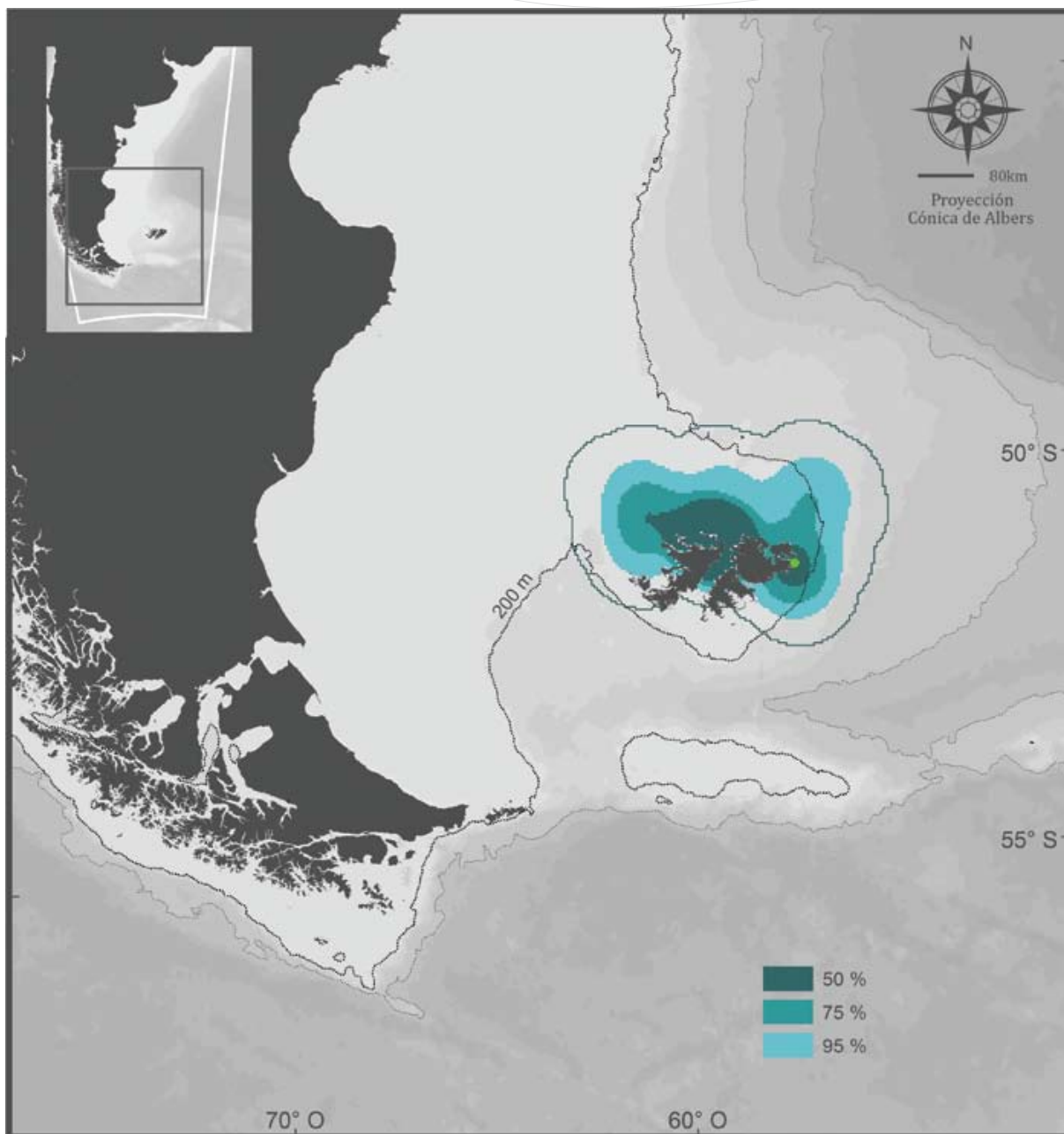


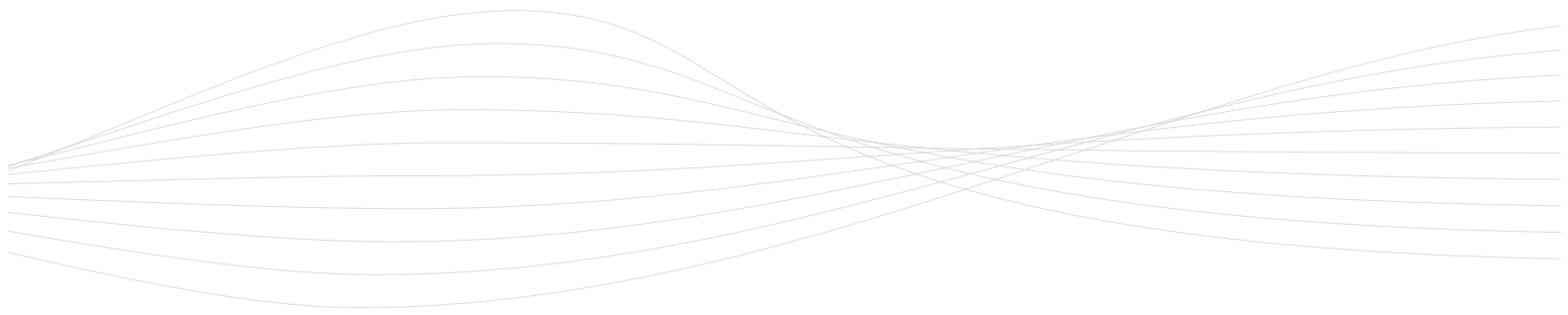
Sitios de nidificación regional. La población reproductiva mundial del pingüino Papúa se estima entre 314.000 y 520.000 parejas. Presentan una distribución circumpolar y se reproducen en islas subantárticas y en la Península Antártica. La especie está catalogada como *cercana a la amenaza* (IUCN, 2008).

Esta especie se caracteriza por ser sedentaria. Se alimenta principalmente en aguas costeras cercanas a las colonias reproductivas. Los datos presentes corresponden a 2 individuos de las Islas Malvinas. Si bien existen colonias en Islas Georgias del Sur y en la península e islas antárticas, resulta muy poco probable que los individuos de dichas colonias utilicen las aguas del Mar Patagónico para alimentarse. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Regional Nesting Sites. The global breeding population of Gentoo Penguins is estimated at 314,000 and 520,000 pairs. The species has a circumpolar range and breeds on sub-Antarctic islands and on the Antarctic Peninsula. It is classified as *near threatened* (IUCN, 2008).

This species is noted for its sedentary behaviour, feeding mainly in coastal waters close to the breeding colonies. The data refer to 2 individuals from Malvinas Islands. Although there are colonies on South Georgia and on the Antarctic Peninsula and islands, it is very unlikely that individuals of those colonies use the waters of the Patagonian Sea for feeding. For technical references regarding this map, see page 48.





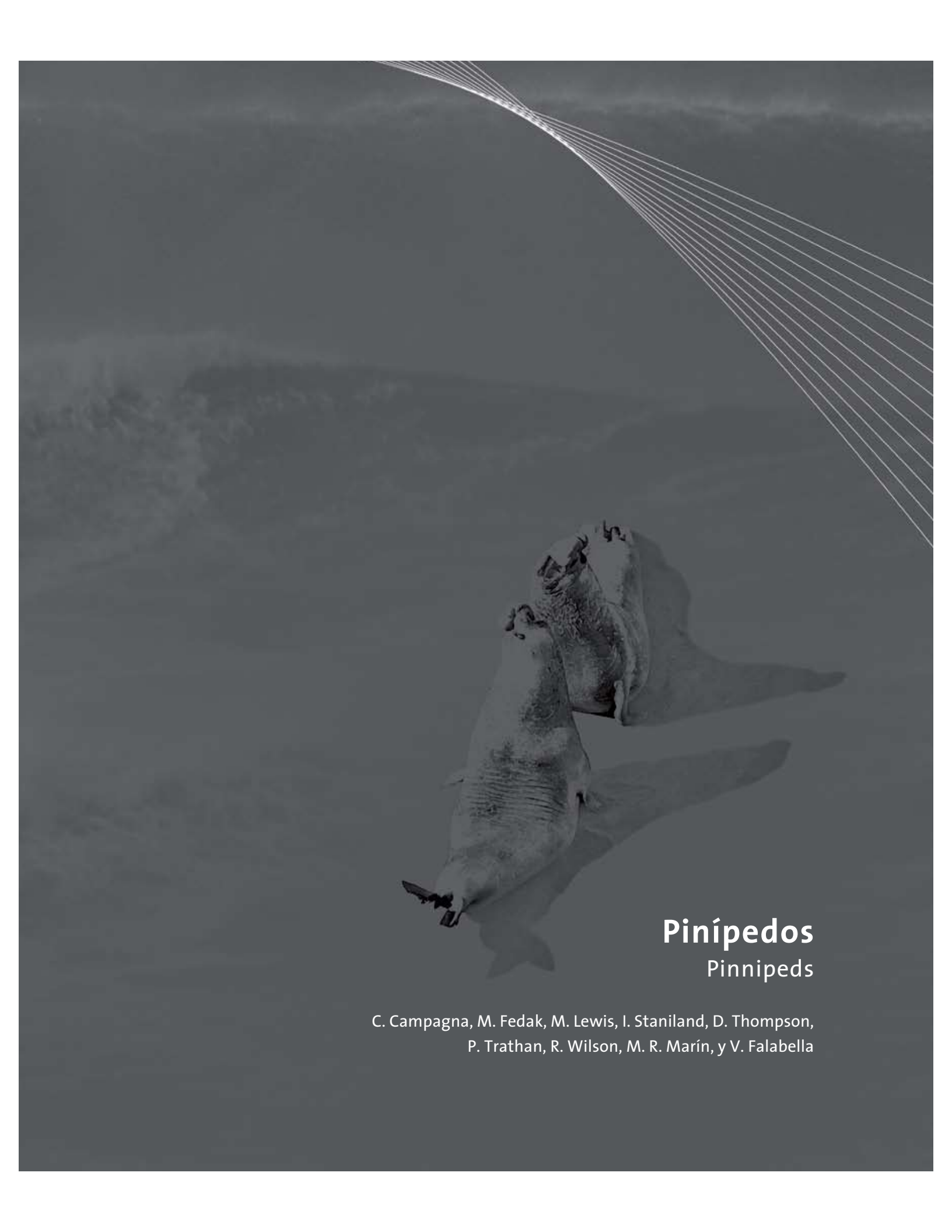
Uso del Mar Patagónico. Los pingüinos Papúa se alimentan en aguas poco profundas (< 100 m), sin alejarse más de 15 km de las costas de las Islas Malvinas.

Los datos corresponden a 2 adultos de la colonia de la Península de Freycinet (Islas Malvinas). Se representan todos los datos disponibles entre los meses de mayo y noviembre, sin discriminar entre estaciones del año.

Use of the Patagonian Sea. Gentoo Penguins feed in shallow waters (< 100 m), and usually do not stray more than 15 km from the shores of the Malvinas Islands.

Data on 2 adults from the Kidney Cove colony (Malvinas Islands). All available data between the months of May and November are included, without distinguishing between seasons.





Pinípedos

Pinnipeds

C. Campagna, M. Fedak, M. Lewis, I. Staniland, D. Thompson,
P. Trathan, R. Wilson, M. R. Marín, y V. Falabella

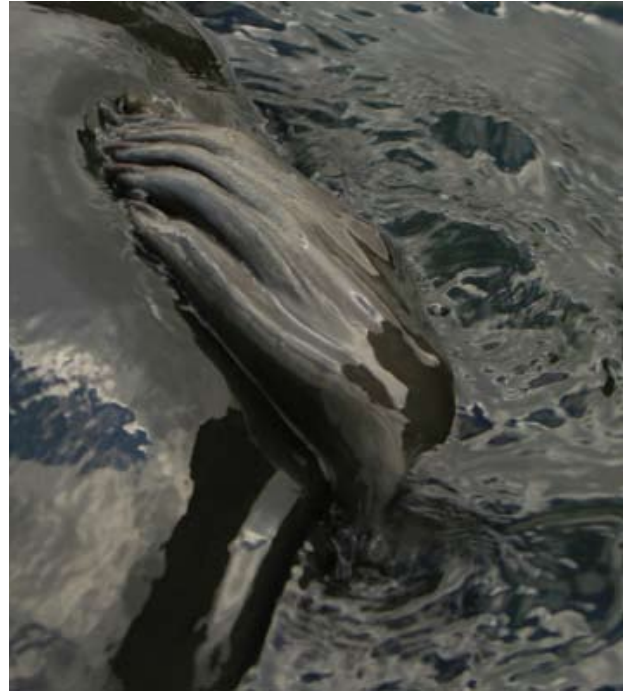
Lobos y elefantes marinos en el Mar Patagónico



De las 33 especies de pinípedos existentes (lobos marinos, lobos peleteros, focas y morsas), 15 se distribuyen en el Hemisferio Sur y 3 se reproducen en las costas del Mar Patagónico: el lobo marino de un pelo sudamericano (*Otaria flavescens*), el lobo marino de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*) y el elefante marino del sur (*Mirounga leonina*). Una cuarta especie, el lobo marino de dos pelos antártico (*Arctocephalus gazella*) se alimenta en el área, pero se reproduce en las Islas Georgias del Sur y otras islas antárticas.

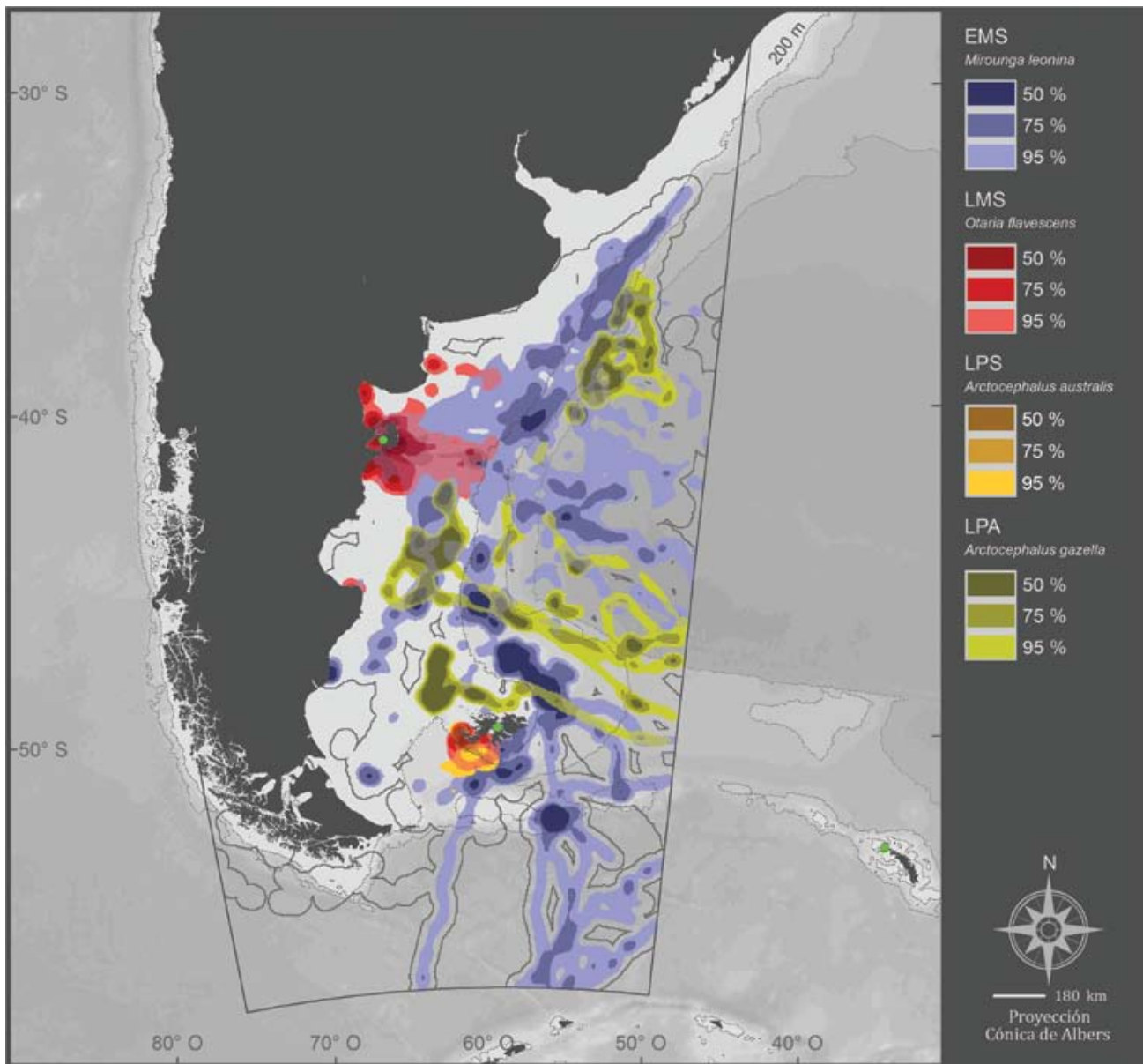
Lobos marinos y focas suelen interactuar con pesquerías, compitiendo por los recursos. También se encuentran expuestos a enmallamiento y mortalidad por captura incidental.

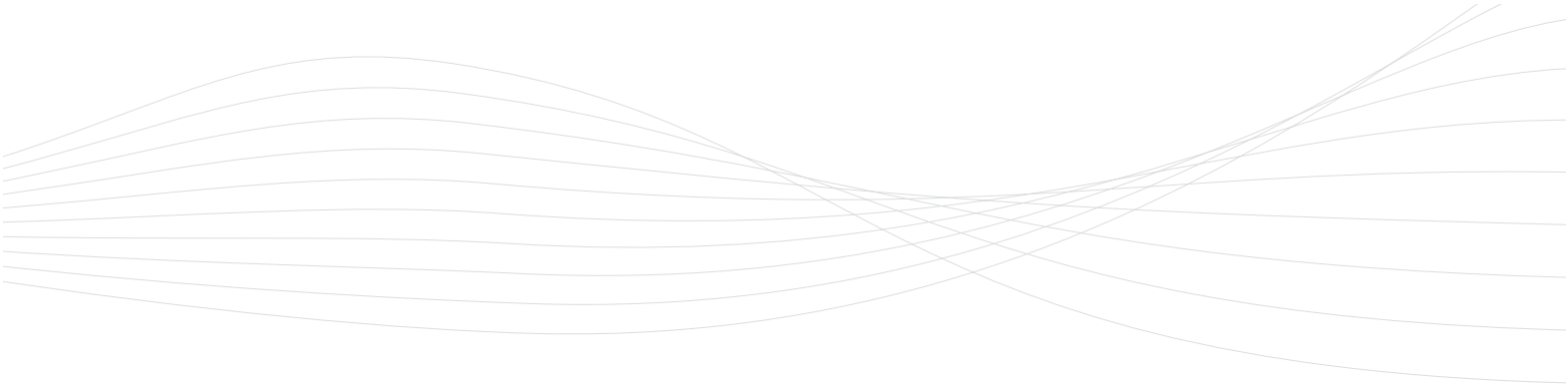
Sea Lions and Elephant Seals in the Patagonian Sea



From the 33 species of pinnipeds (sea lions, fur seals, true seals and walruses), 15 are found in the Southern Hemisphere, but only 3 breed on the coasts of the Patagonian Sea: the South American Sea Lion (*Otaria flavescens*), the South American Fur Seal (*Arctocephalus australis*) and the Southern Elephant Seal (*Mirounga leonina*). A fourth species, the Antarctic Fur Seal (*Arctocephalus gazella*), forages in the area but breeds in South Georgia and other Antarctic islands.

The principal threat to pinnipeds is their interaction with fisheries and competition for food resources. Entanglement and incidental mortality in fishing gears are additional threats.





Uso del Mar Patagónico por lobos y elefantes marinos. Los lobos y elefantes marinos se alimentan en el mar y se reproducen en la costa. En el mapa se presenta el uso del Mar Patagónico por parte de 4 especies: el lobo marino de un pelo sudamericano (LMS), el lobo marino de dos pelos sudamericano (LPS), el elefante marino del sur (EMS) y el lobo marino de dos pelos antártico (LPA). El elefante marino del sur se reproduce en Península Valdés y se distribuye ampliamente en la plataforma continental, el talud y la cuenca oceánica. Algunos individuos alcanzan las aguas de las Islas Georgias del Sur, mientras que otros se trasladan hacia el océano Pacífico. El lobo marino de un pelo sudamericano se alimenta en áreas preferentemente costeras cercanas a las agrupaciones reproductivas. Solo los machos alcanzan el talud continental. Son pocos los estudios sobre ecología de la alimentación del lobo marino de dos pelos sudamericano. Sus principales agrupaciones reproductivas se localizan en aguas uruguayas.

Los datos corresponden a adultos y juveniles de elefante marino del sur, a adultos de lobo marino de un pelo sudamericano, lobo marino de dos pelos sudamericano y lobo marino de dos pelos antártico, pertenecientes a colonias de la Patagonia y de las Islas Georgias del Sur. Se presentan todos los datos disponibles, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Use of the Patagonian Sea by Sea Lions and Elephant Seals. Sea lions and elephant seals breed in coastal aggregations and feed in the sea. The map shows the use of the Patagonian Sea by 4 species: the South American Sea Lion (LMS), the South American Fur Seal (LPS), the Southern Elephant Seal (EMS) and the Antarctic Fur Seal (LPA). The Southern Elephant Seal breeds on the Valdés Peninsula and is widely found on the continental shelf, the slope and in the ocean basin. Some individuals reach the waters of South Georgia and the Pacific Ocean. The South American Sea Lion preferably feeds in coastal areas close to its breeding aggregations. Only the males reach the continental slope. Few studies have been made of the feeding ecology of the South American Fur Seal. Its main breeding aggregations are in Uruguayan waters.

Data are on adults and juveniles of the Southern Elephant Seal, and adults of the South American Sea Lion, the South American Fur Seal and the Antarctic Fur Seal, belonging to colonies in Patagonia and South Georgia. All available data are included, without distinguishing between the seasons (see Table 8 in Annex II).

Elefante marino del sur

(*Mirounga leonina*)



© William Conway

El elefante marino del sur es una de las 5 especies de focas del Hemisferio Sur. Un macho adulto puede pesar 3.000 kg y medir 5 m de largo; las hembras son más pequeñas (300-900 kg). Su característica distintiva es la nariz o probóscide presente en los machos adultos (individuos de 10 años o más). Se reproduce en la costa, en harenes formados por un grupo de hembras de número variable (hasta 130) y un único macho dominante. Se alimentan en el mar, donde bucean ininterrumpidamente, noche y día, realizando inmersiones de 20 a 30 minutos de duración, alcanzando profundidades máximas de hasta 1.500 m. Sus viajes de alimentación son extensos e involucran muchas jurisdicciones políticas.

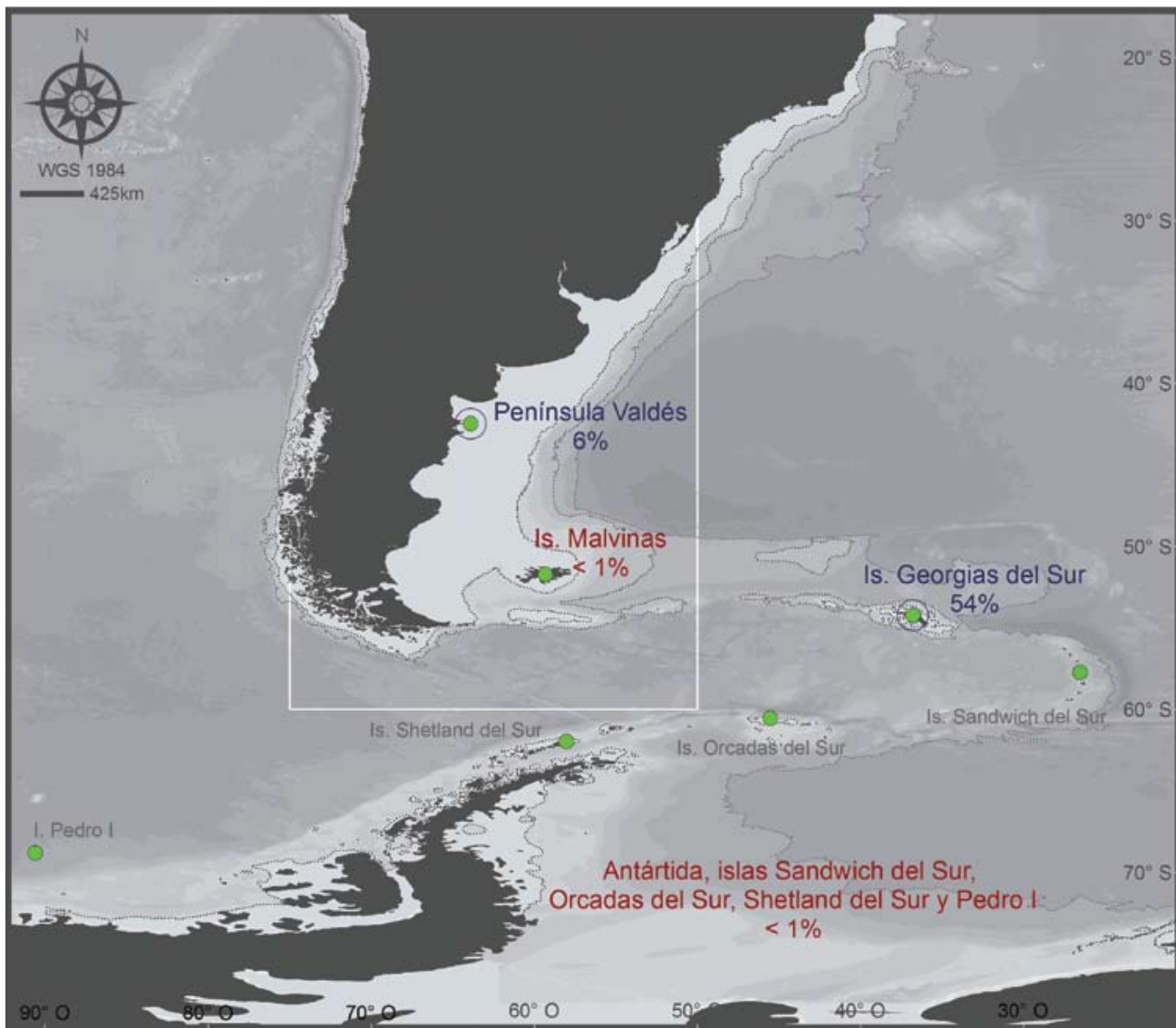
Southern Elephant Seal

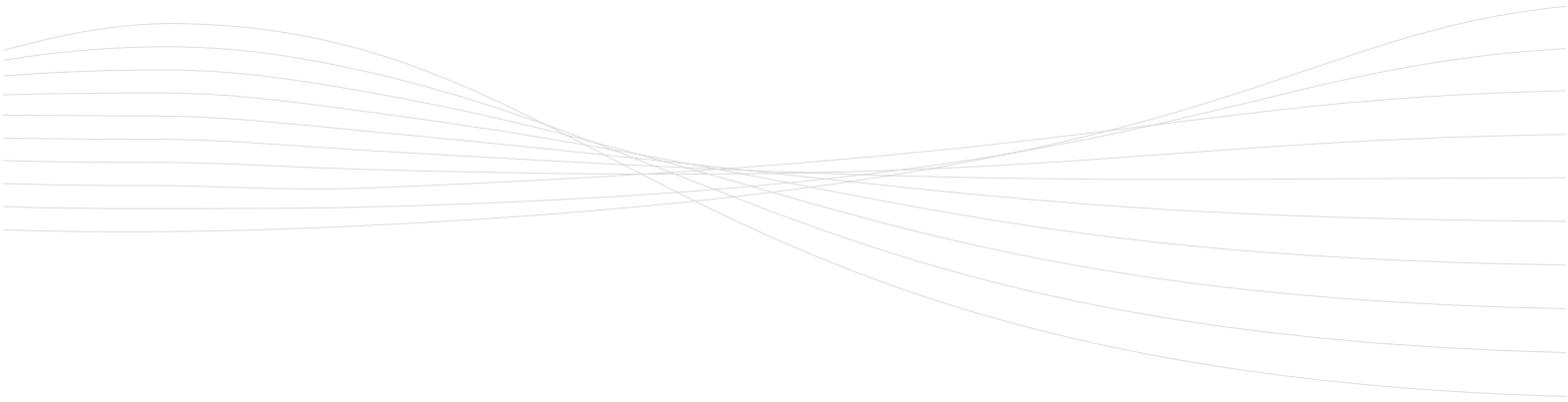
(*Mirounga leonina*)



© Valeria Falabella

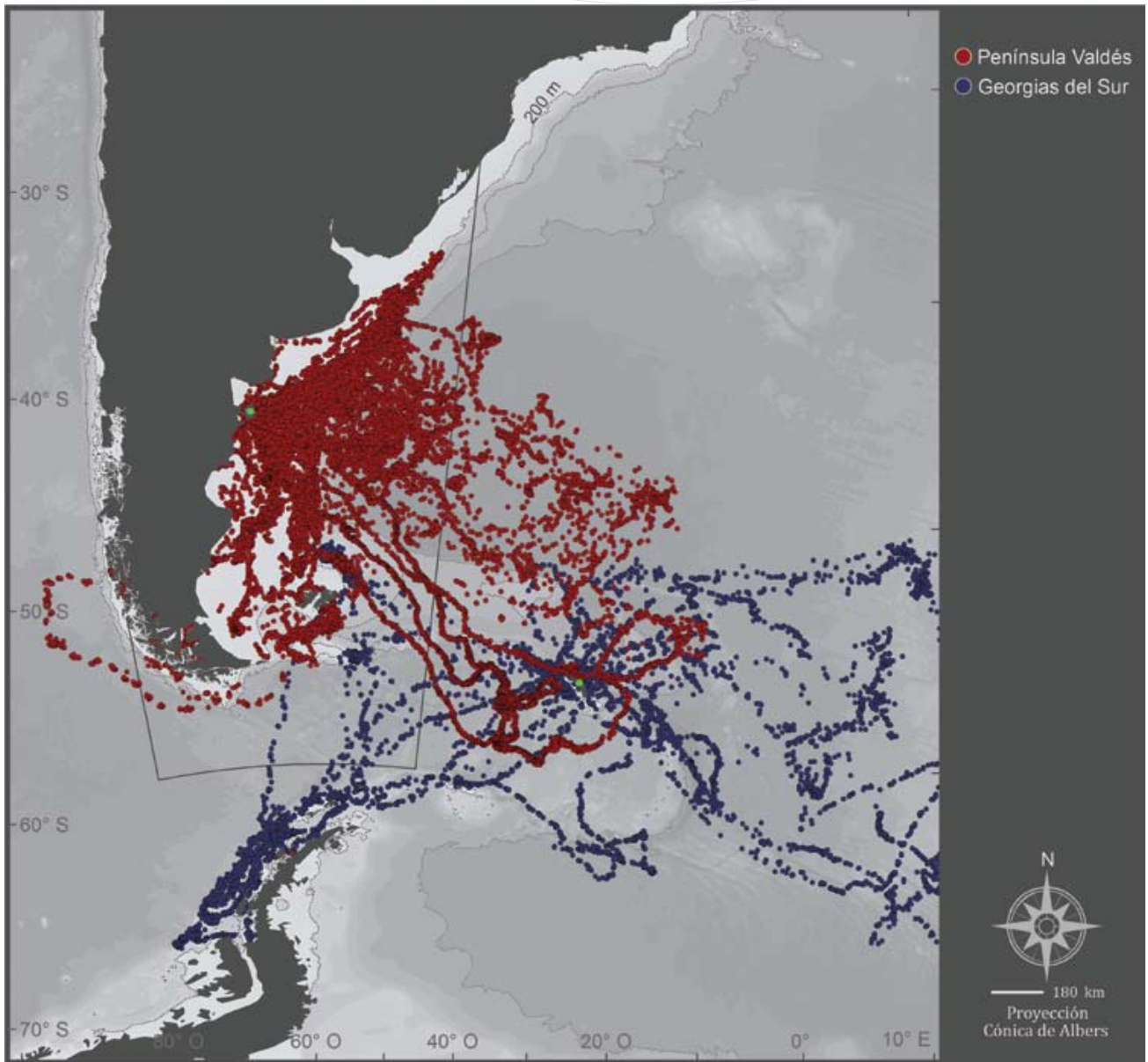
The Southern Elephant Seal is one of the 5 species of true seals in the Southern Hemisphere. An adult male can weigh 3,000 kg and measure 5 m in length; females are smaller (300-900 kg). In males the most distinctive feature is the proboscis, which attains full size in adults (individuals of 10 years old or more). This species breeds in harems made up of a group of females that varies in number (up to 130) and a single dominant male. They breed on the coast and feed in the sea where they dive uninterruptedly, night and day, staying under water between 20 and 30 minutes and reaching maximum depths of up to 1,500 m. Their long feeding trips may cover a variety of jurisdictions.

