

INFORME PARQUE MARINO CABO DE HORNOS

Punta Arenas, Noviembre 2017

Antecedentes Técnicos para la Creación del Parque Marino Cabo de Hornos



Programa de Conservación Biocultural
Subantártica

Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y
Biodiversidad y Fundación Omora
En colaboración con la Universidad de North Texas

Comuna Cabo de Hornos
Provincia Antártica Chilena
Región de Magallanes y Antártica Chilena

Cita del Documento

Rozzi, R., F. Massardo, A. Mansilla, F.A. Squeo, E. Barros, E. Poulin, M. Frangopulos, S. Rosenfeld, T. Contador, C. González-Weaver, R. MacKenzie, R.D. Crego, F. Viddi, J. Naretto, M.R. Gallardo, J.E. Jiménez, C. Pérez, J.P. Rodríguez, F. Méndez, O. Barroso, J. Rendoll, E. Schüttler, F. Morello, D. Carvajal, J. Kennedy, P. Convey, S. Russell, F. Berchez, P.Y.G. Sumida, E. Müller, A. Izurieta, F. Cruz, A. Rozzi, J. Armesto, M. Kalin-Arroyo & M. Martinic. 2017. *Informe Técnico para la Propuesta de Creación Parque Marino Cabo de Hornos – Diego Ramírez*. Programa de Conservación Biocultural Subantártica, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. pp 305.

ÍNDICE

PRÓLOGO	1
RESUMEN EJECUTIVO	3
I. INTRODUCCIÓN	7
I.1 Ecorregiones únicas a nivel mundial	10
I.2 Interfaz mar y tierra	14
I.3 Límite sur de distribución de especies marinas y terrestres	14
I.4 Convergencia de aguas superficiales de la Provincia Magallánica y profundas de la CCA	16
I.5 Montes submarinos en el Paso Drake	17
I.6 Área prístina	19
I.7 Refugio para especies amenazadas	20
I.8 Monitoreo de cambio climático a nivel mundial	21
I.9 Modelo de desarrollo sustentable	22
I.10 Soberanía de la ciencia, la biodiversidad y otras dimensiones geopolíticas	24
II. OBJETIVOS Y SÍNTESIS DE LA PROPUESTA DE PARQUE MARINO CABO DE HORNOS	25
II.1 Área propuesta como Parque Marino Cabo Hornos	29
II.2 Visión y criterios de conservación para el Parque Marino Cabo de Hornos	34
A. Objetos de conservación	34
B. Modelo innovador de AMP que combina figuras de protección de la legislación chilena (PM, AMCP-MU) con una figura internacional de las Naciones Unidas: la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH)	35
C. Modelo innovador para una relación “ganar-ganar” entre conservación y desarrollo económico sustentable	36
II.3 Criterios institucionales para la elaboración de la propuesta Parque Marino Cabo de Hornos	37
III. ECOSISTEMAS CLAVE Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN	41
Objeto de conservación 1: Archipiélago Diego Ramírez	44
Objetos de conservación 2 y 3: Albatros de ceja negra y albatros de cabeza gris	46
Objetos de conservación 4 y 5: Pingüino de penacho amarillo y pingüino macaroni	48
Objetos de conservación 6 y 7: Churrete austral y carancho negro	50
Objeto de conservación 7: Mamíferos marinos	51
Objeto de conservación 8: Bosques de Kelp y ecosistemas costeros de Diego Ramírez	56
Objeto de conservación 9: Zona del talud al sur del archipiélago Diego Ramírez	63
Objeto de Conservación 10: Monte Sars y otros montes submarinos	65

IV. ACTIVIDAD PESQUERA Y ESPECIES DE IMPORTANCIA	
COMERCIAL	69
IV.1. Actividad pesquera industrial	71
IV.2. Actividad pesquera artesanal	73
V. CONTEXTO CIENTÍFICO INSTITUCIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA EN EL LARGO PLAZO	77
V.1 Tres sesgos geográficos en el monitoreo ecológico global	80
V.2 Establecimiento de sitios LTER al sur del Canal Beagle	82
V.3 Creación de la Red LTSER-Chile y su incorporación a la Red Mundial ILTER	83
V.4 Red <i>Cape Horn-LTER</i>	83
V.5 Centro Subantártico Cabo de Hornos	89
VI. CARACTERIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL PARQUE MARINO CABO DE HORNO	93
VI.1 Ubicación biogeográfica	95
VI.2 Tipo de Área Marina Protegida	97
VI.3 Delimitación del <i>Parque Marino Cabo De Hornos</i>	98
VI.4 Criterios relevantes	100
VI.5. Comentario final acerca del contexto de conservación en la zona aledaña al propuesto PM Cabo de Hornos	102
VII. AGRADECIMIENTOS	107
VIII. REFERENCIAS	111
IX. AUTORES DEL INFORME TÉCNICO	121
X. ANEXOS	135

PRÓLOGO

Entre septiembre de 2018 y julio de 2019 se enterarán cuatro siglos del desarrollo de la expedición de los hermanos Bartolomé y Gonzalo de Nodal al sur de América, enviada por el rey de España Felipe III para comprobar la efectividad del hallazgo de un nuevo paso meridional entre los mares del Norte y del Sur ocurrido en el curso de la exploración holandesa comandada por Willem Schouten en 1616. El resultado de la comisión hispana permitió verificar tal circunstancia geográfica y añadir, entre otros hechos, el descubrimiento de las tierras australes más extremas del Nuevo Mundo, las islas Diego Ramírez.

Apreciado desde el presente asunto, puede afirmarse que los hermanos Nodal hicieron a Chile un aporte territorial que sin embargo de su insignificancia en tamaño es importante como posición meridional avanzada del continente americano en el borde mismo de la plataforma que lo sustenta, dirigido hacia y enfrentado con el sector antártico situado a más baja latitud en el planeta. En efecto, la macrorregión sudoccidental de América (sectores continentales litorales y marítimos adyacentes) es tenida como una de las últimas áreas prístinas de la Tierra y conforma, por lo mismo, un patrimonio tan excepcional como valioso para Chile que lo obliga, ante la comunidad de naciones del mundo, a preservarlo y a estudiarlo científicamente para beneficio de toda la humanidad. Sobran las razones para entender tal importancia, principalmente la condición biogeográfica única (relación tierra/océano, la influencia oceánica en el clima de los ecosistemas templados y subantárticos del hemisferio sur del planeta y la interconexión e interrelación de las biotas oceánicas en el mismo ámbito).

En ese inmenso espacio se sitúan las ecorregiones de Canales y Fiordos del sur de Chile y la Subantártica de Magallanes cuyas expresiones geográficas más importantes y valiosas y, por ello, más interesantes se manifiestan en su periferia insular austral: los archipiélagos del Cabo de Hornos y de Diego Ramírez, incluidos sus ámbitos marinos y submarinos adyacentes.

La comprensión de tal circunstancia, progresivamente más informada, valorada en la compleja integralidad de sus aspectos geográficos, naturales, científicos, políticos y económicos, ha permitido y permite desde hace largo tiempo la realización de sucesivas acciones para hacer más eficaz su responsabilidad cautelar en forma de decisiones legales y administrativas y de estudios científicos cuyas proyecciones y consecuencias geopolíticas, jurídicas y de soberanía científica, así como de carácter económico y patrimonial son de importancia y trascendencia indiscutibles. Entre esas diversas disposiciones cabe poner de relieve la creación de los Parques Nacionales “Cabo de Hornos”, “Alberto de Agostini” y “Alakalufes”, y la declaración de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos por parte de la UNESCO, que han servido y sirven de suficiente fundamento para diferentes acciones científicas y técnicas con la intervención de universidades y centros de estudios nacionales y extranjeros. La bondad de los resultados hasta ahora conseguidos califica en alto grado, a los ojos del ambiente científico internacional, el desarrollo y sustentabilidad de esa política y de las acciones que la hacen efectiva al punto de hacer necesaria una nueva propuesta de

carácter complementario, como es la creación del Parque Marino Cabo de Hornos. En lo específico el mismo está definido como el vasto espacio situado al sur del archipiélago del Cabo de Hornos, con las islas Diego Ramírez, los ecosistemas marinos y terrestres asociados y los montes submarinos situados allende el talud continental dentro de la Zona Económica Exclusiva de la República.

Materializar esta trascendente proposición mediante las correspondientes disposiciones legales y administrativas y las subsiguientes acciones científicas, conforma un imperativo para cuantos, de variada forma están llamados a intervenir en ello, cuyas consecuencias múltiples y fecundas habrán de beneficiar a la Nación Chilena y a la humanidad toda.

Mateo Martinic B.
Profesor Titular y Emérito
Universidad de Magallanes
Premio Nacional de Historia 2000
Premio Bicentenario 2006

RESUMEN EJECUTIVO

El archipiélago Diego Ramírez está ubicado en una situación excepcional: representa el extremo austral de la plataforma continental de Chile en un punto de encuentro entre las aguas superficiales pobres en nutrientes de la ecorregión marina de Fiordos y Canales de Chile, y las aguas profundas ricas en nutrientes de la Corriente Circumpolar Antártica. El conjunto de singularidades geográficas y de la biodiversidad marina y terrestre del extremo austral constituyen un fundamento central para la propuesta de creación del Parque Marino Cabo de Hornos. Este parque marino considera la protección de las islas Diego Ramírez y los ecosistemas marinos asociados que se extienden hacia el Paso Drake, con un enfoque de conservación que procura contribuir tanto a la protección de la biodiversidad como a la sustentabilidad social, económica y ambiental.

El presente Informe Técnico ha sido elaborado por el equipo de investigadores del Programa de Conservación Biocultural Subantártica (Programa CBS), integrado por la Universidad de Magallanes, el Instituto de Ecología y Biodiversidad y la Fundación Omora, en colaboración con la Universidad de North Texas y una red de centros de investigación nacionales e internacionales. Este equipo científico ha desarrollado un trabajo en investigación, educación y conservación en la Comuna de Cabo de Hornos de manera continua durante casi 20 años. En su elaboración han participado los investigadores, profesionales y técnicos en respuesta a la solicitud de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que ha requerido al Programa CBS identificar los criterios y antecedentes científicos que apoyan la creación del Área Marina Protegida Cabo de Hornos Diego Ramírez.

El informe describe las singularidades de las ecorregiones marina de Canales y Fiordos del Sur de Chile y terrestre Subantártica de Magallanes, identificadas a través de las investigaciones originales desarrolladas por el Programa CBS entre 1999 y 2017, y que dan cuenta de su riqueza como una de las últimas regiones prístinas (“wilderness areas”) del planeta que aún se conservan en el siglo XXI.

Se identifican atributos biogeográficos del área que la destacan como poseedora de ecorregiones únicas en el mundo. Entre ellos se destacan (1) la importancia de las áreas oceánicas y su influencia en los sistemas climáticos entre las regiones templadas y subpolares, (2) la conexión de las biotas oceánicas del Hemisferio Sur, (3) las interrelaciones entre los procesos físicos y bióticos marinos y terrestres y su importancia para la conservación de las ecorregiones, y (4) la distribución de las especies marinas y terrestres, tales como los bosques submarinos de algas pardas, todas ellas singularidades que ofrecen un contexto preciso del área a partir del trabajo realizado por el Programa CBS.

Se examinan con detención las singularidades que otorgan un valor único ecológico, social y geopolítico al área objeto de la medida de protección. La convergencia de las aguas superficiales y profundas, en particular en el área de las islas Diego Ramírez y su relación con la productividad primaria, la presencia de los montes submarinos en el Paso Drake,

donde sobresale el monte Sars, una montaña submarina que se eleva dramáticamente desde el fondo marino abisal desde 4.000m hasta cerca de la superficie del mar. El monte Sars, ubicado a 194 mn al sur del Archipiélago Diego Ramírez, cercano al límite en el borde sur de la Zona Exclusiva Económica (ZEE) de Chile a los 59°42'S, se erige como el mayor monte submarino en el Paso Drake entre Sudamérica y la Antártica.

Que los ecosistemas marinos y terrestres de los archipiélagos Cabo de Hornos y Diego Ramírez sean unos de los pocos sistemas insulares del planeta libres en gran medida de impacto humano directo, permite que se mantenga su carácter prístino. Es a partir de los estudios que realiza el programa CBS que podemos afirmar que las aguas de lluvia están libres de contaminantes y a la fecha “uno de los indicadores más significativos del escaso impacto humano directo es la ausencia de especies exóticas en los ecosistemas terrestres y costero-marinos de ambos archipiélagos”. Se describe la importancia de Diego Ramírez como área de refugio para especies amenazadas, incluyendo una especie en peligro de extinción, el albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*), que presenta aquí la mayor colonia reproductiva de Chile y la segunda población más grande del mundo.

En resumen: la visión y criterios de conservación que el Programa CBS ha levantado para el Parque Marino Cabo de Hornos-Diego Ramírez, se refieren a tres conceptos clave, A) objetos de conservación únicos a nivel mundial, (B) compatibilización y complementariedad sinérgica entre las funciones de conservación y de actividades económicas sustentables, y (C) una propuesta de implementación de programas de monitoreo, investigación, educación y formación de capacidades técnicas para la implementación de la nueva Área Marina Protegida en el largo plazo.

A. *Se identifican 10 objetos de conservación* agrupados en dos niveles, (a) a escala de ecosistemas se describe el archipiélago Diego Ramírez, sus ecosistemas marinos y terrestres, montes submarinos y la zona del talud y (b) a escala de especies se identifican especies de aves, mamíferos marinos y los ensambles de especies de macroalgas que forman los bosques de *kelps* que alcanzan su extremo austral de distribución en los ecosistemas costeros del archipiélago.

B. *La propuesta concilia la conservación con el desarrollo económico.* El parque marino excluirá solo un 5,4 % y 8, 9% de los puntos de lance para la pesca de merluzas y bacalao de profundidad, respectivamente. Al mismo tiempo, protegerá un 10% del talud en un área que es clave para la integridad ecosistémica del archipiélago Diego Ramírez. No limitará en modo alguno a la pesca artesanal. Por el contrario, contribuirá a la pesca industrial y artesanal a través de: (1) colaboración para la conservación y certificación de sustentabilidad de las prácticas de pesca; (2) proveerá áreas de recuperación de poblaciones y (3) aportará un plan de monitoreo y de educación a largo plazo promoviendo un desarrollo sustentable.

C. *Implementación a largo plazo.* Arraigado en una tradición de estrecha colaboración entre la Armada de Chile y la Universidad de Magallanes, el Programa CBS ha sistematizado una serie de expediciones realizadas entre el 2000 y el 2017, y el 2016 estableció en la isla Gonzalo del Archipiélago Diego Ramírez un sitio de Estudios Ecológicos a Largo Plazo que

hoy adquiere relevancia regional, nacional y mundial. A escala regional, contribuirá a implementar el futuro Parque Marino Cabo de Hornos. Aportará el punto más austral en Chile continental para el monitoreo ambiental, y en esta función ha suscrito convenios de colaboración con el Ministerio del Medio Ambiente y la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. A nivel internacional este sitio, junto a los sitios establecidos en la isla Hornos (56°S) y Parque Omora (55°S), se ha integrado a la red mundial de Estudios Ecológicos a Largo Plazo (*International Long-Term Ecological Research network*) llenando un vacío geográfico en el monitoreo del cambio climático global y su impacto sobre la biodiversidad y los ecosistemas. Para apoyar el desarrollo sustentable de los territorios y maritorios comprendidos en el futuro en el Parque Marino Cabo de Hornos, el Centro Subantártico Cabo de Hornos que se construirá en Puerto Williams, aportará el primer centro de formación técnica y profesional de la Comuna de Cabo de Hornos.

Desde el punto de vista de la gobernanza, el nuevo Parque Marino Cabo de Hornos constituye un desafío para el modelo de conservación que Chile impulsa; en este Informe se plasma con total claridad la posición del Programa CBS que propone superar “el antagonismo entre posiciones desarrollistas y de conservación que representa una seria limitación para alcanzar una sustentabilidad económica, social y ambiental a largo plazo”.

Consecuente con lo anterior, el Programa CBS ha desarrollado un trabajo sistemático en el área por casi 20 años, con investigaciones originales y estaciones de monitoreo que contribuyen al seguimiento de variables biofísicas en el largo plazo y que integran la Red LTER-Cabo de Hornos. El Programa CBS ha adoptado la visión de desarrollo propuesta por el Programa El Hombre y La Biosfera de la UNESCO, que procura integrar a las sociedades humanas y las áreas de conservación para satisfacer integralmente las necesidades sociales, culturales, recreativas y ambientales.

El desafío no es sólo crear áreas de protección, también se requiere avanzar hacia modelos de gestión y gobernanza que permitan un uso inteligente del área compatibilizando la conservación con el bienestar de las comunidades humanas y del conjunto de las comunidades bióticas que forman los ecosistemas y dan soporte a la sustentabilidad de la vida. Con este propósito, el Programa CBS ha establecido sólidas bases para la integración entre ciencia y desarrollo sostenible como ejes clave de una estrategia de desarrollo de largo plazo. La creación del Centro Subantártico Cabo de Hornos en Puerto Williams proveerá una plataforma institucional para las funciones de investigación, educación y apoyo técnico a iniciativas de desarrollo sustentable y de conservación en el largo plazo, respondiendo a acciones concurrentes y permanentes en el tiempo.

Por último, desde la perspectiva geopolítica, este Informe enfatiza la importancia que la propuesta representa para los legítimos intereses de Chile en el extremo austral. Con la propuesta presentada en el Informe Técnico, nuestro país se hace cargo de la protección de las singularidades y fragilidad de los ecosistemas presentes al sur de Diego Ramírez, y a su vez extiende hasta el extremo latitudinal sur la protección de los montes submarinos amparada por la Ley General de Pesca y Acuicultura, incorporando al más emblemático de los montes submarinos ubicados en el Paso Drake: el monte Sars.

Tal como lo expresa en el prólogo de este Informe Técnico el Premio Nacional de Historia, don Mateo Martinic, “materializar esta trascendente proposición mediante las correspondientes disposiciones legales y administrativas y las subsiguientes acciones científicas, conforma un imperativo para cuantos, de variada forma están llamados a intervenir en ello, cuyas consecuencias múltiples y fecundas habrán de beneficiar a la Nación Chilena y a la humanidad toda”.

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

El extremo austral del oeste de Sudamérica ha sido identificado a nivel mundial como una de las últimas regiones prístinas (“wilderness áreas”) del planeta que aún se conservan en el siglo XXI (Mittermeier et al. 2003, 2004). Aquí convergen la ecorregión marina de Canales y Fiordos del Sur de Chile (Spalding et al. 2007) y la ecorregión terrestre subantártica de Magallanes (Rozzi et al. 2012). Ambas ecorregiones se extienden desde la Península de Taitao (47°S) hasta los archipiélagos Cabo de Hornos y Diego Ramírez (56°30’S), en un intervalo latitudinal que se ubica casi 10 grados de latitud más al sur que el de la isla Stewart (47°S) en Nueva Zelanda, que representa el otro punto austral de fiordos, canales y bosques e islas en el Hemisferio Sur. Por lo tanto, la ecorregión marina de Canales y Fiordos del Sur de Chile y la ecorregión terrestre subantártica de Magallanes carecen de una réplica geográfica equivalente en todo el Hemisferio Sur (Figura 1).

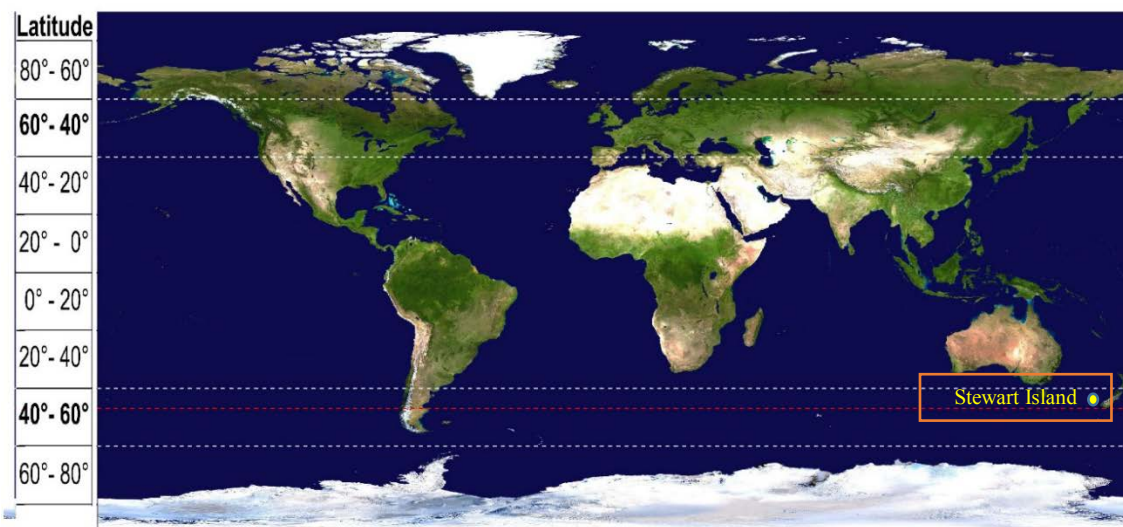


Figura 1. Imagen del mundo indicando que las ecorregiones de Canales y Fiordos del Sur de Chile y subantártica de Magallanes no poseen réplica geográfica, puesto que se extienden casi 10 grados más al sur que la región de fiordos y bosques templados más australes de Nueva Zelanda en la isla Stewart (47°S, latitud señalada por la línea roja punteada). Por lo tanto, estas ecorregiones no tienen equivalente eco-geográfico en el Hemisferio Sur. Además, las ecorregiones del sudoeste de Sudamérica se extienden aledañas a una estrecha franja de tierra; en contraste, sus equivalentes latitudinales en el Hemisferio Norte se extienden adyacentes a una vasta área continental. Las líneas blancas discontinuas representan las bandas latitudinales a 40-60° en ambos hemisferios donde se aprecia la diferencia visible en la proporción tierra:océano en este ámbito latitudinal. Figura modificada de Rozzi et al. 2012. (The MODIS Rapid Response System).

I.1 Ecorregiones únicas a nivel mundial

La ecorregión Marina de Canales y Fiordos del Sur de Chile y la ecorregión terrestre subantártica de Magallanes contrastan también marcadamente con sus equivalentes latitudinales en el Hemisferio Norte, debido a diferencias (i) geográficas, (ii) climáticas y (iii) biogeográficas (Lawford et al. 1996). Por lo tanto, no solo no poseen una réplica en el Hemisferio Sur, sino que tampoco a nivel planetario. En consecuencia, las ecorregiones del sudoeste de Sudamérica son biogeográficamente únicas y presentan singularidades a nivel mundial (Rozzi et al. 2006a,b, 2012, Mansilla et al. 2012).

(i) En primer lugar, en el Hemisferio Sur, en la banda latitudinal 40-60°S la proporción de superficie tierra:océano es 2%:98%; en cambio, en la banda latitudinal 40-60°N esta proporción de áreas terrestres:oceánicas es 54%:46% (Figura 2). Esta diferencia extrema a nivel planetario respecto a la proporción de áreas terrestres *versus* oceánicas genera un fuerte contraste de los sistemas climáticos entre las regiones templadas y subpolares de ambos hemisferios.

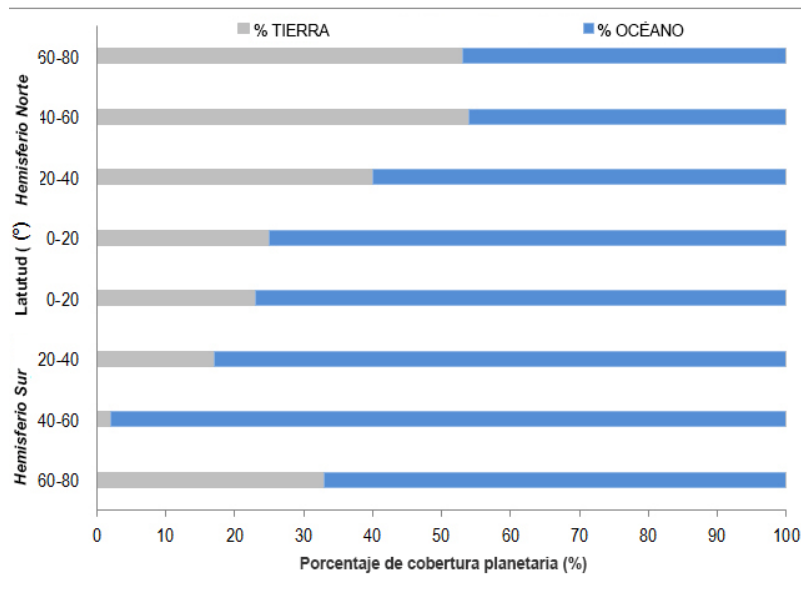


Figura 2. El Hemisferio Sur tiene una clara predominancia de la superficie oceánica sobre la superficie terrestre. La prevalencia de la superficie oceánica alcanza un máximo en la banda latitudinal 40-60° S, donde la proporción tierra:océano es 2%:98%. Por el contrario, en el Hemisferio Norte hay una prevalencia de la superficie terrestre en latitudes templadas y subpolares que alcanza un máximo en la banda latitudinal 40 a 60° N, donde la proporción tierra: océano es 54%:46%. Figura modificada de Rozzi & Jiménez 2014.

(ii) En segundo lugar, como consecuencia del punto anterior, el clima en los ecosistemas templados y subantárticos del Hemisferio Sur es modulado por la vasta extensión del océano. Esta modulación determina un clima de gran influencia oceánica, caracterizado por una escasa fluctuación térmica entre estaciones del año, con inviernos moderados y veranos templados a cálidos (Arroyo et al. 1996). En el Hemisferio Norte, en cambio, la mayor

proporción de superficie terrestre en las latitudes subpolares genera un clima de tipo continental que se caracteriza por una elevada amplitud térmica anual, con inviernos con temperaturas bajo cero y veranos calurosos, especialmente al alejarse de las costas (Lawford et al. 1996). Estos contrastes entre los patrones climáticos norte-sur adquieren máxima relevancia en el escenario del cambio climático global (Burrows et al. 2011).

Con el fin de cuantificar estas diferencias climáticas, el año 2000 iniciamos en el Parque Etnobotánico Omora, Puerto Williams (54°56'S, 67°38'W), un monitoreo de largo plazo de variables físicas y bióticas en la Comuna de Cabo de Hornos que incluyen registros bioclimáticos con metodologías comparables a los estudios de largo plazo que se llevan a cabo en el sitio de Bonanza Creek en Fairbanks, Alaska (64°42'52"N, 148°08'43"W).

La Figura 3 muestra que durante los años 2009–2012 la amplitud térmica anual registrada por la estación microclimática de la Red Chilena de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (*Long-Term Socio-Ecological Research*, LTSER-Chile) instalada en el Parque Etnobotánico Omora, a 10 m de altitud sobre el nivel del mar, fue de 8,9°C. Esta amplitud térmica anual se calcula como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido (10,8°C, enero) y la temperatura media del mes más frío (1,9°C, junio y julio). En cambio, durante el mismo período del año, la amplitud térmica anual registrada en el sitio de Estudios Ecológicos a Largo Plazo (LTER) de Bonanza Creek en Alaska fue de 36,6°C, con temperaturas medias de 16,1°C y -20,5°C en el mes más caluroso (julio) y en el más frío (enero) respectivamente. Es decir, la amplitud térmica anual es 4 veces mayor que la registrada en el Parque Omora. Además, la temperatura mínima absoluta registrada en el Parque Omora fue sólo -7,5° C en agosto de 2011, mientras que esta alcanzó -32°C en enero de 2012 en Bonanza Creek (van Cleve et al. 2013). Este contraste térmico subraya la singularidad bioclimática de las ecorregiones de Canales y Fiordos del Sur de Chile y subantártica de Magallanes con respecto a ecorregiones equivalentes en el Hemisferio Norte.

(iii) En tercer lugar, la biota terrestre en el Hemisferio Norte presenta una marcada continuidad biogeográfica a través de las extensas masas continentales boreales. Estos continentes tuvieron, además, una conexión terrestre entre América del Norte y Eurasia hasta el fin de la última glaciación vía el istmo de Behring, cuya existencia ha facilitado el paso de plantas, animales y también el poblamiento humano en épocas recientes, con migraciones desde Eurasia hacia América del Norte. Al mismo tiempo, Norteamérica ha representado una barrera biogeográfica parcial o total en distintas épocas geológicas para el contacto de las biotas marinas de los océanos Atlántico y Pacífico. El carácter disjunto de estas biotas se consolidó con el cierre del istmo de Panamá (Crame 1997, Lessios 2008).

En contraste, las biotas oceánicas del Hemisferio Sur han estado conectadas desde el momento en que el Continente Antártico se separó de Sudamérica debido a la formación del Paso Drake hace 30-40 millones de años, y se originó la Corriente Circumpolar Antártica (CCA) (Lawver & Gahagan 2003, Scher & Martin 2006, Allcock & Strugnell 2012, Scher et al. 2017). Esta corriente fluye de oeste a este interconectando los océanos Pacífico, Atlántico, Índico y Austral o Antártico (Rodrigo 2008). En consecuencia, a diferencia del Hemisferio Norte, en el Hemisferio Sur las biotas marinas no han estado aisladas y han

mantenido ciertos flujos genéticos en el sentido este-oeste (Figura 4). En cambio, las conexiones biogeográficas de las biotas terrestres templadas y subantárticas son muy antiguas y se remontan a más de 40 millones de años atrás, cuando Australia-Nueva Zelanda y Sudamérica estaban conectadas a través de la Antártica. Un ejemplo icónico de estas antiguas conexiones está representado por los bosques dominados por árboles del género *Nothofagus* (coigües, robles y lengas) (Veblen et al. 1996) y peces Galaxidos (puyes) de agua dulce (Waters et al. 2000). Sin embargo, durante los últimos 30 millones de años estas biotas han evolucionado con un alto grado de aislamiento, conduciendo al origen disjunto de múltiples linajes taxonómicos de plantas y animales. Debido a este aislamiento geográfico, en Cabo de Hornos y Diego Ramírez se encuentran hoy biotas de plantas no-vasculares (briófitas) con un alto endemismo que llega a más del 50% a nivel de especies que solo crecen en el margen sudoeste de Sudamérica (Goffinet et al. 2012). En plantas leñosas, en el bioma de los bosques templados-subantárticos de Sudamérica el endemismo alcanza un 80-90%, comparable solo a islas oceánicas (Armesto et al. 1998).

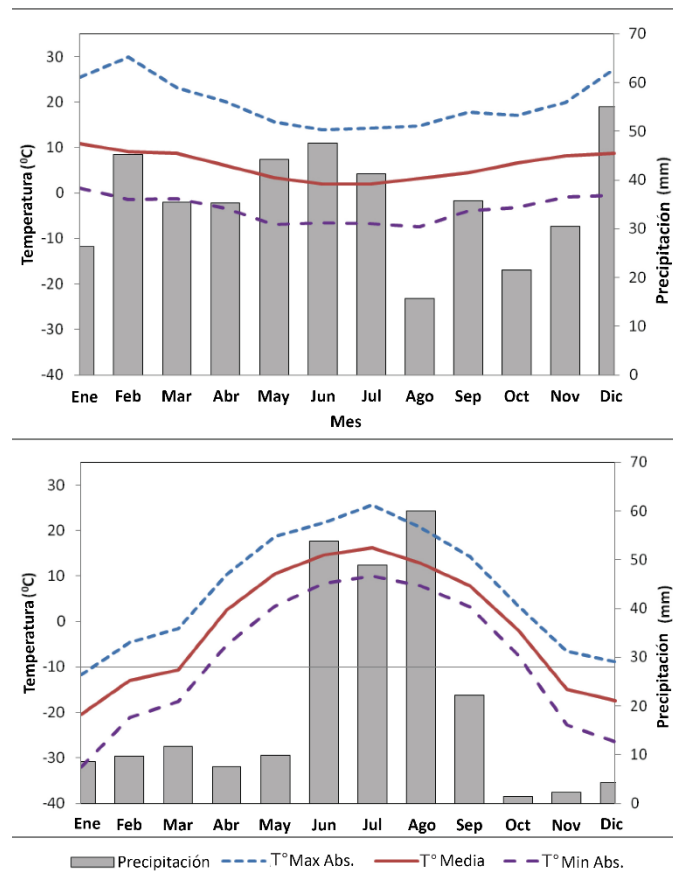


Figura 3. Precipitación media mensual (barras), temperatura media mensual (línea roja central), temperatura máxima absoluta (línea azul discontinua) y temperatura mínima absoluta (línea discontinua púrpura) registradas en la Estación Parque Omora (54°56'S, 67°38'W), LTSER-Chile (Arriba), y en la estación LTER-Bonanza Creek en Alaska (64°42'52"N, 148°08'43"W), LTER – EE.UU. (Abajo), para el periodo enero 2009–diciembre 2012. Figura modificada de Rozzi & Jiménez 2014.

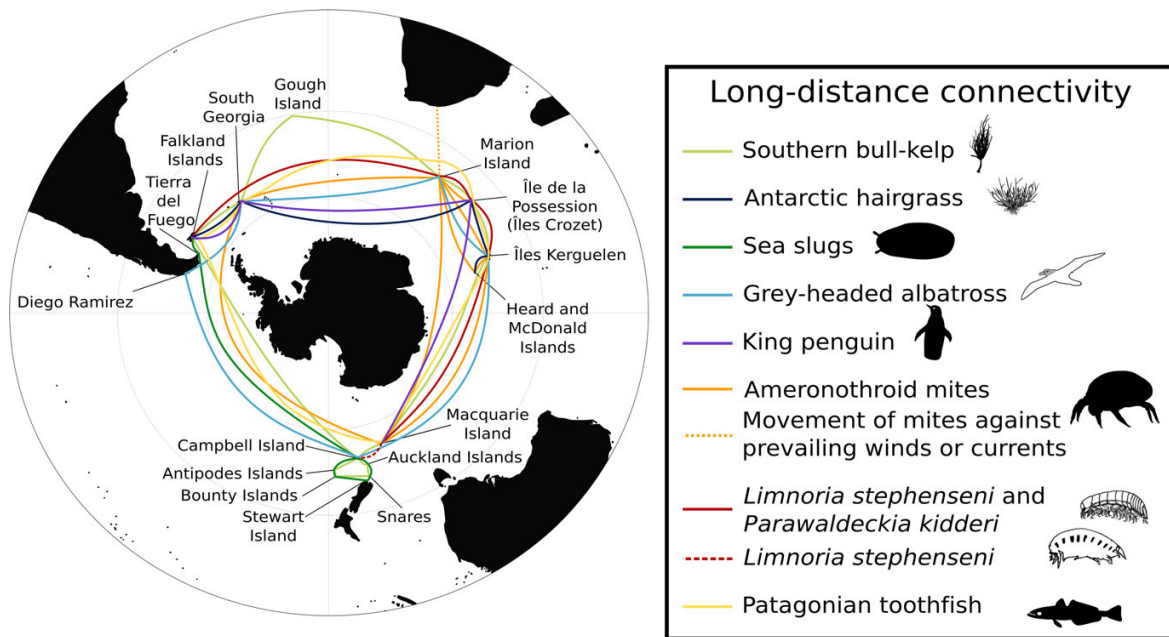


Figura 4. En contraste con el Hemisferio Norte que en latitudes subpolares o subárticas se caracteriza por vastas extensiones de tierras continentales que separan los océanos Pacífico y Atlántico aislando sus biotas, el Hemisferio Sur en un ámbito latitudinal equivalente está dominado por una masa continua de océano surcada por la Corriente Circumpolar Antártica (CCA) que interconecta los océanos Pacífico y Atlántico, y el océano Austral o Antártico. Por lo tanto, en el Hemisferio Sur las biotas subpolares o subantárticas se encuentran interconectadas. En el Paso Drake la CCA fluye de oeste a este transportando un volumen de $\sim 130.000.000 \text{ m}^3/\text{s}$ (Rodrigo 2008), que puede ser comprendida metafóricamente como un “gran río” que contribuye a dos procesos clave:

- (i) un rico flujo de aguas subantárticas profundas ricas en nutrientes que favorece la productividad primaria de macro y microalgas, sobre todo en zonas de surgencia como la del talud, y
- (ii) un “canal transportador” de organismos que en el curso de la evolución van adquiriendo una distribución circumsubantártica.

Ejemplos de especies que han logrado la dispersión a larga distancia en la zona subantártica, con líneas que muestran rutas de dispersión inferidas, son: alga marina meridional (*Durvillaea antarctica*) (Fraser et al. 2009), pasto antártico (*Deschampsia antarctica*) (van deWouw et al. 2008), babosas marinas (*Onchidella* sp.) (Cumming et al. 2014), albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) (Burg y Croxall, 2001), pingüino rey (*Aptenodytes patagonicus*) (Clucas et al. 2016), ácaros *Ameronothroid* (Mortimer et al. 2011), dos especies de crustáceos epifaunales (*Limnoria stephenseni* y *Parawaldeckia kidderi*) (Nikula et al. 2010), y la merluza austral patagónica (*Dissostichus eleginoides*) (Smith & McVeagh 2000, Toomey et al. 2016). Figura modificada de Moon et al. 2017.

I.2 Interfaz mar y tierra

Las ecorregiones de Canales y Fiordos del Sur de Chile y subantártica de Magallanes se encuentran embebidas en un mosaico complejo de ecosistemas terrestres, con varios niveles altitudinales, dulceacuícolas, incluyendo ríos, lagos y lagunas, y marinos, que exhiben altas interdependencias en términos de los flujos de energía y nutrientes. En consecuencia, no es posible comprender su ecología ni establecer programas de conservación efectivos en estos ecosistemas archipelágicos sin abordar las interrelaciones entre los procesos físicos y bióticos del mar y la tierra (Figura 5).



Figura 5. Isla Gonzalo, archipiélago Diego Ramírez, donde se aprecian interconexiones entre ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y marinos. Arriba: una colonia de albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) nidifica en los ecosistemas terrestres y se alimenta en ecosistemas marinos. Abajo: en las bahías las macroalgas pardas dominadas por *Durvillaea antarctica* reciben inputs de nitrógeno y fósforo a través del escurrimiento desde los sitios de nidificación del albatros de cabeza gris sobre las laderas hacia el mar. En las playas crece en abundancia el liquen *Ramalina terebrata* sobre las superficies protegidas de las rocas donde hay acumulación del guano de las aves (Mansilla & Navarro 2003; Goffinet et al. 2012). Imágenes de Archivo - Programa de Conservación Biocultural Subantártica, UMAG (Fotografías Andrés Mansilla, Noviembre 2003, Omar Barroso y Bernard Goffinet, Noviembre 2016).

I.3 Límite sur de distribución de especies marinas y terrestres

Las ecorregiones de Canales y Fiordos del Sur de Chile y subantártica de Magallanes representan el límite extremo de latitud sur para la distribución de numerosos grupos de organismos marinos y terrestres a nivel de especies, géneros, familias e incluso órdenes y clases (Rozzi et al. 2007). En los ecosistemas costeros sobresalen los grandes “bosques submarinos” de algas pardas, conocidos internacionalmente como “kelps”, que alcanzan enormes extensiones y biomasa, ofreciendo un hábitat crítico (Stachowicz 2001), proporcionando refugio, lugar de reproducción y/o alimento para muchas especies de invertebrados y vertebrados, incluyendo especies de interés comercial como erizos, centollas, ostiones, calamares y peces (Ríos et al. 2007; Mansilla et al. 2009; Mansilla & Ávila 2011; Rosenfeld et al. 2014; Rosenfeld et al. 2015b). Los grandes bosques de algas pardas o “kelps” pertenecen al orden Laminariales, representado en las costas de altas latitudes en ambos hemisferios. En el caso del Hemisferio Sur, el punto de distribución más austral de representantes de las formaciones de *kelps* se encuentra en el Archipiélago Diego Ramírez, donde se registran dos especies del género *Lessonia* (*L. flavicans* y *L. searlesiana*) y las especies de macroalgas pardas *Macrocystis pyrifera* y *Durvillaea antarctica* (Figura 6, Tabla 1). El orden Laminariales, los tres géneros y las cuatro especies alcanzan su punto de distribución más austral en las islas Diego Ramírez.



Figura 6. Poblaciones de *Durvillaea antarctica* (izquierda) y *Lessonia flavicans* en las costas de Isla Gonzalo, Archipiélago Diego Ramírez. Imágenes Archivo Fotográfico Programa de Conservación Biocultural Subantártica, UMAG (Fotografías Sebastián Rosenfeld Diciembre 2016).

Tabla 1. Especies de macroalgas pardas que alcanzan su extremo sur de distribución geográfica en las costas del Archipiélago de Diego Ramírez (Mansilla et al. en prensa).

Orden - Familia		Especie
Orden Laminariales		
	Lessoniaceae	<i>Lessonia flavicans</i> Bory
		<i>Lessonia searlesiana</i> Asensi & de Reviers
	Laminareaceae	<i>Macrocystis pyrifera</i> (Linnaeus) C. Agardh
Orden Fucales		
	Durvillaeaceae	<i>Durvillaea antarctica</i> (Chamisso) Hariot

Al norte de las islas Diego Ramírez, en las zonas costeras de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, también se encuentran extensas praderas y cinturones de formaciones de *kelps*. En estas zonas se registran dos especies de *Lessonia* que no alcanzan Diego Ramírez: *L. nigrescens* y *L. vadosa* (Rozzi et al. 2007). En las zonas más expuestas al oleaje del Océano Pacífico del intermareal y submareal dominan las asociaciones de *Durvillaea antarctica* y *L. nigrescens*, y en las zonas más protegidas dominan asociaciones de *Macrocystis pyrifera*, *L. vadosa* y *L. flavicans* (Moreno & Jara 1984, Ojeda & Santelices 1984, Vásquez & Castilla 1984, Vásquez et al. 1984, Adami & Gordillo 1999). Los cinturones de algas pardas dominados por especies de *Lessonia* y *Macrocystis pyrifera* predominan en la zona norte de la reserva con canales y fiordos relativamente protegidos, en cambio, *Durvillaea antarctica* domina en las zonas australes y expuestas al océano (Figura 7).

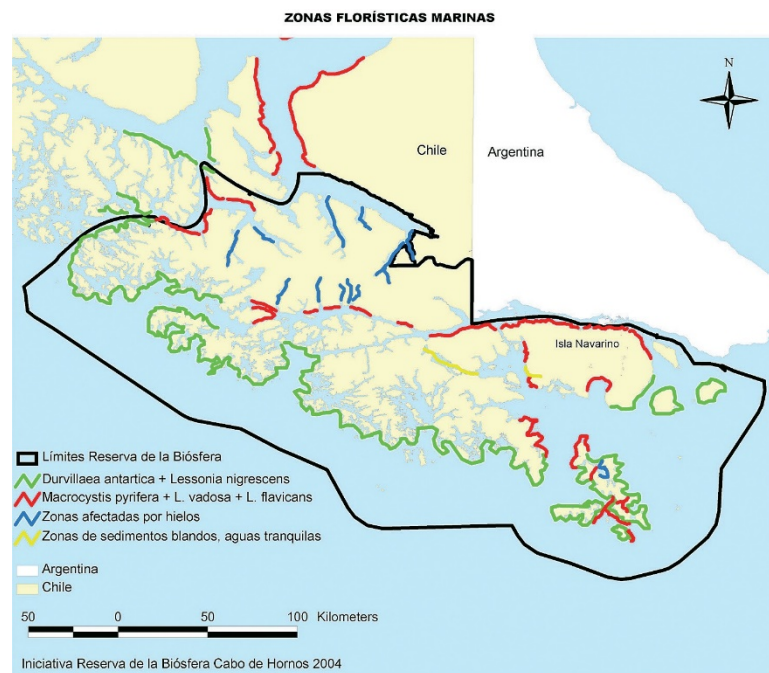


Figura 7. Principales zonas florísticas costero-marinas en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. En los sectores protegidos hacia el norte de la reserva predominan las comunidades de algas pardas dominadas por especies de *Lessonia* y *Macrocystis pyrifera*; en los sectores expuestos hacia el sur de la reserva, predominan las comunidades de algas pardas dominadas por *Durvillaea antarctica*. Figura modificada de Rozzi et al. 2007.

I.4 Convergencia de aguas superficiales de la Provincia Magallánica y profundas de la CCA

En términos oceanográficos, la ecorregión de Canales y Fiordos del Sur de Chile de la Provincia Marina Magallánica podría considerarse un sistema marino de transición (Iriarte et al. 2010). Las aguas afectadas por el derretimiento de los hielos, en particular, y las aguas estuarinas dulces superficiales, en general, poseen baja salinidad y concentraciones bajas de nutrientes (Figura 8). En cambio, las aguas subantárticas oceánicas profundas son de alta

salinidad y representan la principal fuente de nutrientes para los sistemas costeros, tal como se ha documentado en el margen de la plataforma sur de Chile (Silva y Neshyba 1979).

En el archipiélago Diego Ramírez convergen, con especial intensidad, los sistemas de aguas superficiales de la Provincia Magallánica y profundas de la Corriente Circumpolar Antártica (CCA), y las últimas contribuyen a que durante la estación reproductiva se registre una alta producción primaria (Mansilla et al. en preparación). La alta productividad primaria de las algas en la ecorregión de Canales y Fiordos del Sur de Chile, especialmente en su extremo austral, determinan que esta ecorregión constituya un importante sumidero de carbono atmosférico (González et al. 2009). La función como sumidero de carbono de estos ecosistemas y sus algas marinas es crítica para mitigar dos procesos asociados al cambio ambiental global que se asocian a emisiones industriales y pérdidas de vegetación: el calentamiento global y la acidificación de los océanos.



Figura 8. Numerosos glaciares descargan sus aguas en la ecorregión marina de fiordos y canales del sur de Chile. Estas aguas son pobres en sales y nutrientes. En la imagen el Glaciar Romanche en la cordillera Darwin vierte sus aguas de deshielo en el Brazo Noroeste del Canal Beagle en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. Archivo Fotográfico Programa de Conservación Biocultural Subantártica, UMAG (Fotografía Jordi Plana, Diciembre 2005).

I.5 Montes submarinos en el Paso Drake

La región oceánica al sur del archipiélago Diego Ramírez está ubicada en el límite con el frente subantártico (Arnzt et al. 2005, Thatje et al. 2005, Glorioso et al. 2005) y se caracteriza por su gran pendiente y profundidad (>1000 m) (Brandt et al. 2009). En la actualidad, en

esta zona aún se siguen describiendo especies nuevas para la ciencia, principalmente por las características particulares de esta zona y por el bajo número de estudios en el área (Pearse et al. 2009, Lopes et al. 2011, 2014). El archipiélago Diego Ramírez y los ecosistemas oceánicos al sur representan una zona de gran interés para desarrollar investigación relacionada con la evolución de la biota subantártica marina.

Al sur del archipiélago Diego Ramírez, en el Paso Drake, se encuentra un conjunto de montes submarinos que proveen hábitats críticos para especies marinas. Entre estos montes sobresale el Sars, una montaña submarina que se eleva dramáticamente desde el fondo marino abisal desde 4000 m hasta solo unos 100 m por debajo de la superficie del mar (Bohoyo et al. 2016). Es el mayor de los montes submarinos del Paso Drake, y por esta razón lo hemos llamado metafóricamente el “Everest del Drake” (Figura 9).

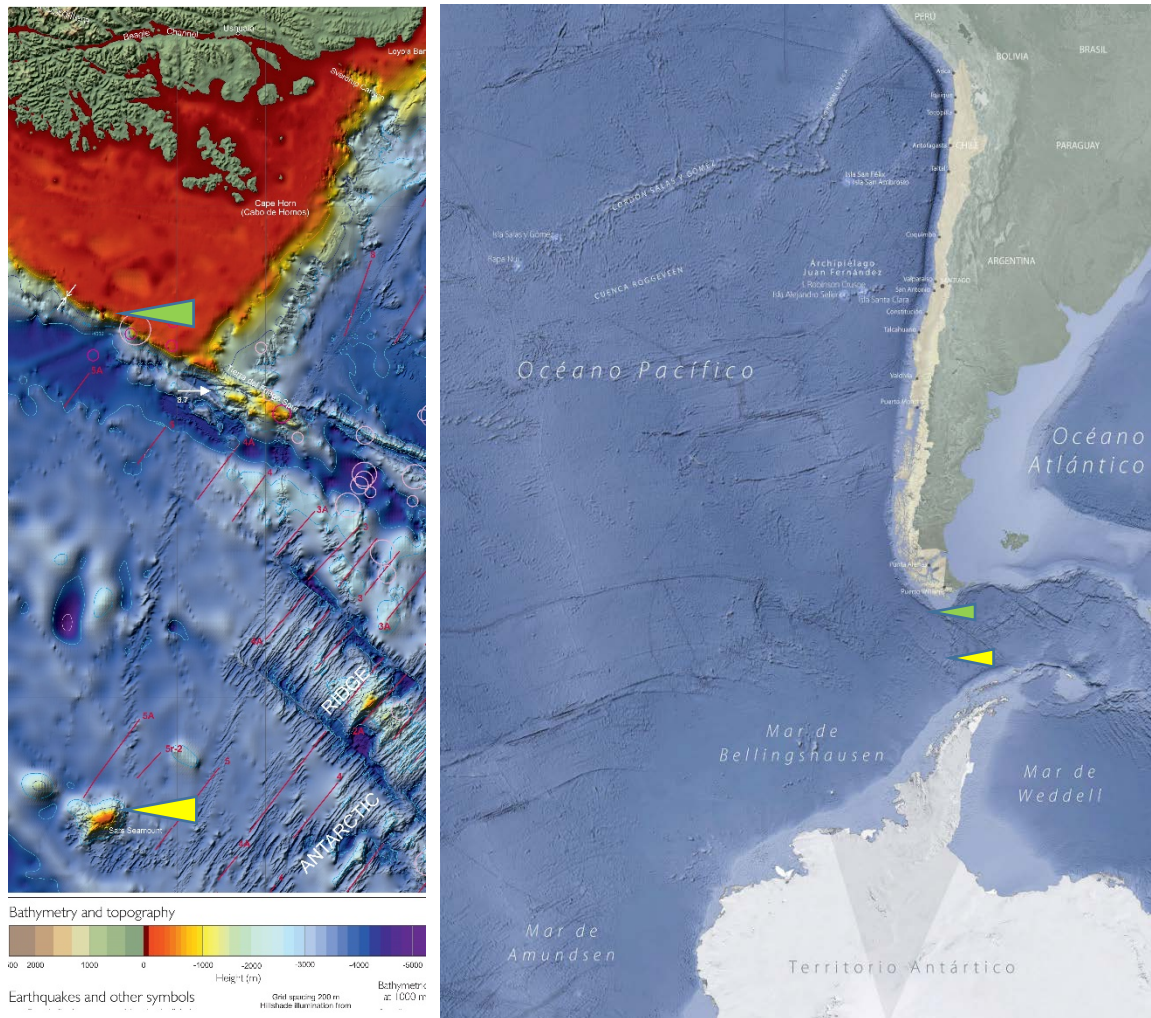


Figura 9. Ubicación del monte Sars (flecha amarilla) en el Paso Drake a mitad de distancia entre el archipiélago Diego Ramírez (flecha verde) y la Península Antártica. A la izquierda un acercamiento al área con levantamiento batimétrico realizado por el British Antarctic Survey (Bohoyo et al. 2016).

Los flancos del monte Sars son escarpados, con crestas y acantilados; sin embargo, su parte superior es plana. En esta planicie se ha registrado una diversidad de animales vivos y restos fósiles. Por su gran altitud, provee múltiples hábitats para organismos a diferentes profundidades oceánicas, aunque la mayor diversidad y abundancia de organismos se encuentra en las zonas más superficiales del monte submarino.

I.6 Área prístina

Las islas subantárticas como las islas Marion, Prince Edwards, Crozet, Kerguelen, Heard, McDonald, Macquarie y Georgia del Sur, presentan una alta tasas de especies exóticas invasoras (Smith & Smith 1987). En contraste, al encontrarse en una zona remota en el extremo continental, los ecosistemas marinos y terrestres de los archipiélagos Cabo de Hornos y Diego Ramírez representan unos de los pocos sistemas insulares del planeta que actualmente permanecen en gran medida libres de impacto humano directo (Silander 2000). Uno de los indicadores más significativos del escaso impacto humano directo es la ausencia de especies exóticas en los ecosistemas terrestres y costero-marinos de ambos archipiélagos. No se han registrado especies de algas, plantas o de fauna de invertebrados o vertebrados que se clasifiquen como especies exóticas invasoras (Rozzi & Sherriffs 2003, Rozzi et al. 2004a,b, Anderson et al. 2006, Schüttler et al. en preparación, Rozzi et al. en preparación).

La ausencia de mamíferos exóticos depredadores que son hoy abundantes en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, tales como el visón norteamericano (*Neovison vison*), es una condición que posibilita que aves amenazadas como el pingüino macaroni o de penacho amarillo y el albatros de cabeza gris y de ceja negra encuentren en el archipiélago Diego Ramírez un refugio para algunas de las principales colonias reproductivas de estas especies a nivel mundial. Este archipiélago contrasta hoy con la gran mayoría de las islas subantárticas, tales como Kerguelen, Georgias del Sur o Marion Islands que presentan especies introducidas en tiempos recientes (McIntosh & Walton 2000, Gremmen & Smith 1999, Frenot et al. 2001, Scott 1989, Selkirk et al. 1990).

Respecto a la flora, es notable la total ausencia de especies de plantas vasculares exóticas en hábitats no perturbados del archipiélago Cabo de Hornos (Rozzi et al. 2004b) y en el archipiélago Diego Ramírez (Rozzi et al. en preparación). Sin embargo, en algunos hábitats perturbados por acción humana de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos se registra un alto número de especies exóticas (Figura 10). Este hallazgo subraya que los ecosistemas insulares, como las islas subantárticas, son especialmente vulnerables a la perturbación humana. Este hecho es particularmente relevante debido a que el aislamiento geográfico de las islas subantárticas está disminuyendo rápidamente, con un número creciente y diverso de grupos que visitan estas islas. Ambos factores brindan nuevas oportunidades para que se arraiguen especies invasoras. Además, se ha demostrado que los aumentos recientes en los niveles de precipitación y temperatura facilitan el establecimiento de especies de plantas exóticas y otros taxa en las islas subantárticas, como las islas Kerguelén y en la Península Antártica (Hughes & Convey 2010, Hughes et al. 2010, Greenslade & Convey 2012). Por

ejemplo, la gramínea anual invasora *Poa annua* (Poaceae) ya se encuentra colonizando varias islas subantárticas y antárticas (Convey et al. 2006, 2011).