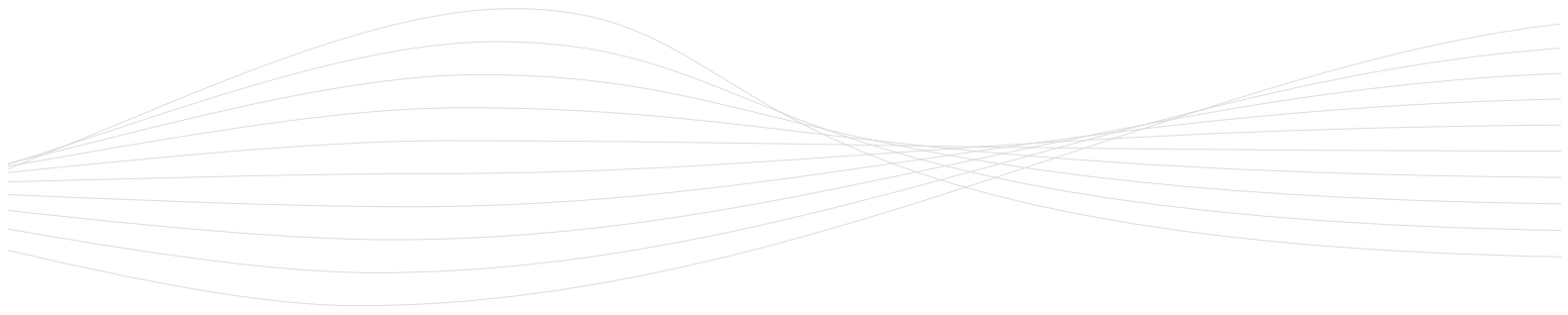




Ubicación de las agrupaciones regionales. La población de Península Valdés se estima en unos 50.000 individuos. Entre fines de agosto y principios de noviembre nacen unas 14.000 crías. Esta agrupación, hoy estable, es la única de la especie que mostró un incremento en el número de individuos durante las últimas 3 décadas. La población de las Islas Georgias del Sur es la más numerosa (aproximadamente 350.000 individuos). Es una especie considerada de *preocupación menor* (IUCN, 2008). Sin embargo, el tamaño poblacional de algunas agrupaciones de gran importancia ha mostrado disminuciones en los últimos 20 a 50 años. Como muchas especies de mamíferos marinos, los elefantes sufrieron los excesos de la explotación de los siglos XIX y XX, con reducciones considerables en sus poblaciones. Actualmente, su explotación está prohibida. Preocupa, sin embargo, la reducción de algunas poblaciones por causas que se desconocen, así como el impacto del cambio climático sobre la disponibilidad y distribución de sus presas. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Location of the Regional Aggregations. The breeding aggregation on the Valdés Peninsula is estimated to number some 50,000 individuals. Between the end of August and the beginning of November around 14,000 pups are born. This aggregation, which is now stable, is the only one for the species that increased in numbers over the last 3 decades. The population on South Georgia is the most important due to the number of animals (approximately 350,000 individuals). The species is considered of *least concern* (IUCN, 2008). However, there have been significant population decreases in the largest aggregations over the last 20-50 years. Like many species of marine mammals, Southern Elephant Seals suffered from excessive exploitation in the nineteenth and twentieth centuries, which caused considerable falls in their populations. Exploitation is currently banned but concern has been expressed over the fall in numbers in several populations due to unknown causes, as well as the potential impact of climate change on the availability and distribution of prey. For technical references regarding this map, see page 48.



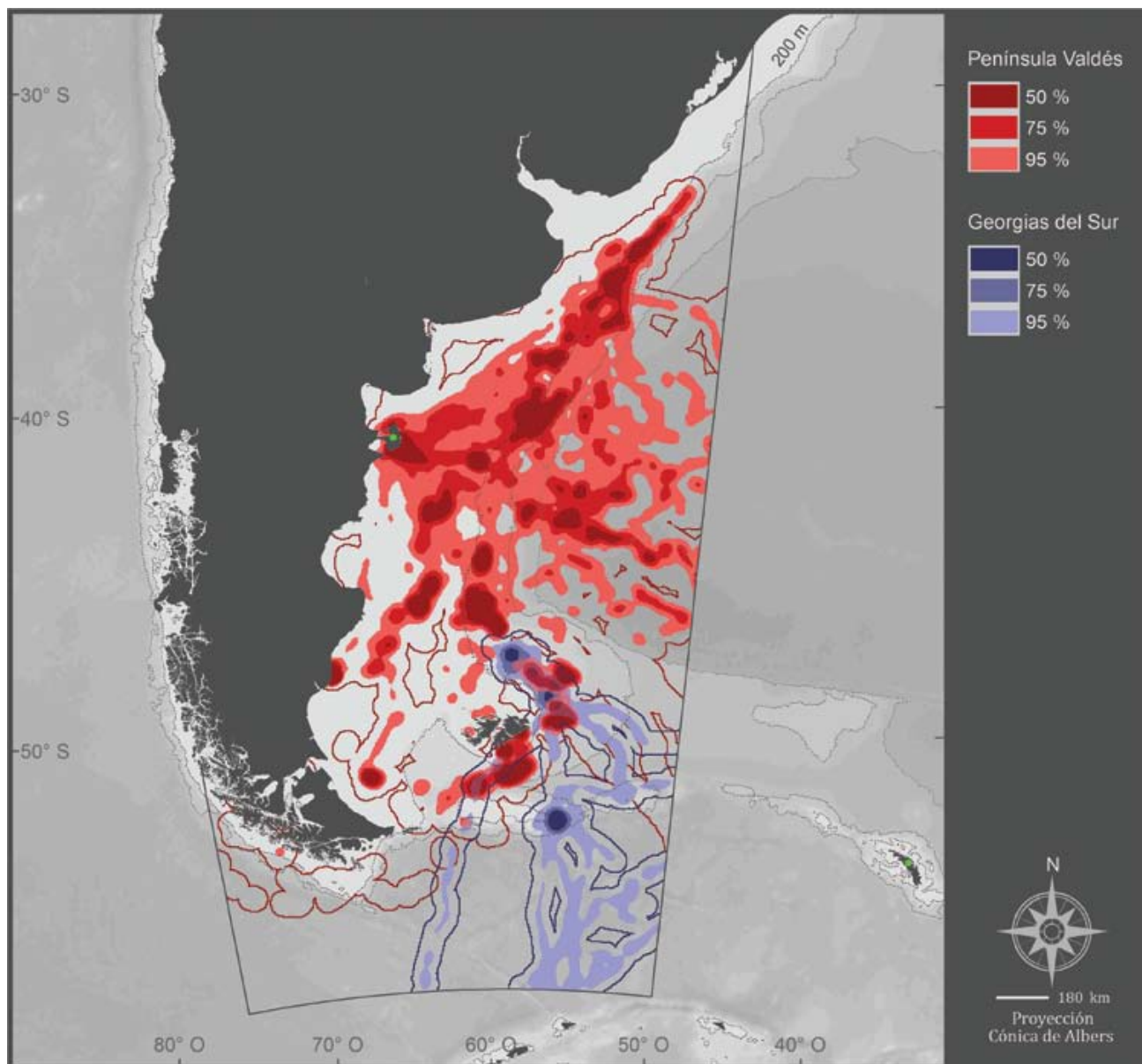


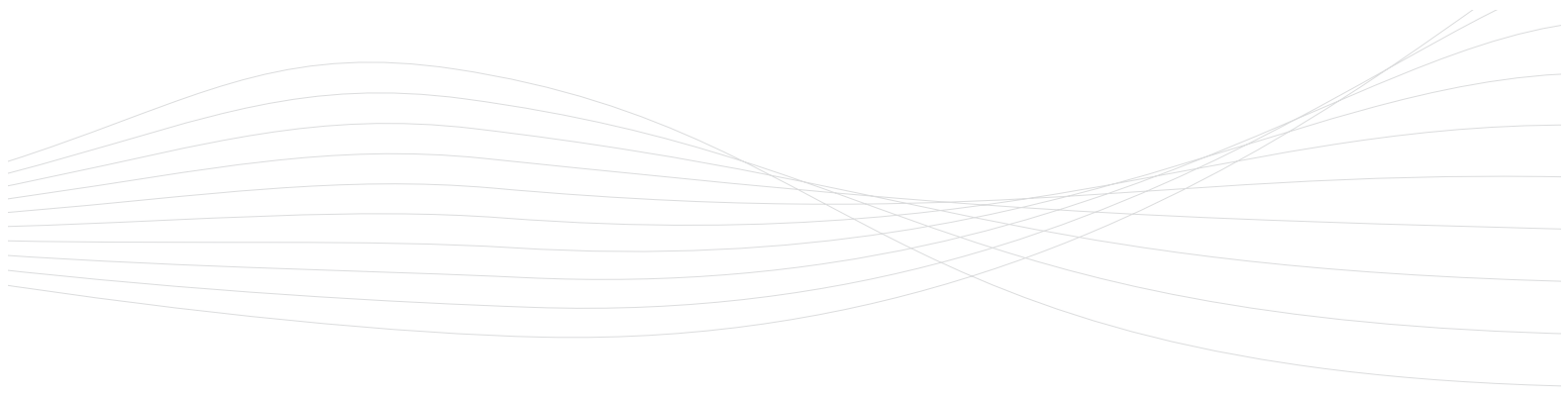
Trayectorias superpuestas definidas en base a localizaciones satelitales. La distribución conjunta de los individuos de las poblaciones de Península Valdés (rojo) e Islas Georgias del Sur (azul) abarca varios millones de kilómetros cuadrados. Las áreas de alimentación de ambas agrupaciones se solapan parcialmente. La distribución en el mar de individuos de ambos sexos y varias categorías de edad provenientes de Península Valdés supera los límites del Mar Patagónico y se extienden a las aguas del océano Pacífico. La conexión entre las agrupaciones de Península Valdés y las Islas Malvinas se desprende claramente de las trayectorias migratorias. Solo algunos individuos de la agrupación de las Islas Georgias del Sur llegan hasta el Mar Patagónico durante las etapas pelágicas del ciclo anual.

Datos correspondientes a 21 adultos y 41 juveniles de Península Valdés y 26 adultos de las Islas Georgias del Sur.

Overlapping Trajectories Defined on the Basis of Satellite Tracking. The combined distribution of the populations on Valdés Peninsula (red) and South Georgia (blue) covers several million square kilometres. There is a degree of overlap in the feeding areas of both aggregations. The distribution at sea of individuals of both sexes and various age categories from Valdés Peninsula stretches beyond the limits of the Patagonian Sea into the waters of the Pacific Ocean. The connection between the aggregations on Valdés Peninsula and Malvinas is clearly seen in the migration routes. Only a few individuals from the South Georgia aggregation reach the Patagonian Sea during the pelagic stages of the annual cycle.

Data on 21 adults and 41 juveniles from Valdés Peninsula and 26 adults from South Georgia.



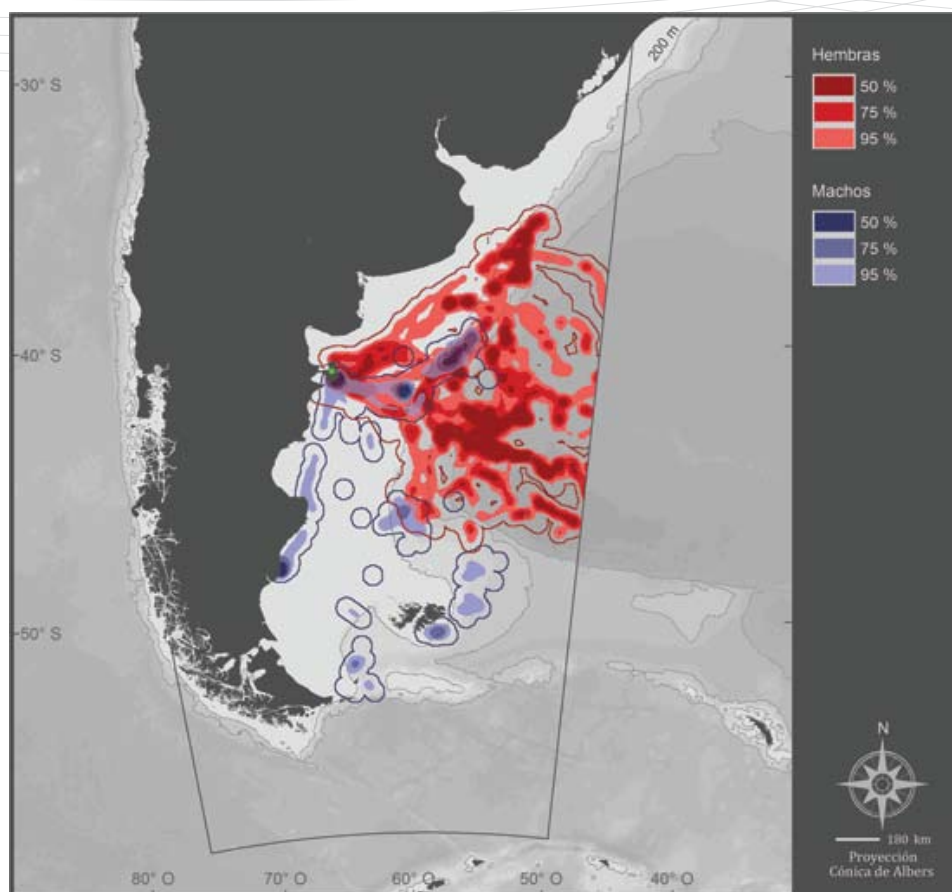


Áreas de especial relevancia para el elefante marino del sur. Los animales provenientes de Península Valdés se distribuyen en el talud y en otros frentes oceánicos de la plataforma continental. Los individuos de las Islas Georgias del Sur utilizan preferentemente aguas subantárticas, aunque llegan hasta el borde de la plataforma continental patagónica y el talud. Individuos de ambas poblaciones frecuentan las aguas que rodean a las Islas Malvinas.

Datos correspondientes a 21 adultos y 41 juveniles de Península Valdés y 6 adultos de las Islas Georgias del Sur. Se presentan todos los datos disponibles entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Areas of Special Relevance for the Southern Elephant Seal. The Southern Elephant Seal of Valdés Peninsula is distributed in the zones of the slope and principal oceanic fronts of the continental shelf. Individuals from South Georgia preferably use sub-Antarctic waters, although they may reach the edge of the Patagonian continental shelf and the slope. The waters that surround the Malvinas Islands are visited by individuals of both populations.

Data on 21 adults and 41 juveniles from Valdés Peninsula and 6 adults from South Georgia. All available data between January and December are shown without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).

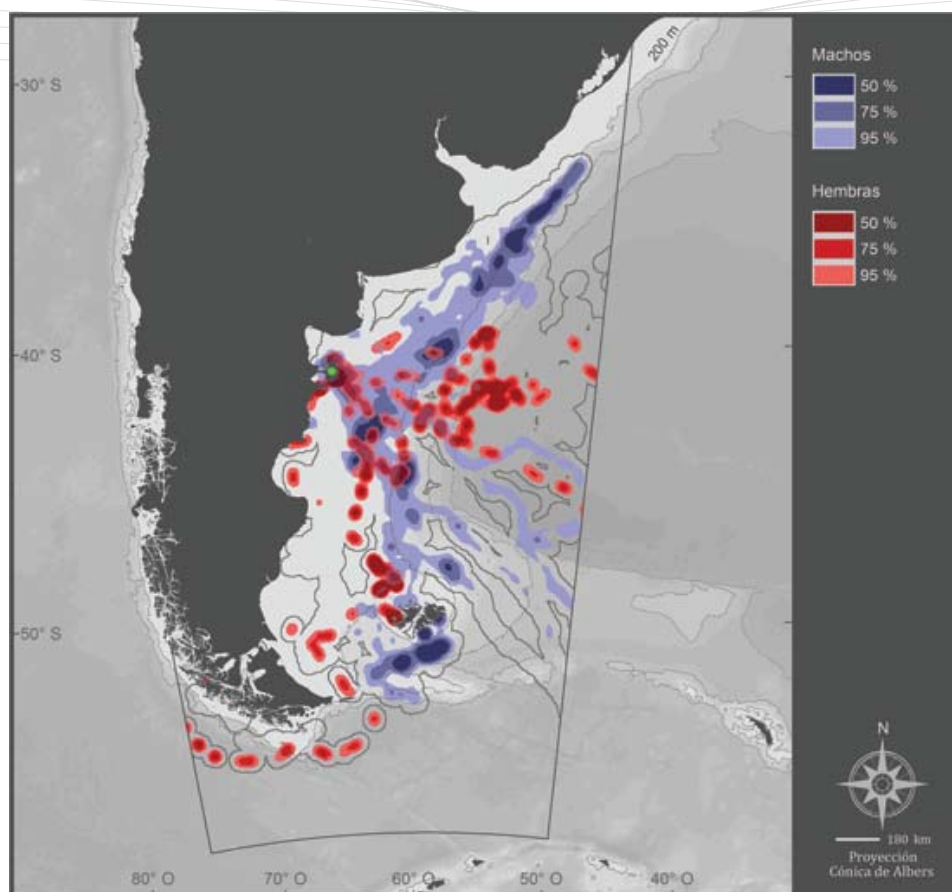


Uso del Mar Patagónico por adultos de ambos sexos de la agrupación de Península Valdés. Los machos utilizan la plataforma continental y el talud, y las hembras se dispersan en las aguas del talud y la cuenca oceánica. Las distancias de viaje recorridas por las hembras son significativamente mayores a las de los machos. Los elefantes bucean de forma constante mientras emprenden estas extensas migraciones. En consecuencia, el trayecto total recorrido es de decenas de miles de kilómetros.

Datos correspondientes a 8 machos y 13 hembras. Se presentan todos los datos disponibles entre los meses de enero a diciembre, sin discriminar estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Use of the Patagonian Sea by Adults of Both Sexes from the Valdés Peninsula. The males use the continental shelf and the slope, whereas the females reveal the greatest dispersion, mostly using waters of the slope and the ocean basin. Consequently, the distance travelled by females is significantly greater than that by males. The seals dive constantly while undertaking these lengthy migrations, meaning that the total distance covered could be tens of thousands of kilometres.

Data on 8 males and 13 females. All available data between January and December are shown without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).

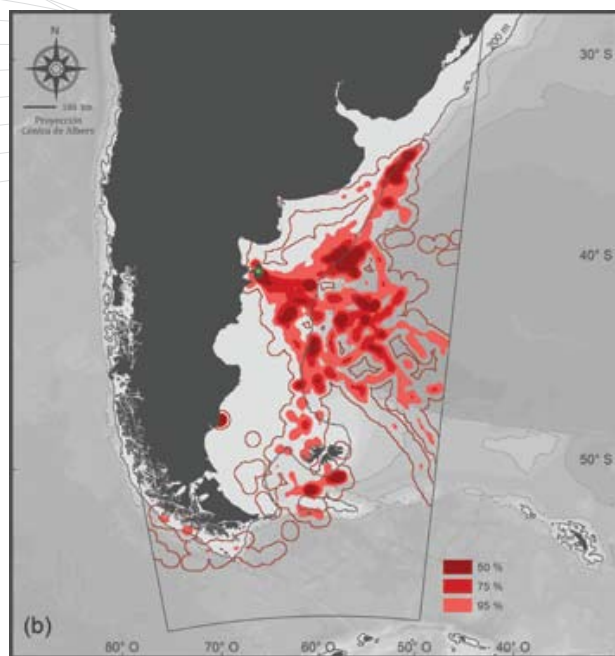
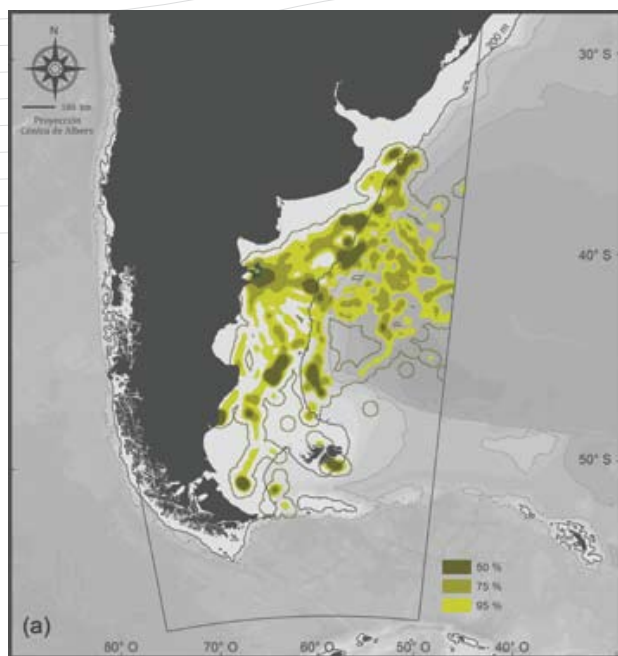


Uso del Mar Patagónico por juveniles de ambos sexos de la agrupación de Península Valdés. Los individuos juveniles, de 1 a 3 años de edad, viajan distancias similares a los adultos. Los sexos mantienen en general el patrón diferencial de dispersión de los adultos. Los machos se concentran a lo largo del talud, mientras que las hembras llegan hasta las aguas profundas de la cuenca oceánica. Es llamativo el viaje de una hembra hacia el Pacífico, atravesando el Pasaje de Drake y el Estrecho de Magallanes.

Datos correspondientes a 17 machos y 6 hembras. Se presentan todos los datos disponibles entre los meses de enero a diciembre, sin discriminar estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

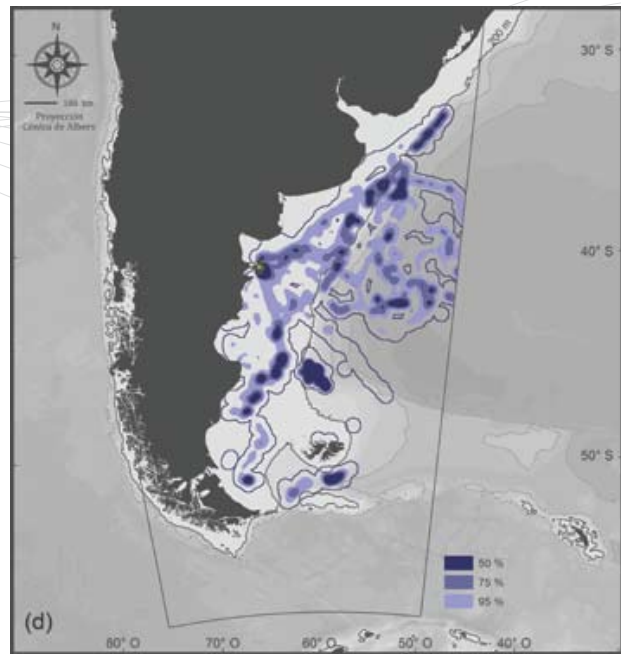
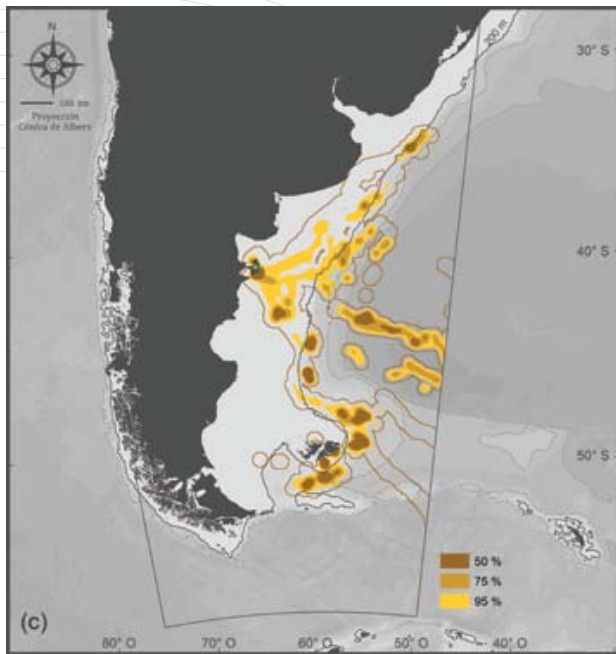
Use of the Patagonian Sea by Juveniles of Both Sexes from Valdés Peninsula. Juveniles (1 to 3 years old) travel similar distances than adults. Males and females have also similar distribution patterns than the adults of the same sex. Males range widely along the edge of the shelf while females travel to the deep waters of the ocean basin. One female traveled to the Pacific Ocean passing through the Drake Passage and the Magellan Straits.

Data on 17 males and 6 females. All available data between January and December are shown without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).



Uso estacional del Mar Patagónico por juveniles y adultos de Península Valdés. Durante las etapas pelágicas de alimentación (posreproductiva y posmuda para los adultos) los elefantes marinos utilizan todos los ambientes del Mar Patagónico: aguas costeras, plataforma continental, talud y cuenca oceánica. El borde del talud es un frente oceánico explotado durante todo el año. Se evidencia además un corredor migratorio que conecta Península Valdés con las áreas de alimentación. (a) En primavera (octubre-diciembre), los adultos y juveniles utilizan el borde del talud, el frente magallánico y las aguas que bordean las Islas Malvinas. (b) En verano (enero-marzo), el uso del talud es intenso, desde el Río de la Plata hasta el sur del golfo San Jorge. (c) En otoño (abril-junio), se distribuyen hacia el sur del talud y los alrededores de las Islas Malvinas. (d) Durante el invierno (julio-septiembre), hacen un uso mayor de las aguas de la plataforma, con focos en el talud en las latitudes del sur del golfo San Jorge y al sudeste de las Islas Malvinas.

Datos correspondientes a 16 adultos y 33 juveniles en primavera (a); 12 adultos y 24 juveniles en verano (b); 5 adultos y 17 juveniles en otoño (c); y 6 adultos y 24 juveniles en invierno (d).



Seasonal Use of the Patagonian Sea by Juveniles and Adults from Valdés Peninsula. During the pelagic stages of feeding (post-reproduction and post-moult for adults), Southern Elephant Seals use all the environments of the Patagonian Sea: coastal waters, continental shelf, slope and ocean basin. The edge of the slope is an oceanic front which is exploited throughout the year. There is also a migration corridor that connects the Valdés Peninsula with the feeding areas. (a) In spring (October-December), adults and juveniles use the edge of the slope, the Magellan front and the waters that surround the Malvinas Islands. (b) In summer (January-March), there is intense use of the slope from the Río de la Plata to the south of the San Jorge Gulf. (c) In autumn (April-June), they are distributed to the south of the slope and around the Malvinas Islands. (d) In winter (July-September), they make greater use of the waters of the shelf, particularly on the slope off the south of the San Jorge Gulf and south-east of Malvinas.

Data on 16 adults and 33 juveniles in spring (a), 12 adults and 24 juveniles in summer (b), 5 adults and 17 juveniles in autumn (c), and 6 adults and 24 juveniles in winter (d).

Lobo marino de un pelo sudamericano

(*Otaria flavescens*)



© Claudio Campagna

Como el resto de las especies de lobos y focas, el lobo marino de un pelo sudamericano se reproduce en la costa y se alimenta en el mar. Los machos adultos miden unos 2,3 m de largo y pesan aproximadamente 300 kg. Las hembras son más pequeñas (100-150 kg). En general se alimentan de peces, crustáceos y moluscos cefalópodos que capturan en aguas no muy profundas cercanas a las agrupaciones.

Forman harenes que, en promedio, tienen 4 hembras. Los machos custodian los harenes sin alimentarse durante toda la temporada reproductiva estival (aproximadamente 2 meses). Las crías nacen a fines de diciembre y enero. Una semana después de parir, las hembras vuelven a aparearse y comienzan sus viajes de alimentación (de 3 a 5 días) alternados con períodos en la costa en los que amamantan. La cría comienza a ingresar al mar con su madre y permanece con ella el resto del año. En marzo algunas agrupaciones reproductivas se disuelven y los individuos se desplazan a otras áreas de la costa.

South American Sea Lion

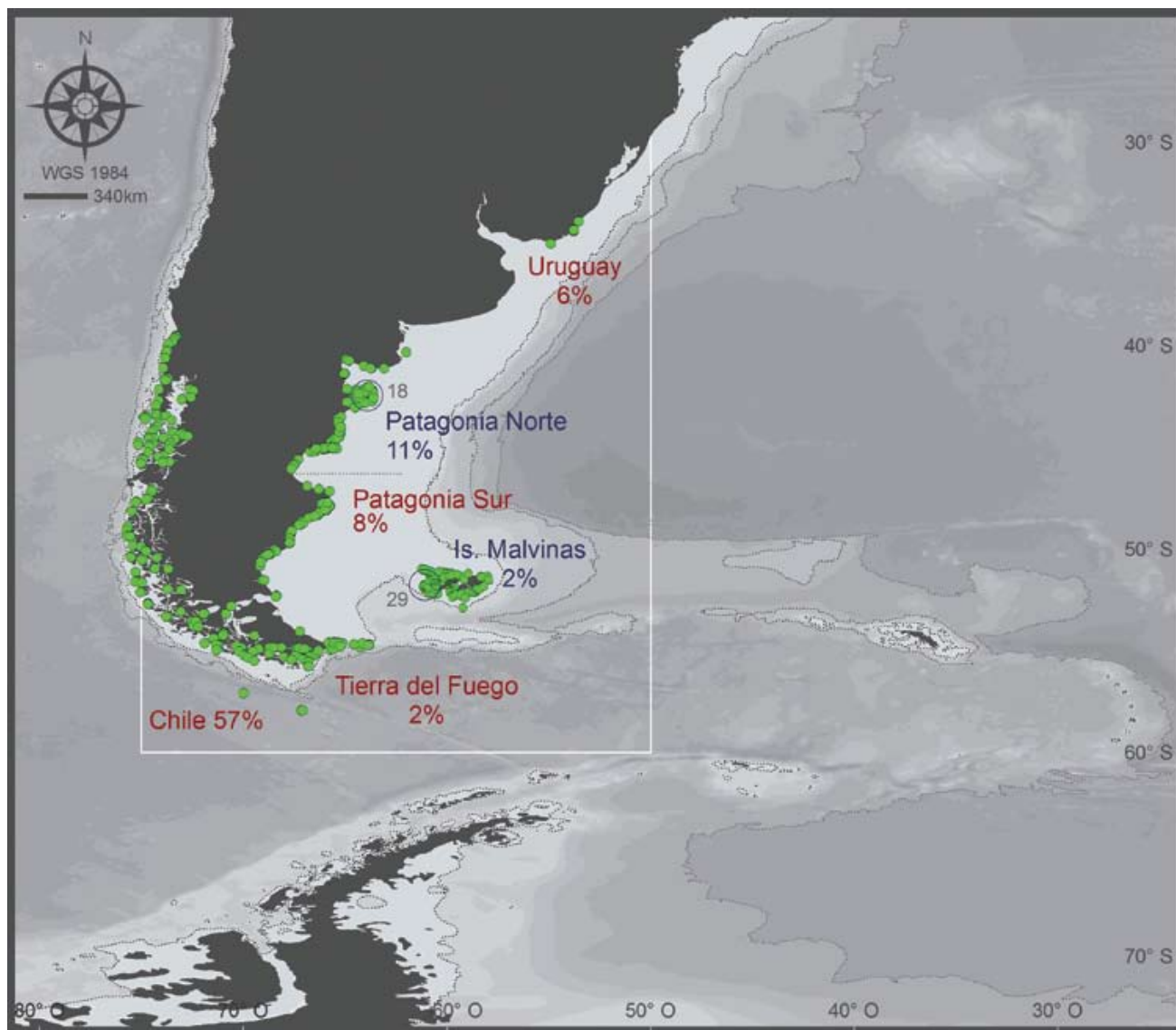
(*Otaria flavescens*)

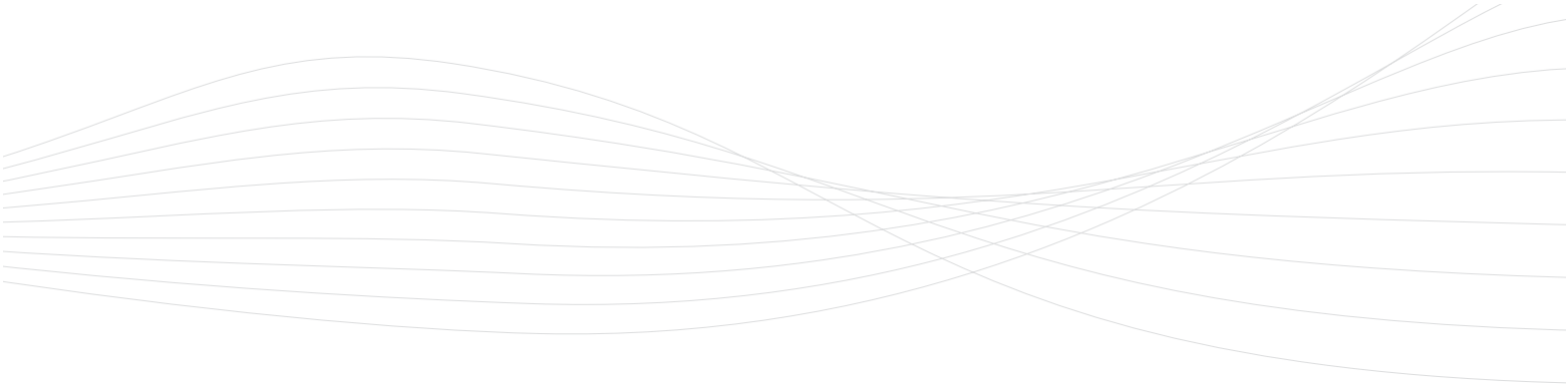


© Claudio Campagna

These animals, as all pinnipeds, breed on the coast and feed at sea. Adult males can measure up to 2.3 m in length and weigh 300 kg or more. Females are smaller (100-150 kg). They generally feed on fish, crustaceans and cephalopod molluscs caught in relatively shallow waters near the aggregations.