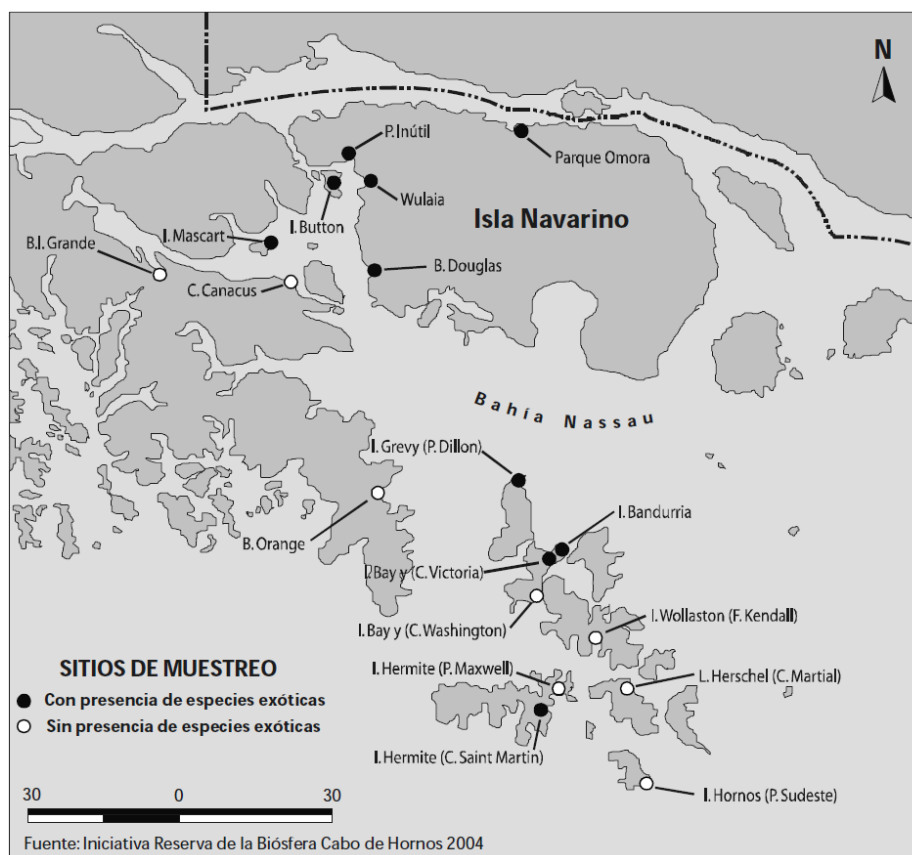


Figura 10. Sitios de muestreo en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos para los levantamientos florísticos de especies de plantas nativas y exóticas. Los círculos negros indican presencia y los círculos blancos ausencia de especies de plantas exóticas en cada sitio. Figura modificada de Rozzi et al. 2004b.

1.7 Refugio para especies amenazadas

La colonia reproductiva de albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) en el archipiélago Diego Ramírez (Figura 11) es la mayor de Chile y la segunda población más grande del mundo (Arata et al. 2004, Robertson et al. 2007). Esta colonia comprende el 23% de la población reproductora anual de la especie, por lo que Diego Ramírez, en conjunto con las islas Georgia del Sur, proveen hábitat para el 85% de la población global de esta especie que está clasificada en categoría En Peligro (UICN 2017). Diego Ramírez provee un hábitat crítico para un conjunto de otras especies de aves amenazadas (ver Sección Objetos de Conservación).



Figura 11. Albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) nidificando en la isla Gonzalo, archipiélago Diego Ramírez. Imagen Archivo Fotográfico Programa de Conservación Biocultural Subantártica, UMAG (Fotografía Omar Barroso, Noviembre 2016).

I.8 Monitoreo de cambio climático a nivel mundial

El área de este conjunto de islas y canales es una de las menos estudiadas del mundo, y ciertamente un punto crítico para entender los cambios en los sistemas climáticos subpolares en respuesta al calentamiento global. Datos instrumentales de largo plazo son esenciales para robustecer y poner a prueba los modelos de cambio climático desarrollados a escalas globales y regionales o locales (Contador et al. 2014, 2015).

Los ecosistemas de altas latitudes son considerados altamente sensibles a variaciones climáticas futuras que pueden afectar patrones de precipitación, temperatura, corrientes oceánicas, salinidad y capacidad de los océanos de absorber CO₂ atmosférico. El archipiélago Diego Ramírez está ubicado en la interfase entre los dominios marinos de Sudamérica Templada y el Océano Austral, y en el extremo austral de la ecorregión terrestre Subantártica de Magallanes que presenta atributos únicos en el contexto del rápido cambio ambiental global (Tabla 2).

Tabla 2. Atributos y singularidades identificados para la Ecorregión Subantártica de Magallanes. La identificación de estas singularidades contribuye a proteger del cambio global inducido por la actividad humana a uno de los activos ambientales de mayor calidad, extensión y grado de pristinidad de Chile y en el planeta. Tabla modificada de Rozzi et al. 2012.

ATRIBUTOS SOBRESALIENTES DE LA ECORREGIÓN SUBANTÁRTICA DE MAGALLANES
1. Ausencia de equivalentes latitudinales en tierras y océanos del Hemisferio Sur. 2. Una de las últimas 24 regiones relativamente más prístinas del planeta. 3. Biodiversidad única y endemismo regional extremadamente alto. 4. El área más extensa de bosque templado lluvioso siempreverde del Hemisferio Sur. 5. El área más extensa de humedales templados (turberas y sistemas lacustres) del Hemisferio Sur. 6. Las aguas de lluvia y cursos de agua dulce más limpias del planeta. 7. Campos de Hielo Patagónicos como las mayores reservas de agua dulce en el Hemisferio Sur, fuera de la Antártica. 8. Registros Paleobotánicos del Cambio Climático Global durante el Holoceno: a lo largo de gradientes altitudinales y latitudinales es posible investigar la historia pasada y presente. 9. Diversidad biológica y cultural ancestral interrelacionadas. 10. Los parques nacionales y reservas de la biosfera más extensos en latitudes templadas y subantárticas en el Hemisferio Sur, con menos personal técnico. 11. El laboratorio natural más austral del Continente Americano para el estudio de la interfaz entre los ecosistemas marinos y terrestres en el contexto del rápido cambio ambiental global.

I.9 Modelo de desarrollo sustentable

El antagonismo entre posiciones desarrollistas y de conservación representa una seria limitación para alcanzar una sustentabilidad económica, social y ambiental a largo plazo (Rozzi & Feinsinger 2001, Pacheco 2012). Frente a esta polarización, a comienzos de los 1970s la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, del inglés *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) creó el Programa El Hombre y la Biosfera (MaB, del inglés *Man and Biosphere*). Como su nombre lo indica, el Programa MaB procura integrar a las sociedades humanas y las áreas de conservación para satisfacer integralmente las necesidades sociales, culturales, recreativas y ambientales (Guevara & Laborde, 2008). Esta visión se ha implementado durante cuatro décadas a través del establecimiento de una red internacional de reservas de la biosfera que ha llegado a incluir un mosaico de sitios únicos que representan a los principales ecosistemas del planeta, protegidos a través del desarrollo de programas de investigación, monitoreo, educación, conservación y desarrollo sustentable de sus comunidades humanas aledañas (Karez et al. 2016).

Con el fin de implementar esta visión integradora en la Comuna Cabo de Hornos, hace más de una década el Estado de Chile postuló a la UNESCO la creación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH), postulación que fue aprobada en el Consejo Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera en su reunión anual del 27 de junio de 2005. Esta reserva de la biosfera se propuso integrar por primera vez en Chile ecosistemas terrestres y marinos, e incorporó terrenos ubicados dentro y fuera del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (Rozzi et al. 2007). Durante su primera década, la RBCH ha centrado sus actividades de extensión en educación preescolar, escolar, y ha contribuido la formación profesional superior y técnica.

Con la creación del Parque Marino Cabo de Hornos se ampliará el ámbito de acción y se fortalecerá el enfoque de protección ambiental en el extremo austral de Chile, teniendo en cuenta los intereses amplios de desarrollo de la región. Para fortalecer la investigación sobre sustentabilidad de esta iniciativa se ha considerado la construcción del Centro Subantártico Cabo de Hornos en Puerto Williams, un proyecto ambicioso impulsado por el Programa de Conservación Biocultural Subantártica (Programa CBS) y apoyado por el Estado de Chile a través de fondos regionales. El Programa CBS está integrado por la Universidad de Magallanes (UMAG), el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) y la Fundación Omora (FO), en colaboración con la Universidad de North Texas (UNT) y una red de centros de investigación nacionales e internacionales y su equipo científico ha desarrollado investigación, educación y conservación en la comuna Cabo de Hornos de manera continua durante casi 20 años.

El Centro Subantártico Cabo de Hornos permitirá la expansión de los intereses de la comunidad local en diversas áreas del turismo de intereses especiales, que incluyen: la gastronomía subantártica, capacitación de guías de turismo científico, y especialización de funcionarios públicos en la conservación y monitoreo de áreas protegidas terrestres y marinas. Será a mismo tiempo el centro científico de estudios ecológicos de largo plazo más austral de América situado en una de las pocas áreas del mundo todavía libres de la contaminación a gran escala derivada de actividades industriales y urbanas, y que se sabe que contiene las aguas de lluvia más puras del mundo (Hedin et al. 1995, Weathers et al. 2000). Este desafío científico será asumido por un modelo de administración de la Universidad de Magallanes y la Fundación Omora, que ha incorporado a su estructura legal y formativa al Instituto de Ecología y Biodiversidad y a la P. Universidad Católica de Chile, junto a una red de centros y universidades extranjeras lideradas por la University of North Texas.

Se trata de una agenda innovadora para la política pública que integrará a la comunidad austral de Chile al desarrollo sustentable a través de la formación de capacidades humanas en los distintos niveles y de la instalación de una infraestructura acorde con las singularidades, el valor mundial y la responsabilidad que el Estado de Chile tiene con el patrimonio biológico y cultural de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos y su extensión hacia el sur.

I.10 Soberanía de la ciencia, la biodiversidad y otras dimensiones geopolíticas

Con la propuesta presentada en este documento, Chile extiende hasta el extremo latitudinal sur la protección de los montes submarinos amparada por la ley. Actualmente, la Ley General de Pesca y Acuicultura incluye un listado de un conjunto de montes submarinos para su protección, entre los cuales el más austral se ubica en la latitud 56°55'48". Esta propuesta extiende el ámbito latitudinal hasta los 59°43'S para incorporar bajo esta figura de protección al más emblemático de los montes submarinos ubicados en el Paso Drake: el monte Sars, que se eleva por unos 4.000 metros desde el fondo abisal.

Concomitantemente con la creación del Parque Marino Cabo de Hornos, que conlleva la protección del monte de mayor elevación en el ambiente submarino del Paso Drake, Chile ratifica los legítimos derechos de gobernanza en favor de la conservación y la sustentabilidad socio-ecológica en la ZEE austral. Para ello recomendamos que asociado a la creación del parque, se efectúe un acto jurídico asociado a la modificación de la Resolución N° 687 de 2016 del Ministerio de Economía para incorporar este hito, el monte Sars, al listado de montes submarinos protegidos por la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Es un ejercicio efectivo de la soberanía del conocimiento que permite visibilizar frente a la comunidad regional, nacional e internacional una de las singularidades marítimas de Chile Austral y que hasta ahora ha pasado desapercibida, imperceptible al imaginario marítimo y que constituye todo un reto para la ciencia. Como destaca el historiador Jorge Guzmán (2017), este tipo de gestos no son ingenuos para los intereses de la República desde la perspectiva geojurídica; por ejemplo, a la hora de definir la plataforma continental extendida en el mar austral en el contexto de la Convemar. En este proceso, tal como plantea el historiador Guzmán (2017, p. 17), es clave que los Estados “provean de los datos y la información geo-jurídica correspondiente”. De este modo, la protección de monte submarino más sobresaliente en el Paso Drake queda registrada en el extremo austral de la ZEE de Chile, constituyendo un aporte de nuestra nación a la conservación de los océanos al mismo tiempo que ratifica el ejercicio de soberanía que el país desarrolla en la Comuna de Cabo de Horno al sur de las islas Diego Ramírez.

A través del trabajo científico, los investigadores contribuirán con la exploración del que hemos llamado metafóricamente el “Everest Marítimo de Chile” al ejercicio efectivo de la soberanía en el mar de Drake a través de una estrategia que integra la ciencia, la conservación y el desarrollo sustentable en una visión de largo plazo que impulsa por casi veinte años el Programa de Conservación Biocultural Subantártica (Programa CBS) en su trabajo conjunto con el Estado en el extremo austral de Chile.

II. OBJETIVOS Y SÍNTESIS DE LA PROPUESTA DE PARQUE MARINO CABO DE HORNOS

II. OBJETIVOS Y SÍNTESIS DE LA PROPUESTA DE PARQUE MARINO CABO DE HORNO

El conjunto de singularidades geográficas y de la biodiversidad marina y terrestre del extremo austral de Chile constituyen un fundamento central para la propuesta de creación del Parque Marino Cabo de Hornos. Este parque marino considera la protección de las islas Diego Ramírez y los ecosistemas marinos asociados que se extienden hacia el Paso Drake. El enfoque de conservación para la creación del Parque Marino Cabo de Hornos procura contribuir tanto a la protección de la biodiversidad como a la sustentabilidad social, económica y ambiental.

La propuesta técnico-científica ha sido liderada por el equipo interdisciplinario del Programa de Conservación Biocultural Subantártica (Programa CBS), integrado por la Universidad de Magallanes (UMAG), el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) y la Fundación Omora (FO), en colaboración con la Universidad de North Texas (UNT) y una red de centros de investigación nacionales e internacionales. Este equipo científico ha desarrollado un trabajo en investigación, educación y conservación en la comuna Cabo de Hornos, de manera continua durante casi 20 años. Entre los años 2000 y 2005 lideró la propuesta técnico-científica para crear la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH) (Rozzi et al. 2006a,b).

La incorporación de las islas Diego Ramírez a un régimen de protección fue recomendada por este equipo como un paso natural en la consolidación de la RBCH. Con el fin de avanzar en este proceso, el año 2014 el Programa CBS acordó con CONAF Regional un plan de trabajo para preparar el informe de la primera década de la RBCH y elaborar una propuesta para su ampliación hacia Diego Ramírez y el Paso de Drake hasta el límite sur de la ZEE, incluyendo el monte submarino Sars. Para reforzar la figura internacional de protección provista por el Programa MaB de UNESCO a través de la reserva de biosfera, el Programa CBS ha trabajado a partir del 2016 con las autoridades, ministerios y servicios públicos la propuesta de creación de áreas protegidas marinas para conservar los ecosistemas marinos y terrestres del archipiélago Diego Ramírez y ecosistemas oceánicos aledaños (véase el Anexo Convenios).

Como resultado de este trabajo, el equipo del programa CBS presenta esta propuesta de creación de una nueva Área Protegida Marina para Chile: el Parque Marino Cabo de Hornos -Diego Ramírez. Este parque permitirá proteger más de 140.000 km² de mar de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Chile y que corresponde a parte del extremo austral del laboratorio natural subantártico de Magallanes, de relevancia mundial. Con la incorporación de las islas Diego Ramírez y el maritorio asociado, la Región de Magallanes y el país dispondrán de una amplia área para la conservación de los ecosistemas insulares más australes de Chile de gran importancia para:

- i. la protección de dos hitos geográficos únicos en el planeta, las islas Diego Ramírez y el monte submarino Sars;

- ii. la protección de un refugio natural que provee un hábitat crítico para especies de aves en categoría de conservación (UICN);
- iii. la protección de mamíferos marinos amenazados (UICN);
- iv. la protección de los bosques submarinos de macroalgas pardas que señalan el límite austral de órdenes, familias, géneros y especies, que proveen un sumidero de carbono para mitigar la acidificación de los océanos y el calentamiento global a través de sus altas tasas de productividad primaria;
- v. la protección de la zona del talud al sur de las islas Diego Ramírez que provee, a través de las surgencias de aguas subantárticas profundas, un flujo de nutrientes esencial para los productores primarios que constituyen la base de las redes tróficas en los ecosistemas marinos y terrestres del archipiélago;
- vi. la conservación del monte Sars y otros montes aledaños, que constituyen refugios para faunas fósiles y vivas, y emergen con una nueva identidad cultural para la gobernanza de Chile en la Comuna de Cabo de Hornos.

De este modo, la Comuna de Cabo de Hornos consolida la protección de sus activos ambientales, incorporando una importante área a la estrategia de desarrollo sustentable de largo plazo vinculada a la investigación científica, educación técnico-profesional de excelencia y al turismo de especialidades. A su vez, se consolida su imagen objetivo sumando a Cabo de Hornos la protección de Diego Ramírez y el Paso Drake, como sitios de interés para la investigación científica y el turismo como un destino de importancia mundial. La propuesta del Programa CBS ofrece criterios para la creación e implementación del Parque Marino anunciado por el Gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet el 1 de junio recién pasado. Dicha iniciativa de conservación es consistente y coincidente con la estrategia de consolidación y ampliación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos propuesta por el Programa CBS. Cabe señalar que la propuesta contenida en este informe técnico se desarrolla en el marco del Convenio de Colaboración firmado con la Subsecretaría de Pesca en julio de 2017. Debe mencionarse que el Programa CBS ha suscrito con este propósito general, además, convenios de colaboración con entidades públicas, entre ellas la Corporación Nacional Forestal (CONAF) del Ministerio de Agricultura, Ministerio de Bienes Nacionales, y como Instituto de Ecología y Biodiversidad con el Ministerio del Medio Ambiente, que responden a la visión de desarrollo que impulsa el programa estableciendo una alianza entre la ciencia, la conservación y el desarrollo sostenible (Anexo Convenios).

En el contexto del reconocimiento internacional y fomento de la conservación que ofrece el Programa MaB de la UNESCO a la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH), la propuesta de la protección de las islas Diego Ramírez y el mar circundante en atención a su importancia científico-ecológica, estratégica y económica desde el punto de vista de la sustentabilidad, ha sido discutida en diversas instancias con autoridades locales de la Comuna de Cabo de Hornos y de la Provincia Antártica Chilena, como también de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. El Programa CBS ha sostenido reuniones de trabajo para analizar diversos aspectos de la propuesta con autoridades locales y regionales, como también representantes del sector privado, especialmente en las áreas de turismo y pesca, en dar este paso de ampliación de los límites de protección de los ecosistemas marinos y

terrestres de Cabo de Hornos. En las instancias mencionadas la inclusión del archipiélago Diego Ramírez y el monte submarino Sars ha suscitado apoyo e interés transversal. Desde el mundo académico se ha recibido un respaldo y colaboración ferviente a la iniciativa por parte de la Premio Nacional de Ciencias Naturales Dra. Mary Kalin Arroyo y también del Premio Nacional de Historia don Mateo Martinic, puesto que la relevancia mundial de este pequeño archipiélago y gran monte submarino sobrepasa el ámbito científico e incluye la cultura.

El incluir las islas Diego Ramírez en la modalidad de “parque marino” ha sido una decisión reciente que se ha tomado con el conjunto de actores señalados. Esta modalidad fortalece su protección puesto que involucra el marco jurídico chileno. Se suma a este fortalecimiento la inclusión del emblemático monte submarino Sars que se eleva por 4000 m a los 59°42’21” de latitud Sur. Con este acto Chile extiende hasta el extremo sur de su ZEE en el Paso Drake un modelo innovador de conservación que integra la ciencia, la cultura, la protección de la biodiversidad y actividades económicas sustentables. Asimismo, se realza la identidad de la Comuna de Cabo de Hornos que quedará ahora señalada por un archipiélago y un monte icónicos para una conservación biocultural que consolida a Chile en su liderazgo mundial en la protección de los océanos, en la soberanía del conocimiento en su territorio y maritorio subantártico de Magallanes, y en un modelo de desarrollo con sustentabilidad socio-económica y ambiental.

II.1 Área propuesta como Parque Marino Cabo Hornos

Se propone la creación de un Parque Marino de 140.456 km² en la Comuna de Cabo de Hornos. Este parque se extiende desde 12 mn al norte del archipiélago Diego Ramírez hasta las 200 mn en la zona económica exclusiva (ZEE) de Chile al sur de este archipiélago (Figura 12).

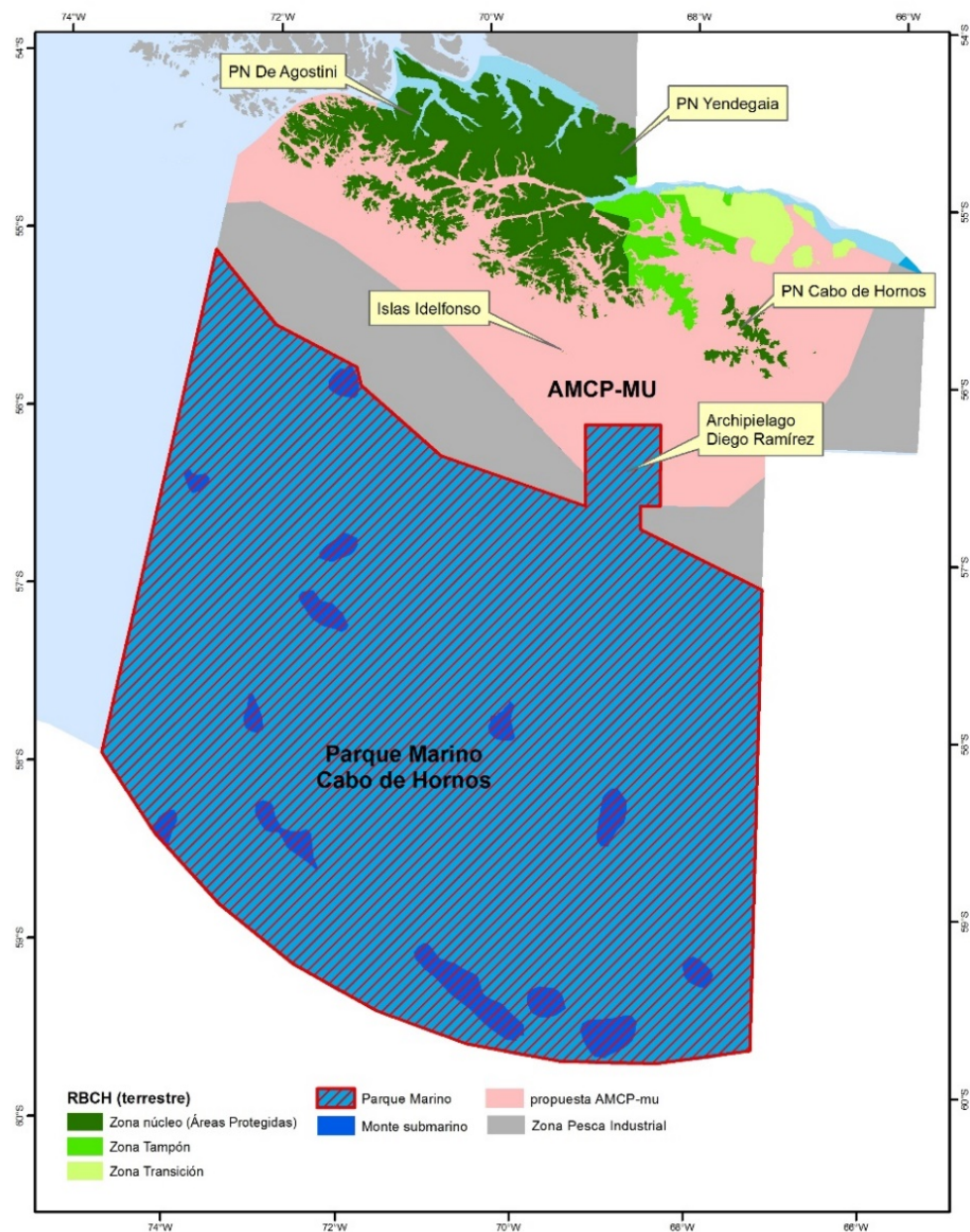


Figura 12. Área del propuesto Parque Marino Cabo de Hornos, delimitada por la línea roja que encierra la zona azul achurada. Se ilustran además la zona que se propone estudiar a futuro para evaluar la creación de un AMCP-MU en el futuro (rosado) y la zona de transición (gris) propuesta para la pesca industrial. Se indica también la ubicación de los montes submarinos identificados dentro del área del parque marino propuesto. Por último, para los ecosistemas terrestres vecinos al parque marino, se distinguen las zonas núcleo, de amortiguación o tampón y de transición de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.

El Parque Marino Cabo de Hornos tiene como uno de sus focos de protección a los ecosistemas marinos y terrestres del archipiélago Diego Ramírez. Desde las costas de este archipiélago se proyectaron 12 mn hacia el norte, hacia el oeste, hacia el sur y hacia el este, definiendo un polígono cuadrado de protección de 24 mn por lado. El criterio de las 12 mn (22,2 km) es consistente con el concepto de mar territorial y con las capacidades de la Armada de Chile para monitorear *in situ* desde sus instalaciones y con el personal del Faro de la isla Gonzalo en el archipiélago Diego Ramírez. El monitoreo de la Armada se ha complementado con la instalación de un Sitio de Estudios Ecológicos a Largo Plazo (*Long-Term Ecological Research site*, LTER) adyacente al Faro en la isla Gonzalo para la investigación y monitoreo del impacto del cambio ambiental global sobre la biodiversidad subantártica marina y terrestre (Sección V; Figura 29). El sitio LTER ha sido implementado por el Programa CBS en colaboración con la Armada. Hoy, este sitio LTER forma parte de la Red Chilena de sitios de Estudios Ecológicos a Largo Plazo y de la *International Long-Term Ecological Research network* (https://data.lter-europe.net/deims/site/lter_sam_cl_032), y se ha firmado un convenio específico de colaboración con el Ministerio del Medio Ambiente para este monitoreo (Anexo Convenios).

Un segundo foco de protección se centra en la conservación de los ecosistemas oceánicos del Paso Drake, que incluye una profunda columna de agua, biotas bentónicas y pelágicas, y posee un conjunto de montes submarinos. Esta propuesta pone especial atención en el gran monte submarino o banco submarino Sars (59°42'20,5"S [-59.705694°]; 68° 51' 35.7" O [-68.859924°]), cuya cima está ubicada a solo un centenar de metros de profundidad a unas 190 mn al sur del archipiélago Diego Ramírez. Este hito biogeográfico realza la identidad de la Comuna de Cabo de Hornos en el Paso Drake. El monte submarino Sars y el archipiélago Diego Ramírez definen el eje principal norte-sur del Parque Marino Cabo de Hornos propuesto.

El límite sur del Parque Marino Cabo de Hornos corresponde a la proyección de la ZEE desde Diego Ramírez. El límite oeste del parque marino corresponde a la proyección de una línea trazada desde el límite sur-oeste de la actual RBCH hasta el punto el punto sur-oeste extremo de la ZEE definida por la proyección desde el archipiélago Diego Ramírez. Este criterio para la definición del límite oeste del parque permite la protección e inclusión en el catastro de la Ley General de Pesca y Acuicultura de varios nuevos montes submarinos que sobrepasan en distintas magnitudes los 1000 m de altitud y poseen diferentes formas. El límite este del parque corresponde al límite entre Chile y Argentina definido en el Tratado de Paz y Amistad (1984), que se extiende en la longitud 67°16'O entre sus vértices E y F (Figura 13). El límite norte del parque marino corresponde a una línea trazada inmediatamente al sur del área de mayor concentración de actividad en la zona de pesca de bacalao de profundidad con palangre, ubicada sobre la fosa oceánica al sur de la plataforma continental. Con este mapeo se logra compatibilizar la conservación de los ecosistemas clave y de los objetos de conservación propuestos en este informe, con los objetivos económicos presentes hoy en el área (Figura 14, véase Sección III).

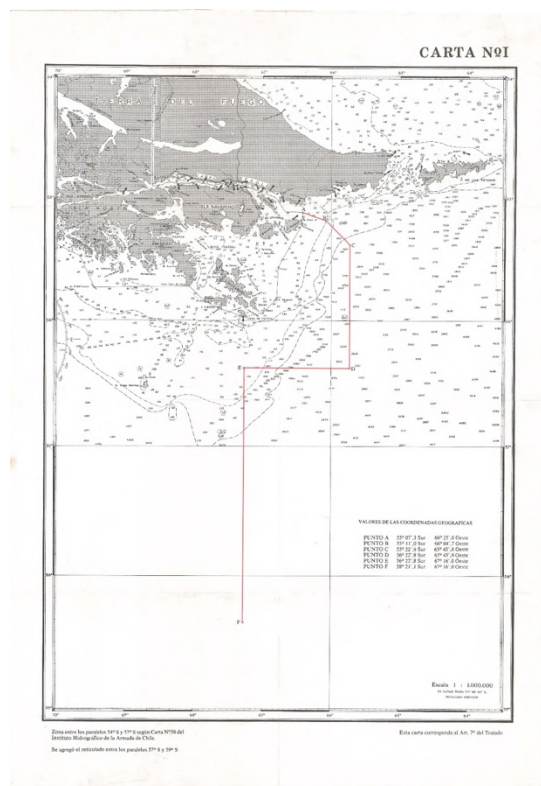


Figura 13. Carta N°I anexada en el Tratado de Paz y Amistad en el Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de la República Argentina, publicado en el Diario Oficial de la República de Chile el día Martes 14 de Mayo de 1985. Para la definición de los límites del propuesto Parque Marino Cabo de Hornos hemos considerado con la mayor atención el Artículo 7 de este tratado, que señala:

“El límite entre las respectivas soberanías sobre el mar, suelo y subsuelo de la República Argentina y/le la República de Chile en el Mar de la Zona Austral a partir del término de la delimitación existente en el Canal Beagle, esto es, el punto fijado por las coordenadas 55° 07',3 de latitud Sur y 66° 25',0 de longitud Oeste, será la línea que una los puntos que a continuación se indican:

A partir del punto fijado por las coordenadas 55° 07',3 de latitud Sur y 66° 25',0 de longitud Oeste (punto A), la delimitación seguirá hacia el Sudeste por una línea loxodrómica hasta un punto situado entre las costas de la Isla Nueva y de la Isla Grande de Tierra del Fuego, cuyas coordenadas son 55° 11',0 de latitud Sur y 66° 04',7 de longitud Oeste (punto B); desde allí continuará en dirección Sudeste en un ángulo de cuarenta y cinco grados, medido en dicho punto B, y se prolongará hasta el punto cuyas coordenadas son 55° 22',9 de latitud Sur y 65° 43',6 de longitud Oeste (punto C); seguirá directamente hacia el Sur por dicho meridiano hasta el paralelo 56° 22',8 de latitud Sur (punto D); desde allí continuará por ese paralelo situado veinticuatro millas marinas al Sur del extremo más austral de la Isla Hornos, hacia el Oeste hasta su intersección con el meridiano correspondiente al punto más austral de dicha Isla Hornos en las coordenadas 56° 22',8 de latitud Sur y 67° 16',0 de longitud Oeste (punto E); desde allí el límite continuará hacia el Sur hasta el punto cuyas coordenadas son 58° 21', 1 de latitud Sur y 67° 16',0 de longitud Oeste (punto F).

La línea de delimitación marítima anteriormente descrita queda representada en la Carta N° I anexa.

Las Zonas Económicas Exclusivas de la República Argentina y de la República de Chile se extenderán respectivamente al Oriente y al Occidente del límite así descrito. m Al Sur del punto final del límite (punto F), la Zona Económica Exclusiva de la República de Chile se prolongará, hasta la distancia permitida por el derecho internacional, al Occidente del meridiano 67° 16',0 de longitud Oeste, deslindando al Oriente con el alta mar.”

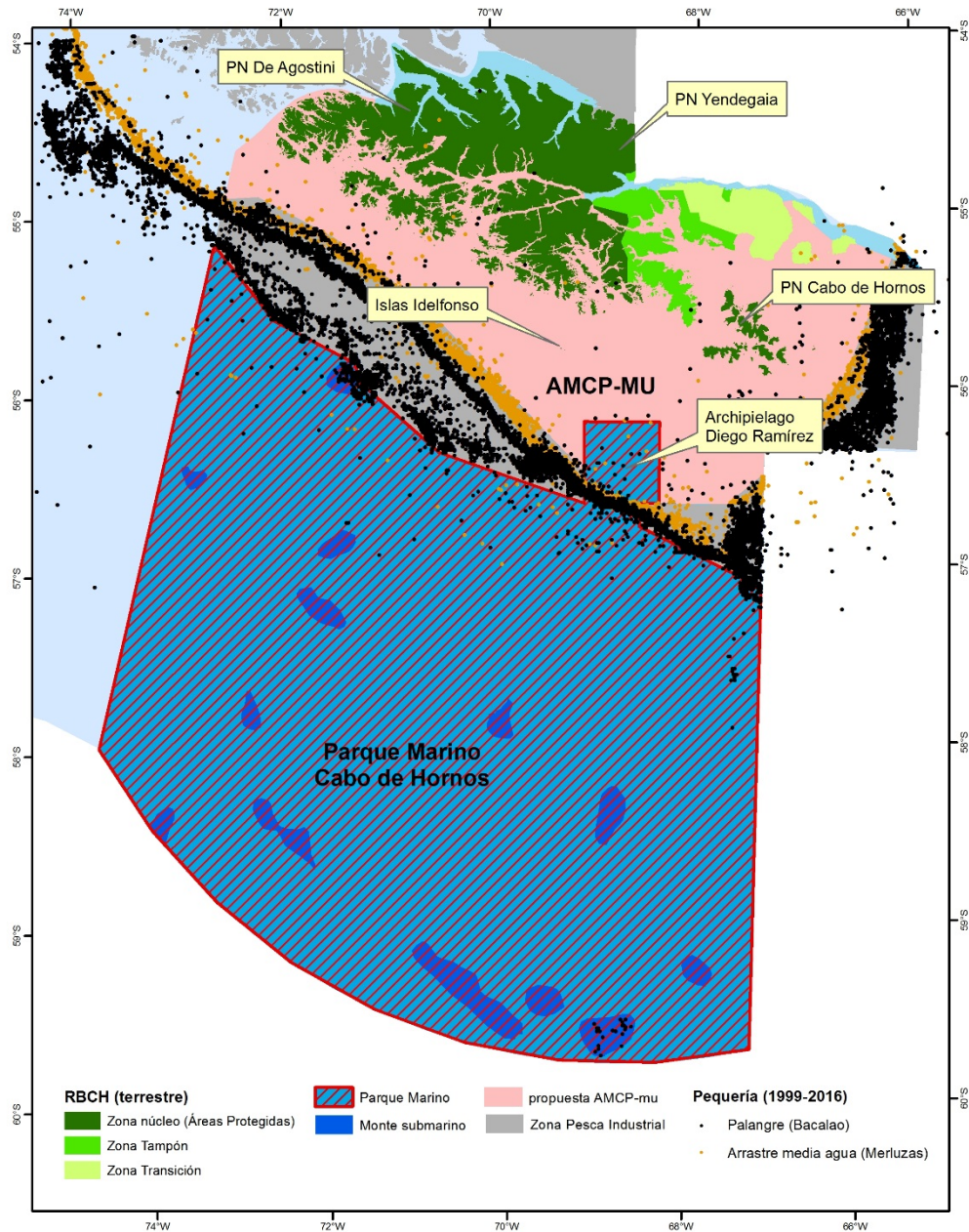


Figura 14. Área del Parque Marino Cabo de Hornos que propone el Programa CBS mostrando la delimitación al norte con una zona de transición (gris) propuesta para la pesca industrial estimada a través de puntos de lance (negro) de la base de datos 1999-2016 de SUBPESCA. Con esta propuesta se compatibiliza la conservación del área con la actividad económica de pesquería.

Un tercer foco de protección se centra en el talud continental que representa un ecosistema particularmente productivo y relevante para la biodiversidad debido a las surgencias de aguas profundas ricas en nutrientes. Este ecosistema adquiere especial relevancia para la alimentación de aves marinas que encuentran en el archipiélago Diego Ramírez su principal sitio de nidificación (Robertson et al. 2007). El talud constituye, además, una zona de

alimentación para mamíferos marinos que residen en el archipiélago Diego Ramírez. Por esta razón, se definió una zona de protección del talud inmediatamente al sur del archipiélago Diego Ramírez. Esta zona-puente conecta el polígono que protege el archipiélago Diego Ramírez con el polígono que protege los montes submarinos en la ZEE chilena del Paso Drake en la Comuna de Cabo de Hornos. La importancia de esta conexión radica en que más al sur del talud es el área de surgencia de la Corriente Circumpolar Antártica (CCA) que implica una extraordinaria productividad primaria gracias a los nutrientes que arrastra, y genera un ambiente de flora y fauna propio, incluso hasta con la descripción de especies nuevas para la ciencia. El Parque Marino Cabo de Hornos resguarda así un área del talud continental que representa un hábitat crítico para la continuidad del flujo de la surgencia impulsado desde la CCA hacia el archipiélago Diego Ramírez (véase Sección III). Esta área del talud protege la integridad de ecosistemas asociados a los flujos de nutrientes y energía, la alta productividad primaria y la presencia de una biodiversidad única en los ecosistemas marinos y terrestres del complejo insular más austral del Continente Americano.

Como se detallará más adelante, estos límites del parque marino protegen una biodiversidad singular a nivel mundial, al mismo tiempo que fortalecen actividades económicas vinculadas actualmente a la pesca y en el futuro potencialmente al turismo de intereses especiales. En efecto, bajo el diseño propuesto se excluye menos del 9% de los puntos de lance para la pesca de bacalao de profundidad (palangre) y menos del 6% de los lances de pesca de merluzas (arrastre de media agua), basados en los registros de pesca desde 1999 hasta el 2016 (véase Tabla 3, base de datos SUBPESCA).

II.2 Visión y criterios de conservación para el Parque Marino Cabo de Hornos

Los tres conceptos centrales de la propuesta de creación del Parque Marino Cabo de Hornos son: (A) objetos de conservación únicos a nivel mundial, (B) combinación de criterios de conservación que integran aproximaciones internacionales y nacionales a la conservación, (C) compatibilización y complementariedad sinérgica entre las funciones de conservación y de actividades económicas.

A. Objetos de conservación

A escala de ecosistemas se distinguen tres objetos centrales de conservación:

- (i) **Archipiélago Diego Ramírez, sus ecosistemas y especies amenazadas.** Los ecosistemas marinos y terrestres del archipiélago de Diego Ramírez proveen sitios de reproducción y alimentación críticos para especies de aves marinas amenazadas (en categorías de conservación IUCN, en peligro y vulnerables).
- (ii) **Montes submarinos.** Entre los montes submarinos al sur de Diego Ramírez se detectan algunos con 4 mil metros de altitud, cuya cima se encuentra a sólo decenas de metros de profundidad y registros de una rica fauna bentónica, incluyendo grandes esponjas y corales fósiles (12,500 AP).

- (iii) **Zona del talud.** Respecto a la conservación de la biodiversidad, se protegerá el 10% del talud (contribuyendo a las metas comprometidas por Chile en las Meta de Aichi 11 y otros acuerdos). La zona del talud ubicada al sur de la plataforma continental (donde se encuentran las islas Diego Ramírez) está asociada a surgencias ricas en nutrientes que son fundamentales para la biodiversidad marina, incluyendo las poblaciones de especies de interés comercial.

A escala de especies se distinguen cinco grupos centrales de conservación:

- (iv) **Albatros de ceja negra y Albatros de cabeza gris.**
- (v) **Pingüino de penacho amarillo y pingüino macaroni.**
- (vi) **Churrete austral y carancho negro.**
- (vii) **Mamíferos marinos.**
- (viii) **Bosques de *kelps* y ecosistemas costeros de Diego Ramírez.**

B. Modelo innovador de AMP que combina figuras de protección de la legislación chilena (PM, AMCP-MU) con una figura internacional de las Naciones Unidas: la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH)

Respecto a la figura de la legislación chilena, se propone la creación de un Parque Marino en las áreas críticas para proteger los objetos de conservación señalados en el punto anterior. También se recomienda estudiar la opción de diseñar e implementar participativamente en el futuro un Área Marino Costera Protegida de Múltiple Uso (AMCP-MU) en las zonas donde se realiza pesca artesanal, ubicadas dentro de la comuna Cabo de Hornos y parcialmente incluidas en la actual RBCH.

Respecto a la figura internacional se adoptan, adaptan e innovan lineamientos del Programa MaB de la UNESCO y su red de reservas de la biosfera, que de acuerdo a la Estrategia de Sevilla (UNESCO 1996) establecen que las reservas de la biosfera deben lograr tres funciones complementarias:

- i) Apoyo logístico para investigación, educación, capacitación y monitoreo,
- ii) conservación de la biodiversidad, y
- iii) desarrollo económico humano sustentable.

Esta visión de conservación contribuye a integrar distintas necesidades y requerimientos, y supera el paradigma preservacionista a la conservación biológica que excluye las necesidades sociales y económicas de las poblaciones humanas en las áreas protegidas. En contraste, esta propuesta de creación del Parque Marino Cabo de Hornos adopta los lineamientos del MaB procurando respetar las prácticas tradicionales de comunidades locales, y apelando a una participación equilibrada de distintos actores públicos y privados con intereses variados y complementarios.

La propuesta del Parque Marino Cabo de Hornos se basa en una aproximación que, elaborada desde el sur del país y el mundo, ofrece un modelo para abordar de manera efectiva el cumplimiento de las tres funciones definidas en la Estrategia de Sevilla para las reservas de la biosfera, considerando asimismo el Plan de Acción de Madrid 2008-2015 (UNESCO 2008), la nueva Estrategia MaB 2015-2025 (UNESCO 2015), el Plan de Acción de Lima 2016-2025 (UNESCO 2016) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (Agenda 2030, Naciones Unidas 2015), en particular su objetivo 14: “Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible”. De hecho, esta propuesta de creación de Parque Marino Cabo de Hornos fue incluida como compromiso voluntario en *Our Ocean Conference 2017* celebrada en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York en junio de este año (<https://oceanconference.un.org/commitments/?id=15763>; véase Anexo).

Para implementar este enfoque en el Parque Marino Cabo de Hornos en el largo plazo:

- (i) abordamos el primer objetivo de la Estrategia de Sevilla (“apoyo logístico en investigación, educación, capacitación y monitoreo”) a través del establecimiento de la Red de Sitios de Estudios Ecológicos a Largo Plazo Cabo de Hornos (LTER-Cabo de Hornos), y la creación del Centro Subantártico Cabo de Hornos en Puerto Williams.
- (ii) abordamos los objetivos segundo y tercero de la Estrategia de Sevilla (“conservación de la biodiversidad” y “desarrollo económico humano sustentable”) a través de la propuesta de creación del Parque Marino Cabo de Hornos, considerando una *zona de transición* dedicada a la pesca industrial con los mejores criterios ambientales. La zona de transición es un tipo de zona que tiene por objetivo el desarrollo económico sustentable. Asimismo, recomendamos el estudio para considerar la creación de un AMCP-MU destinada a la pesca artesanal sustentable y al turismo de intereses especiales.

C. Modelo innovador para una relación “ganar-ganar” entre conservación y desarrollo económico sustentable

El área propuesta para el parque marino se centra específicamente y con precisión en los objetos de conservación identificados a escala ecosistémica, que pueden a la vez ser monitoreados y fiscalizados a través de un programa de colaboración inter-institucional. Al mismo tiempo, el diseño del Parque Marino Cabo de Hornos permite que más del 90% de la actividad de pesquería de bacalao de profundidad, merluzas y otras especies de peces continúe y fortalezca, además, la justificación para su Certificación Ambiental asociada a las mejores prácticas de pesca sustentable (Tabla 3). Al mismo tiempo, el diseño geográfico del Parque Marino Cabo de Hornos permitirá que la pesca artesanal no se vea afectada en absoluto, puesto que ésta tiene lugar fuera de los límites propuestos para este parque. En el futuro, si las autoridades del Estado de Chile y la comunidad de la Comuna de Cabo de Hornos consideran pertinente, la pesca artesanal que se lleva a cabo en los ecosistemas

ubicados sobre la plataforma continental, podrían reforzarse a través de la creación de una AMCP-MU.

Tabla 3. Superficie del propuesto Parque Marino Cabo de Hornos. Se indican los porcentajes relativos de esfuerzo pesquero industrial (estimados a través de puntos de lance, base de datos 1999-2016 de SUBPESCA) que se excluyen por la creación de este parque. Se indica, además, la información para el área que se propone estudiar a futuro para evaluar la creación de un AMCP-MU, y la zona de transición propuesta para la pesca industrial. La columna de la derecha señala los porcentajes relativos de estas tres áreas (ilustradas en la Figura 12).

ÁREA	BACALAO	MERLUZA	SUPERFICIE (km ²)	
Parque Marino	8.94%	5.11%	140.456	69.74%
AMCP-MU (para evaluar a futuro)	0.62%	2.66%	38.232	18.98%
Zona de Transición destinada a la Pesca Industrial	90.44%	92.22%	22.713	11.28%
Gran Total	100.00%	100.00%	201.401	100.00%

II.3 Criterios institucionales para la elaboración de la propuesta Parque Marino Cabo de Hornos

- La propuesta de creación de un AMP de Cabo de Hornos desarrollada en la Región de Magallanes y Antártica Chilena se ha trabajado por parte del Programa CBS desde la creación de la RBCH el año 2005. En febrero de 2014 se suscribió un convenio específico entre el Programa CBS y CONAF para elaborar el Informe de la Primera Década de la RBCH y la propuesta para su ampliación. Durante el 2016 y el 2017 se ha trabajado con la Gobernación de la Provincia Antártica Chilena y la Municipalidad de Cabo de Hornos, el Comité Oceanográfico Nacional - Chile (CONA), el Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Bienes Nacionales. Con estos dos ministerios se suscribieron convenios para la ampliación de la RBCH e implementación de sitios de estudios ecológicos a largo plazo en el área propuesta, con especial énfasis en el archipiélago Diego Ramírez. Además, durante este período se han sostenido sesiones de trabajo con ministros y divisiones de los ministerios de Bienes Nacionales y de Economía, Fomento y Turismo y de Relaciones Exteriores, incluyendo la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado (DIFROL) y la Dirección de Medio Ambiente y Asuntos Oceánicos. El 2017 se suscribió un convenio entre SUBPESCA para la elaboración final de la propuesta técnica de la propuesta de creación AMP Cabo de Hornos.
- La protección de los montes submarinos al sur de Diego Ramírez responde a la legislación nacional, específicamente, al inciso tercero del artículo 5° de la Ley General

de Pesca y Acuicultura que dispone que en virtud del principio precautorio, tratándose de montes submarinos, no se permitirá la pesca de fondo a menos que exista una investigación científica que demuestre que la actividad de pesca no genera efectos adversos sobre los ecosistemas marinos vulnerables presentes en el área. Por ello, es razonable hacer coincidir una medida de protección como un Parque Marino con dicho principio, y específicamente, para los montes submarinos presentes en el área.

- c) La presente propuesta de creación del Parque Marino Cabo de Hornos es consistente con la misión, extensión y zonificación de la RBCH. El formulario de postulación presentado por el Estado de Chile a la UNESCO el 2005 consideró compatibilizar la conservación de la biodiversidad con las actividades tradicionales, como la pesca artesanal, sus caladeros y bahías de abrigo. En el área de la actual RBCH se desarrollan actividades extractivas de centolla y centollón por parte de una flota de embarcaciones artesanales que operan desde Puerto Toro y con puerto base en Punta Arenas. De acuerdo a este razonamiento, esta propuesta cautela que el Parque Marino Cabo de Hornos no afecte la zonificación marina de la RBCH. Ésta incluye a los parques nacionales Cabo de Hornos y Alberto de Agostini, donde se realizan actividades de pesca artesanal. Modificar este criterio sería contradictorio con el marco estatutario que rige para las reservas de la biosfera, las que deben cumplir tres funciones complementarias: una función de conservación para proteger los recursos genéticos, las especies, los ecosistemas y los paisajes; una función de desarrollo, a fin de promover un desarrollo económico y humano sostenible; y una función de apoyo logístico, para respaldar y alentar actividades de investigación, de educación, de formación y de observación permanente relacionadas con las actividades de interés local. La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos elaboró el informe de 10 años el que fue aprobado por la UNESCO. Es una reserva que se encuentra en estado de implementación en particular en la primera función con un equipo de científico que ha trabajado 20 años y que seguirá trabajando en el área. El equipo científico del Programa CBS ha planteado estudiar la pertinencia de ampliar la RBCH y evaluar la opción de creación de un AMCP-MU, a través de un proceso participativo, una vez creado el Parque Marino Cabo de Hornos.
- d) La propuesta de creación del Parque Marino Cabo de Hornos pone atención en el hecho que el archipiélago de Cabo de Hornos forma parte del Área de Desarrollo Indígena (ADI) decretada el año 2006 a través del Decreto N° 279 del Ministerio de Planificación, (http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/btca/txtcompleto/mideplan_leg/dto.279_adi_cabodehornos.pdf). Por lo tanto, una modificación del estatuto jurídico que rige el área constituye una medida administrativa susceptible de afectar en forma directa o indirecta al Pueblo Yagán. Por ello, se requeriría un pronunciamiento del Ministerio de Desarrollo Social para evaluar si corresponde realizar la consulta indígena en el Marco del Convenio N° 169 de la OIT, en particular, en relación a lo establecido en la letra a) del numeral 1 del artículo 6°, que señala que los gobiernos deberán “consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente”. susceptibles de afectarles directamente” (<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=279441>).

Consecuentemente con lo anterior y en atención a que la declaración de ADI afecta a todo el territorio de la Comuna de Cabo de Hornos, lo que incluye a las islas Diego Ramírez y los límites marítimos, se recomienda requerir el referido pronunciamiento respecto a la afectación de dicha zona como parque marino. Lo anterior, no obstante la necesidad impulsar un amplio proceso de información y participación de la comunidad local para conocer los criterios, efectos y proceso que implica la creación del Parque Marino Cabo de Hornos, iniciativa que interesa a la comunidad regional y comunal completa, y de manera particular a los sindicatos de pescadores de la comuna y de la región, a empresas del sector que operan en el área y a operadores turísticos, entre otros actores.

- e) Desde el punto de vista geopolítico, las operaciones de los pescadores artesanales en el área reafirman la plena aplicación de la legislación chilena en la zona marítima al sur del Canal Beagle, lo que se complementa con la presencia de la Armada de Chile. Cabe recordar que el destino Cabo de Hornos es promocionado principalmente desde el Puerto de Ushuaia. La presente propuesta de creación del Parque Marino Cabo de Hornos aporta a realzar la identidad de la Comuna de Cabo de Hornos con elementos singulares, como el archipiélago Diego Ramírez y la presencia del mayor monte submarino del Paso Drake, ubicados dentro del territorio y maritorio administrado por el Estado de Chile. De esta manera, esta propuesta tiene relevancia geopolítica a través de una consolidación de los estudios científicos a largo plazo, la conservación de la biodiversidad y un modelo de desarrollo social, económica y ambientalmente sustentable.

III. ECOSISTEMAS CLAVE Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN

III. ECOSISTEMAS CLAVE Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN

El Parque Marino Cabo de Hornos se destaca por su importancia para aves y mamíferos marinos incluyendo especies amenazadas o en peligro, por el endemismo de especies de invertebrados y macroalgas, y por la presencia de ecosistemas únicos, como los montes submarinos. Se encuentra inserto en la confluencia de dos dominios biogeográficos (*sensu* Spalding et al. 2007): el dominio de Sudamérica templada y el dominio del Océano Austral o Antártico. En esta confluencia y bajo condiciones de mínimo impacto humano directo, Diego Ramírez y el Paso Drake emergen como un laboratorio natural subantártico privilegiado para investigar ecosistemas marinos y terrestres y sus interacciones en el contexto del rápido cambio ambiental global.

El Paso Drake es el paso marítimo más meridional y la principal vía de comunicación entre los océanos Pacífico y Atlántico, propulsada por la vigorosa Corriente Circumpolar Antártica (CCA) (Rodrigo 2008). Hacia el sur forma parte del océano Antártico y al sureste limita con el Mar de Scotia. Su anchura mínima es de 800 a 950 km y sus aguas son consideradas como las más tormentosas del planeta, alcanzando olas de más de 10 metros. Como no existe una masa terrestre importante a la latitud del Paso Drake, no hay resistencia al desplazamiento de la CCA (Figura 15).

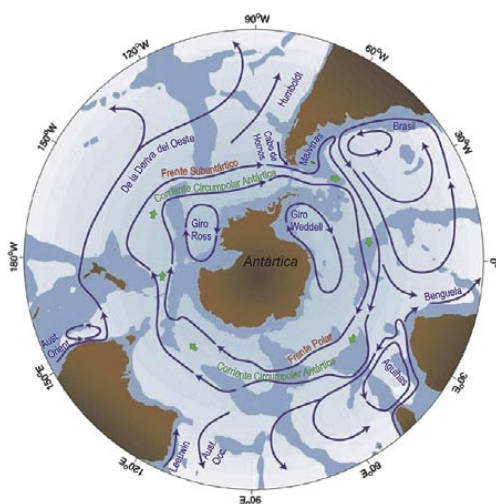


Figura 15. Localización de la Corriente Circumpolar Antártica (CCA) para ilustrar que esta corriente no confronta elementos terrestres que interfieran con su circulación. En el Paso Drake circula entre la Península Antártica y el archipiélago Diego Ramírez, que representa elemento más meridional de América (figura tomada de Rodrigo 2008).

El Paso Drake es mar abierto excepto por las islas Diego Ramírez, ubicadas a 111 km al SO del Cabo de Hornos y a 80 km al SO de los islotes Ildefonso. Estudios glaciológicos indican marcadas diferencias en las historias glaciales a lo largo de las distintas latitudes de la Provincia Magallánica (Hulton et al. 2002), y sugieren que las islas Diego Ramírez podrían haber quedado libres o muy poco afectadas por los hielos. Por lo tanto, este archipiélago habría servido de refugio para muchas especies durante los procesos glaciales más recientes. Hoy provee un refugio para especies de vertebrados que se reproducen en este archipiélago

y protege ecosistemas y comunidades bióticas únicas. Por las razones que detallamos a continuación, identificamos a la unidad ecosistémica marino-terrestre del archipiélago Diego Ramírez como el primero de los objetos de conservación.

Objeto de conservación 1: Archipiélago Diego Ramírez

Desde el punto de vista de la historia de las glaciaciones pleistocénicas, el archipiélago Diego Ramírez representa un refugio. Durante el último máximo glacial, gran parte de la Patagonia Pacífica se habría visto casi completamente cubierta por un Manto de Hielo Patagónico que se extendía desde Chiloé (42°S) hasta la costa Oeste de Cabo de Hornos (56°S) (Villagrán 1991). No obstante, el avance de las masas de hielo habría sido mucho menor sobre la Patagonia Atlántica, que se extiende desde el archipiélago Diego Ramírez hasta la Península Valdés (Clapperton 1994, Hewitt 2000, 2004, McCulloch et al. 2000, Hulton et al. 2002, Hein et al. 2010). De esta forma, a pesar de su ubicación geográfica en el extremo distal de Sudamérica, la ausencia de acumulación de hielo que se ha inferido para el archipiélago Diego Ramírez sugiere que éste habría constituido un importante refugio durante los procesos glaciales del Cuaternario. Evidencia de esto es la presencia en estas islas de poblaciones de invertebrados templados “no nativos” de Magallanes, tales como los moluscos *Concholepas concholepas* (loco), *Scurria scurra* (lapa), entre otros. El registro reciente en terreno de estas especies demuestra la necesidad de estudios acabados sobre la biodiversidad presente en el archipiélago Diego Ramírez y la relevancia de conservar su biodiversidad endémica.

Desde el punto de vista biogeográfico, las islas Diego Ramírez constituyen el extremo sur de la Provincia Magallánica (Spalding 2007), que se encuentra al borde de la plataforma continental (Pisano 1972). Este complejo insular extremo se caracteriza por estar en el borde sur de la Provincia expuesto a una gran influencia oceánica y exposición al oleaje (Schlatter & Riveros 1997) asociado la gran Corriente Circumpolar Antártica y sus flujos de nutrientes y biotas tatóno cirumsubantárticas como antárticas conectadas al océano austral y ecosistemas marino-costeros y terrestres antárticos (Rozzi et al. en preparación). Ubicados entre estos dominios biogeográficos, sudamericano y antártico, el grupo de pequeñas islas e islotes de Diego Ramírez abarca unos 8 km con la mayor latitud de 56°32,2'S, que representa el punto más austral del Continente Americano.

El archipiélago está formado por dos grupos de islotes, rocas y arrecifes, separados entre sí por una extensión de 3,7 km de ancho (Figura 16; Tabla 4). El grupo principal es el grupo ubicado al sur y está formado por las islas Bartolomé y Gonzalo, separadas entre sí por el Canal Nodales (Pisano 1972).