South American Sea Lions breed in harems comprising on average 4 females per male. The males remain in the harems without feeding for the entire breeding season (approximately 2 months during the summer). The young are born at the end of December and January. One week after giving birth, the females mate again and begin feeding trips of 3 to 5 days duration, which they alternate with periods ashore suckling their pups. The young first enter the sea with their mother and remain with her for roughly one year. In March the breeding season ends and the individuals of some colonies move to their winter aggregations.





Ubicación de las agrupaciones regionales. El lobo marino de un pelo sudamericano es uno de los mamíferos marinos más comunes del Mar Patagónico. Entre 150.000 a 250.000 individuos se distribuyen en agrupaciones costeras e insulares de América del Sur, desde el norte de Perú hasta Brasil. Se desconoce la distribución en el mar para agrupaciones de Chile, Uruguay y Perú, y no se poseen datos para la mayoría de las agrupaciones de la costa patagónica continental o insular.

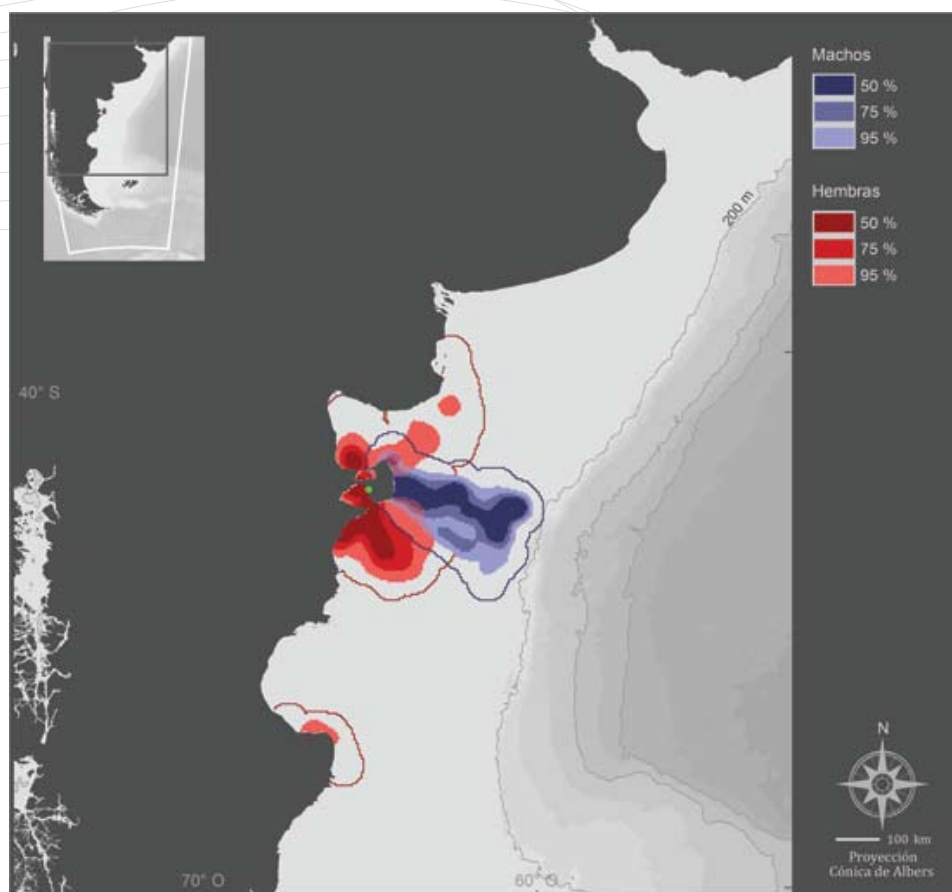
Durante la primer mitad del siglo xx la especie fue intensamente explotada para la obtención de su piel y su aceite. Esto redujo la población de algunas áreas en un 80 a 90%. La caza está actualmente prohibida en todo su rango de distribución. Sin embargo, ocurren matanzas furtivas provocadas por pescadores y acuicultores que los consideran una amenaza para sus actividades. La especie se encuentra catalogada como de *preocupación menor* (IUCN, 2008) por su relativa abundancia en parte del rango de distribución. En las últimas décadas, el número de animales en las Islas Malvinas y en el centro y sur de Chile ha mostrado franca declinación. La población de las Islas Malvinas estaría comenzando a recuperarse.

En la actualidad, sus principales amenazas se asocian con la actividad pesquera. Además de competir por los recursos, se ven afectados por la mortalidad incidental, enmallamiento en artes de pesca, y son blanco de disparos por parte de los pescadores. Los eventos de El Niño también afectan negativamente a las poblaciones del Pacífico. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Location of Regional Aggregations. This is one of the most numerous marine mammals in the Patagonian Sea. Approximately 150,000 to 250,000 individuals are distributed in coastal and insular aggregations in South America from the north of Peru to Brazil. Their distribution at sea is unknown for aggregations in Chile, Uruguay and Peru, and there are no data on the majority of continental and insular aggregations of the Patagonian coast.

During the first half of the twentieth century the species was intensely exploited for its skin and oil. This reduced the population in some areas by 80-90%. Commercial exploitation is currently banned throughout its distribution range. Throughout the distribution area these animals may be illegally killed by fishermen and fish farmers who consider them to be a threat to their livelihoods. Nevertheless, the species is classified as of *least concern* (IUCN, 2008) due to its relative abundance in part of the distribution range. In the centre and south of Chile and on the Malvinas Islands the number of animals has shown a clear decline over recent decades. The population on the Malvinas Islands would appear to be recovering.

Its principal threats currently come from the activity of fisheries. Besides competing for resources, they are affected by incidental mortality or by being caught in fishing gear, and they are the target of gunfire and other actions by fishermen. The El Niño events also have a negative impact on the populations of the Pacific. For technical references regarding this map, see page 48.

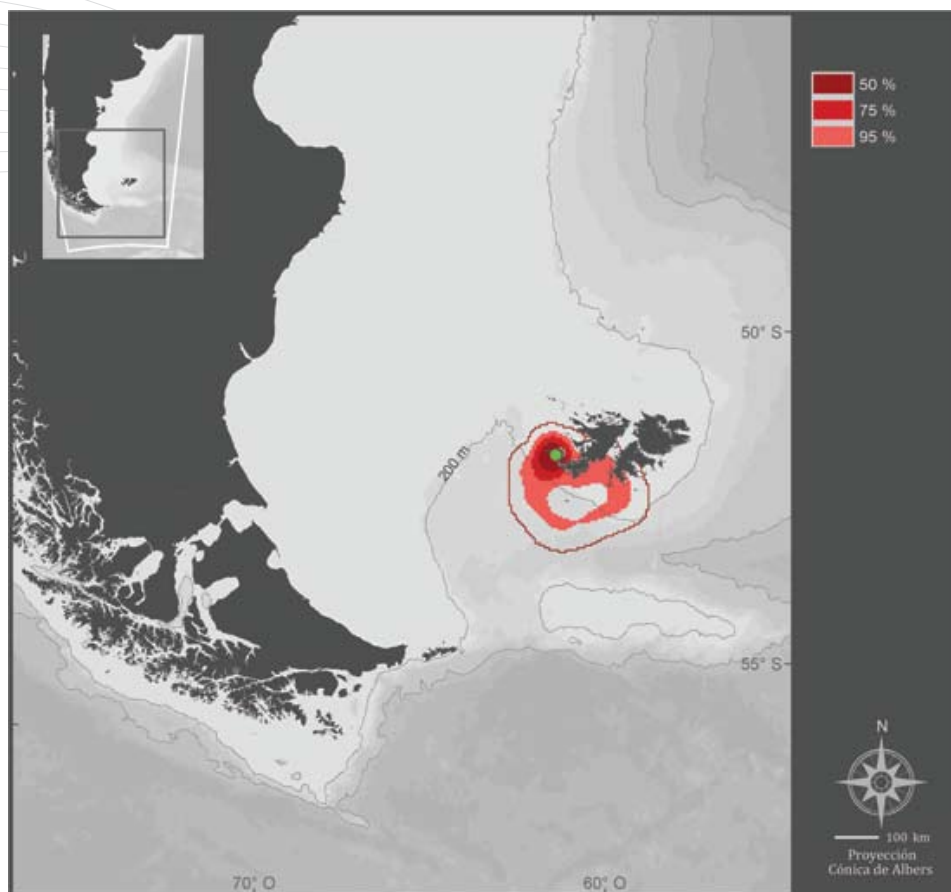


Uso del Mar Patagónico por machos y hembras adultas de Península Valdés. La distribución del lobo marino sudamericano se limita a las aguas de la plataforma continental y el talud. Los machos de la agrupación de Península Valdés se alejan más que las hembras, alcanzando el borde del talud.

Datos correspondientes a 22 adultos de Península Valdés: 2 machos en primavera (inicio de la temporada reproductiva, noviembre-diciembre) y 20 hembras en verano (lactancia y cuidado de crías, enero-marzo).

Use of the Patagonian Sea by Adult Males and Females from Valdés Peninsula. The distribution of the South American Sea Lion is restricted to waters of the continental shelf and the slope. Males of the Valdés Peninsula colony travel further than the females, reaching as far as the edge of the slope.

Data on 22 adults from Valdés Peninsula: 2 males in spring (start of the breeding season, November-December) and 20 females in summer (lactation and caring for young, January-March).



Uso del Mar Patagónico por una hembra adulta de las Islas Malvinas. Sólo existen datos para un animal durante el verano austral. La limitada información sugiere que las hembras de esta agrupación, al igual que las de la costa de la Patagonia continental, se alimentan en aguas cercanas a los sitios donde se reproduce. Período: febrero-marzo.

Use of the Patagonian Sea by an Adult Female from the Malvinas Islands. Data is available on just one animal during the southern summer. However, the information would appear to indicate that females on the Malvinas Islands, as those on the coast of continental Patagonia, feed in waters close to the breeding aggregation. Period: February-March.

Lobo marino de dos pelos antártico

(*Arctocephalus gazella*)



© Iain Staniland

Los machos adultos alcanzan 2 m de largo y hasta 200 kg de peso. Las hembras son más pequeñas (hasta 1,4 m y 50 kg). Se alimentan principalmente de krill, calamares y peces. En las hembras se han registrado buceos de 5 minutos de duración a profundidades de hasta 210 m.

Los individuos se congregan en harenes y la temporada reproductiva se extiende de noviembre a enero. En noviembre llegan los machos, y disputan los territorios; luego arriban las hembras a parir y días después, comienzan a aparearse. El período de lactancia dura aproximadamente 4 meses, un período relativamente corto en comparación con otras especies de lobos marinos. Las hembras alternan viajes de alimentación de 2 a 10 días, con períodos de lactancia que duran entre 1 y 2 días. Mientras la madre se alimenta en el mar, las crías permanecen solas en la costa.

Antarctic Fur Seal

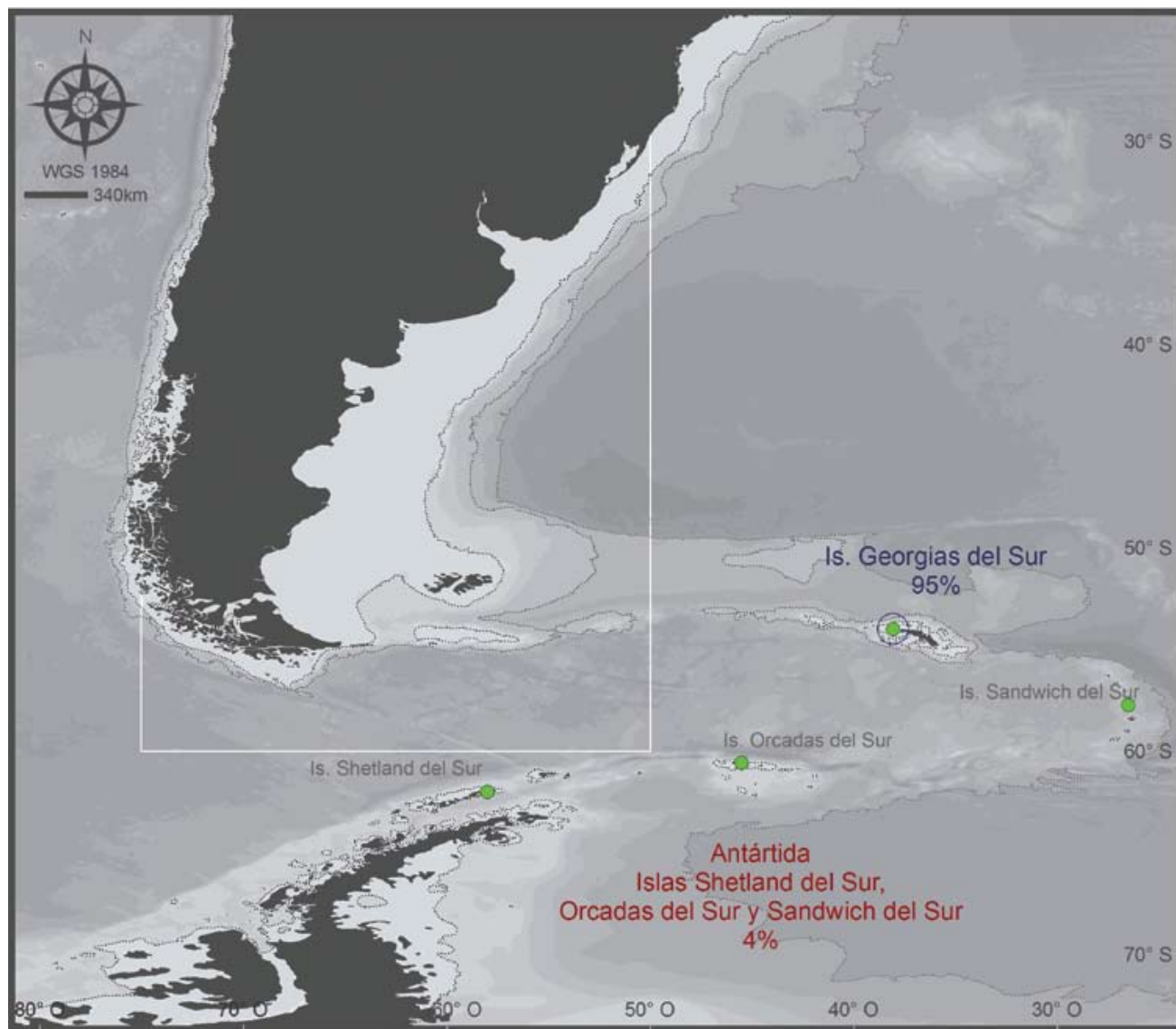
(*Arctocephalus gazella*)

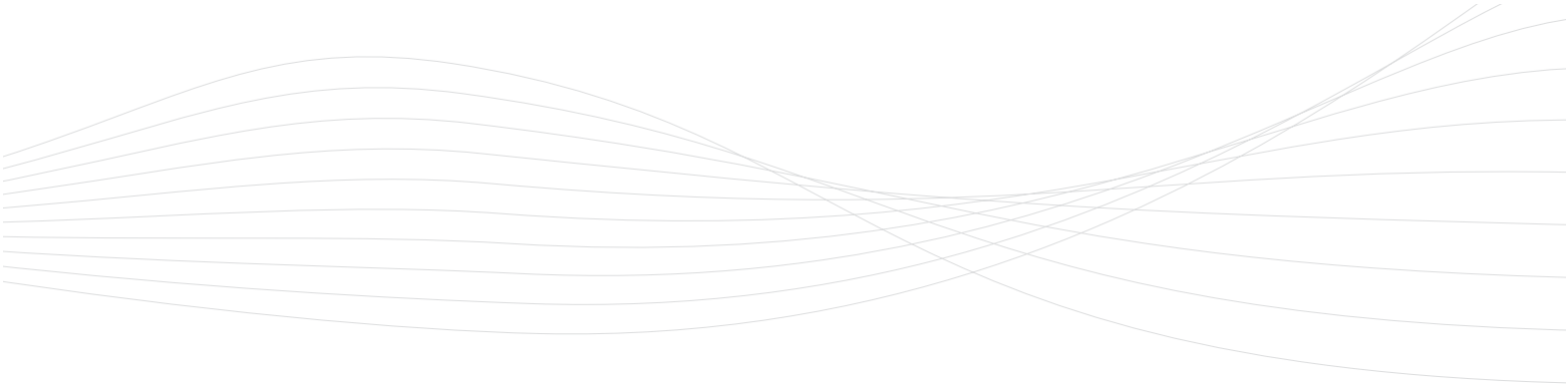


© Valeria Falabella

Adult males reach 2 m in length and up to 200 kg in weight. Females are smaller (up to 1.4 m and 50 kg). They feed principally on krill, squid and fish. Studies conducted on females have recorded maximum dives of up to 210 m and 5 minutes in duration.

The mating season lasts from November to January. Individuals congregate in harems. In November the males arrive and dispute territories before the females arrive to give birth and mate shortly afterwards. The lactation period lasts approximately 4 months, which is short in comparison with other species of sea lions. The females alternate feeding trips of around 2-11 days, during which pups stay on shore to wait for their mother, with 1-2 day periods of lactation ashore.

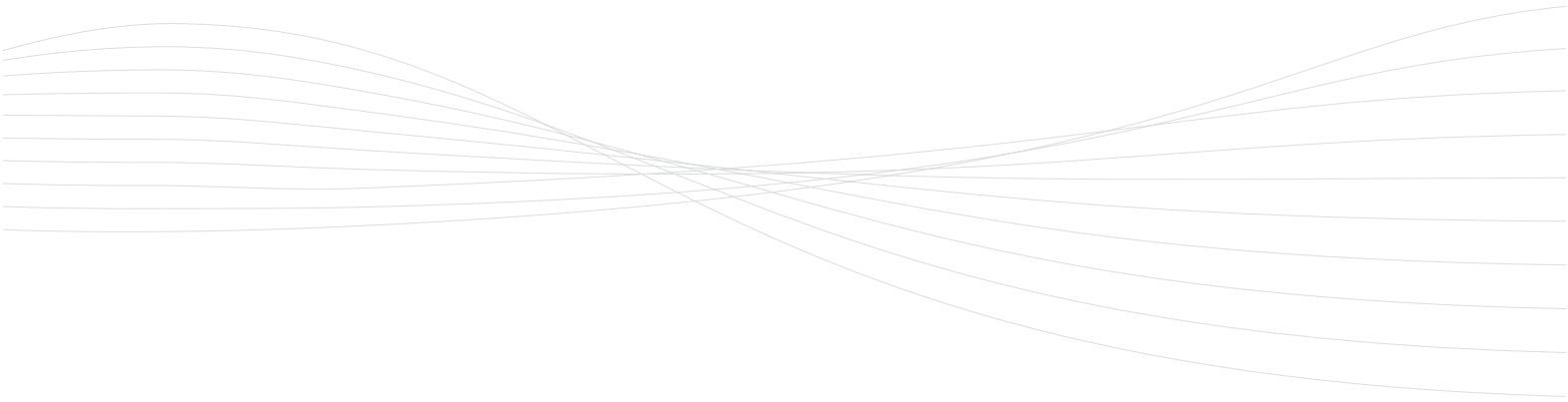




Ubicación de agrupaciones regionales. Esta especie de lobo peletero se reproduce en agrupaciones insulares de distribución subantártica. Las Islas Georgias del Sur congregan aproximadamente el 95% de la población mundial. La calidad de la piel expuso a la especie a una cacería intensa durante los siglos XVIII y XIX. En la actualidad, las poblaciones se encuentran protegidas y se han recuperado, catalogándose las como de *preocupación menor* (IUCN, 2008). Como su dieta se basa en el krill, se presume que las poblaciones podrían verse afectadas por el incremento de las pesquerías de krill y por la competencia con otros mamíferos marinos. También representa una amenaza el enmallamiento en redes y artes de pesca. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Location of Regional Aggregations. This species of fur seal breeds in sub-Antarctic island aggregations. South Georgia is home to approximately 95% of the world population. The quality of the fur made the species the target of intense hunting during the eighteenth and nineteenth centuries. The populations are currently protected and have recovered. It is classified as of *least concern* (IUCN, 2008). With a diet based on krill, it is expected that the populations of this species may be affected by the growth in krill fisheries and by competition with other species of marine mammals. Entanglement in fishing gear is an additional threat. For technical references regarding this map, see page 48.





Uso del Mar Patagónico por hembras adultas de las Islas Georgias del Sur. Durante la reproducción y lactancia (noviembre-mayo) las hembras adultas de lobo de dos pelos antártico realizan viajes de alimentación alejándose hasta 240 km de las agrupaciones. Sin embargo, al terminar la temporada reproductiva, algunas hembras emprenden migraciones hasta la plataforma continental del Mar Patagónico, donde se alimentan gran parte del año. De los 20 individuos estudiados en las Islas Georgias del Sur, 7 se alimentaron en el Mar Patagónico.

Se presentan todos los datos disponibles (7 individuos) entre los meses de mayo y agosto, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Uses of the Patagonian Sea by Adult Females from South Georgia. During breeding and lactation (November-May), adult Antarctic Fur Seal females make feeding trips of up to 240 km from the colonies. However, at the end of the breeding season, some females migrate to the continental shelf of the Patagonian Sea, where they feed for most of the year. From the 20 individuals studied at South Georgia, 7 foraged in the Patagonian Sea waters.

All available data between May and August are shown (7 individuals), without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II).

Lobo marino de dos pelos sudamericano

(*Arctocephalus australis*)



© Dan Costa

Los machos de lobo marino de dos pelos sudamericano miden aproximadamente 2 m y pesan 160 kg. Las hembras son más pequeñas (50 kg). Se alimentan principalmente de anchoíta, crustáceos y moluscos cefalópodos, y pueden realizar buceos de hasta 170 m de profundidad.

Se reproducen en la costa, en harenes de hasta 13 hembras. La temporada se inicia en noviembre, con la llegada de los machos, y las crías nacen a fines de noviembre y diciembre. La temporada reproductiva termina a fines de enero, y durante ella los machos no se alimentan. A la semana de parir, las hembras comienzan a alternar viajes de alimentación de 3 a 5 días con períodos cortos en la costa, para la lactancia, que dura aproximadamente 1 año.

South American Fur Seal

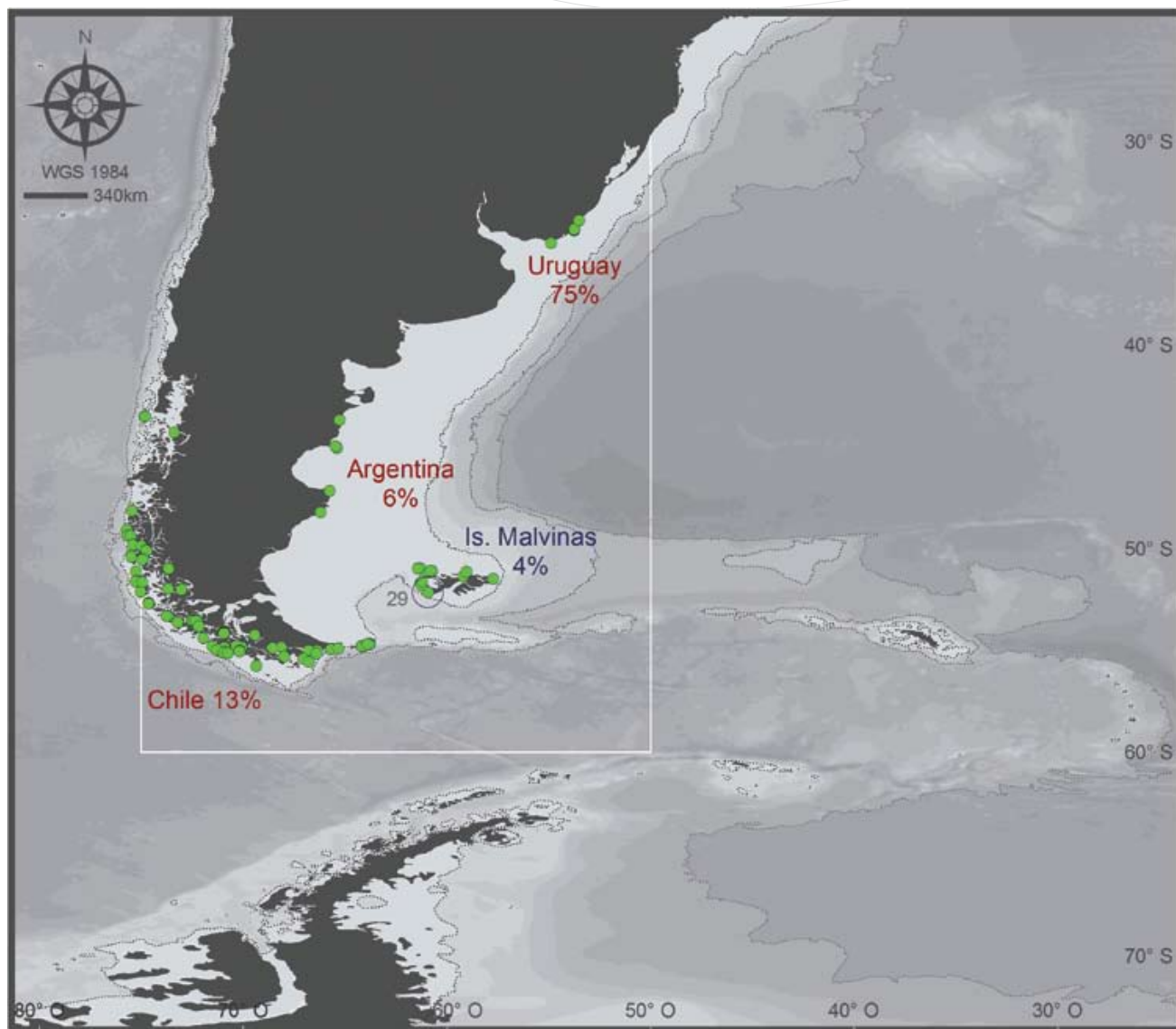
(*Arctocephalus australis*)

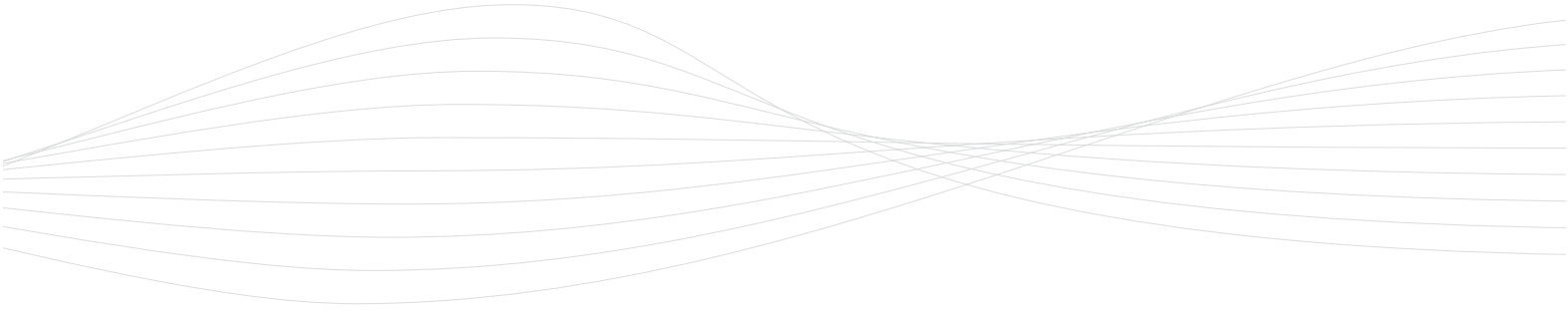


© Dan Costa

South American Fur Seal males measure approximately 2 m and weigh 160 kg, while females are smaller (50 kg). They mostly feed on anchovy, crustaceans and cephalopod molluscs, and can dive to depths of up to 170 m.

They breed on the coast in harems of up to 13 females. The season begins in November with the arrival of the males. The young are born at the end of November and December. The breeding season comes to a close at the end of January and males do not feed during the breeding. A week after giving birth, the females begin to alternate 3 to 5 days feeding trips with short periods ashore for lactation that lasts approximately 1 year.



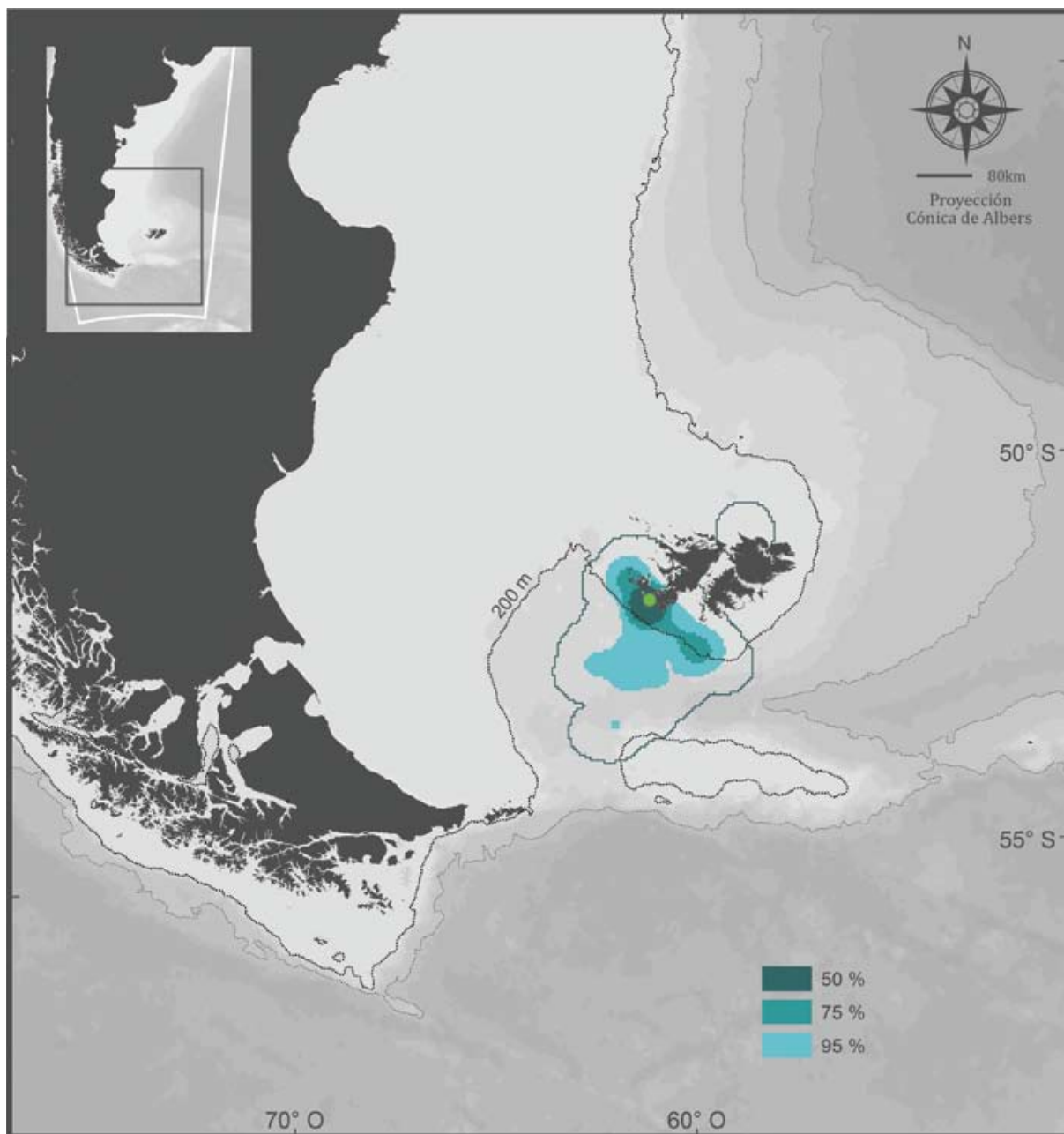


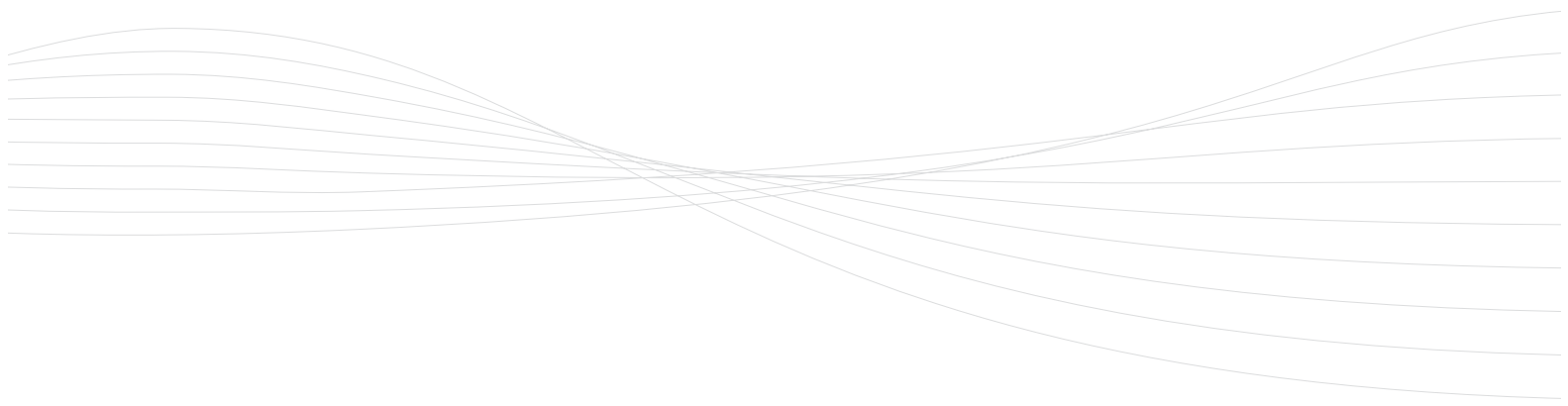
Ubicación de las agrupaciones regionales. Se distribuyen a lo largo de las costas e islas de América del Sur, desde Perú, en el océano Pacífico, hasta Uruguay, en el océano Atlántico. El 75% de la población mundial (aproximadamente 250.000 individuos) se reproduce en algunas pocas islas de la costa de Uruguay. No se conoce la distribución en el mar de la mayoría de las agrupaciones de Uruguay, la Argentina y Chile. La única agrupación estudiada se encuentra en las Islas Malvinas.

La especie estuvo expuesta a la caza por su piel; solo en Uruguay se estima que 750.000 lobos peleteros fueron capturados entre 1870 y 1980. En la actualidad, la explotación comercial se encuentra prohibida en todo su rango de distribución y la especie se encuentra catalogada como de *preocupación menor* (IUCN, 2008). Las poblaciones del océano Pacífico fueron afectadas gravemente por eventos de El Niño, en los que la disponibilidad de alimento, especialmente anchoveta, se redujo por cambios en la dinámica de flujo de las corrientes del Perú. El fenómeno de 1997-1998 causó la muerte del 80% de la población peruana de esta especie. La interacción con la actividad pesquera también afecta a esta especie, en particular por competencia de recursos y enmallamiento en artes de pesca. Por lo tanto, en general, los criterios aplicados para la conservación de la especie deberían ser más puntuales a nivel de poblaciones locales. Para referencias técnicas sobre el contenido de este mapa ver página 48.

Location of Regional Aggregations. Distributed along the coasts and islands of South America, from Peru in the Pacific Ocean to Uruguay in the Atlantic. Around 75% of the world population (approximately 250,000 individuals) breeds on just a few islands of the Uruguayan coast. The distribution at sea is not known for the majority of the aggregations in Uruguay, Argentina and Chile. The only aggregation studied is on the Malvinas Islands.

The species was extensively hunted in the past for their fur. In Uruguay alone, 750,000 fur seals were caught between 1870 and 1980. Commercial exploitation is currently banned throughout its distribution range. The species is classified as of *least concern* (IUCN, 2008). The populations of the Pacific Ocean have been seriously affected by “El Niño” events, in which the availability of food, particularly Peruvian anchoveta, was reduced by changes in the flow dynamic of the currents of Peru. The 1997-1998 event caused the death of 80% of the Peruvian population of this species. Interaction with fishing activity also affects this species, in particular due to competition for resources and being caught in fishing gear. Therefore, the conservation criteria applied to the species in general should be refined at a more local level. For technical references regarding this map, see page 48.

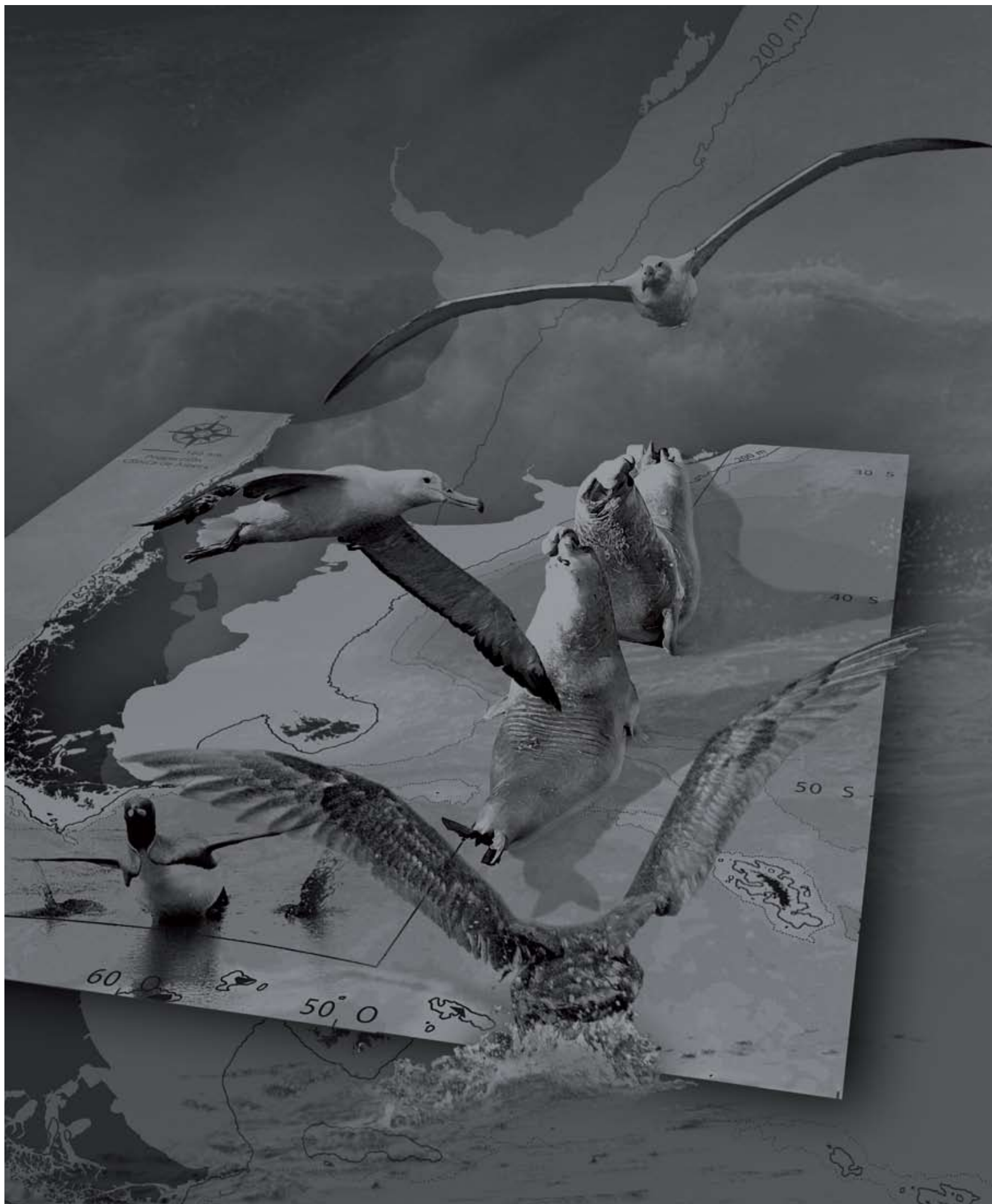




Uso del Mar Patagónico por adultos de las Islas Malvinas. El lobo marino de dos pelos sudamericano utiliza aguas costeras cercanas a las agrupaciones reproductivas.

Se presentan todos los datos disponibles (12 individuos) sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II). Período: enero-diciembre.

Use of the Patagonian Sea by Adults from the Malvinas Islands. The South American Fur Seal uses coastal waters near its breeding aggregations. All available data are shown (12 individuals) without distinguishing between seasons (see Table 8 in Annex II). Period: January-December.





Áreas marinas relevantes y amenazas para la biodiversidad

Important Marine Areas and Threats to Biodiversity

C. Campagna, J. Croxall y V. Falabella

Áreas marinas relevantes para la biodiversidad



© David G. Nicholls

El Mar Patagónico es único, vulnerable, productivo y abundante en especies estéticamente atractivas y comercialmente importantes. Estas mismas especies, como predadores tope, cumplen un rol clave en el ecosistema marino, y su conservación requiere de acciones que trasciendan la protección de las áreas costeras reproductivas. Es urgente la necesidad de conservar ambientes del mar abierto, importantes para la alimentación de los predadores tope. Los esfuerzos de conservación actuales se limitan casi exclusivamente a los espacios costeros, ambientes de relevancia como áreas reproductivas para algunas especies, pero son insuficientes para cubrir otros aspectos del ciclo de vida de los predadores tope marinos.

La información contenida en este *Atlas* y, en particular, el análisis desarrollado en este capítulo permiten identificar áreas oceánicas relevantes para la biodiversidad. Es esencial considerar estas áreas a los fines de definir acciones de manejo ecosistémico de recursos que contemplen los requerimientos de la biodiversidad marina en relación con los ambientes impactados por actividades humanas como la pesca y la explotación petrolera.

Important Marine Areas for Biodiversity

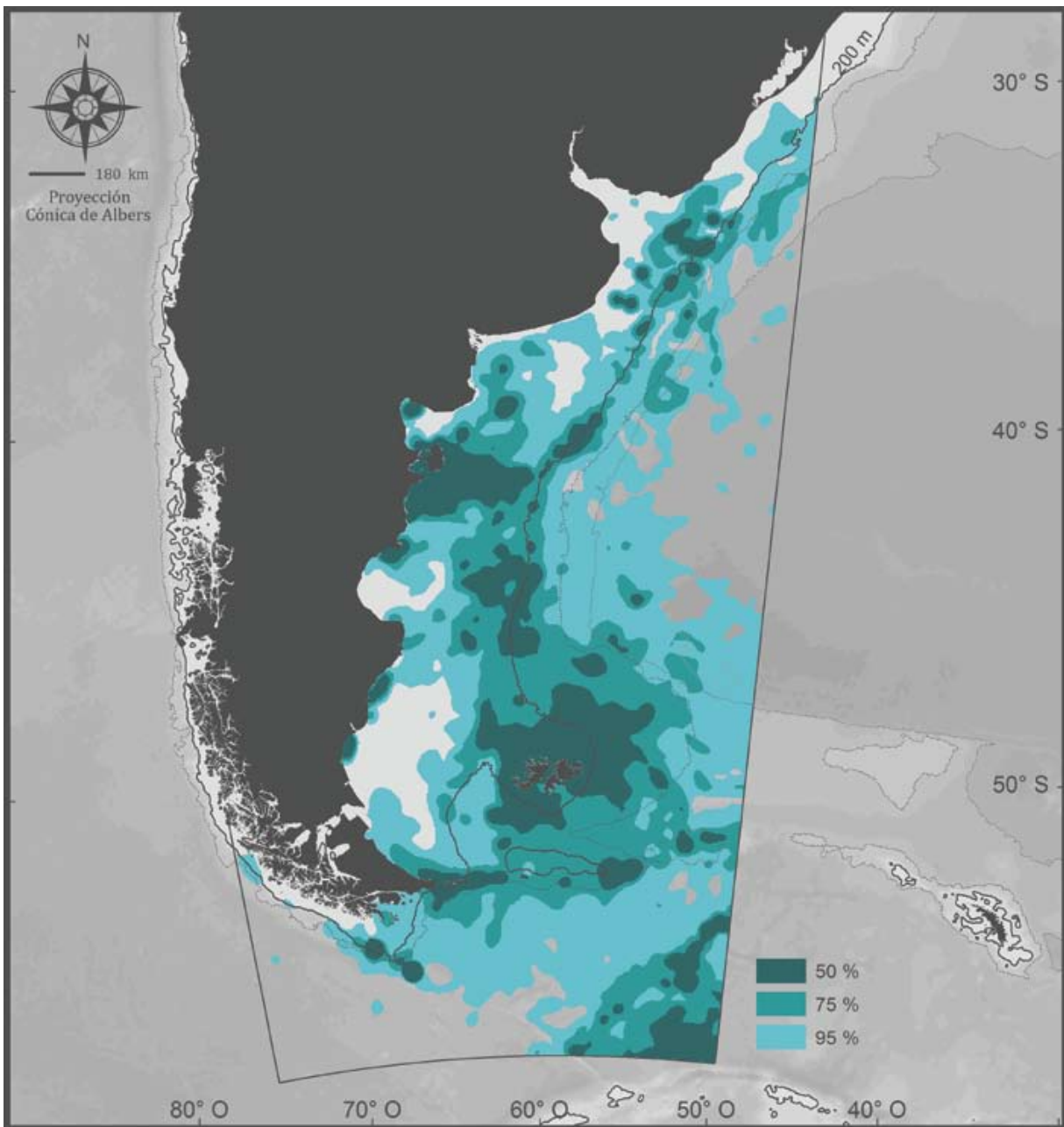


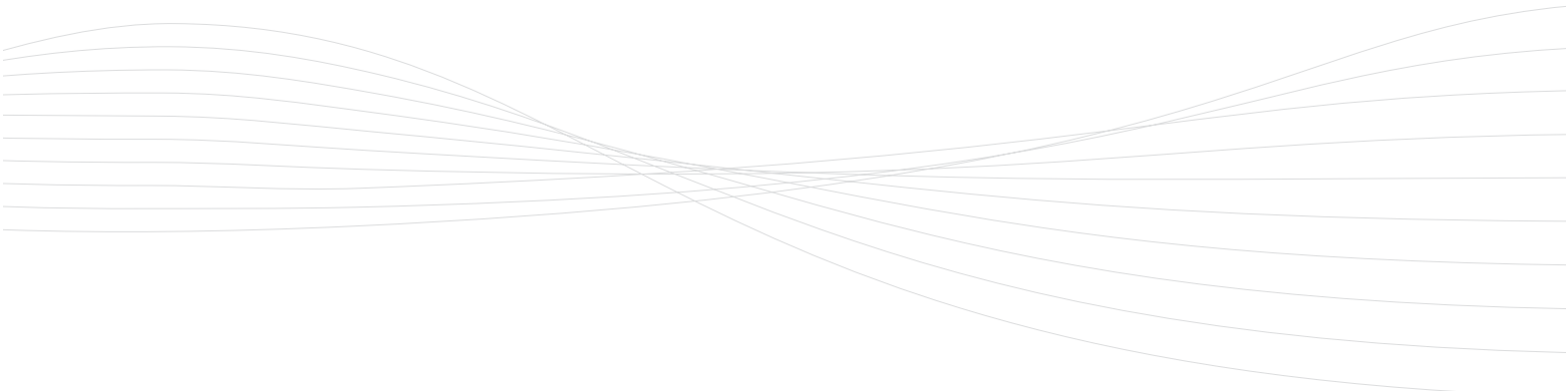
© Valeria Falabella

The Patagonian Sea is unique, vulnerable, productive and abundant in aesthetically attractive species, many of which are also commercially important. As top predators, these species play key and varied roles in the marine ecosystem. Their conservation requires actions that extend beyond the protection of coastal breeding areas. There is an urgent need to protect the open ocean environments where top predators forage. Current conservation efforts are mostly restricted to coastal sites, such as breeding areas, but they are entirely insufficient to cover the annual and life cycles of marine top predator species.

The ocean areas important for top predators identified in this *Atlas*, particularly in this chapter, may help to define resource management strategies that will take into consideration the requirements of marine biodiversity in general. Identifying areas of the open ocean as important for biodiversity conservation is specially critical for those environments impacted by fishing and oil exploitation.







Uso del Mar Patagónico por dieciséis especies de predadores tope. Albatros, petreles, pingüinos, lobos y elefantes marinos son predadores tope y constituyen un componente clave en la estructura funcional de un ecosistema. La identificación de las áreas costeras y pelágicas relevantes para ellas es fundamental para el manejo integrado ecosistémico.

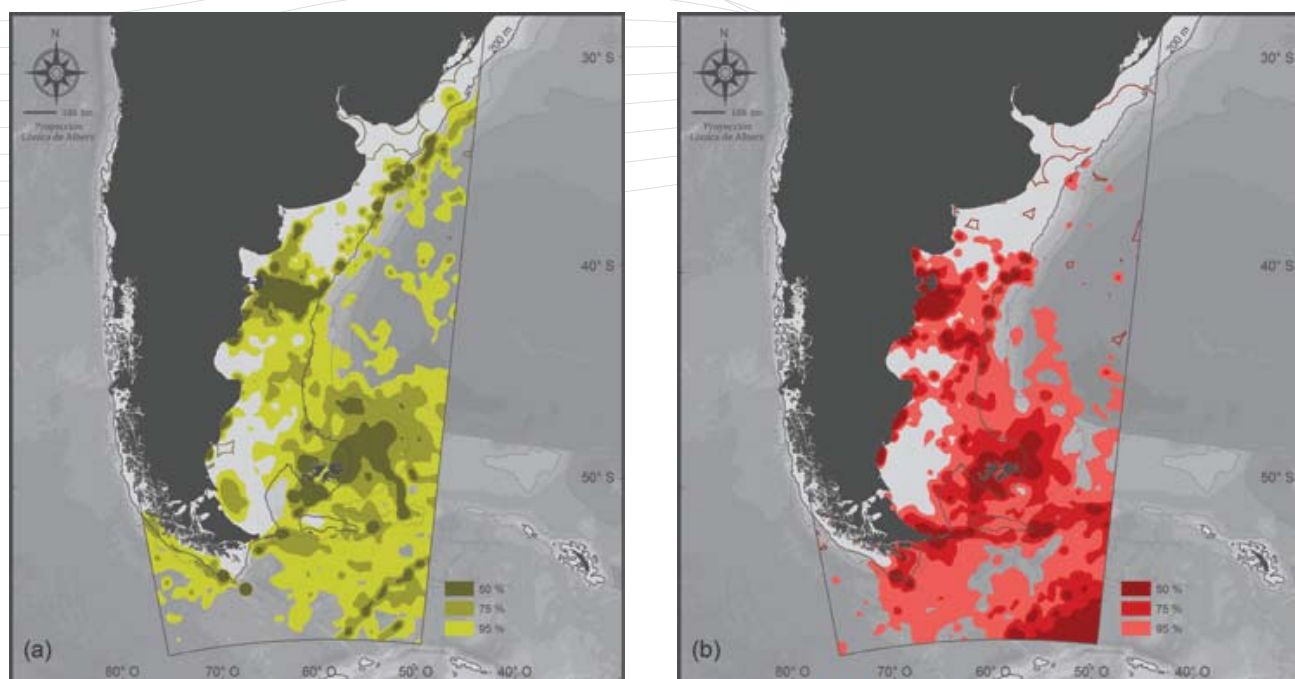
Las áreas costeras de mayor importancia para los predadores tope en el Mar Patagónico corresponden a las aguas adyacentes a las Islas Malvinas, Isla de los Estados e Islas Diego Ramírez. En la costa continental, se destacan la Península Valdés y aguas adyacentes, hasta el norte del Golfo San Jorge. Las áreas pelágicas importantes corresponden al frente oceanográfico asociado al talud patagónico, principalmente el entorno oceánico adyacente a las Islas Malvinas, el área del talud en la latitud del golfo San Jorge, el área bajo influencia del Río de la Plata y la zona al este del Banco Burdwood. También son importantes las aguas del frente polar, en el extremo sudeste del área blanco, al igual que un corredor costero-pelágico entre la Península Valdés y el talud. Ninguna de las áreas pelágicas relevantes para los predadores tope forma parte aún de un área marina protegida o de manejo especial para la conservación de la biodiversidad.

Los datos del mapa corresponden a las siguientes especies: albatros errante, albatros ceja negra, albatros cabeza gris, albatros real del norte, albatros manto claro, petrel gigante del sur, petrel gigante del norte, petrel negro, pingüino de Magallanes, pingüino penacho amarillo del sur, pingüino rey, pingüino Papúa, lobo marino de un pelo sudamericano, lobo marino de dos pelos sudamericano, lobo marino de dos pelos antártico y elefante marino del sur. En el análisis se utilizó toda la información disponible entre los meses de enero y diciembre, sin discriminar entre estaciones del año (ver Tabla 8 del Anexo II).

Use of the Patagonian Sea by Sixteen Species of Top Predators. Albatrosses, petrels, penguins, sea lions and elephant seals are top predators that require large spaces and abundant food supplies for their survival. Some species are indicators of important coastal and pelagic marine areas, also highly significant for other marine biodiversity. The coastal areas of greatest importance for the Patagonian Sea are the waters adjacent to the Malvinas Islands, Staten Island, Diego Ramírez Islands, Península Valdés and the waters stretching from the south of the peninsula to the north of the Gulf of San Jorge. The important pelagic areas are the oceanographic front associated with the slope of the Patagonian Shelf, the ocean environment adjacent to the Malvinas Islands, the shelf-slope area at the latitude of the Gulf of San Jorge, the areas influenced by the outflow of the Río de la Plata, and the area to the east of the Burdwood Bank. The waters of the polar front, at the southeast end of the target area, and a coastal-pelagic corridor between the Valdés Peninsula and the shelf-slope are also highly relevant. None of the pelagic areas identified as important for top predators is under a regime of special management for the conservation of biodiversity.

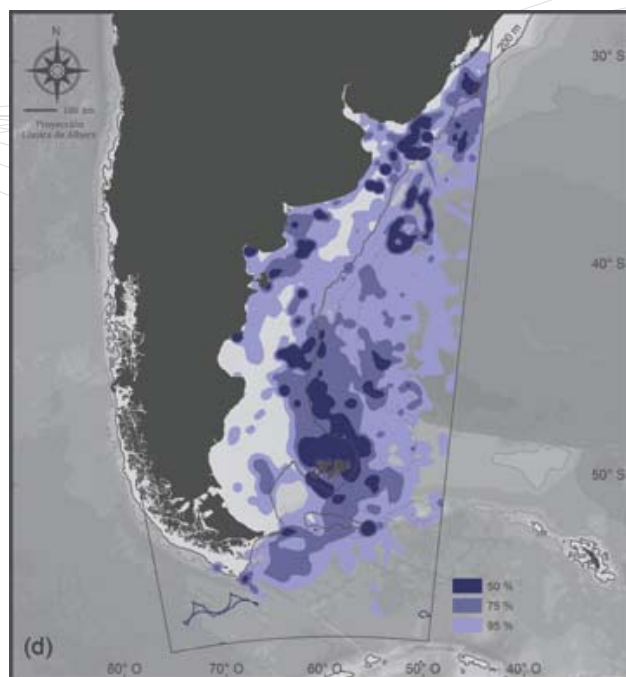
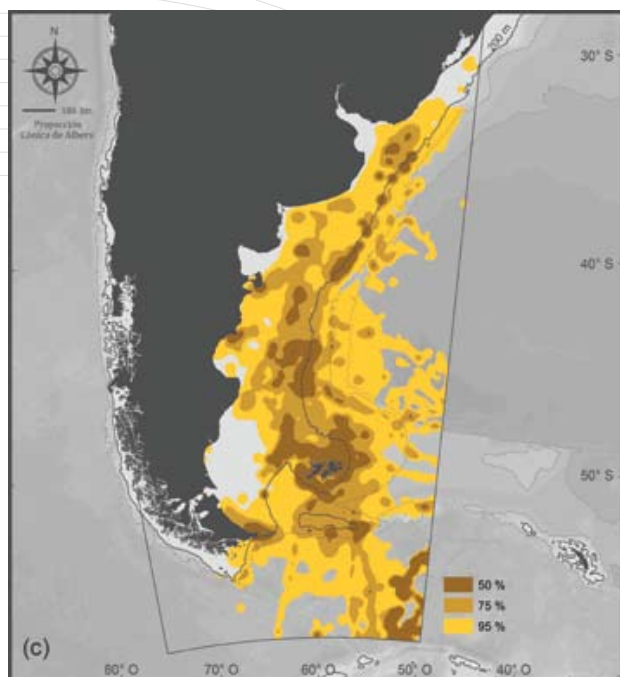
The map integrates data for 16 species of top predators: Wandering Albatross, Grey-headed Albatross, Black-browed Albatross, Northern Royal Albatross, Light-mantled Albatross, Southern Giant Petrel, Northern Giant Petrel, White-chinned Petrel, Magellanic Penguin, Southern Rockhopper Penguin, King Penguin, Gentoo Penguin, South American Sea Lion, South American Fur Seal, Antarctic Fur Seal and Southern Elephant Seal. All available data between January and December were used in the analysis (See Table 8 in Annex II).





Uso estacional del Mar Patagónico por predadores tope. El uso del Mar Patagónico por parte de albatros, petreles, pingüinos, lobos y elefantes marinos es similar en las diferentes estaciones del año. Este resultado es importante e indica que existen amplias regiones del océano cuya importancia se mantiene en distintos momentos del ciclo anual y de vida de los predadores tope. Las zonas costeras cercanas a las colonias, en los alrededores del norte del golfo San Jorge, Península Valdés, Islas Diego Ramírez e Islas Malvinas, son particularmente importantes durante la primavera (a) y el verano (b). Estas estaciones coinciden con la temporada reproductiva de la mayoría de las especies estudiadas. El otoño (c) y el invierno (d) corresponden a la etapa migratoria de alimentación de las mismas especies. El frente del talud se mantiene como un área importante, incluso en la época del año con menor productividad. Esta conclusión es particularmente cierta para las áreas adyacentes a las Islas Malvinas, en las latitudes del golfo San Jorge y el Río de la Plata, y para un área que se encuentra al este del Banco Burdwood.

Los datos corresponden a 16 especies de predadores tope. Se presenta toda la información disponible entre los meses de enero y diciembre: 14 especies y 576 viajes en primavera, 13 especies y 685 viajes en verano, 14 especies y 331 viajes en otoño y 12 especies y 205 viajes en invierno (ver Tabla 8 del Anexo II).



Seasonal Use of the Patagonian Sea by Top Predators. The areas most commonly used by albatrosses, petrels, penguins, sea lions and elephant seals reveal few seasonal variations. This is a significant finding, suggesting that the same extensive areas of the ocean are relevant during different periods of the annual and life cycle of the top predators. During the spring (a) and summer (b), the breeding season for most species, the coastal areas most used by predators are those near the colonies: the north of the Gulf of San Jorge, Peninsula Valdés, Diego Ramirez Islands and Malvinas Islands. Autumn (c) and winter (d) correspond to migratory and long distance foraging trips for most species. The slope front continues to be important, particularly the waters adjacent to the Malvinas Islands, at the latitudes of the San Jorge Gulf and the Río de la Plata, and to the east of the Burdwood Bank.

Data on 16 species of top predators. All available data between January and December are included: 14 species and 576 trips in spring, 13 species and 685 trips in summer, 14 species and 331 trips in autumn and 12 species and 205 trips in winter (See Table 8 in Annex II).

Amenazas a la biodiversidad



© Diego González Zevallos

El Mar Patagónico provee bienes cuyo uso y consumo se relacionan con el libre acceso y la propiedad común de los recursos. La explotación de las especies marinas suele no ocurrir en forma sostenible y esto conduce a que algunas actividades humanas representen amenazas a la biodiversidad.

El Mar Patagónico no es prístino. Las principales amenazas a la biodiversidad del Mar Patagónico son la sobrepesca, el descarte pesquero, la captura incidental de aves, tortugas y mamíferos marinos y la introducción de especies no-nativas. También deben considerarse como amenazas altamente relevantes la degradación de ambientes costeros y pelágicos, la contaminación urbana y por desechos sólidos proveniente de actividades industriales (particularmente la pesca) y la contaminación asociada a la exploración, explotación y transporte de hidrocarburos.

Threats to Biodiversity



© Valeria Falabella

The Patagonian Sea provides resources whose use and consumption are associated with open access and the common ownership. Exploitation of marine species is not usually sustainable, which means that some human activities pose real threats to biodiversity.

The Patagonian Sea is not pristine. The most serious threats are overfishing, fishing discards, bycatch of seabirds, turtles and marine mammals, as well as degradation of coastal and marine environments, introduced non-native species, urban pollution and pollution from industrial activities such as fishing and oil exploration, exploitation and transportation.