Las costas del archipiélago Diego Ramírez se caracterizan por estar ubicadas en el extremo sur de la plataforma continental de Magallanes, y junto con los islotes Ildefonso, estas islas son los últimos vestigios rocosos sudamericanos que enfrentan el Paso Drake (Schlatter & Riveros 1997). Las costas rocosas de estas islas se caracterizan por su gran exposición al oleaje (Schlatter & Riveros 1997), lo cual se ve reflejado en la gran abundancia y cobertura de poblaciones de *Durvillaea antarctica*, llegando a encontrar en costas expuestas coberturas superiores a un 50% (datos no publicados). No obstante, también es posible encontrar algunas bahías protegidas ubicadas en dirección NE en las islas Bartolomé y

Gonzalo (Schlatter & Riveros 1997). El sustrato predominante presente en estas islas es el rocoso y se caracteriza por presentar una gran pendiente y un alto grado de erosión debido a las constantes marejadas del lugar. En general, en esta zona predominan los sustratos de terrazas, los cuales están constituidos por grandes extensiones rocosas que pueden presentar una gran pendiente; en general estos ambientes son considerados sitios estables para el hábitat de organismos bentónicos tales como moluscos y macroalgas. Asimismo, se pueden encontrar ambientes inestables como las playas de grava, como la que se encuentra en la zona de desembarco de la isla Gonzalo. La inestabilidad de estos ambientes ocasiona que sea muy difícil para los organismos bentónicos fijarse en la superficie de estos sustratos. Hasta la fecha, en las costas de estas islas no se han reportado playas de fondos blandos. En general los ambientes costeros de esta zona, al igual que lo descrito para isla Hornos, están controlados principalmente por los disturbios físicos naturales como el alto hidrodinamismo producto de la exposición al oleaje (Guzmán & Ríos 1981, Schlatter & Riveros 1997).

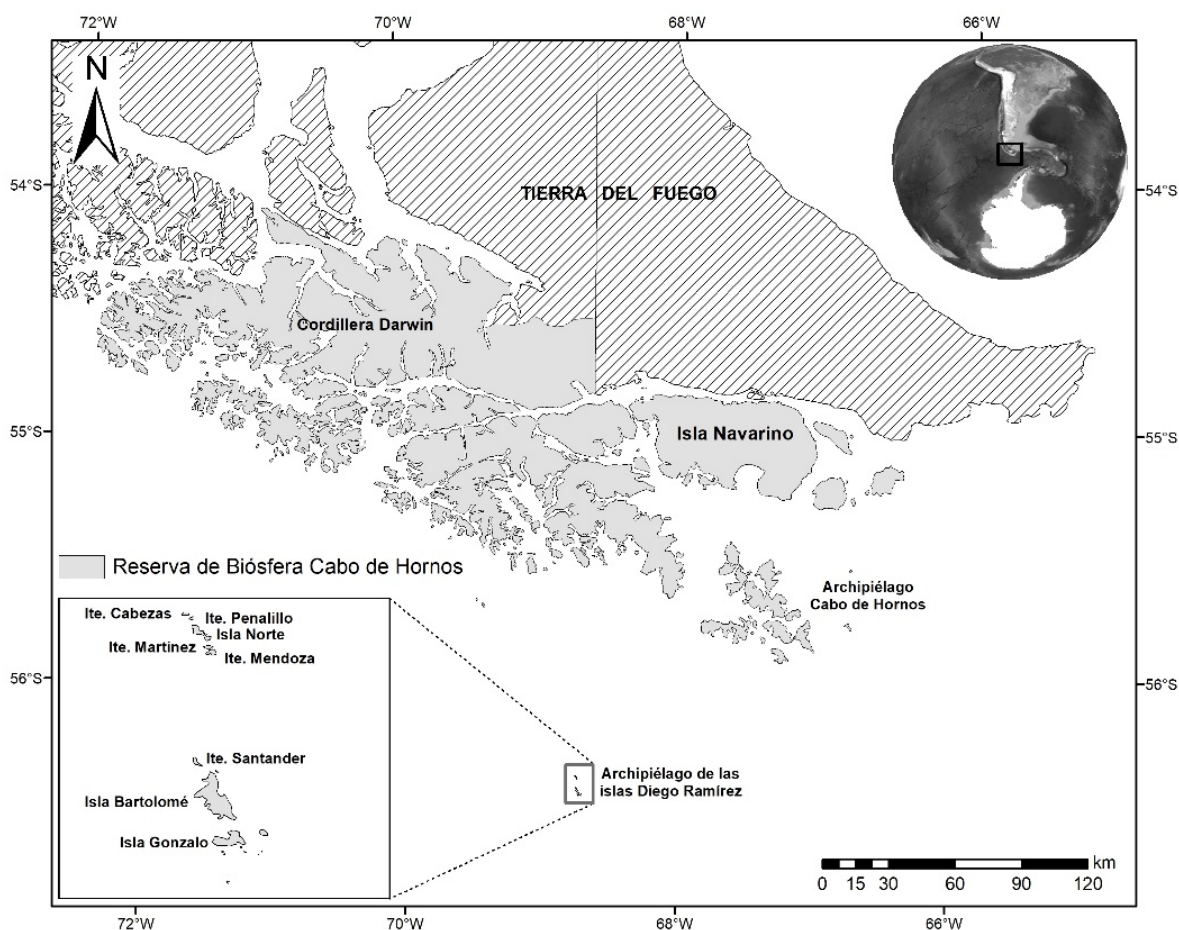


Figura 16. Mapa que muestra las islas del archipiélago Diego Ramírez y su ubicación relativa al archipiélago Cabo de Hornos y la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. El inserto superior derecho muestra su posición entre el borde sur de Sudamérica y el Continente Antártico.

Tabla 4. Características de las islas Diego Ramírez definidas por el Decreto de Autodestinación con fines de Conservación del Ministerio de Bienes Nacionales, Oficio Ord. N S. 12-1101, 28 Diciembre – 2007, complementados con datos de Pisano 1972 y Kirkwood et al. 2007.

	Isla	Superficie (ha)	Elevación (m)	Coordenadas geográficas de referencia
Isla 1	Isla Norte	1, 22	<100	56°27'S, 68°44'O
Isla 2a	Islote Martínez	0,17	<100	56°27'S, 68°43'O
Isla 2b	Islote Mendoza	0,54	<100	56°27'S, 68°43'O
Isla 3	Isla Bartolomé	56,66	190	56°30'S, 68°43'O
Isla 4	Islote Ester	0,13	<100	56°31'S, 68°41'O
Isla 5	Isla Gonzalo	16,79	130	56°31'S, 68°42'O
Isla 6	Islotes Torres	0,49	<100	56°31'S, 68°43'O
Isla 7	Isla Águila	3,17	<100	56°32'S, 68°43'O

Las islas del archipiélago Diego Ramírez tienen un clima oceánico, caracterizado por una precipitación anual de aproximadamente 1.500 mm y temperatura anual promedio de 5.2°C (Pisano 1972). Están expuestas a fuertes vientos, predominantemente del oeste, que transportan grandes cargas salinas que contribuyen a los flujos de nutrientes entre ecosistemas marinos, dulceacuícolas y terrestres.

Desde el punto de vista oceanográfico, la columna de agua que rodea el extremo sur de la Provincia Magallánica, lo mismo que las costas del Parque Nacional Cabo de Hornos y las aguas al sur, se caracteriza por presentar una estructura térmica vertical cuasi homogénea debido principalmente al efecto de la mezcla vertical producto de los fuertes vientos y mareas propios de esta zona (Valdenegro & Silva 2003). Al igual que con la temperatura, la salinidad también presenta columnas cuasi homogéneas, debido principalmente a que los fuertes vientos y regímenes de mareas típicos de esta zona favorecen la mezcla vertical al generar una columna de agua de baja estabilidad (Valdenegro & Silva 2003). Esto determina que sus ecosistemas costeros presenten una alta productividad primaria y provean un hábitat clave para numerosas especies de algas, vertebrados e invertebrados.

El archipiélago de las islas Diego Ramírez adquiere un papel crítico como objeto de conservación por ser un sitio clave y el más austral del mundo de reproducción de albatros y otras aves amenazadas. Es considerado uno de los sitios de reproducción de aves marinas más importantes en Chile, siendo uno de los pocos lugares libres de depredadores introducidos (Schlatter & Riveros 1997, Lawton et al. 2006, Kirkwood et al. 2007, Robertson et al. 2007, Cursach et al. 2012a,b).

Objetos de conservación 2 y 3: Albatros de ceja negra y albatros de cabeza gris

El archipiélago Diego Ramírez alberga los sitios de reproducción más australes del mundo para el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris*) y el albatros de cabeza gris (*T. chrysostoma*) (Figura 17). Estas dos especies concentran en este sitio una gran abundancia en términos de la población global (Arata et al. 2003a,b, 2004, Robertson et al. 2017): más

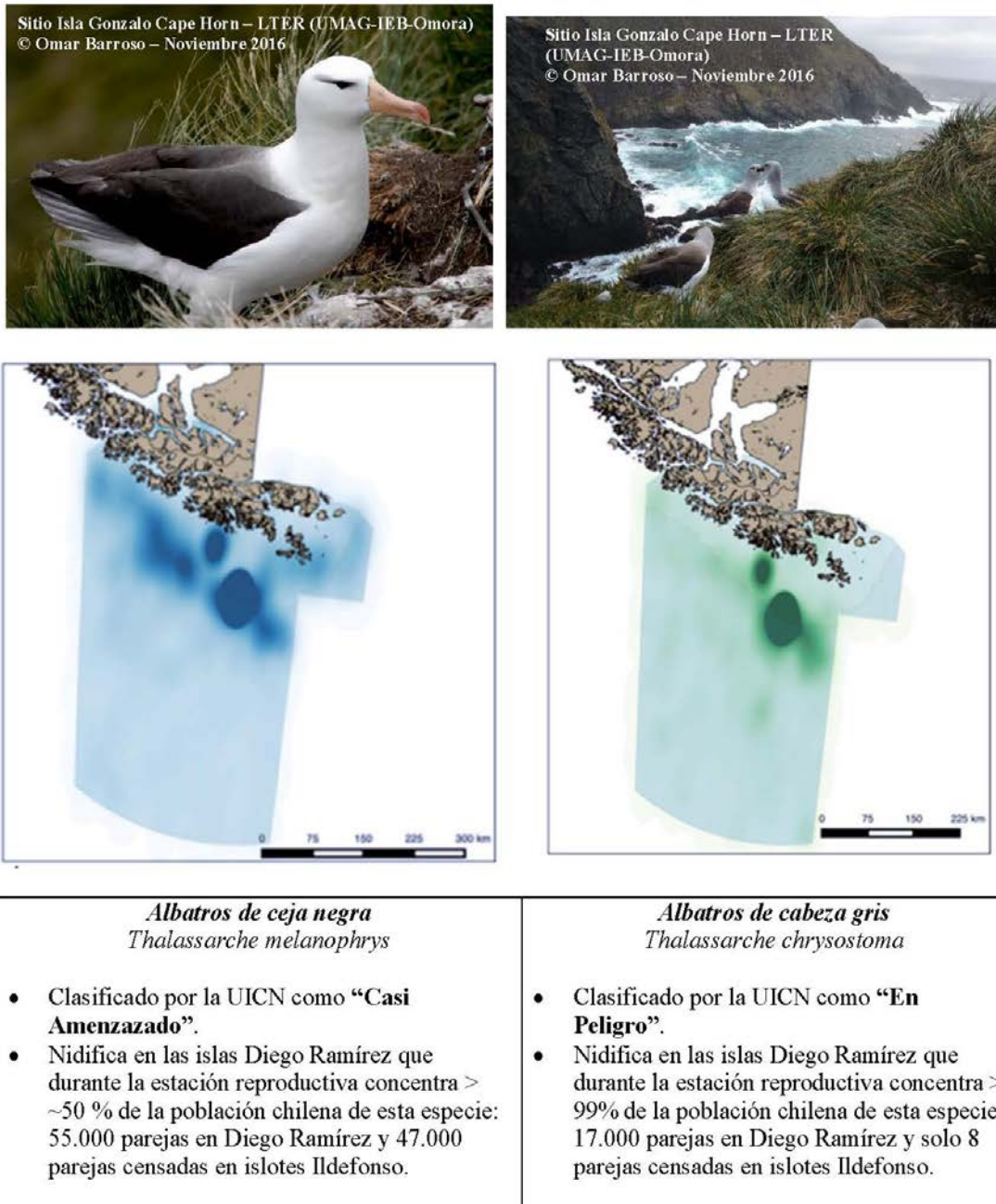


Figura 17. Fichas técnicas para los objetos de conservación 2 y 3 que habitan en ecosistemas marinos y terrestres del Archipiélago Diego Ramírez: los albatros de ceja negra y de cabeza gris. El mapa muestra el área de influencia del Parque Marino Cabo de Hornos y el contexto de la actual Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. La intensidad del color se relaciona con mayor número poblacional que se acumula en las islas Diego Ramírez e Ildefonso. (OBIS 2004, Naretto & Poulin 2017).

de 55.000 parejas de albatros de ceja negra y más de 17.000 parejas de albatros de cabeza gris han sido estimadas en este archipiélago, lo que representa más del 20% de la población mundial para ambas especies. Estos albatros son altamente móviles, pero concentran de manera importante su uso de hábitat para alimentación en la zona propuesta como Parque Marino Cabo de Hornos (cfr. Wakefield et al. 2011). Esto es especialmente notable en el albatros de cabeza gris durante la época de nidificación, cuando concentra su radio de acción en torno a las islas Diego Ramírez (Figura 17). De hecho, aquí se concentra el 99% de la población chilena de esta especie (Robertson et al. 2007).

El albatros de ceja negra está clasificado en la categoría Casi Amenazado, y el albatros de cabeza gris está clasificado en categoría En Peligro (UICN 2017). Por estas razones hemos propuesto a estas dos especies de albatros como objetos de conservación que interconectan los ecosistemas subantárticos marinos y terrestres de Diego Ramírez. Estas islas proveen un hábitat crítico para las colonias reproductivas de estas dos especies de ave que habitan en el archipiélago durante la estación de primavera-verano austral. En los últimos años se ha detectado un aumento poblacional en las colonias de estas especies en la isla Gonzalo (Robertson et al. 2017), sin embargo, este aumento podría deberse al aumento de presiones asociadas con especies exóticas invasoras y alteración del hábitat en otras islas subantárticas (Rozzi et al. en preparación).

Objetos de conservación 4 y 5: Pingüino de penacho amarillo y pingüino macaroni

Las islas Diego Ramírez representan también un área crítica para especies de pingüino. Tres especies nidifican y se alimentan en este archipiélago: pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), pingüino de penacho amarillo (*E. chrysocome*) y pingüino macaroni (*Eudyptes chrysolophus*). El pingüino de Magallanes es una especie abundante en la región y habita tanto en aguas interiores como expuestas. Existen varias colonias desde las islas Diego Ramírez al norte. En cambio, los pingüinos macaroni y de penacho amarillo presentan problemas de conservación y están clasificados en categoría Vulnerable (UICN 2017).

El nombre científico de estos pingüinos indica su habilidad para bucear. El género *Eudyptes* proviene de los términos griegos *Eu* (= buen) y *dyptes* (= buceador). Durante la estación reproductiva tanto *E. chrysocome* como *E. chrysolophus* concentran sus colonias de nidificación en Diego Ramírez e islotes Ildefonso, que aglutinan el 28% de la población mundial (Kirkwood et al. 2007) (Figura 18).

En la isla Gonzalo aprovechan las formaciones de pastos altos o “tussock” para establecer sus nidos (Barroso et al. en preparación), y durante la estación reproductiva se alimentan buceando principalmente en aguas vecinas a este archipiélago, y en el caso del pingüino macaroni, incursiona también hacia el sur en Paso Drake (Figura 17). En consecuencia, es crítico proteger los hábitats de las islas Diego Ramírez y mantener los entornos vecinos a este archipiélago como zonas libres de pesca. Por las razones expuestas proponemos a estas dos especies de pingüino como objetos de conservación que interconectan los ecosistemas subantárticos marinos y terrestres.

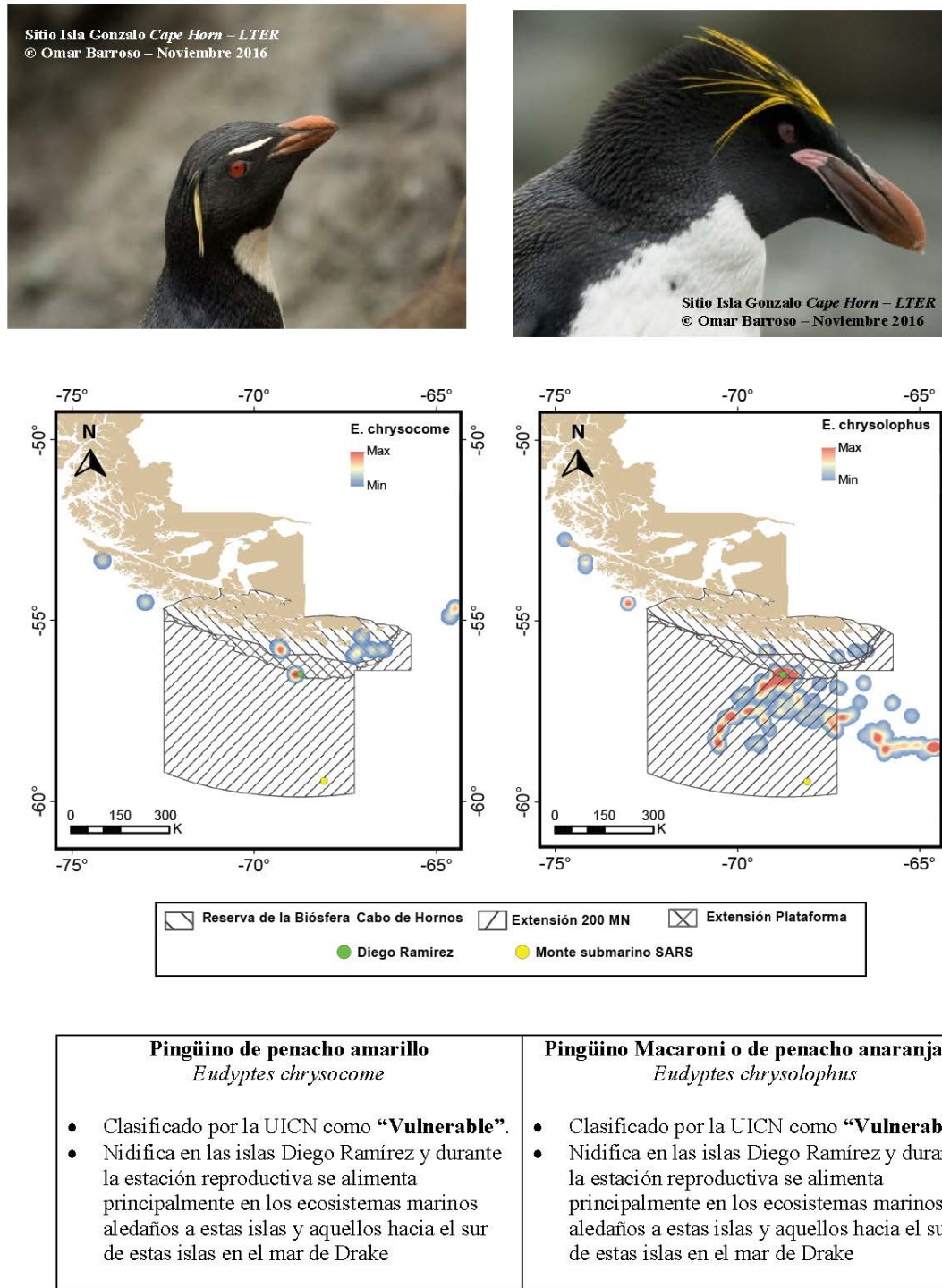


Figura 18. Fichas técnicas para los objetos de conservación 4 y 5 que habitan en ecosistemas marinos y terrestres del Archipiélago Diego Ramírez: los pingüinos de penacho amarillo y macaroni. El mapa muestra el área de influencia del Parque Marino Cabo de Hornos y el contexto de la actual Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. La intensidad del color se relaciona con las concentraciones poblacionales registradas en las islas Diego Ramírez, y en el caso del pingüino macaroni también su actividad de alimentación hacia los ecosistemas oceánicos del Paso Drake aledaños a este archipiélago. (OBIS 2004, Naretto & Poulin 2017).

El pingüino de penacho amarillo es un residente anual subantártico. En contraste, el pingüino macaroni nidifica en las costas expuestas de las islas fueguinas exteriores, pero una vez terminada la temporada de reproducción es completamente pelágico (Lawton et al. 2006).

Objetos de conservación 6 y 7: Churrete austral y carancho negro

El archipiélago Diego Ramírez es importante también para otras especies de aves insulares subantárticas, tales como el churrete austral (*Cinclodes antarcticus maculirostris*) y el carancho negro (*Phalcoboenus australis*) (Figura 19).

La primera especie es un paseriforme residente en la isla Gonzalo donde se alimenta principalmente de invertebrados entre las rocas y algas del intermareal, y ocasionalmente sobre los bosques de *kelp* (Barroso et al. en preparación). En Chile solo se encuentra la subespecie *maculirostris* que habita casi exclusivamente en las islas al sur del Canal Beagle, y pareciera presentar sus más altas densidades en Diego Ramírez donde encuentra un hábitat predilecto entre los pastos altos o *tussok* de *Poa flabellata* (Barroso et al. en preparación). Está clasificado como Casi Amenazado (UICN 2017).

Para el carancho negro, el equipo científico del Programa CBS ha confirmado que junto a la isla Noir la isla Gonzalo representa un sitio de nidificación importante para esta especie (Marin et al. 2006, Kusch et al. 2007, Cursach et al. 2012). *Phalcoboenus australis* habita casi exclusivamente en las islas al sur de Tierra del Fuego (Catry et al. 2008), y alcanza su límite de distribución austral en Diego Ramírez. En Chile está considerada dentro del grupo de aves rapaces con alta prioridad de conservación (Cursach et al. 2012b), y está clasificada por la UICN (2017) como Casi Amenazada.

Es importante mencionar que el Archipiélago Diego Ramírez representa un hábitat muy importante para otras especies de aves paseriformes y marinas. Entre estas últimas, es un área de nidificación y alimentación prioritaria para la fardela negra (*Ardenna grisea*). Esta especie posee hábitos pelágicos y costeros en las zonas expuestas al Pacífico y también interiores de canales y fiordos en la Provincia Magallánica. Es la fardela más abundante de Chile y nidifica en grandes colonias en las islas Diego Ramírez y las Wollaston en Cabo de Hornos. Sin embargo, se ha visto afectada por la interacción negativa con la pesquería (Barroso en preparación). Por lo tanto, es relevante proteger los hábitats terrestres y marinos aledaños a sus sitios de nidificación en el archipiélago Diego Ramírez.



Carancho negro <i>Phalacrocorax australis</i> • Clasificado por la UICN como “Casi Amenazado”. • La isla Gonzalo en el archipiélago Diego Ramírez es uno de los pocos sitios de nidificación reportados para esta especie que presenta bajas abundancias poblacionales.	Churrete austral <i>Cinclodes antarcticus</i> • Clasificado por la UICN como “Casi Amenazado”. • La isla Gonzalo en el archipiélago Diego Ramírez es uno de los únicos tres sitios donde es residente en Chile.
---	---

Figura 19. Fichas técnicas para los objetos de conservación 6 y 7 que habitan en el Archipiélago Diego Ramírez: el churrete austral y el carancho negro.

Objeto de conservación 7: Mamíferos marinos

La presencia, abundancia y diversidad de mamíferos marinos (ballenas, delfines, lobos y nutrias) representan indicadores ambientales importantes al respecto de la salud de los ecosistemas que esperan ser conservados con la propuesta aquí descrita. En general, se reconoce que la presencia de especies de depredadores de alto nivel trófico tiene un rol primordial puesto que son reguladores de la abundancia y la biodiversidad de otras especies (Bowen 1997).

Los mamíferos marinos (ballenas, delfines, manatíes, lobos y nutrias) son consumidores en la mayoría de los niveles tróficos, desde productividad primaria hasta otros mamíferos marinos. Debido a su gran tamaño y abundancia, este grupo es considerado como grandes “removedores” de presas (kril, peces, y algunas veces de calamares, pingüinos, y hasta de otros mamíferos marinos en el caso de la orca como depredadora máxima) y por tanto se postula que tienen un importante efecto en la estructura y funcionamiento de las comunidades marinas (Estes 1979, Katona y Whitehead 1988). De igual forma, este grupo impacta a otros depredadores a través de la competencia, gatillando respuestas evolutivas de sus presas, y como se mencionó, tienen el potencial de re-estructurar la red trófica (Estes et al. 1998).

El área propuesta como parque marino es una zona donde puede observarse una importante diversidad de mamíferos marinos (Tabla 5). Williams et al. (2006) registraron al menos nueve especies de cetáceos en la zona de interés: ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), ballena Minke (*Balaenoptera bonaerensis*), delfín cruzado (*Lagenorhynchus cruciger*), orca (*Orcinus orca*), hiperodonte del sur (*Hyperoodon planifrons*), delfín oscuro (*L. obscurus*), ballena franca austral (*Eubalaena australis*), ballena Sei (*B. borealis*) y cachalote (*Physeter macrocephalus*). Algunas de estas especies tienen una presencia esporádica, usan el área como zona de tránsito o corredor migratorio, y han sido observadas de forma anecdótica o desde plataformas de oportunidad (Williams et al. 2006).

El cachalote es sin duda una de las especies más icónicas del propuesto Parque Marino Cabo de Hornos. Esta especie tiene una distribución cosmopolita (Rice 1989). Sin embargo, ha sido clasificada como Vulnerable por la UICN (Taylor et al. 2008) y está listada en el Apéndice I de CITES y en los Apéndice I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS, *Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals*). El cachalote se encuentra en prácticamente todas las regiones marinas, desde el Ecuador hasta altas latitudes, pero concentran sus actividades de alimentación en peces y cefalópodos demersales en el talud continental y aguas profundas (Whitehead 2002, 2003).

En la zona del talud al sur del Archipiélago Diego Ramírez, donde se ha concentrado la pesquería industrial de bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), el cachalote ha desarrollado el hábito de arrancar los peces de los aparejos de pesca (principalmente palangre) (Cáceres et al. 2016, Céspedes et al. 2016). Este nuevo hábito alimenticio de los cachalotes parece ser un fenómeno reciente y creciente que está ocurriendo en muchas regiones, entre ellas, el sur de Chile, las Georgias del Sur y varias otras áreas insulares del océano austral (Salas 1987, Huckle-Gaete et al. 2004).

En las costas de Chile ha sido publicada poca información sobre la magnitud de estas interacciones, a pesar de los datos anecdóticos de observadores científicos en barcos pesqueros que han sugerido que ellas son frecuentes y en muchos casos con consecuencias negativas tanto para los animales como para las faenas pesqueras (Salas et al. 1987, Ashford et al. 1996, Donoghue et al. 2003). En la zona al sur de Cabo de Hornos Huckle-Gaete et al. (2004) evidenciaron interacción entre la pesquería de bacalao y cachalotes (además de orcas), pero también sugieren que el impacto global de los cetáceos sobre el rendimiento de pesca se considera bajo. El estudio demuestra que la pérdida monetaria general promedio por lance asociada con interacciones operacionales vinculadas a la depredación de estos cetáceos fue de alrededor de US\$140. Sin embargo, se reconoce que la zona de talud cercana al archipiélago de Diego Ramírez es una zona crítica de interacción entre actividad pesquera y cetáceos, y requiere un seguimiento.

En el archipiélago Diego Ramírez concurren también mamíferos carnívoros marinos. El 2016 el Programa CBS ha hecho el primer registro de la foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*), y ha confirmado la presencia de colonias residentes de juveniles de elefante marino (*Mirounga leonina*) (Figura 20). Esta última especie es cada vez más común en la Reserva

de la Biosfera Cabo de Hornos, y es el más grande de todos los pinnípedos. Sus machos adultos alcanzan masas de dos a cuatro toneladas y longitudes de hasta 4,5 m con un dimorfismo sexual considerable, puesto que las hembras adultas solo alcanzan masas de 400-900 kg y una longitud promedio de 2,8 m.