© Mark Royo Celano

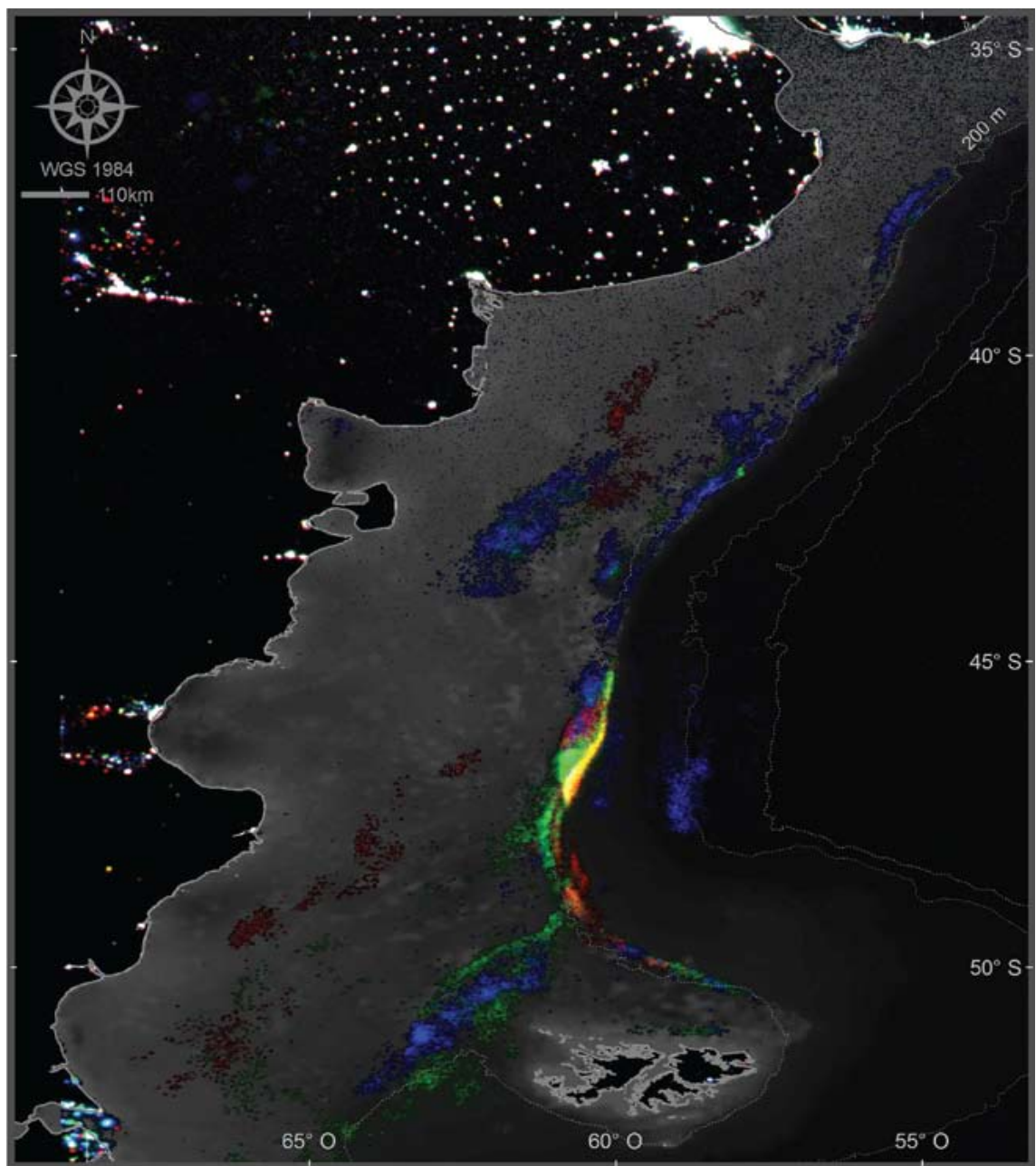
Sobrepesca. La industria pesquera es la actividad extractiva con mayor presencia y la que deja la mayor impronta en el estado de la biodiversidad del Mar Patagónico. La sobrepesca ha generado la caída poblacional de muchas especies de peces e invertebrados. Entre 1993 y 2004, los valores de desembarques declarados de merluza común en la Argentina fueron superiores a las capturas máximas permitidas por la autoridad de aplicación. Consecuentemente, la biomasa de adultos de esta especie disminuyó en un 70% en el período 1987-2006. Existe interés en aumentar la explotación comercial de anchoíta, una presa crítica en la red trófica del Mar Patagónico. El sustento de las poblaciones de aves y mamíferos marinos que se reproducen en la costa se encuentra en el mar. Un apropiado manejo ecosistémico de las pesquerías es vital para garantizar la viabilidad de estas poblaciones.

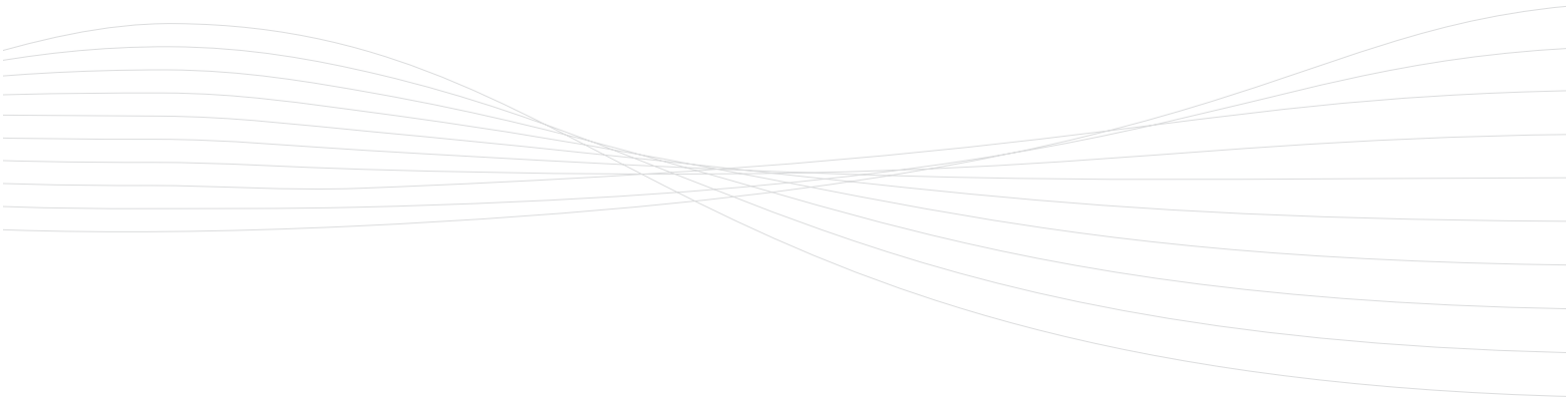


© Revista *Puerto*

Overfishing. The fishing industry is the extraction activity with the greatest impact on the biodiversity of the Patagonian Sea. Overfishing has had a detrimental effect on the populations of many fishes and invertebrates. For instance, in Argentina, the declared landings of Argentine hake between 1993 and 2004 were well beyond the maximum allowable catch. As a consequence, adult biomass of this species fell by 70% in the period 1987-2006. An increase in commercial exploitation of Argentine anchovy, a critical component in the trophic network of the Patagonian Sea, may impact many top predators that depend on this resource. The ocean provides sustenance for the populations of seabirds and marine mammals that breed on the coast, thus appropriate ecosystem-based fisheries management is essential for the viability of these populations.







Distribución de la flota pesquera de calamar. La pesca del calamar se realiza principalmente con barcos poteros. Esta pesquería opera durante el día y la noche utilizando luces potentes que pueden detectarse en las imágenes satelitales nocturnas. De esta manera es posible identificar el movimiento y la distribución de la flota. La imagen muestra la distribución de las flotas poteras combinadas para los años 1995 (azul), 2000 (verde) y 2008 (rojo).

Las áreas donde se concentran los barcos poteros coinciden con zonas relevantes para los predadores tope, en particular las áreas adyacentes a las Islas Malvinas, el frente del talud, en especial en la latitud del golfo San Jorge y el Río de la Plata, al igual que las aguas de la plataforma y el talud frente a la Península Valdés. La concentración de la flota potera en el talud, frente al golfo San Jorge, ha sido especialmente importante en los tres años que se ilustran en el mapa. Esta zona corresponde en su mayor parte a las aguas de Alta Mar, externas a la ZEE Argentina.

Esta imagen fue obtenida por la US Air Force Defense Meteorological Satellite Program. Datos procesados por NOAA National Geophysical Data Center. Cortesía C. Elvidge.

Distribution of the Squid Fishing Fleet. Squid fishing takes place mainly from squid jiggers. The fishery operates day and night and uses lights so powerful that they can be detected by satellites. It is thus possible to identify the movement and distribution of the fleet using satellite images. Map shows the distribution of the combined squid fishing fleets in 1995 (blue), 2000 (green) and 2008 (red).

The areas where the fishing boats concentrate coincide with the most relevant areas identified for top predators, namely: the waters adjacent to the Malvinas Islands, the slope front, mainly on the latitude of the Gulf of San Jorge and the Río de la Plata, as well as the shelf and slope waters opposite the Valdés Peninsula. The concentration of the squid fishing fleet on the slope, opposite the Gulf of San Jorge, was particularly noticeable in the three years shown on the map. This is an area of mostly High Sea waters, beyond the Argentine EEZ.

Low light imaging data collected by the US Air Force Defense Meteorological Satellite Program. Data processing by the NOAA National Geophysical Data Center. Courtesy C. Elvidge.



© Revista Puerto

Descarte pesquero. Gran parte de lo que se pesca no llega a puerto. La proporción que se desperdicia puede ser diez veces mayor que la que se guarda en las bodegas. Por ejemplo, por cada kilo de langostinos se pueden descartar 10 kilos de otras especies que no sobreviven ni se utilizan como alimento para el hombre. Las estadísticas pesqueras incompletas no permiten una evaluación del impacto de estas prácticas, a pesar de su innegable importancia comercial y ética.

Algunas aves y mamíferos marinos aprovechan el descarte pesquero. El “subsidio” de alimento que significa el descarte para las especies que lo utilizan puede generar impactos demográficos con inestabilidad en las poblaciones. Frecuentemente, estos animales se acercan a las embarcaciones y a las artes de pesca con el riesgo de quedar atrapados en redes y anzuelos, y a exponerse a enfermedades como consecuencia de ingerir residuos arrojados al mar. El descarte pesquero también genera acumulación de materia orgánica en el lecho marino, afectando negativamente a las comunidades bentónicas.



© Diego González Zevallos

Fishing Discards. A large part of what is fished does not reach port. The proportion that is wasted may be ten times greater than the amount stored in the holds. For example, for each kilogram of shrimps, up to 10 kilograms of other animals, that do not survive, are wasted. Incomplete fishing statistics mean that an accurate assessment of the impact is not possible, despite its undeniable practical and ethical importance.

Some seabirds and marine mammals eat the fishing discards. The discards act as a food “subsidy” for the species that consume it, and thus may cause considerable demographic instability in their populations. These animals approach the vessels and the fishing gear at the risk of being caught in nets and hooks. They also risk being exposed to disease, as a result of consuming waste thrown back into the sea. Fishing discards produce an accumulation of organic matter on the seabed, thus negatively affecting benthic communities.





© Graham Robertson

Captura incidental. Todos los años mueren miles de aves, mamíferos y tortugas marinas capturados por las pesquerías comerciales que operan en el Mar Patagónico. La pesca con palangre (líneas de anzuelos) ha sido causa importante de la reducción de muchas poblaciones de albatros. Las aves que intentan alimentarse de la carnada quedan atrapadas en los anzuelos y se ahogan cuando las líneas se hunden. La mayor parte de las especies de albatros y las siete especies de tortugas del mundo se encuentran amenazadas o en peligro crítico de extinción. La captura incidental y la pesca fantasma (redes a la deriva) representan las principales amenazas para estos grupos. Se estima que solo en el año 2000 más de 250.000 tortugas fueron capturadas accidentalmente por distintas flotas pesqueras del mundo.

El delfín franciscana, especie endémica del Mar Patagónico, se encuentra seriamente amenazado por las pesquerías artesanales que utilizan redes de enmalle y de arrastre.



© Pablo Bordino

Incidental Catch. Every year thousands of seabirds, marine mammals and turtles die in commercial fishing operations in the Patagonian Sea. Longline fisheries (using baited hooks) are largely responsible for the reduction in many albatross populations. The birds that attempt to feed on the bait are caught on the hooks and drown when the lines sink. Most species of albatrosses and all marine turtles in the world are threatened with extinction. Incidental bycatch and ghost fishing (drifting nets) are major threats to these groups. In the year 2000 alone, it is estimated that over 250,000 turtles were accidentally caught by different fishing fleets around the world.

The La Plata River Dolphin, a species endemic to the Patagonian Sea, is seriously threatened by small-scale fisheries that use gill and trawl nets.



© Guillermo Harris

Contaminación. Los derrames accidentales de hidrocarburos derivados del petróleo que contaminan el mar no suelen reportarse y se detectan a partir del impacto en regiones costeras o por el empetrolamiento de algunas aves marinas, como los pingüinos de Magallanes. Los efectos crónicos se producen por la suma de vertidos frecuentes y voluntarios de hidrocarburos en pequeños volúmenes. El pingüino de Magallanes es una de las aves más afectadas. En 1991, por lo menos 17.000 pingüinos llegaron empetrolados a la costa patagónica, entre Península Valdés y Cabo Dos Bahías. Estos eventos han vuelto a repetirse, pero en menor escala.

La costa también muestra el efecto de los residuos sólidos arrojados al mar. La acumulación de basura no degradable en el océano es un problema que no recibe suficiente atención. Cada año se tiran al mar millones de toneladas de basura. Algunas especies confunden el plástico flotante con alimento y mueren al consumirlo. Además, el impacto estético resta valor turístico a las playas contaminadas.



© Eugenia Zavattieri

Pollution. Oil-based hydrocarbons pollute the sea and the coastlines. Spills at sea are not reported and are usually detected only as a result of the impact they have on some species, such as the Magellanic Penguin. Chronic effects are caused by the sum of frequent and intentional spills of small volumes of hydrocarbons. The Magellanic Penguin is one of the most affected birds. In 1991, a total of 17,000 oiled penguins arrived onshore between Valdés Peninsula and Cabo Dos Bahías. Similar events have occurred since then, although on a smaller scale.

The coastal areas also reflect the effect of discarding millions of tons of non-degradable waste into the ocean. Littering the ocean is a problem that has received little attention. Some animals eat floating plastic and die. The aesthetic impact that polluted beach has reduces its value for ecotourism.



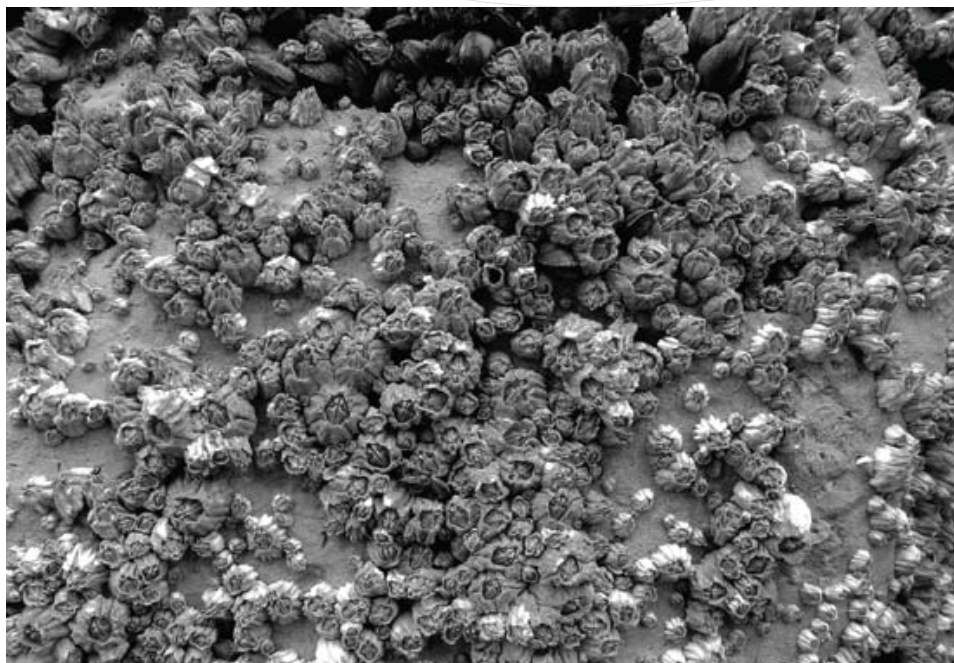
© Claudio Campagna

Impacto por residuos de la pesca. Muchas aves, tortugas y mamíferos marinos se enredan en artes de pesca como consecuencia de la interacción con pesquerías o con desechos que flotan a la deriva. Se han registrado lobos marinos de uno y dos pelos, elefantes marinos y hasta ballenas francas enredadas en artes de pesca. En la costa de Península Valdés, es cada vez más frecuente observar elefantes marinos con un lazo de tanza en el cuello. El material se origina en las líneas de monofilamento utilizadas por los buques que pescan calamar.



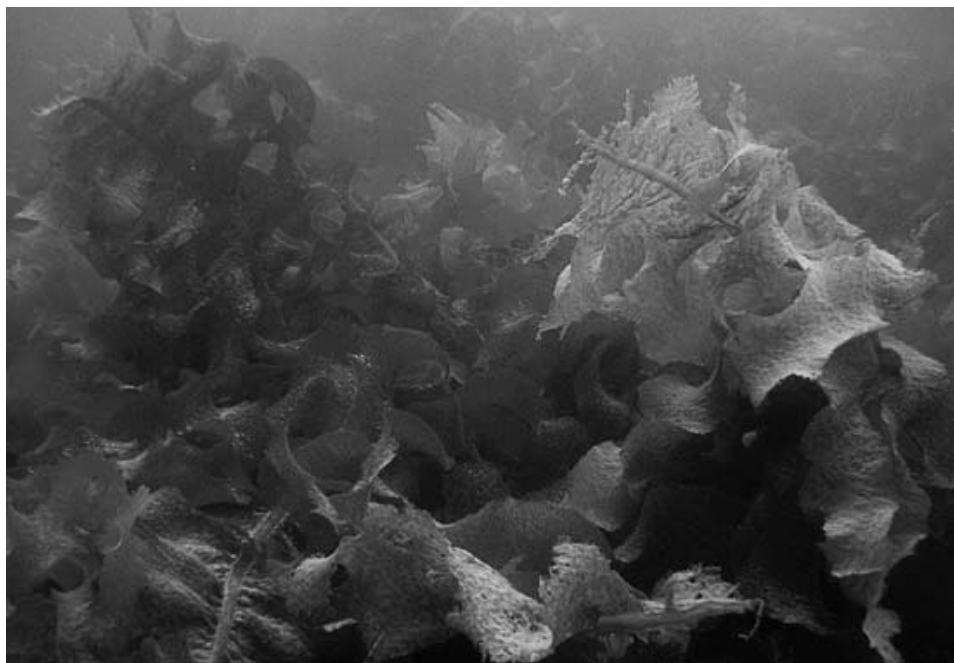
© Dan Linehan

Entanglement. This threat to the life of many seabirds, turtles and marine mammals is a consequence of the interaction with fishing vessels and drifting fishing waste. South American Sea Lions and fur seals, Southern Elephant Seals and even Southern Right Whales have been recorded entangled in fishing gear. It is more and more common to observe Southern Elephant Seals with a monofilament fishing line used by squid fishing vessels around their necks.



© Gregorio Bigatti

Especies introducidas. La introducción de especies es una de las mayores amenazas a la diversidad biológica. En el Mar Patagónico se han reportado al menos 41 especies no nativas, principalmente de invertebrados y algas, y se sospecha que otras 50 especies podrían engrosar la lista.



© Gregorio Bigatti

Introduced Species. This problem encompasses the most serious threat to biological diversity. In the Patagonian Sea, at least 41 non-native species have been recorded, especially invertebrates and algae. It is suspected that additional 50 species could soon join the list.





© Marcela Uhart

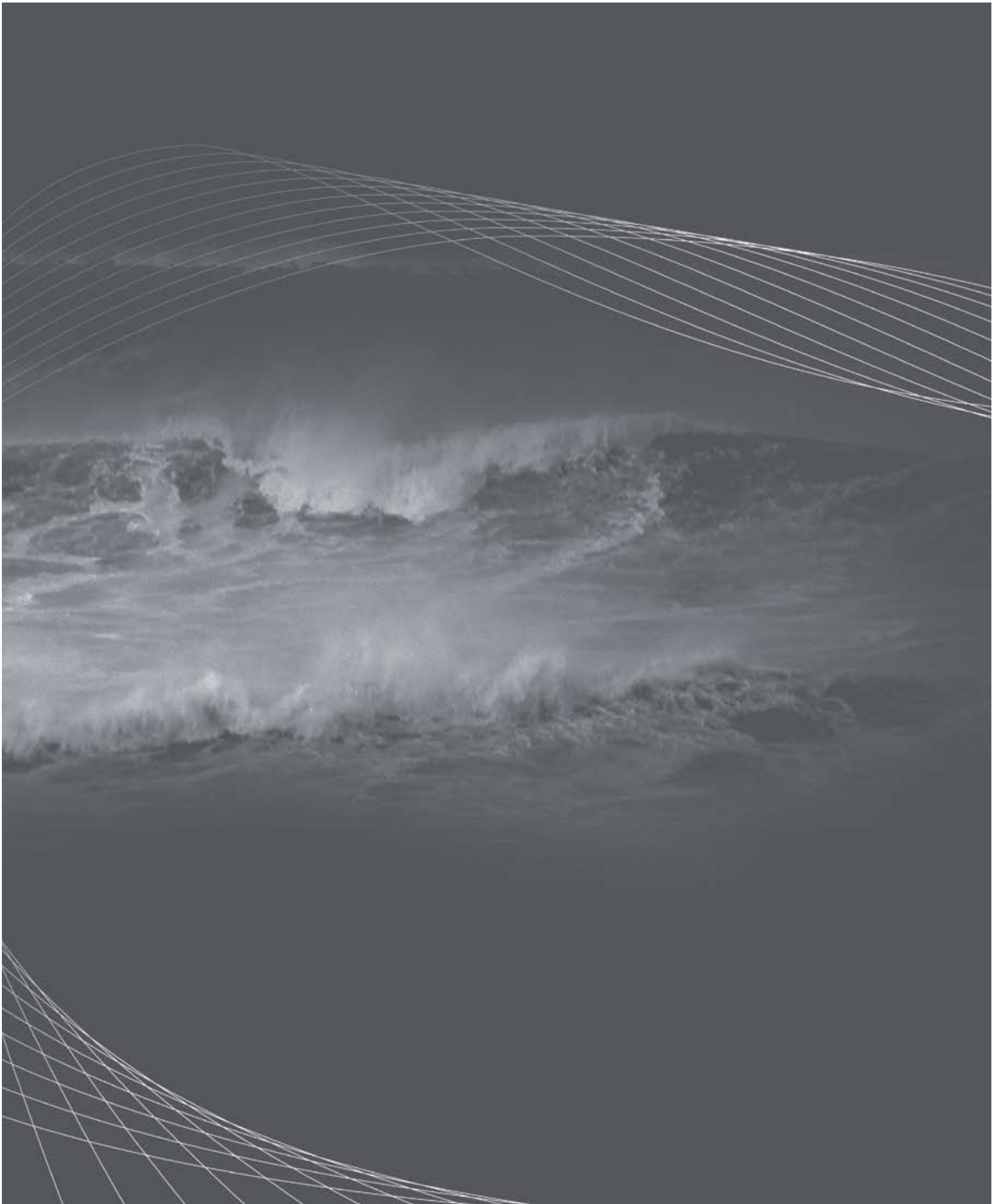
Enfermedades. La fauna silvestre está expuesta a un riesgo creciente de contraer enfermedades relacionadas con actividades humanas. La ingestión de basura genera impacto en tortugas y en aves marinas, como el petrel gigante del sur. El pingüino de Magallanes es la especie que presenta mayor número de enfermedades infecciosas y la que ha protagonizado mayor cantidad de episodios de mortandad masiva. En los últimos años se diagnosticaron infecciones severas por virus de viruela aviar en pichones de algunas colonias importantes de esta especie. Cada año, un número considerable de ballenas francas aparecen muertas en las costas de Península Valdés, algunas por causas desconocidas.

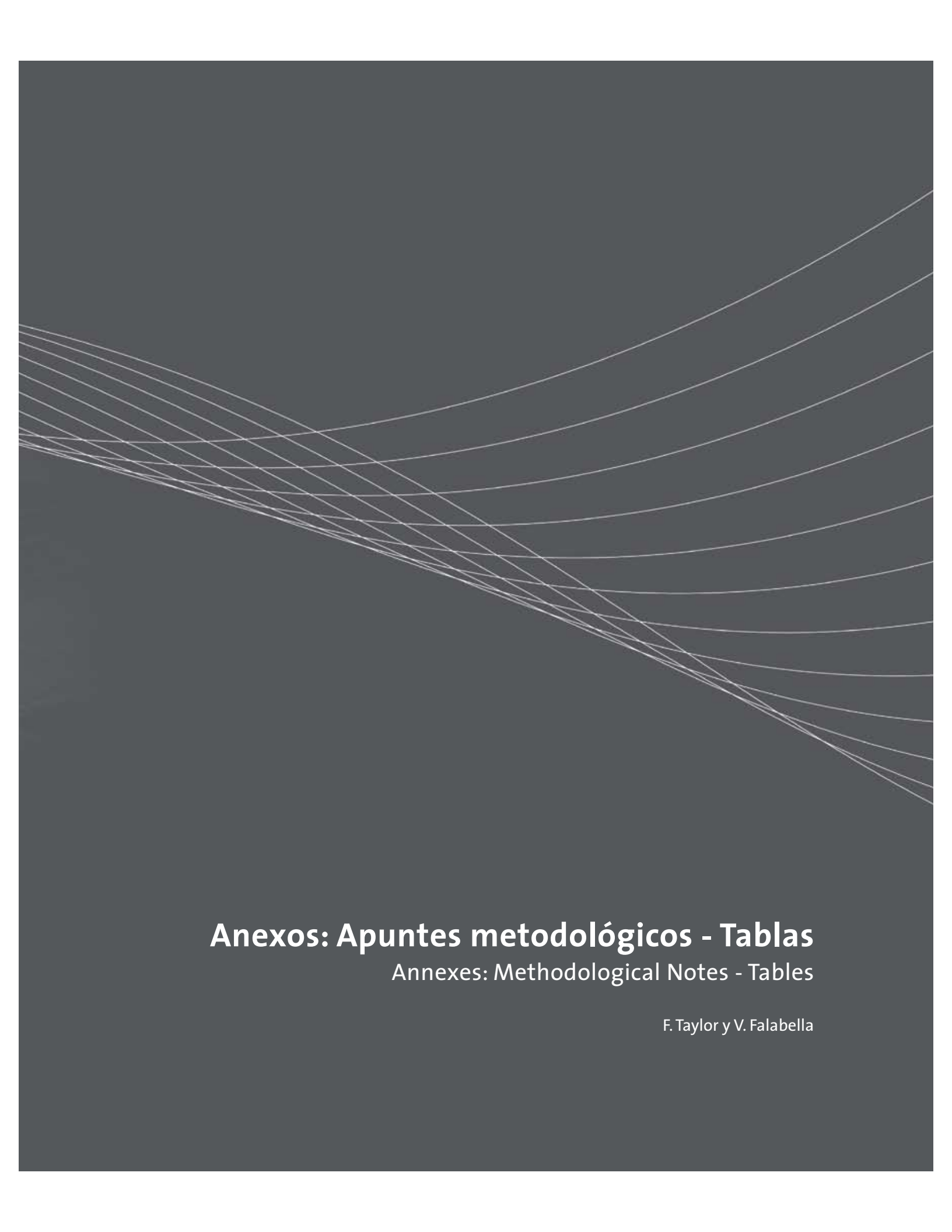


© Marcela Uhart

Diseases. Wildlife faces a growing risk of contracting diseases related to human activity. The ingestion of garbage has serious consequences for turtles and seabirds, such as the Southern Giant Petrel. But the Magellanic Penguin is the species that is subject to the greatest numbers of infectious diseases and the one that suffers the highest number of mass death events. In recent years, severe infections caused by the avian smallpox virus have been diagnosed in chicks in some of the species' larger colonies. Every year a considerable number of Southern Right Whales beach and die on the Valdés Peninsula, most due to unknown causes.







Anexos: Apuntes metodológicos - Tablas

Annexes: Methodological Notes - Tables

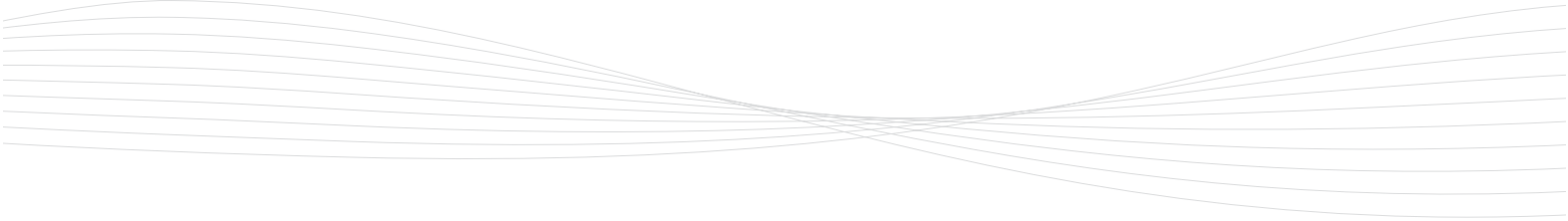
F. Taylor y V. Falabella

Anexo I: Apuntes metodológicos

1. Dispositivos de seguimiento remoto

Los datos analizados en este *Atlas* fueron obtenidos mediante 3 tipos de instrumentos que permiten el seguimiento remoto de individuos.

- a. Registradores GPS (Sistemas de Posicionamiento Global). Estos dispositivos obtienen posiciones geográficas precisas mediante la interacción con satélites en órbita, que son almacenadas en tarjetas de memoria. Son instrumentos capaces de registrar datos a intervalos de un segundo, con una precisión cercana a los 5 m. Como contrapartida de estos beneficios, son instrumentos costosos, que consumen considerable energía y de un tamaño demasiado grande como para ser utilizados en algunas especies. La obtención de los datos requiere de la recuperación del instrumento, aunque recientemente se han desarrollado registradores GPS que transmiten la información a un satélite que la reenvía a una estación en tierra.
- b. Transmisores satelitales (PTT: Terminales de Plataforma Transmisora). Permiten ubicar a un individuo mediante coordenadas geográficas que se obtienen de la comunicación del instrumento con satélites del sistema Argos. Desde el lanzamiento de estos satélites, en 1978, los transmisores PTT han sido los instrumentos elegidos para trabajar con mamíferos marinos, tortugas y aves marinas. No son tan precisos como los registradores GPS (el error varía entre unos pocos y unas decenas de kilómetros) pero tienen baterías de mayor duración. El tiempo de registro puede extenderse mediante la programación de encendido y apagado durante períodos fijos (ciclos de registro). Recientemente han sido desarrollados instrumentos que obtienen la energía de paneles solares, resolviendo de este modo las limitaciones asociadas a la duración de las baterías. La ventaja de los registradores PTT reside en que las localizaciones obtenidas (varias por día, dependiendo de la velocidad y ubicación del animal) son transmitidas a una estación de recepción de información que luego las envía directamente al investigador en tiempo real. Estos instrumentos son costosos, al igual que el uso del servicio de satélites.
- c. Geolocalizadores (GLS: Sensores de Localización Global). Son dispositivos que registran el nivel de luz solar a intervalos predeterminados. Una vez que el geolocalizador es recuperado, es posible calcular las posiciones del animal rastreado a partir de la duración del día. La longitud se determina a partir de la hora local del amanecer y el atardecer, y la latitud, a partir de la duración del día. Existen varios problemas asociados con esta metodología. El error en la estimación de las posiciones es del orden de los cientos de kilómetros, y puede verse afectado por niveles bajos de luz (presencia de nubes o sombras producidas por el animal). Durante los equinoccios, es imposible determinar la latitud en



forma precisa dada la pequeña variación en la duración del día respecto de la noche. A pesar del rango de error, al ser instrumentos pequeños, de bajo costo y con una larga duración de batería, han sido utilizados para el seguimiento de animales durante las extensas temporadas migratorias.