Figura 20. Dos especies de carnívoros emblemáticos registrados en el sitio de Estudios Ecológicos a Largo Plazo de la isla Gonzalo, archipiélago Diego Ramírez: foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*) (Arriba) y elefante marino (*Mirounga leonina*) juvenil (Abajo). Imagen Archivo Fotográfico Programa de Conservación Biocultural Subantártica, UMAG (Fotografías José Mella, Octubre 2017 [Arriba] y Omar Barroso, Noviembre 2016 [Abajo]).

Los elefantes marinos se someten a una doble migración anual entre las zonas de alimentación y sitios aislados de parición/reproducción (“*haulout sites*”) de la primavera austral, la muda en el verano austral, y como inmaduros en el invierno (Hindell y Burton 1988). Los elefantes marinos del sur son predominantemente marinos. Las hembras adultas pasan más del 85% de cada año en el mar, mientras que los machos adultos gastan menos del 80% (McIntyre et al. 2010). Sus áreas de alimentación pueden estar ubicadas a más de 5.000 km de sus *haulouts* (Campagna et al. 1999). Los elefantes marinos de las costas de Chile fueron diezmados durante la época de cacería, y mientras se observan ciertas tendencias a la recuperación, solo se tiene registro de dos potenciales colonias reproductivas en el Seno Almirantazgo en Tierra del Fuego, y una incipiente y menos estudiada en las cercanías de Puerto Natales (Acevedo et al. 2016). A pesar que el origen de estos individuos recolonizando la región es todavía incierto, hay evidencias que indican que algunos de ellos provienen de subpoblaciones de la Península Valdés y de las Islas Malvinas (Campagna et al. 2007, Falabella et al. 2009). Precisamente, Falabella et al. (2009) han descrito un número no menor de elefantes marinos utilizando actualmente las áreas propuestas como parque marino, resaltando el área para una posible recuperación y recolonización de la especie en costas de Chile.

Otras especies de carnívoros marinos registrados en el archipiélago Diego Ramírez incluyen el lobo fino austral (*Arctocephalus australis*) y el lobo común (*Otaria flavescens*). Ambos presentan colonias reproductivas en las cercanías del Cabo de Hornos (en la RBCH) (Venegas et al. 2002, Aguayo et al. 2007) y han sido observados dentro de los límites del parque marino propuesto (Tabla 5). En los últimos 20 años el lobo fino austral ha presentado una declinación poblacional cercana al 57%, una tendencia aun no completamente comprendida.

El delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*) es una especie que requiere especial atención debido a que es la única especie de la familia Delfinidae que presenta una distribución regular a lo largo del frente polar antártico (Brownell & Donahue 1999). Es una especie muy poco estudiada, particularmente respecto a sus usos de hábitat y ecología trófica (Goodall 2009). A pesar de ser una especie listada como de Preocupación Menor por la UICN (Hammond et al. 2008), el parque marino propuesto aquí podría generar una oportunidad única para generar instancias de colaboración para desarrollar estudios científicos más robustos sobre esta especie, y de paso producir mayor y mejor información para futuras evaluaciones para su manejo y conservación.

En el archipiélago Diego Ramírez se ha registrado la distribución más austral del delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*), especie endémica para Chile clasificada como “casi amenazada”, y del delfín austral (*Lagenorhynchus australis*). Estas dos especies tienen un patrón de uso de hábitat muy específico, donde los afluentes de agua dulce, los bancos de macroalgas y zonas de alta corriente mareales son de gran importancia para su supervivencia (Viddi et al. 2011, 2015).

Tabla 5. Especies de mamíferos en el propuesto Parque Marino Cabo de Hornos y sus áreas de influencia.

Nombre Común	Nombre científico	Estado de conservación (UICN)	Potencial y posible presencia
Orden Cetacea			
Ballena Sei	<i>Balaenoptera borealis</i>	En Peligro	Más frecuente en zona costera del RBCH
Ballena Minke	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	Datos insuficientes	Frecuente
Ballena Jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Preocupación menor	Frecuente
Ballena Franca Austral	<i>Eubalaena australis</i>	En peligro crítico	Más frecuente en zona costera del RBCH
Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	Vulnerable	Frecuente
Delfin Cruzado	<i>Lagenorhynchus cruciger</i>	Preocupación menor	Frecuente
Delfin Oscuro	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Datos insuficientes	No muy frecuente
Orca	<i>Orcinus orca</i>	Datos insuficientes	Frecuente
Hiperodonte del Sur	<i>Hyperoodon planifrons</i>	Preocupación menor	Aneecdótico
Delfin Austral	<i>Lagenorhynchus australis</i>	Datos insuficientes	Más frecuente en zona costera del RBCH
Tonina Overa	<i>Cephalorhynchus commersonii</i>	Datos insuficientes	Más frecuente en zona costera del RBCH
Delfin Chileno	<i>Cephalorhynchus eutropia</i>	Casi amenazada	Más frecuente en zona costera del RBCH
Orden Carnivora			
Lobo Común	<i>Otaria flavescens</i>	Preocupación menor	Frecuente
Lobo Fino Austral	<i>Arctocephalus australis</i>	Preocupación menor	Frecuente
Elefante Marino	<i>Mirounga leonina</i>	Preocupación menor	Cada vez más frecuente
Foca Leopardo	<i>Hydrurga leptonyx</i> ,	Preocupación menor	Visitante ocasional

Objeto de conservación 8: Bosques de Kelp y ecosistemas costeros de Diego Ramírez

En la situación geográfica que hemos denominado metafóricamente como la “cumbre latitudinal-austral del Continente Americano”, las islas Diego Ramírez representan el extremo de latitud sur de la distribución de muchas especies de invertebrados y macroalgas, en particular para los bosques submarinos (o *kelps*) compuestos por *Macrocystis pyrifera* y *Durvillaea antarctica*, especies de *Lessonia* spp. y especies del género *Desmarestia*. Estas macroalgas pardas constituyen los bosques de *kelps* más australes del mundo y todavía sin grandes perturbaciones. Sus praderas mantienen una elevada biodiversidad y actúan como soporte, refugio y zonas de reclutamiento y alimentación para muchas especies marinas (Mansilla et al. 2009, Rosenfeld et al. 2014). Se ha confirmado también la presencia de tres géneros de Antozoos, 12 familias de poliquetos, 11 taxones de crustáceos, 5 especies de equinodermos y 3 especies de peces (Schlatter & Riveros 1997), y 8 especies de esponjas carnívoras endémicas (Lopes et al. 2011).

En las costas de los archipiélagos Diego Ramírez, Cabo de Hornos y alrededores, predominan los sustratos de terrazas, constituyentes de grandes extensiones rocosas con gran pendiente. Estos ambientes son considerados sitios estables para el hábitat de organismos bentónicos como moluscos y macroalgas. En general, los ambientes costeros de esta zona están controlados principalmente por las perturbaciones físicas naturales producto de la exposición al oleaje. La combinación de las condiciones oceanográficas y heterogeneidad únicas de la región han dado como resultado altos niveles de diversidad y endemismo de algas e invertebrados marinos (Häussermann & Försterra 2009).

La abundancia, composición y diversidad en muchos grupos taxonómicos y el grado de endemismo se relacionan con la historia geológica y oceanográfica de la región, junto con la gran heterogeneidad de hábitats marinos que muestra el extremo austral sudamericano. La alta riqueza y endemismo es una característica en algunos grupos particulares de organismos (Lancelotti & Vásquez 2000). Por ejemplo, los briozoos presentan un patrón de riqueza de especies y distribución latitudinal singular: con el aumento de latitud se registra una disminución de los ámbitos de distribución latitudinal y un aumento de diversidad (Moyano 1991, 1995). Este aumento de la riqueza de especies hacia latitudes altas expresa un patrón opuesto al propuesto por la generalizada Regla de Rapoport (Stevens 1989, 1992, 1996).

Otro grupo taxonómico importante que presenta este patrón de incremento de riqueza de especies hacia latitudes altas del Hemisferio Sur es el de moluscos. Un aspecto crucial de los moluscos de estas latitudes es su uso como modelos de estudio para relaciones biogeográficas que pueden explicar patrones de largo alcance espacial y temporal (e.g. Linse et al. 2006, Clarke et al. 2007, Fortes & Absalao 2011, González-Wevar et al. 2010, 2011, 2012, 2017, Poulin et al. 2014). En la Provincia Magallánica, los moluscos constituyen uno de los grupos más representativos y diversos de los ambientes marinos bentónicos, y se han registrado al menos de 397 especies (Valdovinos 1999, Linse 1999). Otra característica importante de los moluscos magallánicos es que el 35% de las especies marinas son endémicas de esta zona (Fortes & Absalao 2011).

En el caso de los invertebrados, los moluscos se sitúan como uno de los grupos más representativos. Los muestreos de verano e invierno de invertebrados marinos en la isla Gonzalo han permitido registrar más de 30 especies de macromoluscos costeros y más de 15 especies de micromoluscos (Rosenfeld et al. en preparación), número que supera lo informado en estudios puntuales realizados solo en verano (Rosenfeld et al. 2014). De las especies de moluscos identificadas en las campañas recientes del Programa CBS en Diego Ramírez, destaca la presencia de poblaciones de “loco” (*Concholepas concholepas*), especie de importancia comercial de la costa chilena, siendo este registro el más austral para esta especie.

Para la costa chilena se han citado alrededor de 959 especies de moluscos marinos, siendo la Provincia Magallánica la zona geográfica con mayor diversidad de moluscos de la costa chilena (Rosenfeld et al. en prensa). Para el caso particular de las islas Diego Ramírez, hasta la fecha hemos identificado con precisión 40 taxones de moluscos. Este valor de riqueza es comparativamente alto puesto que en menos de 10 km de costa archipelágica se registra un número equivalente al 34% de las 116 especies documentadas a lo largo de los casi 400 km de extensión del Estrecho de Magallanes, y un 10% de las 400 especies citadas para toda la provincia. Es importante, destacar también que en la actualidad el equipo de investigadores del Programa CBS está completando el estudio de ampliación de los ámbitos de distribución de varias especies de molusco, y describiendo nuevas especies para la ciencia detectadas en Diego Ramírez, tales como un gasterópodo marino del género *Laevilitorina* (Figura 21, Tabla 6, Rosenfeld et al. en preparación).

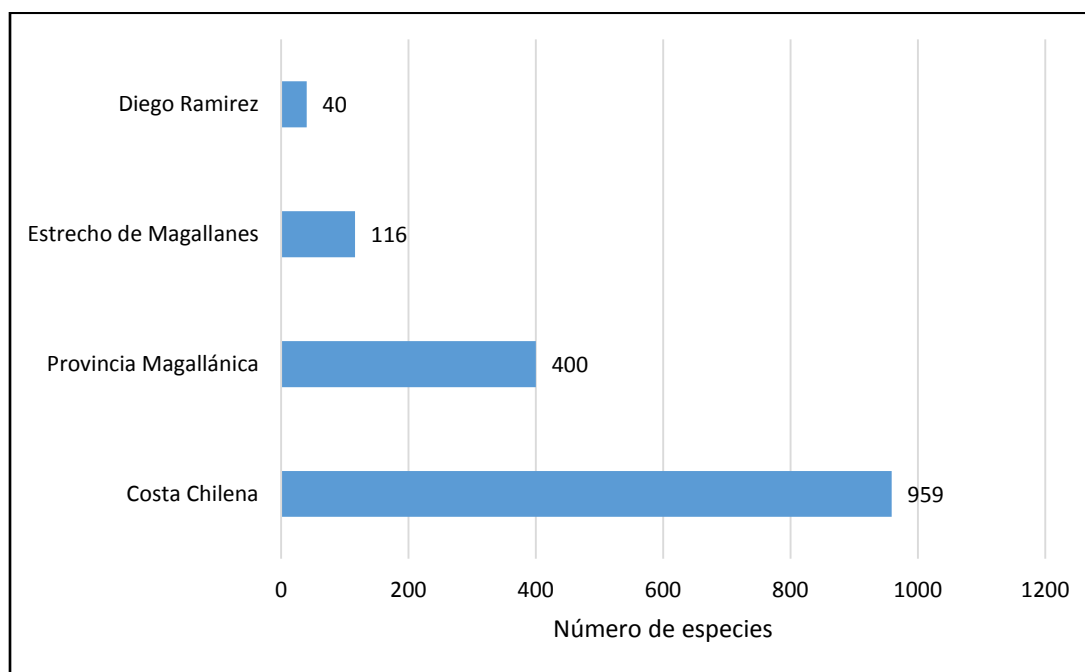


Figura 21. Número de especies de molusco citados para la costa chilena (Valdovinos 1999), Provincia Magallánica (Linse 1999; Sirenko 2006), Estrecho de Magallanes (116) e islas Diego Ramírez (Rosenfeld et al. en prensa).

Tabla 6. Especies de molusco colectados e identificados en el sitio de Estudios Ecológico a Largo Plazo de isla Gonzalo en el Archipiélago Diego Ramírez en los años 2015, 2016 y 2017.

Clase	Especies
Polyplocophora	<i>Hemiarthrum setulosum</i>
	<i>Ischnochiton stramineus</i>
	<i>Plaxiphora aurata</i>
	<i>Toncia lebruni</i>
Gastropoda	<i>Anatoma conica</i>
	<i>Argobuccinum pustulosum</i>
	<i>Concholepas concholepas</i>
	<i>Eatoniella ebenina</i>
	<i>Eatoniella nigra</i>
	<i>Eatoniella picea</i>
	<i>Eumetulla pulla</i>
	<i>Fissurella oriens</i>
	<i>Fissurella picta</i>
	<i>Fissurella radiosa</i>
	<i>Fusitriton magellanicus</i>
	<i>Laevitorina caliginosa</i>
	<i>Margarella violacea</i>
	<i>Mathilda magellanica</i>
	<i>Nacella deaurata</i>
	<i>Nacella flammea</i>
	<i>Nacella magellanica</i>
	<i>Nacella mytilina</i>
	<i>Onoba</i> sp.
	<i>Pareuthria fuscata</i>
	<i>Siphonaria fueguensis</i>
	<i>Siphonaria lateralis</i>
	<i>Succurria ceciliana</i>
	<i>Tegula atra</i>
	<i>Toledonia Limnaeiformis</i>
	<i>Turbonilla strebeli</i>
Bivalvia	<i>Aulacomya atra</i>
	<i>Gaimardia</i> sp.
	<i>Lasaea adansoni</i>
	<i>Limea pygmea</i>
	<i>Mysella</i> sp.

		<i>Mytilus edulis platensis</i>
		<i>Neolepton</i> sp.
		<i>Perumytilus purpuratus</i>
		<i>Phylobria</i> sp.
		<i>Zygochlamys patagonicus</i>

Las macroalgas, al igual que los moluscos y los briozoos, muestran un patrón de distribución de riqueza de especies con un aumento de diversidad hacia latitudes altas, alcanzando un máximo en la región de los canales subantárticos. En esta extensa costa los estudios ficológicos han sido notables, tanto en el área de la taxonomía como de la ecología; algunos trabajos destacados son Skottsberg (1907), Lemoine (1920), Alveal et al. (1973), Ojeda & Santelices (1984) y Mansilla et al. (2009). Se han documentado al menos 234 especies de macroalgas, siendo el principal componente la división Rhodophyta (Ramírez 2010), mientras que para la zona costera chilena se han descrito 444 especies (Ramírez 2008). Por lo tanto, la flora marina bentónica de la región de Magallanes incluye más que un 50% del total de especies de macroalgas descritas para el territorio chileno.

Dentro de la Provincia Magallánica, el archipiélago Diego Ramírez representa una de las últimas zonas que requiere ser explorada en mayor profundidad. Hasta la fecha, dos levantamientos florísticos destacan para este archipiélago: Contreras et al. (1983) y Mansilla & Navarro (2003). Con base en estas expediciones, en noviembre de 2016 iniciamos los estudios a largo plazo en la isla Gonzalo que han permitido en el curso de las expediciones realizadas durante las estaciones de verano e invierno del 2016 y 2017 generar un registro de 88 taxones de macroalgas:

- Chlorophyta (16 taxones)
- Ochrophyta (16 taxones)
- Rhodophyta (56 taxones)

Este número de taxones equivale a un 37,6% de macroalgas descritas para la región de Magallanes (Figura 22, Tabla 7). Por lo tanto, el archipiélago Diego Ramírez concentra en una pequeña área un alto porcentaje de la flora ficológica de la Provincia Magallánica. Al mismo tiempo, Contreras et al. (1983) encontró que las macroalgas de Diego Ramírez presentan también una alta afinidad con la flora ficológica antártica, ilustrada, por ejemplo, por la presencia de la especie de alga parda *Desmarestia mensiezii*. En este momento investigamos el grado en que el archipiélago Diego Ramírez constituye un punto de convergencia y transición entre componentes florísticos antárticos y magallánicos.

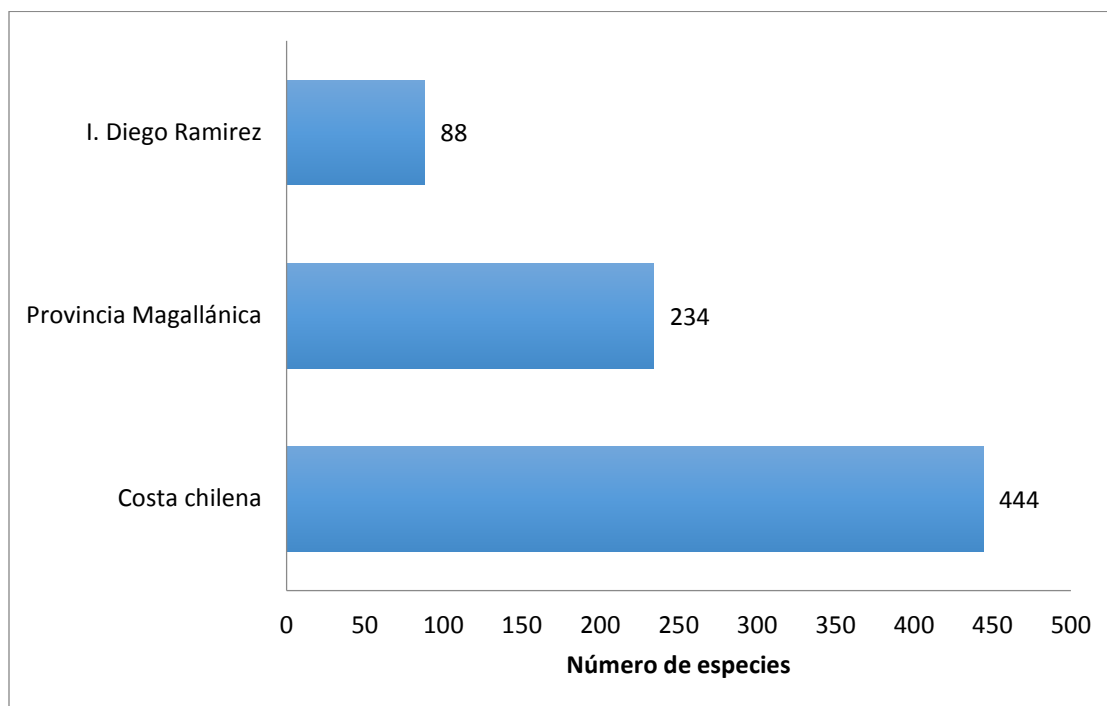


Figura 22. Número de especies de macroalgas citadas para la costa chilena (Ramírez 2008), Provincia Magallánica (Ramírez 2010) e islas Diego Ramírez (Rosenfeld et al. en prensa).

Tabla 7. Especies de macroalgas colectadas e identificadas en el sitio de Estudios Ecológico a Largo Plazo de isla Gonzalo en el Archipiélago Diego Ramírez en los años 2015, 2016 y 2017. Se incluyen también las macroalgas recolectadas e identificadas por Contreras et al. 1983; Mansilla & Navarro 2003 y Rosenfeld et al. en preparación.

DIVISIÓN	ESPECIES
CHLOROPHYTA	
	<i>Cladophora</i> sp.
	<i>Codium dimorphum</i>
	<i>Ulva bulbosa</i>
	<i>Ulva intestinalis</i>
	<i>Rhizoclonium riparium</i>
	<i>Spongomorpha</i> sp.
	<i>Ulva lactuca</i>
	<i>Ulothrix flacca</i>
	<i>Blindingia minima</i>
	<i>Rhizoclonium tortuosum</i>
	<i>Cladophora</i> sp.
	<i>Bryopsis plumosa</i>
	<i>Codium subantarcticum</i>

	<i>Codium fragile</i>
	<i>Rhizoclonium ambiguum</i>
	<i>Acrosiphonia arcta</i>
OCHROPHYTA	
	<i>Adenocystis utricularis</i>
	<i>Desmarestia ligulata</i>
	<i>Desmarestia confervoides</i>
	<i>Desmarestia menziesii</i>
	<i>Durvillaea antarctica</i>
	<i>Ectocarpus confervoides</i>
	<i>Ectocarpus</i> sp.
	<i>Geminocarpus geminatus</i>
	<i>Lessonia flavicans</i>
	<i>Macrocystis pyrifera</i>
	<i>Pylaiella littoralis</i>
	<i>Scytosiphon lomentaria</i>
	<i>Acanthococcus antarcticus</i>
	<i>Chordaria magellanica</i>
	<i>Lessonia searlesiana</i>
	<i>Durvillaea antarctica</i>
RHODOPHYTA	
	<i>Pterothamnion antarcticum</i>
	<i>Pterothamnion simile</i>
	<i>Ballia callitricha</i>
	<i>Bossiella orbigniana</i>
	<i>Bostrychia scorpiodes</i>
	<i>Callithamnion montagnei</i>
	<i>Callithamnion</i> sp.
	<i>Callophyllis variegata</i>
	<i>Ceramium dozei</i>
	<i>Ceramium virgatum</i>
	<i>Nothogenia fastigiata</i>
	<i>Corallina officinalis</i> var. <i>Chilensis</i>
	<i>Corallina oficinallis</i>
	<i>Paraglossum fueguiense</i>
	<i>Paraglossum maclovianum</i>
	<i>Chondracanthus glomeratus</i>
	<i>Gigartina skottsbergii</i>
	<i>Griffithsia antarctica</i>
	<i>Heterosiphonia</i> sp.

	<i>Hymenena falklandica</i>
	<i>Hymenena lacianata</i>
	<i>Hildenbrandtia lecamnellieri</i>
	<i>Sarcothalia crispata</i>
	<i>Iridadea cordata</i>
	<i>Lithophyllum</i> sp.
	<i>Lithothamnium</i> sp.
	<i>Myriogramme livida</i>
	<i>Schizoseris dichotoma</i>
	<i>Nitophyllum smithii</i>
	<i>Neopolyporolython</i> sp.
	<i>Nytophyllum</i> sp.
	<i>Phycodrys quercifolia</i>
	<i>Picconiella plumosa</i>
	<i>Plocamium cartilagineum</i>
	<i>Polysiphonia abscisa</i>
	<i>Pyropia endiviifolia</i>
	<i>Prionitis lanceolata</i>
	<i>Pyropia columbina</i>
	<i>Pyropia</i> sp.
	<i>Erythrotrichia carnea</i>
	<i>Ptilonia</i> sp.
	<i>Melobesia membranacea</i>
	<i>Mesophyllum schmitzii</i>
	<i>Pseudolithophyllum consociatum</i>
	<i>Grateloupia doryphora</i>
	<i>Mazzaella laminarioides</i>
	<i>Ahnfeltia plicata</i>
	<i>Rhodymenia subantarctica</i>
	<i>Schizoseris griffithsia</i>
	<i>Bostrichya vaga</i>
	<i>Bostrichya</i> sp.
	<i>Ceramium</i> sp.
	<i>Pterosiphonia pennata</i>
	<i>Polysiphonia</i> sp.
	<i>Pachymenia lusoria</i>
	<i>Trematocarpus</i> sp.

Objeto de conservación 9: Zona del talud al sur del archipiélago Diego Ramírez

El archipiélago Diego Ramírez se ubica en el extremo sur de la Provincia Magallánica, que aquí presenta tres regiones batimétricas bien definidas: (i) una plataforma continental que se extiende desde la línea de mareas hasta los 200 m de profundidad, (ii) un talud continental superior que se extiende desde los 200 m hasta los 1.000 m, y (iii) un talud continental inferior que se extiende desde los 1.000 m a los 3.000 m, aproximadamente (Pequeño 2000, Díaz-Naveas 2010). El talud inmediatamente al sur del archipiélago Diego Ramírez cumple dos funciones ecológicas fundamentales.

Primero, constituye una zona de surgencia de activo flujo de aguas subantárticas profundas ricas en nutrientes que favorecen los procesos de productividad primaria en las macro y microalgas de este archipiélago. Durante la estación estival esta alta productividad primaria es la base para las redes tróficas que sostienen la rica biodiversidad y abundancia de organismos que se reproducen y alimentan en esta área. Proteger la integridad del talud y sus comunidades bióticas en este sector es una condición necesaria para mantener la integridad de los ecosistemas y comunidades bióticas del archipiélago Diego Ramírez.

Segundo, el talud provee un hábitat crítico para una diversidad de vertebrados e invertebrados. Asociado al punto anterior, es crítico observar que con frecuencia se observan agregaciones de zooplancton, micronecton y peces en los cañones y zonas de talud (Koslow et al. 2000, Genin 2004). Las agregaciones son impulsadas por corrientes oceánicas, que generan surgencias cuando impactan en topografías abruptas. El afloramiento mejora la producción local de zooplancton y peces en zonas donde el enriquecimiento en la producción primaria se propaga por la red alimenticia y aumenta el crecimiento de los animales residentes (Genin 2004). Respecto a los vertebrados, destaca que en el talud aledaño a Diego Ramírez, entre los 168 y 2.250 m de profundidad, se ha detectado recientemente la mayor abundancia de condriactos de aguas profundas registrado en la Provincia Magallánica (Reyes & Torres-Florez 2009). En trabajos desarrollados colaborativamente con la flota industrial chilena de pesca del bacalao de profundidad, se ha encontrado que la abundancia de especímenes presenta máximos en las cercanías de las islas Diego Ramírez y mínimos en las cercanías del Faro Evangelistas. El talud aledaño a Diego Ramírez es el hábitat donde también se ha encontrado el mayor número de especies de condriactos simpátricos, incluyendo tres especies de raya (*Amblyraja frerichsi*, *Bathyraxa cousseauae* y *B. macloviana*) y una especie de tiburón, el tollo de cachos (*Squalus acanthias*) (Reyes & Torres-Florez 2009).

Respecto a los invertebrados, también en colaboración con la flota de pesca de bacalao, se han hecho colectas de esponjas o poríferos (*Porifera*). En asociación con formaciones de corales que crecen en el talud, se han descubierto en un área muy pequeña ocho nuevas especies de esponjas carnívoras en estos ecosistemas aledaños al archipiélago Diego Ramírez. Entre estas especies de esponja destaca la llamada *Abyssocladia diegoramirezensis* (Figura 23). Las otras nuevas especies de poríferos descubiertos en el talud de Diego Ramírez incluyen *A. umbellata*, *Asbestopluma bitrichela*, *A. magnifica*, *A. microstrongyla*, *A. delicata*, sp. nov., *Chondrocladia schlatterii* y *C. latrunculioides* (Lopes et al. 2012).