2. Datos de seguimiento remoto

Este *Atlas* se basa en 4 tipos diferentes de datos, dependiendo del instrumento de seguimiento remoto y del preprocesamiento de la información disponible en la base de datos:

- a. Localizaciones obtenidas con GPS mediante un muestreo a intervalos de segundos a horas. Los datos fueron recibidos sin procesamiento previo.
- b. Localizaciones obtenidas con PTT, ya sea mediante registros continuos o programados para registros periódicos de encendido y apagado (ciclos de registro). La información se recibió sin procesamiento previo, salvo por la selección de las posiciones más precisas entre las localizaciones registradas durante los períodos de encendido.
- c. Rastros con PTT programados para funcionar según ciclos de registro. Se recibió una posición para cada ciclo de encendido (cada 1, 2 ó 3 días, dependiendo del ciclo programado).
- d. Rastros con GLS programados para obtener 2 posiciones diarias.



3. Validación de los datos

Los datos se validaron mediante un filtro de velocidad, según McConnell et al. (1992). Este procedimiento se ha utilizado de manera exitosa para la validación de un amplio rango de datos pertenecientes a la Base de Datos Global de Procellariiformes de BirdLife International (BirdLife International, 2004). Se trata de un filtro que calcula la velocidad promedio (v_{Avg}) entre el punto de estudio y los cuatro puntos adyacentes a él, utilizando la siguiente fórmula:

$$v_{Avg} = \sqrt{(v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + v_4^2) / 4}$$

Donde v_{1-4} corresponden a las velocidades parciales según se representa en la Figura 1.

Mediante procesos iterativos, el filtro elimina las posiciones cuya velocidad promedio supera el valor establecido como v_{Max} (velocidad teórica máxima de desplazamiento para cada especie en consideración, ver Tabla 5 en Anexo II), y vuelve a calcular el valor de v_{Avg} para los puntos adyacentes, hasta que elimina todas las posiciones con un valor de v_{Avg} superior al v_{Max} .

Cuando se procesaron datos obtenidos con transmisores satelitales (PTT), a los que se asocia un índice de exactitud de cada posición según las categorías del Servicio Argos, los puntos de alta precisión (clases 1, 2 y 3 con error estimado de hasta 1 km –Argos 1989, 1996–) fueron incorporados a la base de datos, independientemente del valor v_{Avg} .

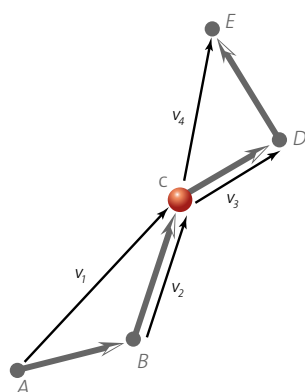
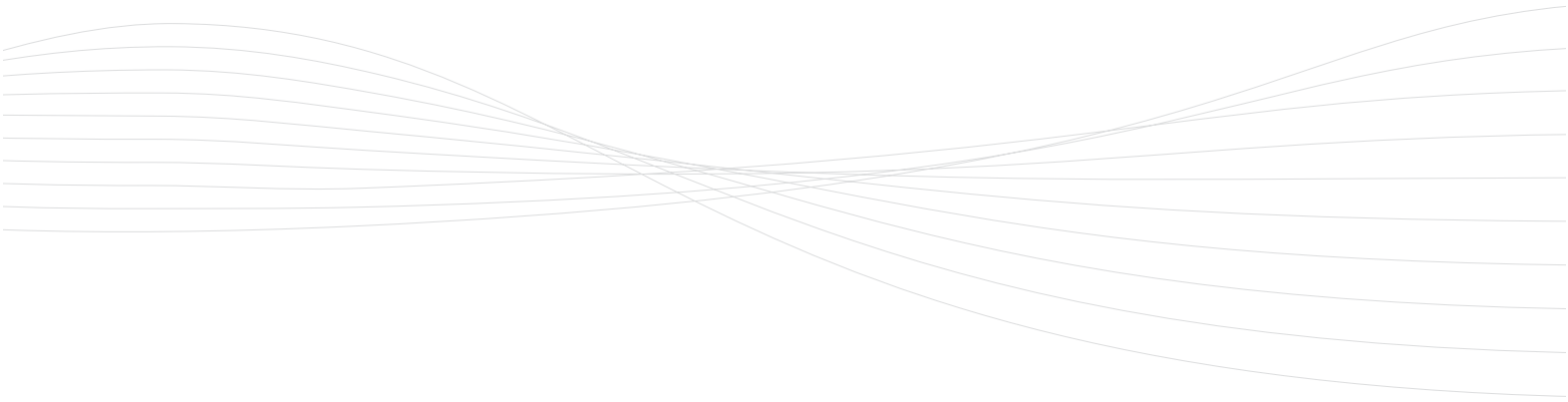


Figura 1. La línea gris muestra la ruta y dirección de desplazamiento de un animal según el registro de cinco posiciones geográficas (se asume un desplazamiento en línea recta entre puntos). Para calcular la velocidad promedio en el punto intermedio de la ruta (*punto C*, de color rojo) se calcula la velocidad de movimiento entre dos puntos sucesivos anteriores (v_1 y v_2) y dos puntos sucesivos posteriores (v_3 y v_4) al *punto C*. La velocidad promedio (v_{Avg}) en el *punto C* se calcula utilizando las velocidades parciales según la fórmula mencionada en el texto.

-  Posiciones geográficas y dirección de viaje
-  Posición geográfica para la cual se calcula la velocidad promedio (v_{Avg})



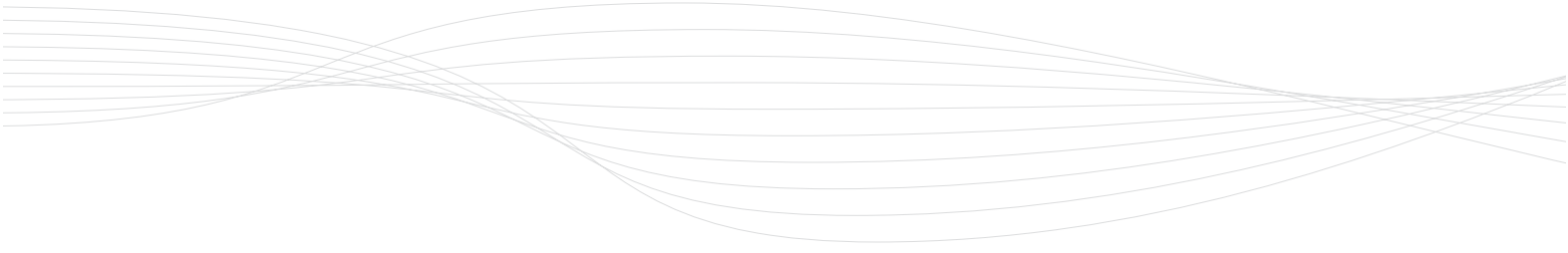
4. Cálculos de densidades de distribución

La mayoría de los datos recibidos fueron obtenidos con regímenes de muestreo regulares. Sin embargo, el número de localizaciones recibidas cuando se utilizan instrumentos PTT depende de varios factores, entre ellos la velocidad de desplazamiento del animal, la latitud y el funcionamiento del dispositivo de rastreo (Georges et al., 1997). A los fines de obtener muestras regulares para los datos de seguimiento por PTT, se asumió que los individuos estudiados viajaban a velocidades constantes y en línea recta entre posiciones. El recorrido resultante fue remuestreado a intervalos de un punto o localización por hora.

También se realizó remuestreo de datos de seguimiento obtenidos con instrumentos GLS cuando estos contenían una alta proporción de posiciones en tierra. En un estudio realizado en la región, Phillips y colaboradores (2004) observaron que los datos registrados con geolocalizadores presentaron un error cercano a los 180 km. Entonces es posible que algunas localizaciones ocurran en tierra, en particular en aquellas especies que se alimentan en aguas costeras o de la plataforma. La exclusión de estas localizaciones erróneas disminuiría la importancia de las áreas costeras en la construcción de las grillas de densidad de distribución. En consecuencia, estos datos fueron remuestreados a intervalos de 12 horas, eliminándose los puntos sobre tierra y reubicándolos a intervalos regulares entre puntos adyacentes sobre la ruta del animal estudiado.

Para cada especie, los viajes se separaron por estaciones (q_1 -verano: enero-marzo; q_2 -otoño: abril-junio; q_3 -invierno: julio-septiembre; y q_4 -primavera: octubre-diciembre) y luego reagrupados en clases que representaban combinaciones únicas de especie, estación del año, tipo de dispositivo, colonia, edad, sexo, en la medida en que los datos disponibles lo permitieran. Los puntos o localizaciones de cada muestra de datos se convirtieron luego en densidades de distribución utilizando la función kernel provista en ArcGis 9.2 (Silverman, 1986).

La función kernel ha sido ampliamente utilizada para convertir datos de seguimiento remoto en grillas de densidad (ver como ejemplo Wood et al., 2000; BirdLife International, 2004). El parámetro más importante a considerar al aplicar esta función es el radio de búsqueda o parámetro de suavizado (h). Los cambios en dicho parámetro resultan en grillas de densidad más generalizadas o menos generalizadas (Hemson et al., 2005). El incremento en el valor del parámetro de suavizado h se traduce en una grilla de densidad “suave”, útil para describir el rango de distribución de la especie pero no para identificar áreas de alta o baja intensidad de uso. Normalmente la selección de este parámetro es arbitraria. Sin embargo, variables como el tamaño de la unidad de manejo, la distancia entre puntos y la precisión de las localizaciones deben tomarse en cuenta al definir el valor de h .



Asignación de valores del parámetro h

Para la creación de grillas de densidad de distribución a partir de datos GPS y PTT de registro continuo se estableció un valor de radio de búsqueda (h) de 40 km, lo que representa una resolución apropiada para datos con precisión de varios metros o kilómetros, y permite identificar áreas de uso intenso.

Los datos GLS presentan un error de entre 40 y 383 km (Phillips et al., 2004). El uso del valor máximo de error como parámetro h resultaría en una grilla demasiado suave o generalizada, con poca utilidad para la definición de áreas de uso intenso (el Mar Patagónico, establecido como área blanco en este *Atlas*, tiene un ancho máximo cercano a los 1.500 km). Por lo tanto, bajo un criterio conservador, para datos obtenidos con geolocalizadores se decidió duplicar el valor de h a 80 km.

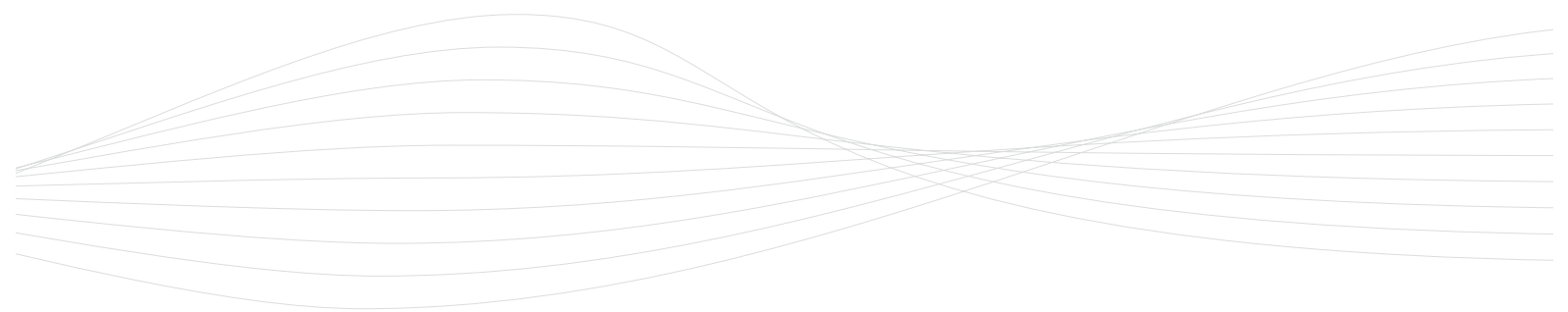
Los datos PTT obtenidos a partir de ciclos de registro que aportaron entre 1 y 3 posiciones diarias resultaron en rastreos de datos dispersos. Para la construcción de grillas de densidad, y dada la dispersión de las posiciones geográficas en estos casos, también se aplicó un valor de h de 80 km.

La resolución o tamaño de celda de las grillas se estableció como 1/10 del radio de búsqueda mínimo (o parámetro h), correspondiente a 4 km, y todas las grillas de densidad fueron normalizadas para sumar 100 (%).

5. Combinación de grillas de densidades de distribución

Las grillas obtenidas según el procedimiento explicado en el punto anterior se combinaron para el cálculo de distribución anual (grillas de diferentes estaciones), distribución por especie (grillas de diferentes colonias/agrupaciones) o por taxón (grillas de diferentes especies). Se descartaron las grillas con muestras pequeñas (<10 posiciones).

Cuando fue necesario combinar grillas de densidad de distribución, calculadas a partir de datos obtenidos con diferentes tipos de registradores, las grillas normalizadas se ponderaron por el número total de horas de rastreo. Una excepción se aplicó cuando las grillas de datos GLS representaron una proporción grande de las localizaciones, diluyendo así la información provista por datos más precisos obtenidos con instrumentos GPS o PTT.



Dada la diferencia en la precisión de la información aportada por los diferentes dispositivos de rastreo remoto, siempre se dio prioridad al uso de los datos más precisos para el cálculo de los mapas de densidad de distribución. Cuando los datos PTT o GPS aportaron información suficiente para la descripción de la distribución de una especie, los datos GLS se descartaron. Cuando fue necesario incorporar la información aportada por los geolocalizadores, las grillas obtenidas a partir de datos GLS y PTT (o GPS) se combinaron sin ponderación, a los fines de mantener el detalle que provee el cálculo de distribución obtenido con datos GPS o PTT y la dispersión propia de los datos GLS.

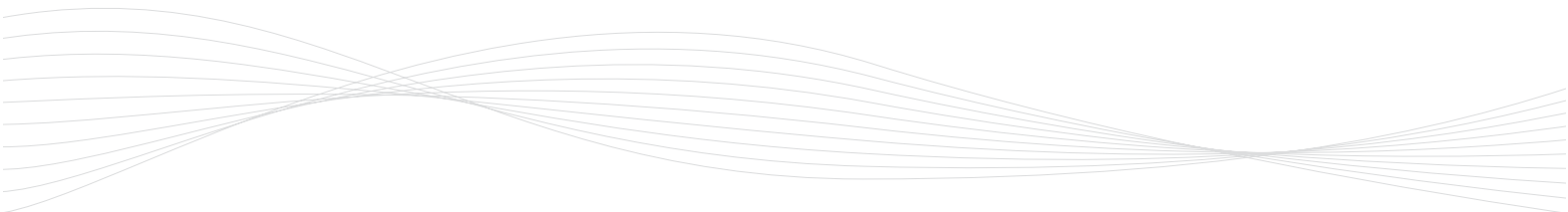
Las grillas de densidad de distribución por colonia se crearon mediante la ponderación según clases de sexo y edad, acorde a sus proporciones dentro de la población. La proporción sexual y de edades (adultos/juveniles) fue asumida como 1:1, excepto cuando se contó con referencias e información precisa sobre esta proporción (ver Tabla 6 en Anexo II). Las grillas anuales representan la suma de las grillas estacionales, a los fines de prevenir sesgos hacia alguna de las estaciones. Las grillas por especie representan la combinación de las grillas de distribución obtenidas por colonia, ponderadas según el tamaño poblacional conocido para cada colonia (ver Tabla 7 en Anexo II). Una excepción a esta regla se consideró cuando la colonia se localizó fuera del Mar Patagónico, y solo una parte de los animales estudiados para esa colonia llegó hasta el área blanco. En este caso, el tamaño poblacional de la colonia fue multiplicado por la proporción de individuos/viajes que interceptaron el área de estudio. Cuando el tamaño de la colonia era desconocido, las grillas no se ponderaron.

Las grillas de densidad de distribución por taxón se combinaron sin ponderación.

6. Construcción de mapas

La densidad de distribución se muestra como contornos de uso del 50, 75 y 95%. Cada contorno indica áreas dentro de las cuales los individuos rastreados permanecieron el 50, 75 o 95% de su tiempo en el mar, respectivamente. Las áreas de baja densidad en los mapas no implican ausencia de la especie rastreada. Por otro lado, las áreas próximas a los sitios donde se colocaron los instrumentos de seguimiento pueden mostrar un sesgo de alta utilización dado que los viajes no son muestras independientes de la distribución de la especie. Las localizaciones no se separaron en clases de datos “de traslado” o “de alimentación”, por lo tanto, no todas las áreas utilizadas por las especies rastreadas identifican sitios de alimentación.





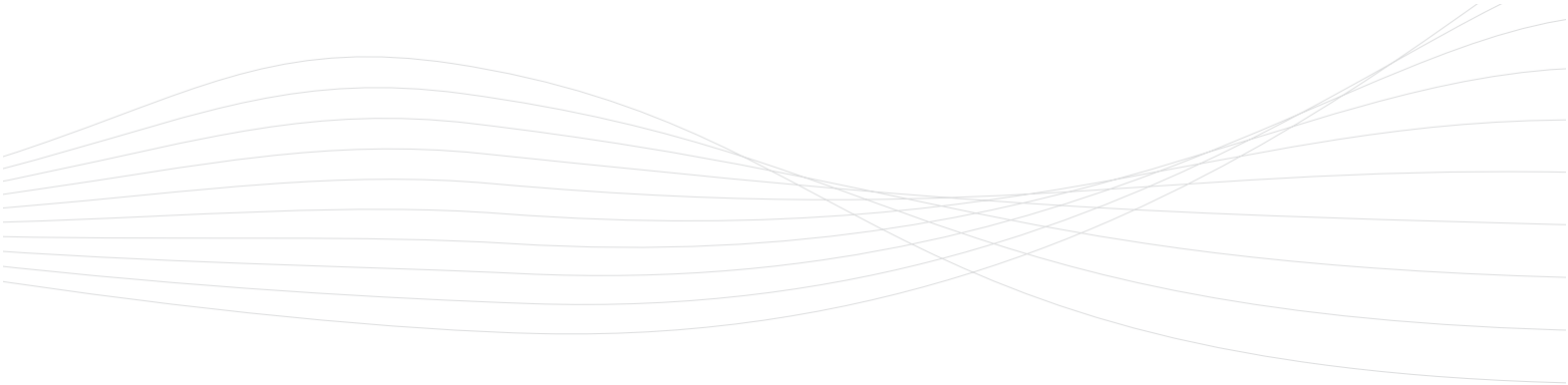
Annex I: Methodological Notes

1. Devices Used for Tracking Data

Three types of devices were used to obtain the tracking data presented here:

- a. GPS loggers, or Global Positioning System loggers, work in the same way as a hand-held GPS. They obtain their location fixes from orbiting satellites and store them in an on-board flash memory card. They have the advantages over other devices of being very accurate (typically under 5 m) and able to record positional fixes as frequently as every second. However power consumption is high and the devices are too large to be deployed on smaller animals. They are also relatively expensive and need to be retrieved in order to download their data, although recently GPS loggers which upload data via satellite have been developed.
- b. Platform terminal transmitters, or PTT instruments, also obtain their fixes via satellite, in this case using the Argos system of satellites. Since the launch of the satellites in 1978 these devices have been deployed on a wide variety of marine mammals, sea turtles and seabirds. Although not as accurate as GPS loggers (accuracy varies from a few kilometres to tens of kilometres), they have a longer battery life which can be extended by switching the device off for periods of time (duty-cycling). Recently solar-powered devices have been developed, removing the limitation of battery life although the problem of attaching the device for longer periods remains. A major advantage is that location fixes –several a day, depending on the speed and position of the animal– are sent to a receiving station and delivered to the researcher by email, allowing real-time tracking of the animal. However these devices are also relatively expensive, and the satellite time to receive fixes is even more so.
- c. An alternative to the high-technology GPS and PTT devices is geolocation, or the use of a Global Location Sensing (GLS) tag. This device records daylight levels at pre-determined intervals; once the device is retrieved this record can be downloaded to a PC and, together with the device's internal clock, be used to calculate the animal's track. Longitude is determined from the local times of sunrise and sunset and latitude from the day length. There are several problems associated with this method –accuracy is in the hundreds of kilometres and can be affected by poor light levels due to cloud or shading by the animal. For several weeks during the equinox period it is impossible to determine latitude accurately as the variation in day length is small. However these devices are easily attached (often on a bird ring) and can be deployed for several years, allowing researchers seldom-glimpsed insight into the distribution of marine animals during their early years and non-breeding periods. Although they have to be retrieved to download the data, they are inexpensive compared to the other device types.





2. Tracking Data

Four types of tracking data were submitted, depending on the type of device deployed and the pre-processing performed. These consisted of:

- a. GPS (Global Positioning System) tracks, with sampling rates varying from seconds to hours. No pre-processing had been performed prior to submission.
- b. PTT (satellite transmitter) tracks, either duty-cycled or continuous, where no pre-processing was performed beyond the selection of the most likely location between the alternate locations for each uplink (often performed by Argos itself).
- c. Duty-cycled PTT tracks where the data contributor provided a single location for each ON cycle –this amounted to one location every 1, 2 or 3 days, depending on the cycle.
- d. GLS (geolocator) tracks which had been processed to provide 2 locations per day.



3. Validation of Tracking Data

All tracks were validated using a velocity filter based on McConnell et al. (1992), which has successfully been used to validate the wide range of datasets included in the BirdLife International Global Procellariiform Tracking Database (BirdLife International 2004). This filter calculates the averaged velocity between the current point and the four adjacent points using the following formula:

$$vAvg = \sqrt{(v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + v_4^2) / 4}$$

where v 1-4 are the velocities as in Figure 1.

In an iterative process the filter removed the uplink with the highest *vAvg* over *vMax* (a theoretical maximum velocity for the species under consideration, see Table 5 in Annex II), recalculating the *vAvg* for the adjacent points, until no point remained with a *vAvg* over *vMax*. However when processing PTT tracks for which the Argos location quality code had been provided, points with high accuracy –location classes 1, 2 and 3 with accuracies of up to 1 km (Argos 1989, 1996)– were not rejected even if their *vAvg* was above the *vMax*.

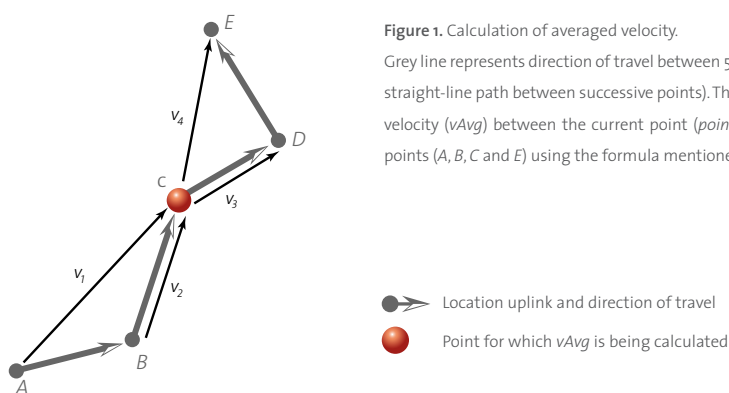
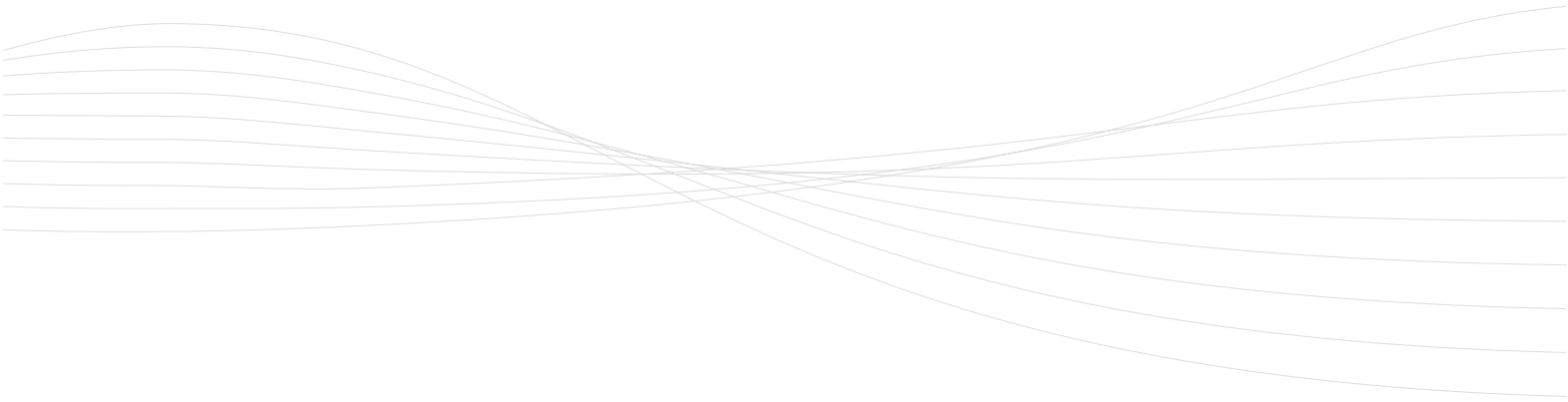


Figure 1. Calculation of averaged velocity.

Grey line represents direction of travel between 5 location uplinks (we assume a straight-line path between successive points). The filter calculates the averaged velocity (*vAvg*) between the current point (point C in red) and the 4 adjacent points (A, B, C and E) using the formula mentioned in the text.



4. Deriving Density Distributions

Most datasets provided had a regular sampling regime, however the number of uplinks received using PTT instruments depends on several factors: the speed at which the animal is travelling, its latitude, and the performance of the device itself (Georges et al., 1997). In order to provide a more regular sampling regime for PTT datasets which had not been pre-processed, the assumption was made that tracked individuals travelled at constant speed in a straight line between uplinks and the resultant path was re-sampled at hourly intervals. If the interval between two uplinks was more than 24 hours, no resampling was conducted between these points.

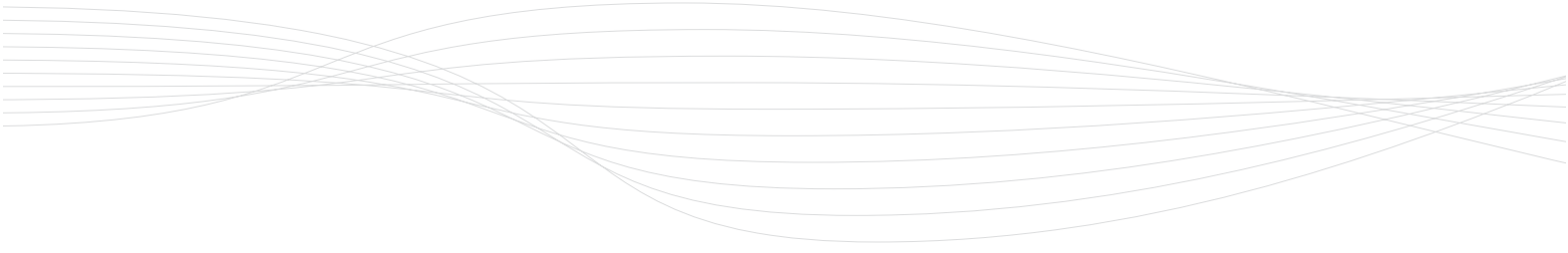
Resampling was also conducted on GLS datasets which had a large proportion of points on land. As the accuracy of geolocator locations has been shown to be in the region of 180 km for one study (Phillips et al., 2004), a large proportion of points can be located over land masses, particularly for species which forage in coastal or shelf-break areas. Excluding points on land would reduce the importance of coastal areas in the overall density distributions so these datasets were resampled at 12-hourly intervals, excluding points on land, which placed the excluded points evenly spaced along the path between adjacent at-sea points.

Tracks were split into year quarters (q_1 -summer: Jan-Mar, q_2 -autumn: Apr-Jun, q_3 -winter: Jul-Sep, q_4 -spring: Oct-Dec) and then grouped into datasets that represented unique combinations of quarter/device type/species/colony/age/sex, as far as data availability allowed. The point locations in each dataset were then converted to density distributions using the kernel function provided in ArcGIS 9.2, the quadratic kernel described in Silverman (1986).

Kernel-based methods have been used extensively to convert tracking data to density grids (e.g. Wood et al., 2000; BirdLife International, 2004). The single most important parameter to consider when creating kernels is the search radius or smoothing parameter (h), as altering this will result in a more or less generalized density grid (Hemson et al., 2005). Usually the selection of this parameter is subjective, although variables such as the size of management units, distance between points and location accuracy should be taken into account.

The mapping resolution required for the project is 40 km –this is an appropriate choice of search radius for GPS and PTT data as these have accuracies of a few meters to a few kilometres–, however GLS data have been shown to have accuracies of 40-383 km (Phillips et al., 2004). Using the largest of these values would render grids too smooth to have much utility (the study area is only around 1,500 km at its widest), so an intermediate value double that used for GPS/PTT data (i.e. 80 km) was chosen. This search





radius was also used for duty-cycled PTT data where the contributor only provided the most accurate location per ON cycle, as the spread of locations in these datasets was much larger.

The grid cell size was set to 1/10 of the minimum search radius i.e. 4 km, and all density grids were normalized to sum to 100 (%).

5. Building Composite Density Distributions

Annual grids and those for a particular colony, species or taxon were built by combining the dataset grids produced previously as follows –note though that grids with small sample sizes (< 10 locations) were not used to create composites:

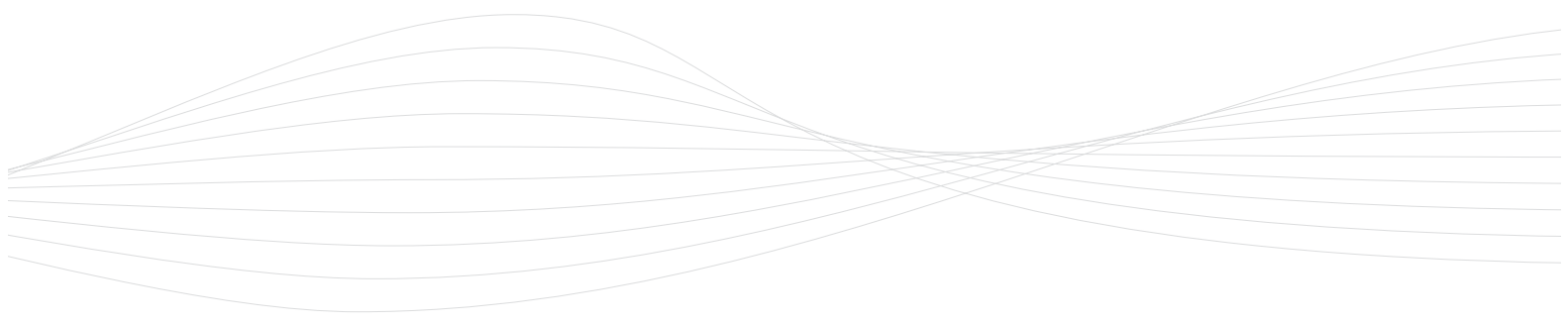
When combining grids using different sampling regimes, e.g. PTT and GLS, the normalized grids were weighted by the number of hours of tracking data in each grid. An exception to this was made if there was an overwhelming amount of GLS tracking data, where the finer scale information provided by GPS/PTT devices was obscured. In these cases if there was sufficient GPS/PTT data the GLS data was discarded, or they were both weighted equally to obtain the spread of the GLS data while retaining the detail of the GPS/PTT data.