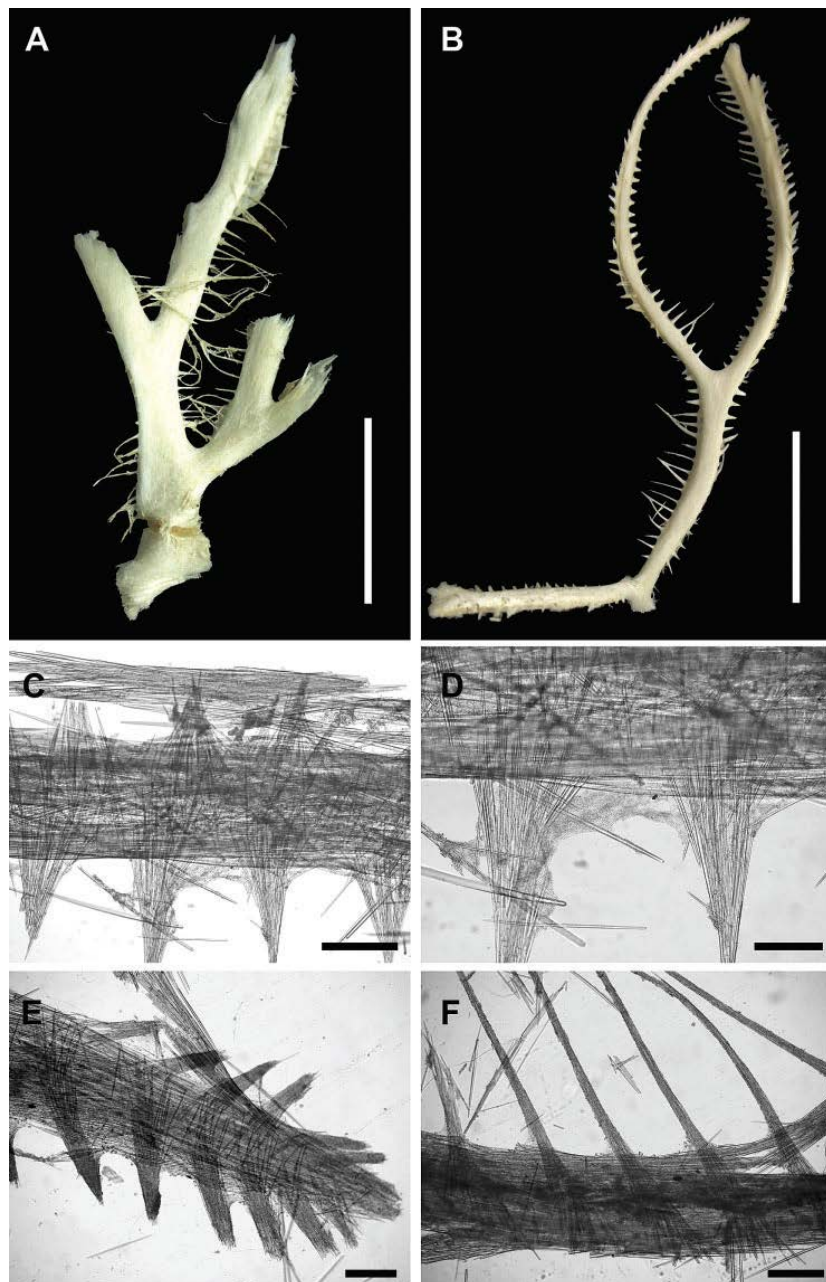


Figura 23. Imágenes bajo microscopía de la nueva especie de esponja carnívora descubierta en la zona del talud vecina al Archipiélago Diego Ramírez: *Abyssocladia diegoramirezensis*, sp. nov. (A) Holotipo y (B) paratipo. (C) Acercamiento con microscopía del eje principal y filamentosos del holotipo; (D) Acercamiento con microscopía del eje principal y filamentosos del paratipo; (E) Detalle de este eje y filamentos. Escalas: A, B = 10 mm; C, E, F = 500 μm; D = 250 μm). Fotografías gentileza de Daniela Lopes y colaboradores (Lopes et al. 2011).

Objeto de Conservación 10: Monte Sars y otros montes submarinos

Los montes submarinos son hábitats particulares en los cuales se observa un aumento de la biodiversidad diferenciada del fondo marino circundante, con algunos ejemplos en el mundo donde se ha registrado mayor abundancia de peces sobre los montes que en aguas oceánicas (Koslow et al. 2001, Johnston & Santillo 2004). Desde un punto de vista estructural, los montes submarinos proporcionan heterogeneidad y complejidad estructural a los ecosistemas bentónicos, como también ofrecen refugio contra la depredación y el estrés físico y químico, o bien pueden representar importantes recursos alimentarios y de hábitat para las primeras etapas de vida o desove. Los montes submarinos modifican el régimen hidrodinámico de flujo cerca del fondo marino con efectos ecológicos potenciales sobre la disponibilidad de alimentos, el crecimiento de larvas y la sedimentación (Turner et al. 1999). Es por estas características que resulta importante conservar estos particulares hábitats.

En un perfil vertical hacia sur de las islas Diego Ramírez, sorprende la emergencia de un gran monte submarino ubicado a 194 millas náuticas: el monte submarino o banco Sars ubicado entre los 59°40' - 59°50'S y los 68°50' - 69°W (Figura 24). El monte Sars despierta gran interés para la ciencia porque existen registros de una rica fauna bentónica, incluyendo corales fósiles y esponjas gigantes (Figura 25). Los corales fósiles son especialmente interesantes porque la mayoría de los colectados en el monte Sars tienen edades comprendidas entre 10.000 y 12.500 años. En cambio, la mayoría de los corales colectados en Burdwood Bank (plataforma continental de Argentina) y otros montes tienen edades comprendidas entre 0 y 2.500 años. Tales diferencias pueden ser causadas en parte por sesgos de muestreo, pero también pueden ser el resultado de cambios en el transporte de larvas, el suministro de nutrientes u otras presiones ambientales (Burke et al. 2010). Los corales fósiles tienen un gran interés para la biogeografía, y también porque registran las huellas de los cambios climáticos durante el Holoceno.

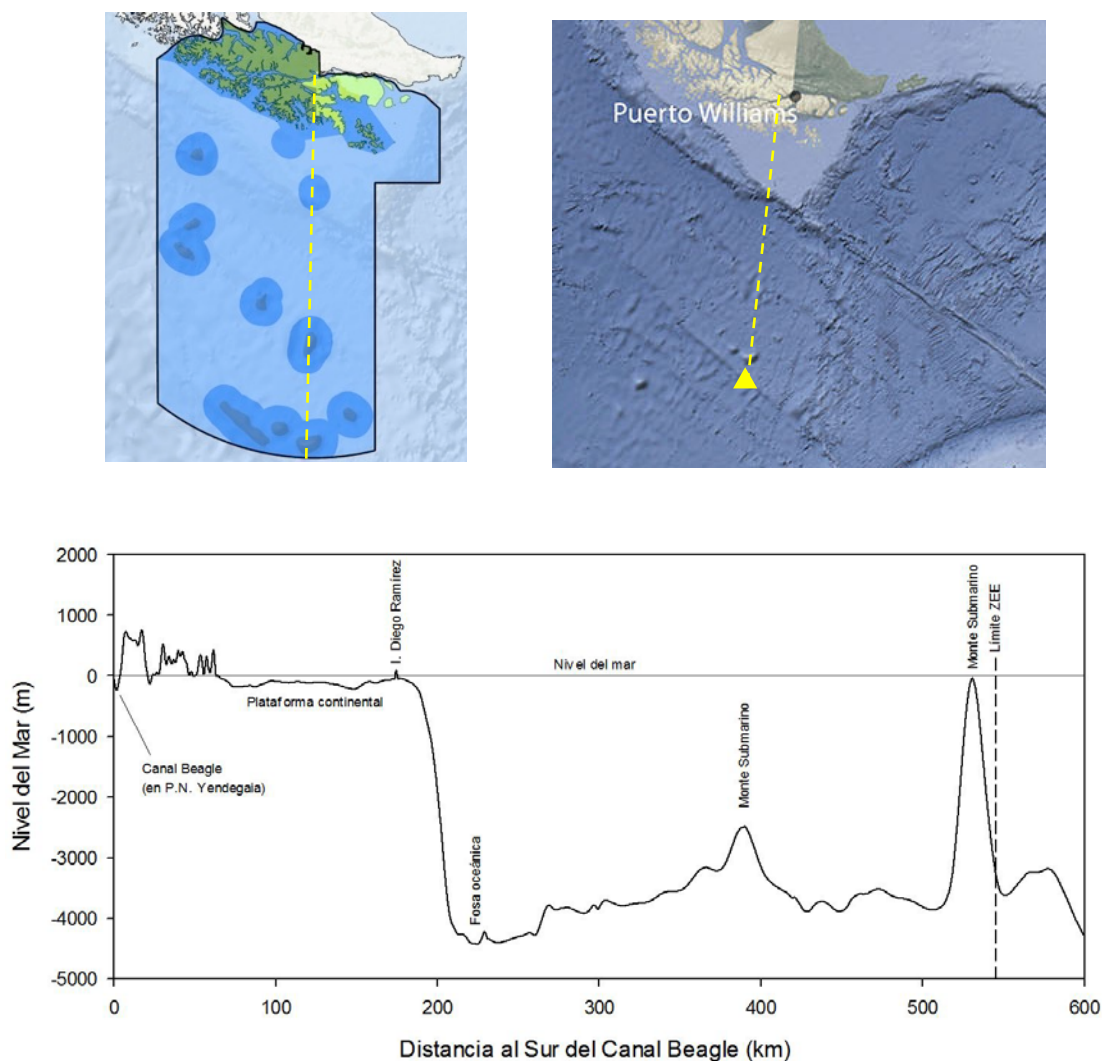


Figura 24. Arriba izquierda. Montes submarinos identificados en la ZEE al sur de del archipiélago Diego Ramírez. Arriba derecha. Relieve del fondo marino donde la flecha indica al monte Sars. La línea amarilla entrecortada señala la ubicación por donde se trazó el perfil vertical ilustrado abajo. Abajo. Perfil vertical trazado desde el Canal Beagle hasta las islas Diego Ramírez y continuado en la ZEE de Chile hasta su extremo ubicado 200 millas al sur de este archipiélago. De norte a sur se aprecian los montes de la isla Hoste, la plataforma continental, las islas Diego Ramírez, el talud, la fosa oceánica, montes submarinos y entre ellos, hacia el extremo, sur la emergencia del gran monte Sars.



Figura 25. Corales fósiles colectados en el monte Sars. De izquierda a derecha: *Balanophyllia malouinensis*, *Flabellum curvatum* y *Desmophyllum dianthus*. Figuras en Burke et al. 2010.

Para Chile es del mayor interés proteger los montes submarinos, especialmente aquellos que aún han sido muy poco explorados, como el monte Sars. A nivel nacional, los montes submarinos han sido reconocidos en el inciso tercero del artículo 5° de la Ley de Pesca y Acuicultura de Chile, y en virtud del principio precautorio, se definen como zonas donde no se permitirá la pesquería de fondo a menos que exista una investigación científica que demuestre que esta actividad no genera efectos adversos sobre los ecosistemas marinos vulnerables presentes en el área.

Existe una creciente preocupación internacional por el manejo y conservación de ecosistemas marinos vulnerables, entre los que se cuentan los montes submarinos y los corales de aguas frías asociados. Pese a que los estudios de montes submarinos son escasos y fragmentados, se destaca su particularidad debido a sus altos niveles de endemismo, gran diversidad de especies, alta concentración de montes submarinos, presencia de corales de aguas frías y un mayor nivel de productividad en relación a las aguas circundantes. Hay consenso general en que estos ecosistemas son de gran importancia y, por lo tanto, existe una necesidad amplia de generar información que pueda estar disponible (Galvez 2009). Se ha documentado que los corales de aguas frías tienen requerimientos de hábitat muy específicos y que pueden ser sensitivos a la alteración del carácter del fondo marino por parte de artes de pesca, como también a la creciente sedimentación resultante del arrastre de fondo. Tales eventos pueden inhibir permanentemente la recuperación de arrecifes de coral de aguas frías o de jardines de octocoral.

A la fecha no existe un reporte o un listado oficial de especies asociadas a los hábitats de montes submarinos. Sin embargo, se puede inferir que estos montes podrían ser importantes zonas de reclutamiento o de dispersión de especies subantárticas, como también existe una alta probabilidad de encontrar nuevas especies bentónicas. Dado que, en general, los montes submarinos representan importantes zonas y tienen un particular interés ecológico y biogeográfico dado su alto nivel de endemismo, es muy relevante el estudio y conservación de este arco de montes submarinos presente al sur de las islas Diego Ramírez.

La diversidad y evidente endemismo de la fauna bentónica de los montes submarinos pueden ser explicados por la aceleración de los procesos evolutivos debido a la fragmentación de la especie en poblaciones aisladas y pequeñas. Las masas de aguas oceánicas, en este contexto, se consideran barreras físicas que inducen al aislamiento entre pequeñas poblaciones (Samadi et al. 2006). Estos resultados apoyan la premisa de que los montes pueden funcionar como grupos ecológicos o cadenas de islas, conduciendo a distribuciones localizadas de especies y a la especificación evidente entre tales grupos y/o cadenas. Es importante recordar, sin embargo, que el endemismo podría ser un artefacto del conocimiento incompleto de las distribuciones de las especies (Johnston & Santillo, 2004).

IV. ACTIVIDAD PESQUERA Y ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL

IV. ACTIVIDAD PESQUERA Y ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL

El área de interés es reconocida históricamente por sus recursos naturales marinos de importancia económica, principalmente bentónicos, tales como la centolla (*Lithodes santolla*) y centollón (*Paralomis granulosa*) y el erizo rojo (*Loxechinus albus*), así como especies pelágicas como el bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), la merluza del sur (*Merluccius australis*) y la merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*). En este sentido, es un área de importancia económica para el desarrollo de comunidades locales, principalmente para Puerto Williams, y en menor grado para parte de la economía de Punta Arenas.

IV.1. Actividad pesquera industrial

Dentro del área de influencia oceanográfica de las islas Diego Ramírez, el principal recurso pesquero que se extrae en esta zona es el bacalao de profundidad (*D. eleginoides*). Esta pesquería se circunscribe en su mayor esfuerzo al sur de los 55°S, concentrándose su actividad en un área muy reducida de este extremo austral cercana al límite con Argentina, entre los 55° y 57°S (IFOP 2016). No obstante, la distribución de este recurso en aguas subantárticas alcanzaría hasta las islas King George (61°30'S) (Arana & Vega 1999).

Antes de los años noventa, los desembarques de la pesquería de bacalao de profundidad eran actividad casi exclusiva de la pesca artesanal de la zona centro sur de Chile. Sin embargo, a inicios de dicha década, como resultado de la generación de una actividad de pesca alternativa a la pesca industrial orientada a la merluza del sur (*M. australis*) en la zona austral, el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) inició los primeros estudios exploratorios dirigidos al bacalao de profundidad con barcos palangreros al sur del paralelo 47°S. Los buenos resultados de rendimientos de pesca fueron la base para el desarrollo de una importante pesquería industrial en la Región de Magallanes.

Desde un punto administrativo, la pesquería de bacalao de profundidad se subdividió en el paralelo 47°S. Al norte de dicho paralelo opera la flota pesquera artesanal (espinel), mientras que al sur del 47°S trabaja principalmente la flota industrial (palangre). Sobre esta última área, el IFOP ha efectuado un permanente monitoreo de los indicadores biológicos y pesqueros orientados al conocimiento de la dinámica de la pesquería, del recurso y de la base de información para la evaluación de stock y el manejo de la pesquería (Céspedes et al. 2016).

De acuerdo con la información obtenida a través del programa de seguimiento de pesquerías demersales y de aguas profundas recopilada por el IFOP (2016), durante el año 2015 el sector industrial desembarcó un total de 1.117 toneladas de bacalao de profundidad de una cuota total asignada de 1.352 toneladas, mientras que la flota que opera sobre el recurso se redujo de 12 embarcaciones en el 2010 a sólo 6 embarcaciones (barcos palangre fábrica) para el año 2015, pertenecientes a las empresas GlobalPesca (3 embarcaciones), Pesca Cisne (1 embarcación) y Pesca Chile (2 embarcaciones), debido al efecto que tuvo la disminución de

la cuota anual de captura entre el 2014 y el 2015 (Figura 26). Existe preocupación a nivel mundial por la documentada sobreexplotación de numerosos peces de profundidad (Devine et al. 2006). La situación prevaleciente a nivel mundial presenta heterogeneidades, sin embargo, actualmente la pesquería de bacalao ha presentado una leve mejoría porque ahora se han visitado con más frecuencia caladeros que se encuentran al norte de los 53°S, esto es, fuera del sector de interés, puesto que estos caladeros presentan menor interacción con mamíferos marinos (principalmente orcas y cachalotes), el que constituye un problema persistente que ha disminuido los rendimientos de pesca del recurso (Céspedes et al. 2015) aunque al parecer no de forma significativas (véase Sección Objeto de Conservación 7).

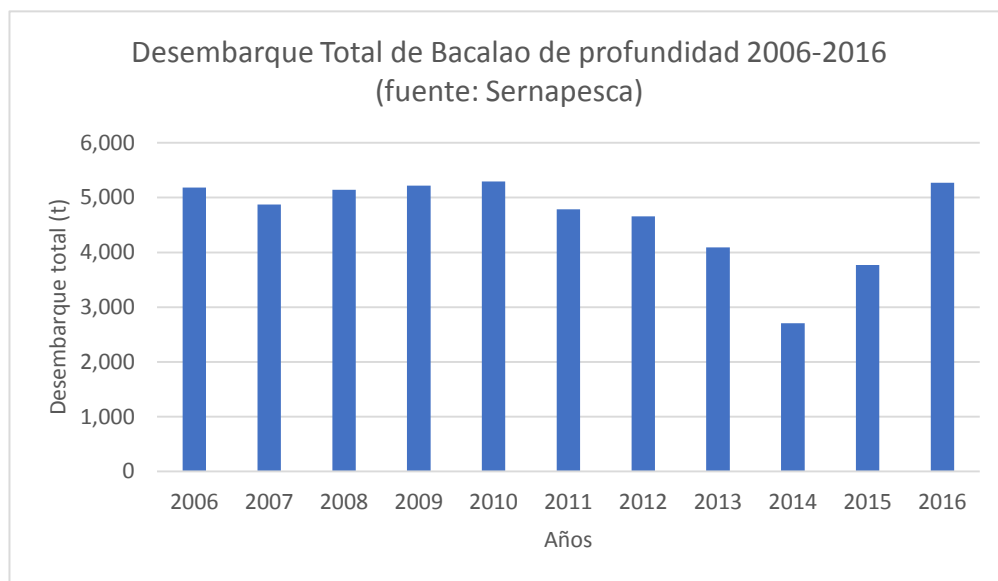


Figura 26. Desembarque total de bacalao de profundidad en el país durante los últimos 10 años (Fuente: Estadística Pesquera SERNAPESCA, 2016). En la misma se observa que a pesar de un declive iniciado el año 2011, que llegó a mínimos históricos durante 2014 (2707 t), en el último año informado (2016), se alcanzaron valores de desembarques similares a los registrados en el año 2010, lo que muestra una leve recuperación en la captura del recurso, pero siempre muy por debajo de los máximos históricos registrados durante finales del siglo 20 (aproximadamente 15500 toneladas, IFOP 2016).

La Pesquería Demersal Austral (PDA) industrial se complementa, además, con la extracción de los recursos merluza del sur (*Merluccius australis*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*) y raya volantina (*Zearaja chilensis*), además de una pesquería industrial menor del recurso cojinova. La flota pesquera sobre estos recursos estaba conformada en el 2015 por 4 arrastreros fábrica congeladores, 3 arrastreros hieleros y 3 palangreros fábrica. Todos estos recursos muestran una sostenida disminución de las cuotas anuales. En el caso de la merluza del sur, la flota arrastrera contribuye con el mayor porcentaje del desembarque nacional con valores al 2015 de 5.420 toneladas, equivalentes a un 55% del total desembarcado.

En cuanto al congrio dorado, la captura para el año 2015 en el sector sur exterior, que corresponde a aguas exteriores entre los 47° y 57°S, fue de 236 toneladas, equivalentes a un 16% del total capturado (IFOP 2016). Para la merluza de tres aletas, el desembarque de 8.809 toneladas no hace más que reflejar y acentuar la caída histórica en la pesca de este recurso, siendo este su valor registrado más bajo y equivalente a apenas un 63% de la cuota asignada, pero con gran incidencia como en los otros recursos al sur de paralelo 56°S.

En menor escala hay pesquería de raya volantín (*Zearaja chilensis*) que ha mostrado un significativo aumento en los desembarques en los últimos años, pero fundamentalmente como fauna acompañante puesto que la flota industrial en el sector tiene escaso impacto sobre esta pesquería. Lo mismo ha ocurrido con la cojinova moteada (*Seriolella punctata*) que muestra un incremento anual de capturas que alcanza las 4 mil toneladas. La cojinova ploma (*S. caerulea*) en cambio, muestra una disminución muy notable que apenas alcanzó las 244 toneladas el 2015.

En su informe de marzo 2016 sobre el estado de conservación de los recursos pesqueros nacionales, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura señala que en la XII Región la merluza de cola y la merluza del sur son especies en estatus “sobrexplotada”, el congrio dorado, la merluza de tres aletas, el bacalao de profundidad y el alfonsino como especies en categoría “agotada o colapsada” (con permiso extraordinario de pesca el bacalao y con veda extractiva el alfonsino), y solo el pez espada se considera una especie con estatus de “plena explotación” (<http://www.subpesca.cl/portal/617/w3-article-92705.html>).

Finalmente, cabe destacar que las islas Diego Ramírez son una zona importante de nidificación de aves marinas con cerca de 40 especies registradas (Moreno y Arata 2006), por lo tanto, la interacción entre las aves marinas y la pesca demersal austral provoca niveles de pesca incidental significativos, con principal énfasis en el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris*), una de las especies más abundantes del sector (Moreno et al. 2006) y cuya captura incidental equivale al 76% del total de aves capturadas, en donde la flota de arrastre informó, para el año 2015, 772 individuos capturados (IFOP 2016).

IV.2. Actividad pesquera artesanal

En la zona propuesta como parque marino no opera la flota pesquera artesanal. Por lo tanto, ésta no es afectada por el establecimiento del Parque Marino Cabo de Hornos.

La pesca artesanal se circunscribe esencialmente sobre la plataforma continental acotada a la zona desde los canales hasta el archipiélago Cabo de Hornos. Históricamente, la Comuna de Cabo de Hornos se ha reconocido por la extracción de recursos hidrobiológicos como la centolla (*Lithodes santolla*) y el centollón (*Paralomis granulosa*). En este sentido, es un área de importancia económica para el desarrollo de comunidades locales, principalmente para la ciudad de Puerto Williams, y en segundo lugar forma parte de la economía de Punta Arenas. Durante el año 2016 en la región de Magallanes se desembarcaron 4.234 toneladas de centolla y 3.612 toneladas de centollón, de las cuales la comuna de Cabo de Hornos

contribuyó con 887 y 1.803 toneladas, respectivamente, que correspondieron a un esfuerzo pesquero de 27 embarcaciones operando para la centolla y 35 para el centollón (Estadística Pesquera SERNAPESCA 2016, Figura 27). Estos datos destacan la importancia que tiene la localidad de Puerto Williams en el desembarque de recursos hidrobiológicos bentónicos.

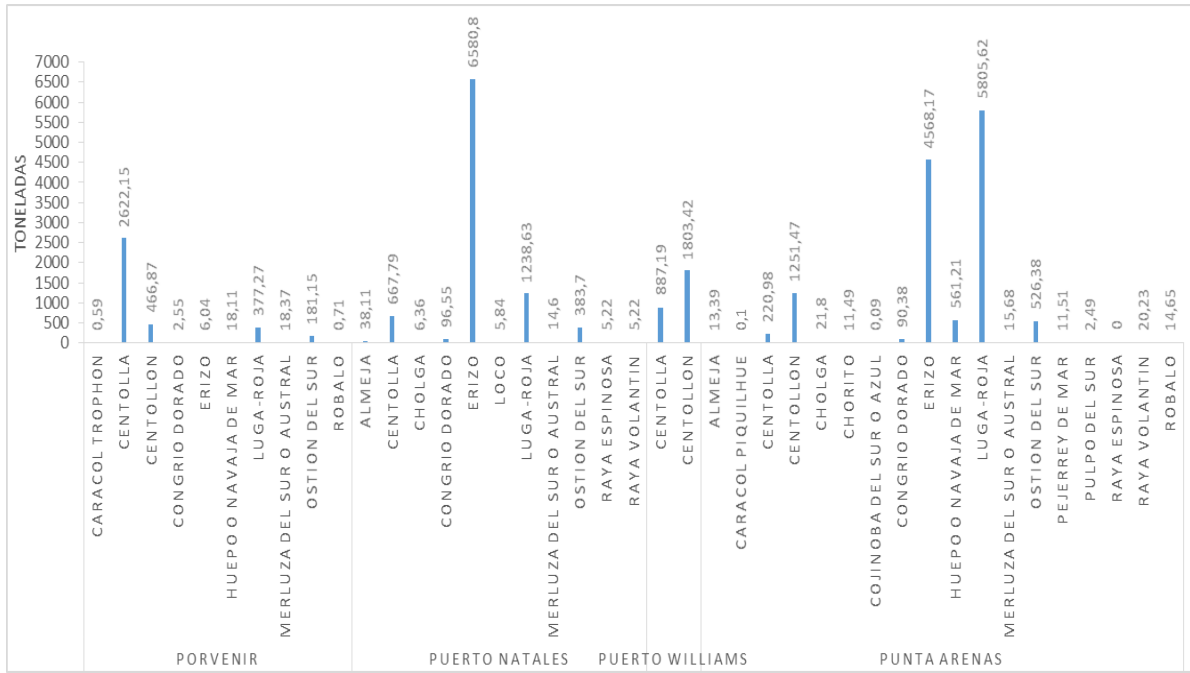


Figura 27. Desembarque de recursos hidrobiológicos (en toneladas) para el sector artesanal en la región de Magallanes y Antártica Chilena y por comuna en el año 2016 (Fuente: Estadística Pesquera Sernapesca, 2016). Esta figura muestra que hoy el sector pesquero artesanal de Magallanes dedica sus esfuerzos a la extracción y comercialización de diferentes recursos, siendo los más relevantes en cuanto a captura el erizo (10970 toneladas), la luga roja (8886 toneladas) y la centolla (4234 toneladas), tendencia que se ha mantenido durante los últimos años.

Con el fin de fortalecer la pesca artesanal sustentable, en el futuro recomendamos estudiar la opción de crear un Área Marina Costera Protegida de Múltiple Uso (AMCP-MU) propuesta es reconocida como zona de importancia para la pesquería de centolla (*L. santolla*), centollón (*P. granulosa*), erizo rojo (*Loxechinus albus*) y ostión patagónico (*Zigochlamys patagonica*). En el caso de las macroalgas, el huiro (*Macrocystis pyrifera*) como recurso se encuentra en veda desde el año 2016 debido a su carácter de estructurador de ecosistemas, y solo se permite extraer de manera natural el material que llega a las playas.

Debido a sus características orográficas y oceanográficas, las zonas de fiordos representan un semillero natural para especies como el ostión y la centolla. Estos fiordos se caracterizan porque proveen un refugio de aguas tranquilas dentro de un sistema general dominado por una alta hidrodinámica, además de tener un importante aporte de agua dulce debido al deshielo. Los fondos de estas bahías son blandos dominados por sedimentos finos (lodos).

Recomendamos estudiar la opción de diseñar y establecer un AMCP-MU en la comuna Cabo de Hornos, en los sectores de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos y hasta el borde de la plataforma continental con el fin de fortalecer la operatividad de la pesca artesanal en el sector, principalmente circunscrita como límite sur hasta bahía Año Nuevo y centrada en el recurso centolla. Esta figura de protección contribuiría también a mantener una actividad industrial extractiva que, dada la disminución de las cuotas de captura anuales viene mostrando un descenso paulatino. Asimismo, permitirá conservar la biodiversidad, proteger las especies marinas en peligro, reducir los conflictos de uso, generar instancias de investigación y educación, y desarrollar y compatibilizar actividades comerciales, como la pesca, y recreativas, tales como el turismo de intereses especiales, de un modo sustentable a través del tiempo. Se ha demostrado que las áreas marinas protegidas son un “semillero” importante de repoblamiento de especies de importancia comercial hacia áreas adyacentes no protegidas. Además, en AMCP-MU manejadas adecuadamente se ha demostrado que se puede obtener una mayor biomasa de pesca por área y tiempo de esfuerzo comparada con aquellas áreas sin protección establecida (Edgar et al. 2014).