Colony grids were created by weighting sex and age classes according to their proportion within the population. Unless otherwise stated sex ratios were assumed to be 1:1. Age class ratios were also assumed to be 1:1 (adults:juveniles) where no references could be found providing this information. See Table 6 in Annex II for details.

Annual grids were created as the sum of available quarterly grids in order to prevent a bias towards a particular season.

Species grids were built from the colony grids, weighting each colony by its population size where known (see Table 7 in Annex II). An exception to this was made if the colony is located outside the study area and not all tracked individuals from the colony spent time within the study area. In this case the colony size was multiplied by the proportion of individuals/tracks intersecting the study area. Where the colony size was not known, colonies were weighted equally.

Taxon and composite grids for all tracked species were created by weighting species grids equally.



6. Mapping

Density distributions are represented on the maps by the 50, 75 and 95% utilisation distribution (UD) contours, indicating areas within which tracked individuals spent 50, 75 and 95% of their at-sea time. It is important to note that areas of low density on these maps do not imply an absence of the tracked species. Areas in close proximity to deployment locations could show a higher utilisation bias as the tracks are not independent samples of the species' distribution. In addition data points were not separated into "commuting" or "foraging" points –it is thus recognised that not all areas used by the tracked species will be areas of foraging–.



Anexo II: Tablas

Annex II: Tables

Tabla 5. Máxima velocidad de desplazamiento utilizada para la validación de los datos

Table 5. Maximum velocities used in the velocity filter

Especies Species	Máxima velocidad Maximum velocity (km/h)	Referencias References
Albatros - Albatrosses		
Albatros ceja negra Black-browed Albatross	80	Xavier et al. (2003)
Albatros cabeza gris Grey-headed Albatross	80	Xavier et al. (2003)
Albatros manto claro Light-mantled Albatross	90	Phillips et al. (2005)
Albatros real del norte Northern Royal Albatross	90	Waugh et al. (2002)
Albatros errante Wandering Albatross	90	Weimerskirch et al. (2006)
Petrelles - Petrels		
Petrel gigante del norte Northern Giant Petrel	108	González-Solís et al. (2000)
Petrel gigante del sur Southern Giant Petrel	108	González-Solís et al. (2000)
Petrel negro White-chinned Petrel	90	Phillips et al. (2006)
Pingüinos - Penguins		
Pingüino Papúa Gentoo Penguin	8,6	Culik & Wilson (1994)
Pingüino rey King Penguin	12,2	Culik et al. (1996)
Pingüino de Magallanes Magellanic Penguin	7,6	www.answers.com/topic/magellanic-penguin
Pingüino penacho amarillo del sur Southern Rockhopper Penguin	7,8	Hull (1997)

Tabla 5. Continuación

Table 5. Continued

Especies Species	Máxima velocidad Maximum velocity (km/h)	Referencias References
Pinípedos - Pinnipeds		
Lobo marino de dos pelos antártico Antarctic Fur Seal	10,8	Bonadonna et al. (2000)
Lobo marino de dos pelos sudamericano South American Fur Seal	10,8	Thompson et al. (2003)
Lobo marino de un pelo sudamericano South American Sea Lion	12,2	Thompson et al. (1998)
Elefante marino del sur Southern Elephant Seal	12,6	McConnel et al. (1992)

Tabla 6. Proporciones de sexo y edad utilizadas en el procedimiento de combinar
grillas de densidad de distribución

Table 6. Sex and age class ratios used for building composite grids

Especies Species	Proporción de sexos Sex ratio (M:F)	Proporción de edad Age ratio (A:J)	Referencias References
Albatros ceja negra Black-browed Albatross		1:0,4	Croxall et al. (1997)
Albatros real del norte Northern Royal Albatross		1:1	Robertson (1993)
Elefante marino del sur Southern Elephant Seal	1:1,5	1:0,9	Pistorius et al. (1999)
Petrel gigante del sur Southern Giant Petrel		1:0,5	F. Quintana (com. pers.)

Tabla 7. Tamaños poblacionales utilizados para combinar grillas de densidad de distribución
Table 7. Colony sizes used for building composite species grids

Especies Species	Colonias Colonies	Tamaño Size	Referencias References
Albatros - Albatrosses			
Albatros ceja negra Black-browed Albatross	Chile Isla Diego de Almagro Islas Diego Ramírez Islas Ildefonso Islas Malvinas Isla Beauchêne Isla Trinidad Islas Georgias del Sur	122.870 15.900 55.300 47.000 399.416 108.984 10.740 74.296	Robertson et al. (2003) Lawton et al. (2003) Robertson et al. (2003) Robertson et al. (2003) N. Huin (com. pers.) N. Huin (com. pers.) N. Huin (com. pers.) Poncet et al. (2006)
Albatros cabeza gris Grey-headed Albatross	Chile Islas Diego Ramírez Islas Ildefonso Islas Georgias del Sur	16.408 16.400 8 47.674	Robertson et al. (2003) Robertson et al. (2003) Robertson et al. (2003) Poncet et al. (2006)
Albatros manto claro Light-mantled Albatross	Islas Georgias del Sur	5.000	ACAP
Albatros real del norte Northern Royal Albatross	Nueva Zelanda Islas Chatham Punta Taiaroa	2.078 2.060 18	Gales (1998) Gales (1998) Gales (1998)
Albatros errante Wandering Albatross	Islas Georgias del Sur	1.553	Poncet et al. (2006)

Tabla 7. Continuación
Table 7. Continued

Especies Species	Colonias Colonies	Tamaño Size	Referencias References
Petrelles - Petrels			
Petrel gigante del norte Northern Giant Petrel	Islas Georgias del Sur	4.310	Patterson et al. (en prensa/in press)
Petrel gigante del sur Southern Giant Petrel	Patagonia Norte	2.331	Quintana et al. (2006)
	Isla Arce	448	Quintana et al. (2006)
	Isla Gran Robredo	1.883	Quintana et al. (2006)
	Tierra del Fuego	181	Patterson et al. (en prensa/in press)
	Isla Observatorio	181	Patterson et al. (en prensa/in press)
	Islas Georgias del Sur	4.654	Patterson et al. (en prensa/in press)
Petrel negro White-chinned Petrel	Islas Georgias del Sur	2.000.000	Gales (1998)



Tabla 7. Continuación
Table 7. Continued

Especies Species	Colonias Colonies	Tamaño Size	Referencias References
Pingüinos - Penguins			
Pingüino Papúa Gentoo Penguin	Islas Malvinas	65.857	N. Huin (com. pers.)
Pingüino rey King Penguin	Islas Malvinas	268	N. Huin (com. pers.)
Pingüino de Magallanes Magellanic Penguin	Islas Malvinas	100.000	BirdLife International (2006)
	Isla de Goicoechea		Desconocido – Unknown
	Península de San Luis		Desconocido – Unknown
	Punta Voluntario		Desconocido – Unknown
	Patagonia Norte	478.264	Schiavini et al. (2005)
	Cabo dos Bahías	9.067	Schiavini et al. (2005)
	Punta Lobería	6.745	Schiavini et al. (2005)
	Punta Tombo	175.000	Schiavini et al. (2005)
	San Lorenzo	56.737	Schiavini et al. (2005)
	Patagonia Sur	446.665	Schiavini et al. (2005)
	Cabo Vírgenes	89.200	Schiavini et al. (2005)
Pingüino penacho amarillo del sur Southern Rockhopper Penguin	San Julián	37.180	Schiavini et al. (2005)
	Tierra del Fuego	131.950	Schiavini et al. (2005)
	Isla Martillo	2.000	Schiavini et al. (2005)
	Islas Malvinas	210.418	N. Huin (com. pers.)
	Isla Pájaro	7.365	N. Huin (com. pers.)
	Isla Larga	250	N. Huin (com. pers.)
	Península de San Luis	8.734	N. Huin (com. pers.)
	Isla de los Leones Marinos	360	N. Huin (com. pers.)
	Isla Trinidad	9.126	N. Huin (com. pers.)
	Patagonia Sur	414	Schiavini et al. (2005)
	Isla Pingüino	414	Schiavini et al. (2005)
	Tierra del Fuego	173.730	Schiavini et al. (2005)
	Isla de los Estados	173.730	Schiavini et al. (2005)

Tabla 7. Continuación
Table 7. Continued

Especies Species	Colonias Colonies	Tamaño Size	Referencias References
Pinípedos - Pinnipeds			
Lobo marino de dos pelos antártico Antarctic Fur Seal	Islas Georgias del Sur	5.350.000	ATCM (2006)
Lobo marino de dos pelos sudamericano South American Fur Seal	Islas Malvinas	15.500	SCS
Lobo marino de un pelo sudamericano South American Sea Lion	Islas Malvinas	5.574	Thompson et al. (2005)
Elefante marino del sur Southern Elephant Seal	Islas Georgias del Sur Península Valdés	397.054 50.000	Boyd et al. (1996) Campagna y Lewis, (com. pers.)



Tabla 8. Características de los datos utilizados en el *Atlas*
Table 8. Characteristics of the datasets used in this *Atlas*

Especies Species	ID	Colonia Colony	Titularidad de datos Dataholders	Viajes Trips	N
Albatros - Albatrosses					
Albatros ceja negra Black-browed Albatross	28	Isla Beuchêane	Huin, N. y Croxall, J.	60	-
	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P. y Phillips, R.	53	-
	1	Isla Diego de Almagro	Robertson, G.; Arata, J. y Moreno, C.	2	-
	3	Islas Diego Ramírez	Robertson, G.; Arata, J. y Moreno, C.	108	-
	2	Islas Ildefonso	Robertson, G.; Arata, J. y Moreno, C.	26	-
		Islas Malvinas	Huin, N. y Croxall, J.	30	30
	22	Isla Trinidad	Huin, N. y Croxall, J.	140	-
	21	Islas Sebalde	Huin, N. y Croxall, J.	8	8
	21	Islas Sebalde	Huin, N. y Croxall, J.	3	3
Albatros cabeza gris Grey-headed Albatross	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P. y Phillips, R.	55	-
	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P. y Phillips, R.	33	21
	3	Islas Diego Ramírez	Robertson, G.; Arata, J. y Moreno, C.	67	-
	2	Islas Ildefonso	Robertson, G.; Arata, J. y Moreno, C.	1	1
Albatros manto claro Light-mantled Albatross	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P. y Phillips, R.	25	-
Albatros real del norte Northern Royal Albatross	G	Islas Chatham	Nicholls, D. y Robertson, C. J. R.	5	3
	F	Punta Taiaroa	Nicholls, D. y Robertson, C. J. R.	1	1
	F	Punta Taiaroa	Nicholls, D. y Robertson, C. J. R.	2	2
Albatros errante Wandering Albatross	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P. y Phillips, R.	105	-

Referencias: ID: Código de identificación de cada colonia, correspondientes con los utilizados en la Tabla 3 y el Mapa B de la Introducción. **N:** Número de animales estudiados. **Viajes:** Cantidad de viajes por temporada dentro del Mar Patagónico. **Datos:** Referencia al tipo de instrumento utilizado para la obtención de localizaciones. **Sexo:** H hembras, M machos, D desconocidos. **Viajes por estación:** q4-primavera, q1-verano, q2-otoño, q3-invierno. **Horas:** Cantidad de horas totales de la muestra. **Viajes totales:** Muestra completa que incluye los viajes que los animales realizaron dentro o fuera del Mar Patagónico.

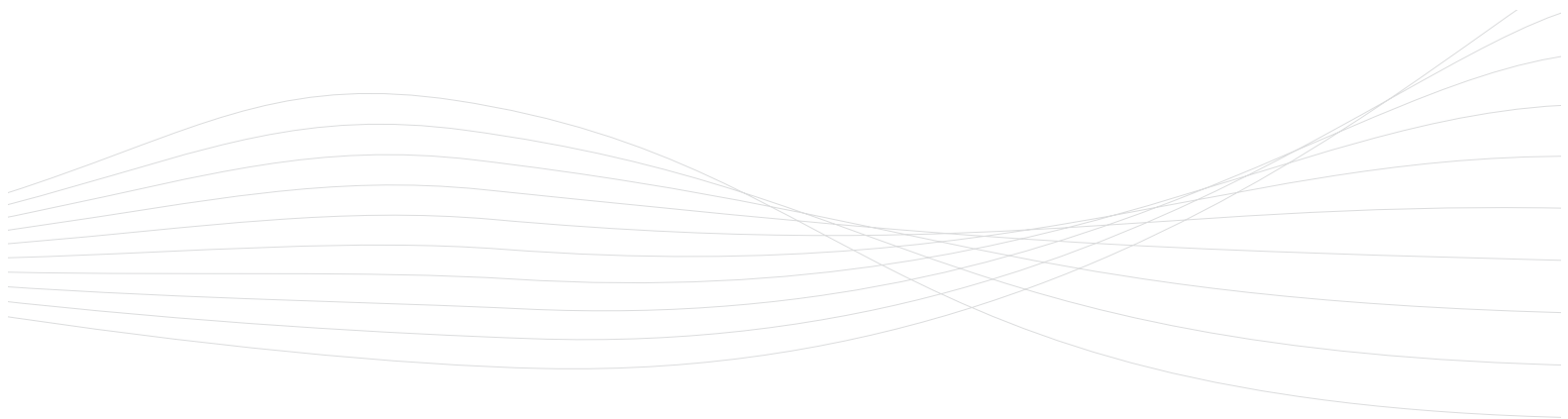
Datos Data	Edad Age	Sexo Sex			Viajes por estación Trips by season				Individuos Individuals				Año Year	Horas Hours	Viajes totales Total trips
		H	M	D	q4	q1	q2	q3	q4	q1	q2	q3			
PTT	A			60	11	49	1						2000	6.743	60
PTT	A	23	11	19	16	37	1						1993-94, 1996, 2001-02	2.108	129
PTT	A			2	2								2001	198	13
PTT	A			108	88	20							1997, 1999-2000-01-02	13.318	126
PTT	A			26	26								2001	1.890	26
GLS	A	11	17	2					27	25	27	27	1999-2000	144.132	30
PTT	A	68	72		22	118							1998-99	7.710	140
PTT	A	3	3	2					8				2006	1.512	8
PTT	J			3							3	3	2007	4.995	3
PTT	A	6	13	15	14	46	2						1993-94-95-96, 2000-01	5.854	124
GLS	A	17	4		14	8	30	11	13	8	20	11	1999	33.624	56
PTT	A			67	40	29							1997, 1999-2000-01-02	6.720	67
PTT	A			1	1				1				2001	225	1
PTT	A			25		23	2						2003	536	42
PTT	A	2	1			5	5	4		3	3	2	1996-97-98	1.891	5
PTT	A		1						1	1	1	1	1998	40	1
PTT	J	1	1						1		2	2	1998	1.034	2
PTT	A	55	44	6	10	33	31	41					1990-91-92, 1996-97-98-99-2000-01	13.246	289

References: ID: Colony code, matching those used in Table 3 and Map B in the Introduction. **N:** Number of animals in the sample. **Trips:** Number of trips intersecting the Patagonian Sea. **Data:** Device used to obtain tracking data. **Sex:** H females, M males, D unknown. **Trips by season:** q4-spring, q1-summer, q2-autumn, q3-winter. **Hours:** Total hours of the sample. **Total trips:** Complete sample of trips, including those inside and outside the Patagonian Sea.



Tabla 8. Continuación
Table 8. Continued

Especies Species	ID	Colonia Colony	Titularidad de datos Dataholders	Viajes Trips	N
Petreles - Petrels					
Petrel gigante del norte Northern Giant Petrel	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P., Phillips, R. y González-Solís, J.	5	5
	18	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P., Phillips, R. y González-Solís, J.	51	25
Petrel gigante del sur Southern Giant Petrel	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P., Phillips, R. y González-Solís, J.	2	2
	18	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P., Phillips, R. y González-Solís, J.	50	22
	14	Isla Arce	Quintana, F.	5	5
	14	Isla Arce	Quintana, F.	4	4
	13	Isla Gran Robredo	Quintana, F.	10	10
	13	Isla Gran Robredo	Quintana, F.	7	7
	6	Isla Observatorio	Quintana, F.	7	7
Petrel negro White-chinned Petrel	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P. y Phillips, R.	7	5
	I	Islas Georgias del Sur	Croxall, J.; Trathan, P. y Phillips, R.	10	10



Datos Data	Edad Age	Sexo Sex			Viajes por estación Trips by season				Individuos Individuals				Año Year	Horas Hours	Viajes totales Total trips
		H	M	D	q4	q1	q2	q3	q4	q1	q2	q3			
PTT	A	4	1						5				1998	1.141	17
GLS	A	11	14		30	23	25	25	18	18	24	24	1999	48.192	112
PTT	A	2							2	1			1998-99	395	11
GLS	A	14	8		26	19	20	15	15	13	14	12	1999	21.612	115
PTT	A	1	4							5			2002	3.294	5
PTT	J	2	2								4	1	2005, 2008	5.137	4
PTT	A	2	6	2					3	4	6	6	1999-2000, 2005-06	20.859	10
PTT	J	3	4								7	2	2006-07	6.767	7
PTT	A	6	1							7			2004	4.654	7
PTT	A	1	2	2	4	3			2	3			1996-97-98	1.046	9
GLS	A			10					9	9	10	8	2003	26.796	10

Tabla 8. Continuación
Table 8. Continued

Especies Species	ID	Colonia Colony	Titularidad de datos Dataholders	Viajes Trips	N
Pingüinos - Penguins					
Pingüino Papúa Gentoo Penguin	26	Península de Freycinet	Pütz, K.	2	2
Pingüino rey King Penguin	24	Punta Voluntario	Pütz, K.	39	
Pingüino de Magallanes Magellanic Penguin	12	Bahía Bustamante	Quintana, F. y Yorío, P.	10	10
	15	Cabo Dos Bahías	Boersma, D. y Frere, E.	7	7
	7	Cabo Vírgenes	Wilson, R.	7	-
	4	Isla Martillo	Pütz, K.; Schiavini, A. y Raya Rey, A.	22	22
	20	La Ernestina	Boersma, D. y Frere, E.	6	6
	8	Monte León	Boersma, D. y Frere, E.	6	6
	30	Isla de Goicoechea	Wilson, R.	5	-
	10	Puerto Deseado	Boersma, D. y Frere, E.	6	6
	16	Punta Lobería	Wilson, R.	4	-
	17	Punta Tombo	Boersma, D. y Frere, E.	21	21
	9	San Julián	Wilson, R.	22	-
	9	San Julián	Boersma, D. y Frere, E.	6	6
	19	San Lorenzo	Wilson, R.	28	-
	23	Península de San Luis	Pütz, K.	25	17
	24	Punta Voluntario	Wilson, R.	13	-
Pingüino penacho amarillo del sur Southern Rockhopper Penguin	29	Isla Pájaro	Pütz, K.	7	3
	5	Isla de los Estados	Pütz, K.; Schiavini, A. y Raya Rey, A.	24	24
	5	Isla de los Estados	Pütz, K.; Schiavini, A. y Raya Rey, A.	7	7
	11	Isla Pingüino	Pütz, K.; Frere, E. y Gandini, P.	1	1
	25	Isla Larga	Pütz, K.	1	1
	25	Isla Larga	Pütz, K.	10	10
	22	Isla Trinidad	Pütz, K.	5	5
	27	Islas de los Leones	Pütz, K.	12	12
	23	Península de San Luis	Pütz, K.	26	26

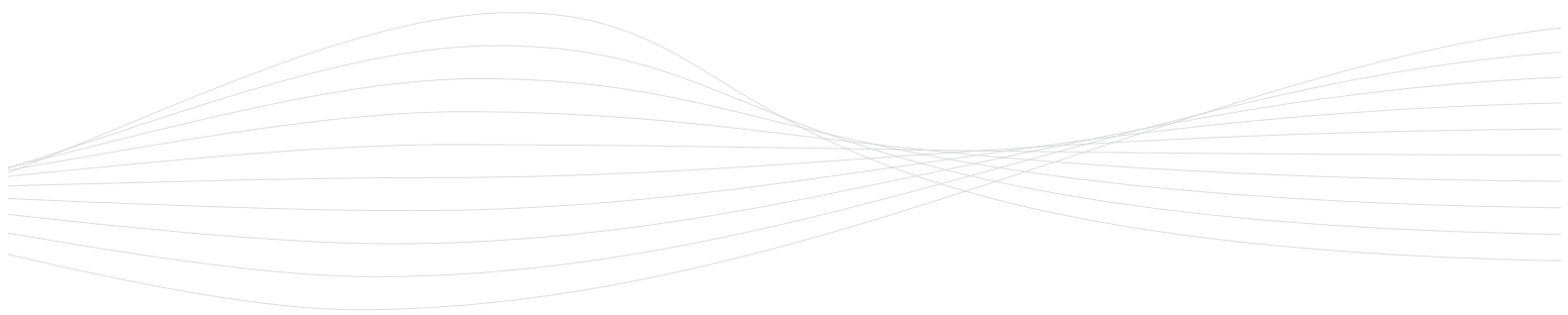
Datos Data	Edad Age	Sexo Sex			Viajes por estación Trips by season				Individuos Individuals				Año Year	Horas Hours	Viajes totales Total trips
		H	M	D	q4	q1	q2	q3	q4	q1	q2	q3			
DC-PTT	A			2					1		1	2	2000	2.064	2
GLS	A	4	7	10	5	14	17	7					1996	14.436	39
GPS	A	5	5							10			2007	298	10
PTT	A		7						6	7			2003	4.406	7
GLS	A			7	7								1996	762	7
DC-PTT	A	8	14							16	22		2004-05-06	30.768	22
PTT	A		6							6			2003	3.679	6
PTT	A		6						6	6			2003	3.868	6
GLS	A			5	5								1996	3.960	5
PTT	A		6						6	5			2003	3.800	6
GLS	A			4	4								1996	1.188	4
PTT	A		21						19	7			2002-03	12.462	21
GLS	A			22	22								1996	1.992	22
PTT	A		6						6	6			2003	3.750	6
GLS	A			28	28								1996	6.708	28
DC-PTT	A	6	11		12	14	10		7	13	10		1998-99	19.320	25
GLS	A			13	13								1996	5.688	13
DC-PTT	A		3			7	1			3	1		2000	2.688	7
DC-PTT	A	9	15							24	23	3	2002-03	25.848	24
GLS	A		7						7				2001	1.992	7
DC-PTT	A			1						1	1		2002	1.056	1
DC-PTT	A		1						1				2000	480	1
GLS	A		10						10				2000	1.464	10
DC-PTT	A	3	2								5		2000	6.960	5
DC-PTT	A	5	7							12	12	1	1999-2000	17.400	12
DC-PTT	A	7	19						9	11	17	5	1998-99-2000	33.936	26



Tabla 8. Continuación
Table 8. Continued

Especies Species	ID	Colonia Colony	Titularidad de datos Dataholders	Viajes Trips	N
Pinípedos - Pinnipeds					
Lobo marino de dos pelos antártico Antarctic Fur Seal	I	Islas Georgias del Sur	Trathan, P. y Staniland, I.	7	7
Lobo marino de dos pelos sudamericano South American Fur Seal	29	Isla Pájaro	Thompson, D.	14	12
Lobo marino de un pelo sudamericano South American Sea Lion		Islas Malvinas	Thompson, D.	1	1
	18	Península Valdés	Campagna, C. y Wilson, R.	22	22
Elefante marino del sur Southern Elephant Seal	I	Islas Georgias del Sur	Fedak, M.	6	6
	18	Península Valdés	Campagna, C.; Lewis, M. y Marín, M. R.	47	41
	18	Península Valdés	Campagna, C.; Lewis, M. y Marín, M. R.	25	21



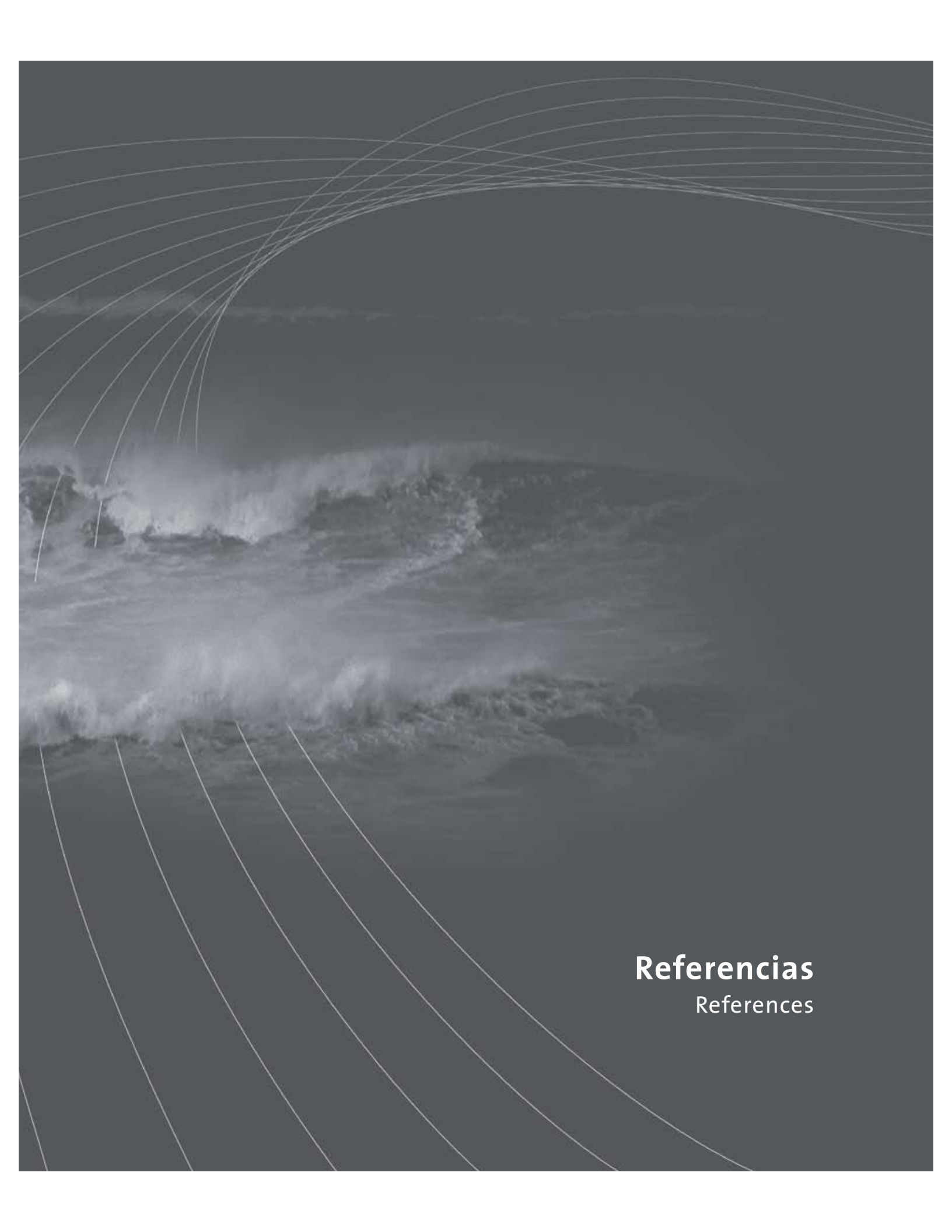


Datos Data	Edad Age	Sexo Sex			Viajes por estación Trips by season				Individuos Individuals				Año Year	Horas Hours	Viajes totales Total trips
		H	M	D	q4	q1	q2	q3	q4	q1	q2	q3			
PTT	A	7								7	4		1999	6.302	10
PTT	A	11	1		2	11	2	1	2	11	2	1	1999-2000	13.015	14
PTT	A	1								1			1992	547	1
PTT	A	20	2						2	20			1994-95-96-97-98-99-2000, 2003	13.233	22
PTT	A			6					4	3	2	3	1990-91-92-93-94, 2004-05	8.106	26
PTT	J	6	17	18	33	25	21	25	33	24	17	24	2003-04-05-06-07	63.310	47
PTT	A	13	8		16	13	6	8	16	12	5	6	1994-95-96-97, 2001, 2008	23.998	25

Tabla 9. Colonias (aves) o agrupaciones (mamíferos marinos) reproductivas de las Islas Malvinas.
Table 9. Colonies (birds) or breeding aggregations (marine mammals) on Malvinas Islands.

ID	Colonias Colonies		Latitud Latitude	Longitud Longitude
	Denominación en español	Denomination in English		
21	Islas Sebaldes	Steeple Jason	51° 02'S	61° 13'O
22	Isla Trinidad	Saunders Island	51° 31'S	60° 23'O
23	Península de San Luis	Seal Bay	51° 23'S	58° 02'O
24	Punta Voluntario	Volunteer Point	51° 29'S	57° 50'O
25	Isla Larga	Long Island	51° 33'S	58° 03'O
26	Península de Freycinet	Kidney Cove	51° 38'S	57° 48'O
27	Islas de los Leones	Sea Lion Island	52° 45'S	59° 12'O
28	Isla Beuchêane	Beauchêane Island	52° 55'S	59° 12'O
29	Isla Pájaro	Bird Island	52° 17'S	60° 92'O
30	Isla de Goicoechea	New Island	51° 43'S	61° 18'O

Referencias: El código de indentificación de cada colonia (ID) se corresponde con los utilizados en la Tabla 3 y el Mapa B de la Introducción.
References: The colony code (ID) matches those used in Table 3 and Map B in the Introduction.



Referencias

References

Introducción - Introduction

- Aarts, G. et al. (2008) "Estimating Space-use and Habitat Preference from Wildlife Telemetry Data" en *Ecography*, 31: pp. 140-160, DOI: 10.1111/j.2007.0906-7590.05236x.
- Campagna, C. et al. (2008) "A Species Approach to Marine Ecosystem Conservation" en *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 17: pp. S122-S147.
- Foro para la Conservación del Mar Patagónico y Áreas de influencia, (2008) *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia*. Buenos Aires, edición del Foro.
- Hempel, G. y Sherman, K. (eds.). (2003) *Large Marine Ecosystems of the World: Trends in Exploitation, Protection, and Research*. Amsterdam, Elsevier.
- Sanderson, E. W. et al. (2002) "A Conceptual Model for Conservation Planning Based on Landscape Species Requirements" en *Landscape and Urban Planning*, 58: pp. 41-56.
- Sherman, K. y Alexander, L. M. (1989). *Biomass Yields and Geography of Large Marine Ecosystems*. Boulder, Westview Press.
- Wilson, R. P. et al. (2007) "All at Sea with Animal Tracks; Methodological and Analytical Solutions for the Resolution of Movement" en *Deep-Sea Research II*, 54: pp. 193-210.

El Mar Patagónico - The Patagonian Sea

- Acha, E. M. et al. (2004) "Marine Fronts at the Continental Shelf of Austral South America. Physical and Ecological Processes" en *Journal of Marine Systems*, 44: pp. 83-105.
- Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino, (2008) en Boltovskoy, D. (ed.). [En línea] Buenos Aires, disponible en: <http://atlas.ambiente.gov.ar/>
- Bianchi, A. A. et al. (2005) "Vertical Stratification and Air-Sea CO₂ Fluxes in the Patagonian Shelf" en *Journal of Geophysical Research*, 110, C07003, DOI: 10.1029/2004JC002488.
- Casey, K. S. y Cornillon, P. (1999) "A Comparison of Satellite and *in situ* Based Sea Surface Temperature Climatologies" en *Journal of Climate*, 12: (6) pp. 1848-1863.
- Foro para la Conservación del Mar Patagónico y Áreas de influencia, (2008) *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia*. Buenos Aires, edición del Foro.
- Guerrero, R. A. y Piola, A. R. (1997) "Masas de agua" en: Boschi, E. (ed.) *El Mar Argentino y sus recursos pesqueros*. Mar del Plata, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, t. 1, pp. 107-118.
- Palma, E. D.; Matano, R. P. y Piola, A. R. (2008) "A Numerical Study of the Southwestern Atlantic Shelf Circulation: Stratified Ocean Response to Local and Offshore Forcing" en *Journal of Geophysical Research*, 113, C11010, DOI: 10.1029/2007JC004720.



- Palma, E. D.; Matano, R. P. y Piola, A. R. (2004) "A Numerical Study of the Southwestern Atlantic Shelf Circulation: Barotropic Response to Tidal and Wind Forcing" en *Journal of Geophysical Research*, 109, C08014, DOI: 10.1029/2004JC002315.
- Piola, A. R. (2008) "Oceanografía" en *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia*. [En línea] Puerto Madryn, publicación del Foro, disponible en: www.marpatagonico.org
- Piola, A. R. y García, O. A. (1993) *Atlas oceanográfico de la Cuenca Argentina occidental y la plataforma continental linderá*. Servicio de Hidrografía Naval, H-670.
- Piola, A. R. y Matano, R. P. (2001) "Brazil and Falklands (Malvinas) Currents" en Steele, J. H. ; Thorpe, S. A. y Turekian, K. K. (eds.), *Encyclopedia of Ocean Sciences*. London, Academic Press, vol. 1, pp. 340-349, DOI: 10.1006/rwos.2001.0358.
- Piola, A. R. y Rivas, A. L. (1997) "Corrientes en la plataforma continental" en Boschi, E. (ed.), *El Mar Argentino y sus recursos pesqueros*, Mar del Plata, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, t. 1, pp. 119-132.
- Piola, A. R. et al. (2005) "The Influence of the Plata River Discharge on the Western South Atlantic Shelf" en *Geophysical Research Letters*, 32, L01603, DOI: 10.1029/2004GL021638.
- Piola, A. R. et al. (2000) "Subtropical Shelf front off Eastern South America" en *Journal of Geophysical Research*, 105, C3, 6566-6578.
- Romero, S. I. et al. (2006) "Chlorophyll-a Variability off Patagonia Based on Sea WiFS Data" en *Journal of Geophysical Research*, 111, C05021, DOI:10.1029/2005JC003244.
- Saraceno, M. (2004) "The Brazil Malvinas Frontal System as Seen from Nine Years of AVHRR Data" en *Journal of Geophysical Research*, 109, C5, C05027, DOI: 10.1029/2003JC002127.
- Saraceno, M.; Provost, C. y Piola, A. R. (2005) "On the Relationship of Satellite Retrieved Surface Temperature Fronts and Chlorophyll-a in the Western South Atlantic" en *Journal of Geophysical Research*, 110, C11016, DOI: 10.1029/2004JC002736.

Albatros y petreles - Albatrosses and Petrels

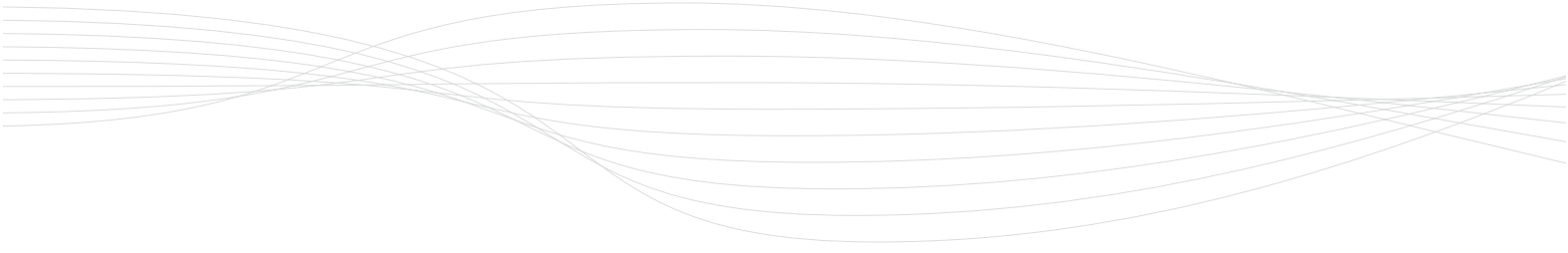
- Berrow, S. D.; Wood, A. G. y Prince, P. A. (2000). "Foraging Location and Range of White-chinned Petrels *Procellaria aequinoctialis* Breeding in the South Atlantic" en *Journal of Avian Biology*, 31:(3), pp. 303-311.
- BirdLife International, (2008) "BirdLife Data Zone". [En línea] Cambridge, BirdLife International, disponible en: <http://www.birdlife.org>.
- BirdLife International, (2008) *State of the World's Birds 2008*. [En línea] Cambridge, BirdLife International, disponible en: <http://www.birdlife.org/sowb/index.html>



- BirdLife International, (2004) *Tracking Ocean Wanderers: the Global Distribution of Albatrosses and Petrels*. Results from the Global Procellariiform Tracking Workshop, 1-5 September, 2003, Gordon's Bay, Sudáfrica, Cambridge, BirdLife International.
- Copello, S. y Quintana, F. "Spatio-temporal Overlap between the At-sea Distribution of Southern Giant Petrels and Fisheries at the Patagonian Shelf" en *Polar Biology*, Ms. N°. POBI-D-09-00015R1. (En prensa).
- Copello, S.; Quintana, F. y Perez, F. (2008) "The Diet of the Southern Giant Petrel in Patagonia: Fishery-related Items and Natural Prey" en *Endangered Species Research*, 6: pp. 15-23.
- Copello, S.; Rabuffetti, F. y Quintana, F. "Post-fledging Dispersal of Southern Giant Petrels *Macronectes giganteus* from North Patagonian Colonies" en *Ardeola*. (En prensa).
- Croxall, J. P.; Quintana, F. y Ferrari, M. (2008) "Indicadores: tendencias de las poblaciones de especies seleccionadas" en *Estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia*. [En línea] Puerto Madryn, publicación del Foro, disponible en: <http://www.marpatagonico.org>
- Croxall, J. P. y Wood, A. G. (2002) "The Importance of the Patagonian Shelf for Top Predator Species Breeding at South Georgia" en *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 12:(1), pp. 101-118.
- Croxall, J. P. et al. (2005) "Global Circumnavigations: Tracking Year-round Ranges of Non-breeding Albatrosses" en *Science*, 307: pp. 249-250.
- Croxall, J. P. et al. (1998) "Population Changes in Albatrosses at South Georgia" en Robertson, G. y Gales, R. (eds.). *Albatross Biology and Conservation*, Chipping Norton, Surrey Beatty & Sons, pp.; 68-83.
- Favero, M. y Silva Rodríguez, M. P. (2005) "Estado actual y conservación de aves pelágicas que utilizan la plataforma continental argentina como área de alimentación" en *Hornero*, 20:(1) pp. 95-110.
- González-Solís, J. y Croxall, J. P. (2005) "Differences in Foraging Behavior and Feeding Ecology in Giant Petrels" en Ruckstuhl, K. E. y Neuhaus, P. (eds.). *Sexual Segregation in Vertebrates: Ecology of the Two Sexes*, Cambridge, Cambridge University Press.
- González-Solís, J.; Croxall, J. P. y Afanasyev, V. (2008) "Offshore Spatial Segregation in Giant Petrels *Macronectes* spp.: Differences between Species, Sexes and Seasons" en *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 17:S22-S36, DOI: 10.1002/aqc.911.
- González-Solís, J.; Croxall, J. P. y Briggs, D. R. (2002) "Activity Patterns of Giant Petrels, *Macronectes* spp., Using Different Foraging Strategies" en *Marine Biology*, 140: pp. 197-203, DOI: 10.1007/s002270100684.
- González-Solís, J.; Croxall, J. P. y Wood, A. G. (2000). "Foraging Partitioning between Giant Petrels *Macronectes* spp. and Its Relationship with Breeding Population Changes at Bird Island, South Georgia" en: *Marine Ecology Progress Series*, 204: pp. 279-288.
- Harris, G. (1998) *A Guide to the Birds and Mammals of Coastal Patagonia*. Princeton, Princeton University Press, pp. 231.
- Huin, N. (2002) "Foraging Distribution of the Black-browed Albatross, *Thalassarche melanophrys*, Breeding in the Falkland Islands" en *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 12: pp. 89-99.

- International Union for the Conservation of Nature (IUCN), (2008) *IUCN Red List of Threatened Species*, [En línea] Gland, IUCN, disponible en: <http://www.iucnredlist.org>.
- Nicholls, D. G.; Robertson, C. J. R. y Naef-Daenzer, B. (2005) "Evaluating Distribution Modeling Using Kernel Functions for the Northern Royal Albatrosses (*Diomedea sanfordi*) at Sea off South America" en *Notornis*, 52: pp. 223-235.
- Nicholls, D. G. et al. (2002) "Foraging Niches of Three *Diomedea* Albatrosses" en *Marine Ecology Progress Series*, 231: pp. 260-277.
- Patterson, D. L. et al. (2008) "Breeding Distribution and Population Status of the Northern Giant Petrel *Macronectes halli* and Southern Giant Petrel *M. giganteus*" en *Marine Ornithology*, 36: pp. 115-124.
- Phillips, R. A.; Silk, J. R. D. y Croxall, J. P. (2005) "Foraging and Provisioning Strategies of the Light-mantled Sooty Albatross at South Georgia: Competition and Co-existence with Sympatric Pelagic Predators" en *Marine Ecology Progress Series*, 285: pp. 259-270.
- Phillips, R. A. et al. (2008) "Foraging Ecology of Albatrosses and Petrels from South Georgia: Two Decades of Insights from Tracking Technologies" en *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 17: S6-S21, DOI:10.1002/aqc.906.
- Phillips, R. A. et al. (2006) "Year-round Distribution of White-chinned Petrels from South Georgia: Relationships with Oceanography and Fisheries" en *Biological Conservation*, 129: pp. 336-347.
- Phillips, R. A. et al. (2005) "Summer Distribution and Migration of Nonbreeding Albatrosses: Individual Consistencies and Implications for Conservation" en *Ecology*, 86: pp. 2386-2396.
- Phillips, R. A. et al. (2004) "Seasonal Sexual Segregation in Two *Thalassarche* Albatrosses: Competitive Exclusion, Reproductive Role Specialization or Foraging Niche Divergence?" en *Proceedings of the Royal Society, London B*, 271: pp. 1283-1291.
- Quintana, F. y Dell'Arciprete, P. (2002) "Foraging Grounds of Southern Giant Petrels (*Macronectes giganteus*) in the Patagonian Shelf" en *Polar Biology*, 25: pp. 159-161.
- Quintana, F. et al. (2006) "Population Status and Trends of Southern Giant Petrels (*Macronectes giganteus*) Breeding in North Patagonia, Argentina" en *Polar Biology*, 30:(1) pp. 53-59.
- Robertson, C. J. R. (1993) Survival and Longevity of the Northern Royal Albatross *Diomedea epomophora sanfordi* at Taiaroa Head 1937-93" en *Emu*, 4: pp. 269-276.
- Robertson, C. J. R. y Nicholls, D. G. (2000) "Round the World with the Northern Royal Albatross (*Diomedea sanfordi*)" en *Notornis*, 47:(3) p.176.
- Robertson, G. y Moreno, C. (2008) "Comparison of Census Methods for Black-browed Albatrosses Breeding at the Ildefonso Archipelago, Chile" en *Polar Biology*, 31: pp. 153-162.
- Robertson, G. et al. (2007) "An Estimate of the Population Sizes of Black-browed (*Thalassarche melanophrys*) and Grey-headed (*T. chrysostoma*) Albatrosses Breeding in the Diego Ramírez Archipelago, Chile" en *Emu*, 107: pp. 239-244.

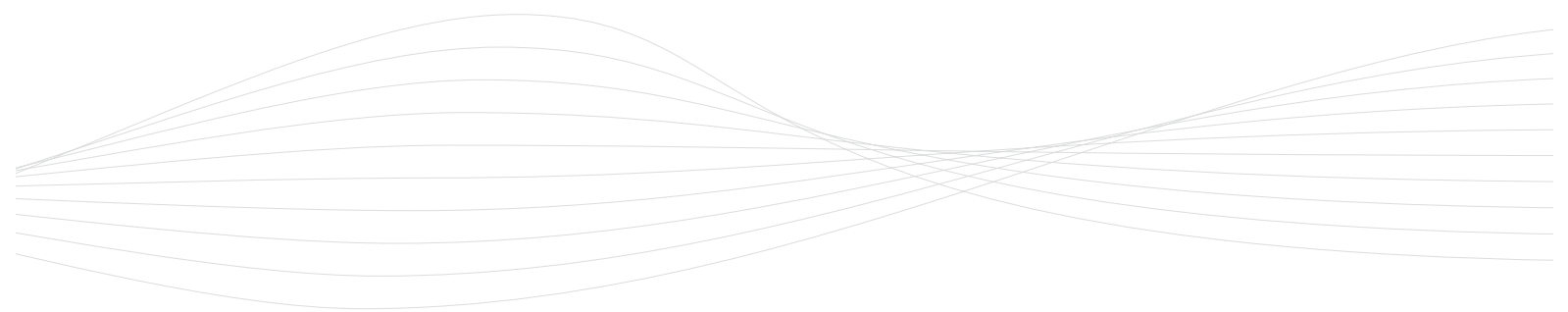


- 
- Weimerskirch, H. et al. (2006) "Postnatal Dispersal of Wandering Albatrosses *Diomedea exulans*: Implications for the Conservation of the Species", en *Journal of Avian Biology*, 37: pp. 23-28.
 - Word, A. G. et al. (2000) "Quantifying Habitat Use in Satellite-tracked Pelagic Seabirds: Application of Kernel Estimation to Albatross Locations", en *Journal of Avian Biology*, 31: pp. 278-286.
 - Xavier, J. C. et al. (2004) "Foraging Ecology and Interactions with Fisheries of Wandering Albatrosses (*Diomedea exulans*) Breeding at South Georgia" en *Fisheries Oceanography*, 13: pp. 324-344.
 - Xavier, J. C. et al. (2003) "Feeding Strategies and Diets of Breeding Grey-headed and Wandering Albatrosses at South Georgia" en *Marine Biology*, 143: pp. 221-232.
 - Yorio, P. y Quintana, F. (2008) "Aves Marinas" en *Estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia*. [En línea]. Puerto Madryn, publicación del Foro, disponible en: <http://www.marpatagonico.org>
 - Yorio, P. et al. (1998) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral Patagónico argentino*, Buenos Aires, Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Instituto Salesiano de Artes Gráficas.

Pingüinos - Penguins

- BirdLife International, (2008) *State of the World's Birds 2008*, [En línea] Cambridge, BirdLife International, disponible en: <http://www.birdlife.org/sowb/index.html>
- BirdLife International, (2008) [En línea] Cambridge, BirdLife Data Zone, disponible en: <http://www.birdlife.org>
- Boersma, P. D. (2008). "Penguins as Marine Sentinels" en *Bioscience*, 58: pp. 597-607.
- Boersma, P. D.; Stokes, D. L. y Strange, I. J. (2002) "Applying Ecology to Conservation: Tracking Breeding Penguins at New Island South Reserve, Falkland Islands" en *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 12: pp. 63-74.
- Boersma, P. D. et al. (2009) "Following the Fish: Penguins and Productivity in the South Atlantic" en *Ecological Monograph*, 79:(1) pp. 59-76.
- Clausen, A. y Pütz, K. (2003) "Winter Diet and Foraging Range of Gentoo Penguins (*Pygoscelis papua*) from Kidney Cove, Falkland Islands" en *Polar Biology*, 26: pp. 32-40, DOI 10.1007/s00300-002-0443-2.
- Harris, G. (1998) *A Guide to the Birds and Mammals of Coastal Patagonia*. Princeton, Princeton University Press, pp. 231.
- International Union for the Conservation of Nature (IUCN), (2008). *IUCN Red List of Threatened Species*. [En línea] Gland, IUCN, disponible en: <http://www.iucnredlist.org>
- Otle, H. et al. (2007) "Breeding Patterns of King Penguins on the Falkland Islands" en *Emu*, 107: pp. 156-164.



- 
- Pütz, K. (2002) "Spatial and Temporal Variability in the Foraging Areas of Breeding King Penguins" en *Condor*, 104: (3) pp. 528-538.
 - Pütz, K. y Cherel, Y. (2005) "The Diving Behaviour of Brooding King Penguins (*Aptenodytes patagonicus*) from the Falkland Islands: Variation in Dive Profiles and Synchronous Underwater Swimming Provide New Insights into their Foraging Strategies" en *Marine Biology*, 147: pp. 281-290.
 - Pütz, K.; Ingham, R. J. y Smith, J. G. (2002) "Foraging Movements of Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* During the Breeding Season in the Falkland Islands" en *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 12: pp. 75-87.
 - Pütz, K.; Ingham, R. J. y Smith, J. G. (2000) "Satellite Tracking of the Winter Migration of Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* Breeding in the Falkland Islands" en *Ibis*, 142:(4) pp. 614-622.
 - Pütz, K. et al. (2007) "Winter Migration of Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) from the Southernmost Distributional Range" en *Marine Biology*, 152: pp. 1227-1235.
 - Pütz, K. et al. (2006) "Diving Characteristics of Southern Rockhopper Penguins (*Eudyptes c. chrysocome*) in the Southwest Atlantic" en *Marine Biology*, 149: pp. 125-137.
 - Pütz, K. et al. (2006) "Winter Migration of Rockhopper Penguins (*Eudyptes c. chrysocome*) Breeding in the Southwest Atlantic: is Utilization of Different Foraging Areas Reflected in Opposing Population Trends?" en *Polar Biology*, 29: pp. 735-744.
 - Pütz, K. et al. (2002) "Winter Dispersal of Rockhopper Penguins, *Eudyptes chrysocome*, from the Falkland Islands and its Implications for Conservation" en *Marine Ecology Progress Series*, 240: pp. 273-284.
 - Raya Rey, A. et al. (2007) "Effect of Oceanographic Conditions on the Winter Movements of Rockhopper Penguins *Eudyptes chrysocome* from Staten Island, Argentina" en *Marine Ecology Progress Series*, 330: pp. 285-295.
 - Schiavini, A. et al. (2005) "Los pingüinos de las costas argentinas: estado poblacional y conservación" en *Hornero*, 20:(1) Buenos Aires, pp. 5-23.
 - Stokes, D. L. y Boersma, P. D. (1999) "Where Breeding Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* Forage: Satellite Telemetry Results and their Implications for Penguin Conservation" en *Marine Ornithology*, 27: pp. 59-65.
 - Walker, B. G. y Boersma, P. D. (2003) "Diving Behaviour of Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) at Punta Tombo, Argentina" en *Canadian Journal of Zoology*, 81: pp. 1471-1483.
 - Wilson, R. P. et al. (2005) "How do Magellanic Penguins Cope with Variability in their Access to Prey?" en *Ecological Monographs*, 75:(3) pp. 379-401.
 - Yorio, P. (1998) *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. Plan de manejo de la zona costera patagónica, Buenos Aires, Fundación Patagonia Natural y Wildlife Conservation Society, Instituto Salesiano de Artes Gráficas.



Pinípedos - Pinnipeds

- Bonadonna, F.; Lea, M. A. y Guinet, C. (2000) "Foraging Routes of Antarctic Fur Seals (*Arctocephalus gazella*) Investigated by the Concurrent Use of Satellite Tracking and Time-depth Recorders" en *Polar Biology*, 23: pp. 149-159.
- Boyd, I. L. (2002) "Estimating Food Consumption of Marine Predators: Antarctic Fur Seals and Macaroni Penguins" en *Journal of Applied Ecology*, 39: pp. 103-119.
- Boyd, I. L.; Staniland, I. J. y Martin, A. R. (2002) "Distribution of Foraging by Female Antarctic Fur Seals" en *Marine Ecology-Progress Series*, 242: pp. 285-294.
- Boyd, I. L.; Walker, T. R. y Poncet, J. (1996) "Status of Southern Elephant Seals at South Georgia" *Antarctic Science*, 8: pp. 237-244.
- Boyd, I. L. et al. (1998) "Dispersal of Male and Female Antarctic Fur Seals *Arctocephalus gazella*" en *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55: pp. 845-852.
- Campagna, C.; Fedak, M. A. y McConnell, B. J. (1999) "Post-breeding Distribution and Diving Behavior of Adult Male Southern Elephant Seals from Patagonia" en *Journal of Mammalogy*, 80:(4) pp. 1341-1352.
- Campagna, C. et al. (2007) "Deep Divers in Shallow Seas: Southern Elephant Seals on the Patagonian shelf" en *Deep-Sea Research I*, 54: pp. 1792-1814.
- Campagna, C. et al. (2006) "Southern Elephant Seal Trajectories, Fronts and Eddies in the Brazil/Malvinas Confluence" en *Deep-Sea Research I*, 53: pp. 1907-1924.
- Campagna, C. et al. (2001) "Movements and Location at Sea of South American Sea Lions (*Otaria flavescens*)" en *Journal of Zoology*, 255: pp. 205-220.
- Campagna, C. et al. (1998) "Diving Behaviour and Foraging Ecology of Female Southern Elephant Seals from Patagonia" en *Aquatic Mammals*, 4:(1) pp. 1-11.
- Campagna, C. et al. (1995) "Diving Behaviour and Foraging Location of Female Southern Elephant Seals from Patagonia" en *Journal of Zoology*, London, 236: pp. 55-71.
- Forcada, J. y Staniland, I. J. (2009) "Antarctic Fur Seal, *Arctocephalus gazella*" en Perrin, W. F.; Wursig, B. y Thewissen, J. G. M. (eds.), *Encyclopedia Marine Mammals*, Academic Press (Elsevier), p. 1382.
- International Union for the Conservation of Nature (IUCN), (2008) *IUCN Red List of Threatened Species*. [En línea], Gland, publicación de la IUCN, disponible en: <http://www.iucnredlist.org>
- Lewis, M. y Campagna, C. (2008) "Mamíferos marinos" en *Estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia*. [En línea], Puerto Madryn, publicación del Foro, disponible en: <http://www.marpatagonico.org>
- McConnell, B. J.; Chambers, C. y Fedak, M. A. (1992) "Foraging Ecology of Southern Elephant Seals in Relation to the Bathymetry and Productivity of the Southern Ocean" en *Antarctic Science*, 4: pp. 393-398.
- Reyes, L. M.; Crespo, E. A. y Szapkievich, V. (1999) "Distribution and Population Size of the Southern Sea Lion (*Otaria flavescens*) in Central and Southern Chubut, Patagonia, Argentina" en *Marine Mammal Science*, 15: (2) pp. 478-493.



- Staniland, I. J. y Boyd, I. L. (2003) "Variation in the Foraging Location of Antarctic Fur Seals (*Arctocephalus gazella*) and the Effects on Diving Behavior" en *Marine Mammal Science*, 19: pp. 331-343.
- Staniland, I. J., Reid, K. y Boyd, I. L. (2004) en "Comparing Individual and Spatial Influences on Foraging Behaviour in Antarctic Fur Seals *Arctocephalus gazella*" en *Marine Ecology-Progress Series*, 275: pp. 263-274.
- Staniland, I. J. y Robinson, S. L. (2008) "Segregation between the Sexes: Antarctic Fur Seals, *Arctocephalus gazella*, Foraging at South Georgia" en *Animal Behaviour*, 75: pp. 1581-1590.
- Thompson, D.; Moss, S. E. W. y Lovell, P. (2003) "Foraging Behaviour of South American Fur Seals *Arctocephalus australis*: Extracting Fine Scale Foraging Behaviour from Satellite Tracks" en *Marine Ecology Progress Series*, 260: pp. 285-296.
- Thompson, D. et al. (1998) "Foraging Behaviour and Diet of Lactating Female Southern Sea Lions (*Otaria flavescens*) in the Falkland Islands" en *Journal of Zoology*, 246: pp. 135-146.

Áreas marinas relevantes y amenazas a la biodiversidad Important Marine Areas and Threats to Biodiversity

- Conway, W. G. (2005) *Act III in Patagonia. People and Wildlife*. Island Press, Shearwater Books.
- Foro para la Conservación del Mar Patagónico y Áreas de influencia, (2008) *Síntesis del estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia*. Buenos Aires, edición del Foro.
- García-Borboroglu P. et al. (2005) "Chronic Oil Pollution Harms Magellanic Penguins in the Southwest Atlantic" en *Marine Pollution Bulletin*, 52: pp. 193-198.
- UNEP, (2006) "Ecosystems and Biodiversity in Deep Waters and High Seas" en *UNEP Regional Seas Reports and Studies* N° 178, Switzerland, UNEP/IUCN.
- Waluda, C. M. (2002) "Throwing Light Straddling Stocks of *Illex Argentinus*: Assessing Fishing Intensity with Satellite Imagery" en *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59: pp. 592-596.

Anexos: Apuntes metodológicos - Tablas – Annexes: Methodological Notes - Tables

- ARGOS, (1996) *User's Manual*. Toulouse, CLS/Service Argos.
- ARGOS, (1989) *Guide to the Argos System*. Toulouse, CLS/Service Argos.
- Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM), (2006) "Proposal to de-list Antarctic Fur Seals as Specially Protected Species". [En línea], disponible en: http://www.scar.org/treaty/atcmxxix/atcm29_wpo39.pdf.
- BirdLife International, (2006) Species Factsheet: *Spheniscus magellanicus*. [En línea], disponible en: <http://www.birdlife.org>



- BirdLife International, (2004) *Tracking Ocean Wanderers: the Global Distribution of Albatrosses and Petrels. Results from the Global Procellariiform Tracking Workshop, 1-5 September, 2003, Gordon's Bay, South Africa*, Cambridge, BirdLife International.
- Bonadonna, F.; Lea, M. A. y Guinet, C. (2000) "Foraging Routes of Antarctic Fur Seals (*Arctocephalus gazella*) Investigated by the Concurrent Use of Satellite Tracking and Time-depth Recorders" en *Polar Biology*, 23: pp. 149-159.
- Boyd, I. L.; Walker, T. R. y Poncet J. (1996) "Status of Southern Elephant Seals at South Georgia" en *Antarctic Science*, 8: pp. 237-244.
- Croxall, J. P. et al. (1998) "Population Changes in Albatrosses at South Georgia" en Robertson, G. y Gales, R. (eds). *Albatross Biology and Conservation*. Chipping Norton, Surrey Beatty and Sons, pp. 69-83.
- Culik, B. M. y Wilson, R. P. (1994) "Underwater Swimming at Low Energetic Cost by Pygoscelid Penguins" en *Journal of Experimental Biology*, 197: pp. 65-78.
- Culik, B. M. et al. (1996) "Diving Energetics in King Penguins (*Aptenodytes patagonicus*)" en *Journal of Experimental Biology*, 199: pp. 973-983.
- Gales, R. (1998) "Albatross Populations: Status and Threats" en Robertson, G. y Gales, R. (eds.). *Albatross Biology and Conservation*, Sydney, Surrey Beatty & Sons Pty Ltd. pp. 20-45.
- Georges, J. Y. et al (1997) "Satellite Tracking of Seabirds: Interpretation of Activity Pattern from the Frequency of Satellite Locations", en *Ibis*, 139: pp. 403-405.
- González-Solís, J.; Croxall, J. P. y Wood, A. G. (2000) "Foraging Partitioning between Giant Petrels *Macronectes* spp. and its Relationship with Breeding Population Changes at Bird Island, South Georgia" en *Marine Ecology Progress Series*, 204: pp. 279-288.
- Hemson, G. et al. (2005) "Are Kernels the Mustard? Data from Global Positioning System (GPS) Collars Suggests Problems for Kernel Home-range Analyses with Least-squares Cross-validation" en *Journal of Animal Ecology*, 74: pp. 455-463.
- Hull, C. L. (1997) "The Foraging Zones of Breeding Royal (*Eudyptes schlegeli*) and Rockhopper (*E. chrysocome*) Penguins: an Assessment of Techniques and Species Comparison" en *Wildlife Research*, 26: pp. 789-803.
- Lawton, K. et al. (2003) "The Status of Black-browed Albatrosses *Thalassarche melanophrys* at Diego de Almagro Island, Chile" en *Ibis*, 145: pp. 502-505.
- McConnell, B. J.; Chambers, C. y Fedak, M. A. (1992) "Foraging Ecology of Southern Elephant Seals in Relation to the Bathymetry and Productivity of the Southern Ocean" en *Antarctic Science*, 4: (4) pp. 393-398.
- Patterson, D. L. et al. "Breeding Distribution and Population Status of the Northern Giant Petrel *Macronectes halli* and Southern Giant Petrel *M. giganteus*" en *Marine Ornithology*. En prensa.
- Phillips, R. A.; Silk, J. R. D. y Croxall, J. P. (2005) "Foraging and Provisioning Strategies of the Light-mantled Sooty Albatross at South Georgia: Competition and Co-existence with Sympatric Pelagic Predators" en *Marine Ecology Progress Series*, 285: pp. 259-270.

- Phillips, R. A. et al. (2006) "Year-round Distribution of White-chinned Petrels from South Georgia: Relationships with Oceanography and Fisheries" en *Biological Conservation*, 129: pp. 336-347.
- Phillips, R. A. et al. (2004) "Accuracy of Geolocation Estimates for Flying Seabirds" *Marine Ecology Progress Series*, 266: pp. 265-272.
- Pistorius, P. A.; Bester, M. N. y Kirkman, S. P. (1999) "Dynamic Age-distributions in a Declining Population of Southern Elephant Seals" *Antarctic Science*, 11:(4) pp. 445-450.
- Poncet, S. et al. (2006) "Status and Distribution of Wandering, Black-browed and Grey-headed Albatrosses Breeding at South Georgia" *Polar Biology*, pp. 29: 772-781.
- Quintana, F. et al. (2006) "Population Status and Trends of Southern Giant Petrels (*Macronectes giganteus*) breeding in North Patagonia, Argentina" *Polar Biology*, 30(1): 53-59.
- Robertson, C. J. R. (1993) "Survival and Longevity of the Northern Royal Albatross *Diomedea epomophora sanfordi* at Taiaroa Head 1937-93" en *Emu*, 4: pp. 269-276.
- Robertson, G.; Valencia, J. y Arata, J. (2003) "Summary Report on the Status of Black-browed and Grey-headed Albatrosses Breeding in Chile" en *CCAMLR Report*.
- Schiavini, A. et al. (2005) "Los pingüinos de las costas argentinas: estado poblacional y conservación" en *Hornero*, 20:(1) Buenos Aires, pp. 5-23.
- Seal Conservation Society (SCS). [En línea] South American Fur Seal (*Arctocephalus australis*) Website, disponible en: <http://www.pinnipeds.org/species/samfursl.htm>
- Silverman, B. W. (1986) *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*, New York, Chapman and Hall, p. 76, equation 4.5.
- Thompson, D.; Moss, S. E. W. y Lovell, P. (2003) "Foraging Behaviour of South American Fur Seals *Arctocephalus australis*: Extracting fine Scale Foraging Behaviour from Satellite tracks" en *Marine Ecology Progress Series*, 260: pp. 285-296.
- Thompson, D. et al. (2005) "The Size and Status of the Population of Southern Sea Lions *Otaria flavescens* in the Falkland Islands" en *Biological Conservation*, 121: pp. 357-367.
- Thompson, D. et al. (1998) "Foraging Behaviour and Diet of Lactating Female Southern Sea Lions (*Otaria flavescens*) in the Falkland Islands" en *Journal of Zoology*, 246 London, pp. 135-146.
- Waugh, S. et al. (2002) "Foraging Zones of Southern Royal Albatrosses" en *The Condor*, 104:(3) pp. 662-667.
- Weimerskirch, H.; Åkesson, S. y Pinaud, D. (2006) "Postnatal Dispersal of Wandering Albatrosses *Diomedea exulans*: Implications for the Conservation of the Species" en *Journal Of Avian Biology*, 37: pp. 23-28.
- Wood, A. G. et al. (2000) "Quantifying Habitat Use in Satellite-tracked Pelagic Seabirds: Application of Kernel Estimation to Albatross Locations" en *Journal of Avian Biology*, 31: pp. 278-286.
- Xavier, J. C. et al. (2003) "Feeding Strategies and Diets of Breeding Grey-headed and Wandering Albatrosses at South Georgia" en *Marine Biology*, 143: pp. 221-232.