V. CONTEXTO CIENTÍFICO INSTITUCIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA EN EL LARGO PLAZO

V. CONTEXTO CIENTÍFICO INSTITUCIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA EN EL LARGO PLAZO

El archipiélago Diego Ramírez fue descubierto el 12 de febrero de 1619 por la expedición de los hermanos Bartolomé y Gonzalo García de Nodal y su nombre perpetúa la memoria del cosmógrafo mayor, Diego Ramírez de Arellano. Durante los siglos XVII y XIX fueron visitadas por cazadores de lobos marinos, práctica que concluyó en 1892 cuando se dicta una Ordenanza para proteger las focas y lobos marinos de los canales y archipiélagos australes (Schlatter & Riveros 1997). La tradición de estudios científicos comienza en 1951 cuando se instaló el puesto de Vigilancia y Estación Meteorológica de la Armada de Chile en la isla Gonzalo.

Con el establecimiento de la Estación de la Armada en la isla Gonzalo, se implementó efectivamente un control y protección de especies que estaban siendo diezmadas, se iniciaron registros meteorológicos y se hizo posible la realización de expediciones científicas, especialmente aprovechando los viajes periódicos de los barcos de aprovisionamiento y apoyo logístico a las instalaciones navales. En 1958, el naturalista francés Edgar Aubert de la Rue hizo las observaciones iniciales sobre la vegetación y las aves del archipiélago (Aubert de la Rue, 1959); en 1969, Richard Hough añadió observaciones naturalistas e históricas (Hough, 1971); y en 1972 Edmundo Pisano, botánico chileno y cofundador del Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes, desembarcó en la isla Gonzalo y realizó el primer levantamiento florístico extensivo de este archipiélago (Pisano, 1972). En 1980-1981, junto al ornitólogo chileno Roberto Schlatter, Pisano completó una prospección sobre la flora, fauna y geología de la isla Gonzalo (Schlatter y Riveros 1997).

Arraigado en esta tradición de estrecha colaboración entre la Armada de Chile y la Universidad de Magallanes (UMAG), el Programa de Conservación Biocultural Subantártica ha sistematizado una serie de expediciones (Tabla 8) y ha establecido en la isla Gonzalo un sitio de Estudios Ecológicos a Largo Plazo, que hoy adquiere relevancia regional, nacional y mundial.

- A escala regional, contribuirá a implementar el futuro Parque Marino Cabo de Hornos. En efecto, con este propósito ha suscrito convenios de colaboración con la Armada de Chile y con el Ministerio de Bienes Nacionales.
- A nivel nacional aportará el punto más austral en Chile continental para el monitoreo ambiental, y en esta función ha suscrito convenios de colaboración con el Ministerio del Medio Ambiente y la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- A nivel internacional este sitio consolida, junto a los sitios establecidos en la isla Hornos, el Parque Omora y el Parque Nacional Yendegaia, una red de investigación y monitoreo a largo plazo que llena un vacío geográfico en el monitoreo ambiental a nivel mundial (Rozzi et al. 2012, Rozzi & Schüttler 2015).

Tabla 8. Expediciones científicas al archipiélago Diego Ramírez con participación de investigadores chilenos que son parte del Programa de Conservación Biocultural Subantártica o están en contacto con este Programa.

Año	Expediciones	Objetivos
1972	Pisano	Caracterización de la Flora terrestre
1980	Schlatter & Riveros	Estudio de línea base completa de Diego Ramírez
1983	Contreras, Schlatter, Ramírez	Caracterización de la Flora marina
2003	Arata y colaboradores	Estudio de dieta del albatros de ceja negra
2003	Mansilla & Navarro	Caracterización de la diversidad de macroalgas
2005	Lawton y colaboradores	Estudio poblacional de aves costeras
2007	Kirkwood y colaboradores	Estudio poblacional de pingüino macaroni y de penacho amarillo
2007	Robertson y colaboradores	Estudio poblacional de albatros de ceja negra y cabeza gris
2012	Cursach & Rosenfeld	Monitoreo de Albatros y muestreo costero
2012	Cursach y colaboradores	Estudios sobre el Carancho negro, el Churrete Austral y el pingüino de penacho amarillo
2015	Suazo & Ojeda	Monitoreo de Albatros y muestreo costero de algas
2016	Contador, Rosenfeld, Barroso, MacKenzie & Goffinet - Programa Conservación Biocultural Subantártica (UMAG-IEB-Omora)	Muestreo de Verano: Inventarios de biodiversidad y estudios ecológicos en ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y costero-marinos
2017	Rosenfeld, MacKenzie, Torres-Mura & Barroso: Programa Conservación Biocultural Subantártica (UMAG-IEB-Omora)	Muestreo de Invierno: Inventarios de biodiversidad y estudios ecológicos en ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y costero-marinos

V.1 Tres sesgos geográficos en el monitoreo ecológico global

Una seria limitación para el monitoreo ambiental global es la presencia de vacíos o “puntos ciegos” geográficos. Los estudios ecológicos y los observatorios ambientales han omitido (hasta ahora) algunas regiones de la Tierra que poseen atributos ecológicos esenciales para el funcionamiento de la biosfera en su conjunto (Lawler et al. 2006). Cuando realizamos el análisis de distribución de sitios de la mayor red mundial de monitoreo ecológico, la Red Internacional de Estudios Ecológicos a Largo Plazo (*International Long-Term Ecological Research network*, ILTER, www.ilternet.edu), identificamos tres sesgos geográficos críticos.

Primero, la concentración de sitios ILTER en el Hemisferio Norte. La Red ILTER incluye 543 sitios en 44 países, con 509 de ellos (93.7%) en el Hemisferio Norte. Paradójicamente, en el Hemisferio Sur, donde se encuentra la mayor diversidad biológica para muchos grupos de organismos, sólo existían 34 sitios (6.3%) (Figura 28).

Segundo, dentro del Hemisferio Norte (HN) los sitios de la Red ILTER se concentran en latitudes altas. Más de dos tercios de los sitios ($n = 348$; 69%) de esta red se ubican en latitudes templadas y subpolares, por sobre los 40° de latitud norte. Llama la atención que sólo 34 sitios, menos del 10% de los sitios de la Red ILTER han sido establecidos dentro del ámbito latitudinal tropical (entre las latitudes 20°N y 20°S), donde se halla la vasta mayoría de la diversidad del mundo (Myers et al. 2000).

Tercero, paradójicamente, en latitudes templadas y subpolares del Hemisferio Sur (HS) había una ausencia absoluta de sitios ILTER, puesto que hasta el año 2010 no había sitios ILTER entre las latitudes 40°S y 60°S . Es importante notar que en latitudes superiores a los 60°S , es decir en latitudes polares (más al sur de las latitudes subantárticas), encontramos 17 sitios ILTER en la Antártica. Por lo tanto, el único con vacío absoluto para la cobertura ILTER se encontraba en el ámbito latitudinal entre los 40°S y 60°S (Figura 28). Este punto ciego en la Red ILTER ha limitado la posibilidad de estudios comparativos con ecosistemas templados y boreales del Hemisferio Norte (HN), que representan el equivalente latitudinal donde se concentra la investigación ecológica de largo plazo de la Red ILTER. Otras redes internacionales de largo plazo de monitoreo global y de investigación ecológica también han omitido el ámbito latitudinal entre 40° y 60°S . Por ejemplo, FLUXNET tiene más de 500 sitios con torres meteorológicas que operan de forma continua en los cinco continentes para registrar el flujo de CO_2 en los ecosistemas terrestres en el ámbito latitudinal entre 70°N y 30°S (Sundareshwar et al. 2007). La Red Global de Observatorios Ecológicos de Lagos (*Global Lake Ecological Observatory Network*, GLEON) incluye 27 observatorios en los cinco continentes, pero estos sitios se concentran entre 69°N y 38°S . GLEON omite el ámbito latitudinal 40°S - 60°S , pero incluye un observatorio lacustre en la Antártica a los 77°S (www.gleon.org). Los transectos terrestres establecidos por el Programa Internacional Geosfera-Biosfera (*International Geosphere-Biosphere Programme*, IGBP) se encuentran en latitudes altas sólo en el HN. En el HS incluyen los biomas de bosque tropical húmedo, tropical semiárido y praderas en latitudes menores a los 40°S (Koch et al. 1995, Steffen et al. 1999), pero no incluyen ningún punto entre los 40° y 60°S . Por lo tanto, el área geográfica de los bosques templados y subantárticos de América del Sur representa un punto ciego absoluto en los programas más importantes de monitoreo ecológico a largo plazo.

Con el fin de subsanar este “punto ciego” entre los 40°S y 60°S en el monitoreo ecológico mundial, durante la primera década de existencia de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH) hemos llevado a cabo cuatro pasos secuenciales: (a) en el 2007, formalizar el Parque Etnobotánico Omora como un sitio de estudios ecológicos a largo plazo; (b) en el 2008, co-fundar la Red Chilena de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (Red LTSE-CHILE); (c) en el 2011, adscribir la Red LTSE-CHILE a la Red Internacional de Estudios Ecológicos a Largo Plazo; y (d) en el 2015, diseñar la Red de Estudios Ecológicos a Largo Plazo de Cabo de Hornos (Red LTER-Cabo de Hornos).

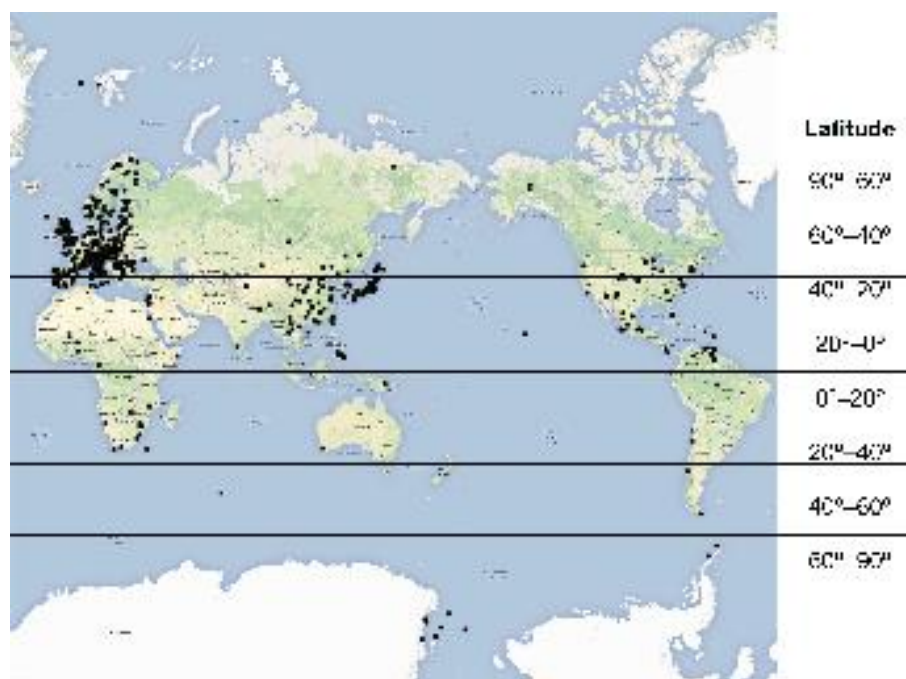


Figura 28. Mapa de la distribución latitudinal de los sitios LTER en el año 2014. Figura modificada de Li et al. 2015.

V.2. Establecimiento de sitios LTER al sur del Canal Beagle

El Parque Omora (55°S, isla Navarino) es el primer sitio con un programa continuo de estudios a largo plazo de aves de bosques templados y subantárticos establecido el año 2000 y es el más prolongado en el Hemisferio Sur (Rozzi & Jiménez 2014). En enero del año 2001 se adicionaron los estudios de flora no-vascular que permitieron descubrir que Cabo de Hornos constituye un “hotspot” o centro de biodiversidad para especies de plantas no-vasculares (Rozzi et al. 2008, Goffinet et al. 2012). El año 2002 se incorporaron estudios marino-costeros, que entre otros resultados determinaron la marcada estacionalidad de especies de macroalgas subantárticas (Ojeda 2013, Ojeda et al. 2014). El año 2008 se inició el programa de estudios de invertebrados dulceacuícolas, descubriendo diferencias notables en las historias de vida de los insectos respecto a especies congénicas en el HN (Contador et al. 2012, 2014, 2015).

Las investigaciones ecológicas a largo plazo se han realizado de manera integrada con programas de educación y capacitación en ecoturismo, y constituyeron un pilar fundamental para apoyar la propuesta que el Programa CBS hizo al Gobierno de la Región de Magallanes y Antártica Chilena y al Estado para postular el área al Programa El Hombre y la Biosfera de la UNESCO. La educación y la transferencia de los conocimientos, junto con la aproximación interdisciplinaria para integrar las ciencias, las artes y la ética ambiental en un enfoque biocultural adquirieron tal relevancia, que se propuso el enfoque de estudios socio-ecológicos a largo plazo para el sitio Parque Omora (Rozzi et al. 2008a,b, 2010).

V.3 Creación de la Red LTSER-Chile y su incorporación a la Red Mundial ILTER

La creación de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile, por sus siglas en inglés, *Long-Term Socio-Ecological Research*) se formalizó en el Parque Omora en mayo del año 2008. De esta forma, el Parque Omora pasó a ser el sitio más austral de la Red LTER-Chile, coordinada por el Instituto de Ecología y Biodiversidad con financiamiento inicial de CONICYT. A través de esta colaboración con LTSER-Chile, los estudios de largo plazo realizados en el Parque Omora incluyeron los ecosistemas subantárticos altoandinos (Méndez et al. 2013) y fortalecieron los estudios sobre especies exóticas invasoras (Crego et al. 2015, 2016). La investigación socio-ecológica se reforzó también con el trabajo desarrollado por el Postgrado en Conservación de la Universidad de Magallanes y otras universidades y centros chilenos y extranjeros (Arango et al. 2007, Berghöfer 2008, 2010, Schüttler et al. 2009, 2010, 2011, Ojeda 2013, Medina 2013, Medina et al. en preparación, Ojeda et al. en preparación).

La Red LTSER-Chile se incorporó oficialmente a la Red Mundial ILTER en septiembre del año 2011. De esta manera, se consolidó una primera corrección al vacío geográfico en el ámbito latitudinal 40-60°S. Con esta corrección, el Programa CBS resolvió también la omisión del bioma de los bosques templados de Sudamérica y su ecorregión subantártica de Magallanes en el monitoreo ambiental global (Rozzi et al. 2012). La incorporación a la Red Mundial ILTER ha permitido iniciar comparaciones con otros sitios, adicionando variables biofísicas y socio-ecológicas (Maass et al. 2016). En este último aspecto, desde la Red LTSER-Chile se ha introducido una innovación en la Red Mundial ILTER al liderar la creación de una sección de educación y ética ambiental (Rozzi et al. 2014, Li et al. 2015, Maass et al. 2016). Para integrar las ciencias ecológicas y la ética ambiental en la educación y los programas de sitios ILTER, el equipo del Parque Omora ha creado la metodología de la Filosofía Ambiental de Campo (Rozzi et al. 2010, 2014).

V.4 Red *Cape Horn-LTER*

El año 2015, como preparación para la agenda de implementación de la RBCH en su segunda década, se concretó el diseño de una red de estaciones de monitoreo y estudios ecológicos de largo plazo que cubre la heterogeneidad ambiental de la RBCH. Esta Red de Estudios Ecológicos a Largo Plazo Cabo de Hornos (Cape Horn-LTER, del inglés *Long-Term Ecological Research*) tiene por objetivo dotar a la RBCH con una base de datos biofísicos en un gradiente latitudinal asociado a gradientes altitudinales, térmicos y medioambientales. Estas estaciones de monitoreo se han dispuesto en una ubicación geográfica clave para el estudio del cambio climático global (y más ampliamente del cambio socio-ambiental global) y su impacto sobre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios: el extremo austral del Continente Americano.

A escala planetaria, la Red Cape Horn –LTER sobresale porque estas latitudes y ecosistemas subantárticos no tienen réplica a nivel mundial, y porque las latitudes altas son especialmente sensibles al cambio climático global. A escala regional, esta red consolida la investigación y monitoreo de la biodiversidad y el cambio climático en ecosistemas terrestres,

dulceacuícolas y costero-marinos en la RBCH. De sur a norte incluye los siguientes cuatro sitios representativos: (1) isla Gonzalo (56°31'S), archipiélago Diego Ramírez, caracterizado por una vegetación subantártica carente de especies leñosas; (2) isla Hornos (55°49'S), que alberga los ecosistemas forestales más australes del planeta; (3) Parque Omora en la isla Navarino, que cubre un mosaico de ecosistemas a lo largo de un gradiente altitudinal de 900 m; (4) Parque Nacional Yendegaia, sector sudeste (Caleta Ferrari y Caleta 2 de mayo) (54°48'S) (Figura 29).

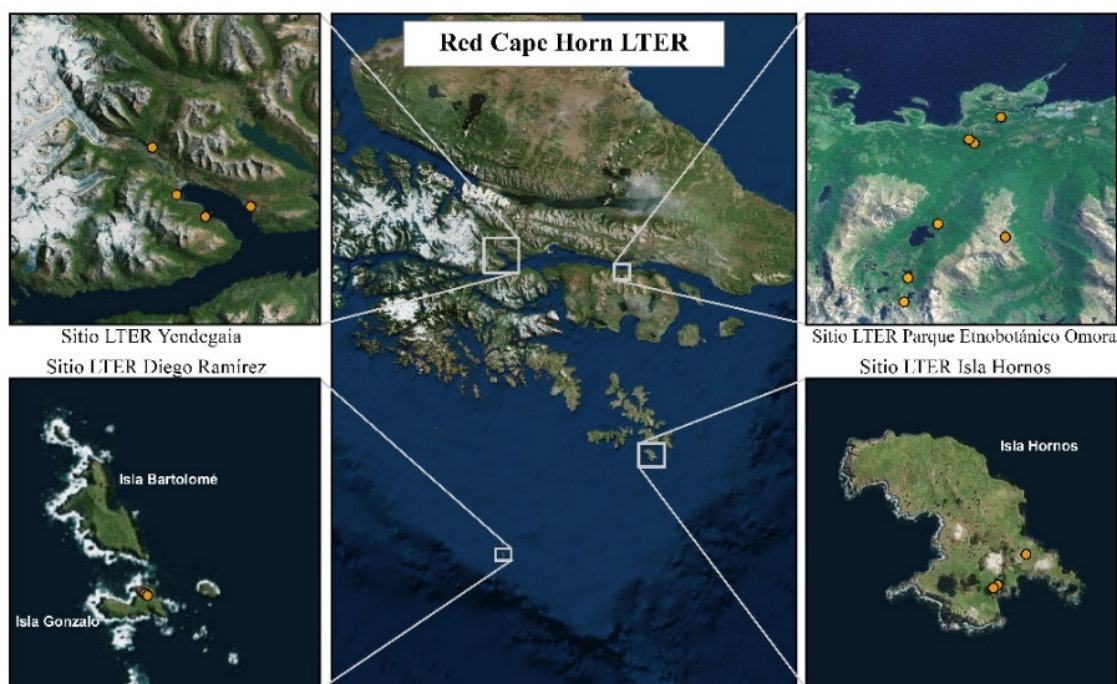


Figura 29. Red *Cape Horn*–LTER con sus cuatro sitios principales de estudios ecológicos a largo plazo. Nótese en el recuadro central que las islas Diego Ramírez se encuentran cercanas al borde de la plataforma continental. En cada uno de los recuadros laterales, los puntos amarillos indican la ubicación de las estaciones de monitoreo en ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y costero-marinos.

La investigación de largo plazo que se está llevando a cabo en el sitio LTER de la isla Gonzalo involucra inventarios de biodiversidad y caracterización ecológica de sus ecosistemas (i) terrestres, (ii) dulceacuícolas y (iii) costero-marinos. Para desarrollar este trabajo, el Programa CBS ha suscrito convenios de colaboración con el Ministerio de Bienes Nacionales (MBN), el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y se un convenio en preparación con la Armada de Chile (Figura 30).



Figura 30. Sitio *Diego Ramírez* de la red *Cape Horn- LTER*, ubicado en las cercanías del Faro en la isla Gonzalo. A. Roy MacKenzie realizando mediciones de cobertura de briofitas y líquenes sobre rocas en la isla Gonzalo. B: Vista aérea del sector del faro e instalaciones de la Armada de Chile aledañas a los sitios de monitoreo a largo plazo; nótese la planicie libre de pastos altos en la parte superior derecha. C. Trabajo colaborativo entre personal de la Armada de Chile e investigadores del Programa de Conservación Biocultural Subantártica, que permite establecer de manera efectiva los estudios ecológicos a largo plazo en *Diego Ramírez*. D. Red de niebla para la captura y monitoreo de aves, instalada en las formaciones de pastos altos o *tussok* en la isla Gonzalo. (Fotografías de Roy Mackenzie A, B y C, y de Omar Barroso D).

i) Los ecosistemas terrestres de la isla Gonzalo se caracterizan por un hábitat de vegetación subantártica que contrasta con el resto de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos debido a que carece de especies arbóreas y de todo tipo de plantas leñosas. La vegetación está dominada por densas formaciones de pastos altos (tipo *tussok*) de *Poa flabellata*, y por este hecho el archipiélago *Diego Ramírez* ha sido incluido dentro de la biorregión gramino-turbosa subantártica (Pisano & Schlatter 1981). Los pastos alcanzan de 1,5 a 2 m de altura y proporcionan un micro-hábitat con algunos grados más de temperatura ambiental gracias a la protección de los vientos fuertes, a la vez que proveen de grandes volúmenes de turba, un suelo ligero característico de lugares con mal drenaje y en donde la descomposición de la materia orgánica es muy lenta causando su acumulación. Algunas aves aprovechan este hábitat protegido con condiciones más favorables para la nidificación, y utilizan la turba para construir sus nidos en el suelo. En efecto, la isla Gonzalo es un sitio clave de anidación para los albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) y de albatros de cabeza gris (*T. chrysostoma*), con más de 6000 y 4000 parejas, respectivamente (Robertson et al. 2007). La

otra asociación vegetal relevante está formada por *Plantago barbata* y *Colobanthus quitensis*, que en planicies con baja pendiente forma un tapiz denso. *Cotula scariosa* se asocia con esta formación contribuyendo a un tipo de césped de baja altura (Pisano & Schlatter 1981). En total la flora vascular incluye ocho especies descritas para esta isla por Pisano y colaboradores. Nuestros estudios han registrado, por primera vez, que la flora más diversa corresponde a las briófitas.

El primer inventario florístico de briofitas se realizó en noviembre 2016, y permitió determinar que la brioflora de la isla Gonzalo comprende al menos 20 especies de hepáticas y musgos (Figura 31); los antocerotes, en cambio, parecen ausentes de la isla debido probablemente a la ausencia de hábitats boscosos en esta isla (Goffinet et al. en preparación).



Figura 31. Las dos especies de musgo más comunes en la isla Gonzalo. *Arriba izquierda:* *Orthotrichum crassifolium* es abundante sobre rocas expuestas al spray marino que alcanza hasta 50 m de altitud, *Arriba derecha:* *O. crassifolium* presenta abundantes esporofitos en la estación reproductiva (isla Gonzalo, Noviembre 2016). *Abajo izquierda:* Hábitat húmedo sobre suelos minerales donde crece *Hennediella heimii*. *Abajo derecha:* *H. heimii* completando su ciclo reproductivo (Fotografías de Bernard Goffinet).

Un estudio central en la isla Gonzalo es la respuesta de la composición y cobertura de las especies vegetales al calentamiento global. Para ello se ha instalado un sistema que permitirá

detectar los cambios en la composición de las comunidades vegetales asociados con el calentamiento global y utilizar la cobertura de las especies vegetales como centinelas del cambio climático en el largo plazo.

Los estudios de fauna de la isla Gonzalo incluyen muestreos de vertebrados e invertebrados. Respecto a los vertebrados, en noviembre de 2016 se investigó la presencia de roedores y aves. En cuanto a los invertebrados terrestres, el estudio de biodiversidad en la isla Gonzalo considera tres tipos de micro-hábitats. Los primeros registros han identificado al menos 20 taxa de invertebrados terrestres (Contador et al. en preparación).

ii) Para el estudio de los **ecosistemas dulceacuícolas** se identificaron dos lagunas permanentes ubicadas a 110 m de altitud en la vecindad del Faro de la Armada. Para el registro de temperatura en noviembre de 2016 se instaló un data logger (Hobo Onset® UA-002-64) dentro de una de las lagunas y otro a nivel del suelo a 5 m del borde la laguna (Figura 32). Estos registros incluyen temperatura del agua y del aire a la altura del suelo, y complementan los datos de la estación meteorológica permanente de la Armada instalada en el faro de la isla Gonzalo (a 67 m de altitud) desde el año 1950 que provee registros de precipitación, velocidad del viento, temperatura del aire y humedad relativa cada 3 horas. En cada estación del año se ha iniciado un muestreo de los invertebrados acuáticos en las dos lagunas utilizando redes “D”. Hasta el momento se han identificado al menos 10 taxa de invertebrados dulceacuícolas (Contador et al. en preparación).



Figura 32. A (izquierda). Vista de la laguna permanente donde se instalaron los data loggers para el registro permanente de temperatura del agua y del aire a altura del suelo en la isla Gonzalo, Archipiélago Diego Ramírez. B. Detalle del data logger dentro de la laguna. Fotografías tomadas en Noviembre de 2016. (Fotografías de Roy Mackenzie).

Para el estudio de los **ecosistemas costero-marinos**, el archipiélago Diego Ramírez representa el extremo de latitud sur de la distribución de muchas especies de invertebrados y macroalgas, en particular, para los bosques submareales (o *kelps*) compuestos por especies de *Lessonia* spp. y *Macrocystis pyrifera*. Estas macroalgas pardas son los bosques de *kelps* más australes del mundo, podrían albergar claves genéticas asociadas al refugio glaciario pleistocénico representado por las islas Diego Ramírez (cfr. Fraser et al. 2010, 2012), y todavía sin grandes perturbaciones. Sus praderas mantienen una elevada biodiversidad y

actúan como soporte, refugio y zonas de reclutamiento para muchas especies marinas (Mansilla et al. 2009; Rosenfeld et al. 2014). En la costa de la isla Gonzalo se definieron sitios de estudio permanente para la diversidad y estacionalidad de macroalgas intermareales y submareales. Se han registrado más de 40 especies de macroalgas que complementan registros anteriores (Mansilla y Navarro 2003; Contreras et al. 1983). La flora ficológica presenta una alta afinidad biogeográfica con el Continente Antártico (Rosenfeld et al. en preparación).

En la costa de la isla Gonzalo se ha iniciado también un levantamiento de la fauna de invertebrados marinos. En los muestreos de verano e invierno se han registrado más de 30 especies de moluscos costeros (Rosenfeld et al. en preparación). Este número de especies supera los reportados en estudios puntuales realizados solo en verano (Rosenfeld et al. 2014). Entre los moluscos, destaca la abundancia del depredador tope (*Concholepas concholepas*), el “loco” que tiene también importancia comercial. Se ha confirmado también la presencia de 3 géneros de Antozoos, 12 familias de poliquetos, 11 taxones de crustáceos, 5 especies de equinodermos y 3 especies de peces (Schlatter & Riveros 1997), y 8 especies de esponjas carnívoras endémicas (Lopes et al. 2011).

Para el estudio de los **ecosistemas costero-marinos**, en la costa de la isla Gonzalo se definieron sitios de estudio permanente para evaluar la diversidad de comunidades bentónicas intermareales y submareales. Para ello se definió una metodología que permita establecer una línea de base costera (Figura 33). Para esto se categorizaron los tres niveles intermareales asociados a la altura del intermareal, definidos mediante el protocolo descrito por Benedetti-Cecchi & Cinelli (1997). En los muestreos de verano e invierno se han registrado más de 40 especies de moluscos costeros (Rosenfeld et al. en preparación), valor que supera los reportados en el reporte previo de las islas Diego Ramírez (Schlatter & Riveros 1997).

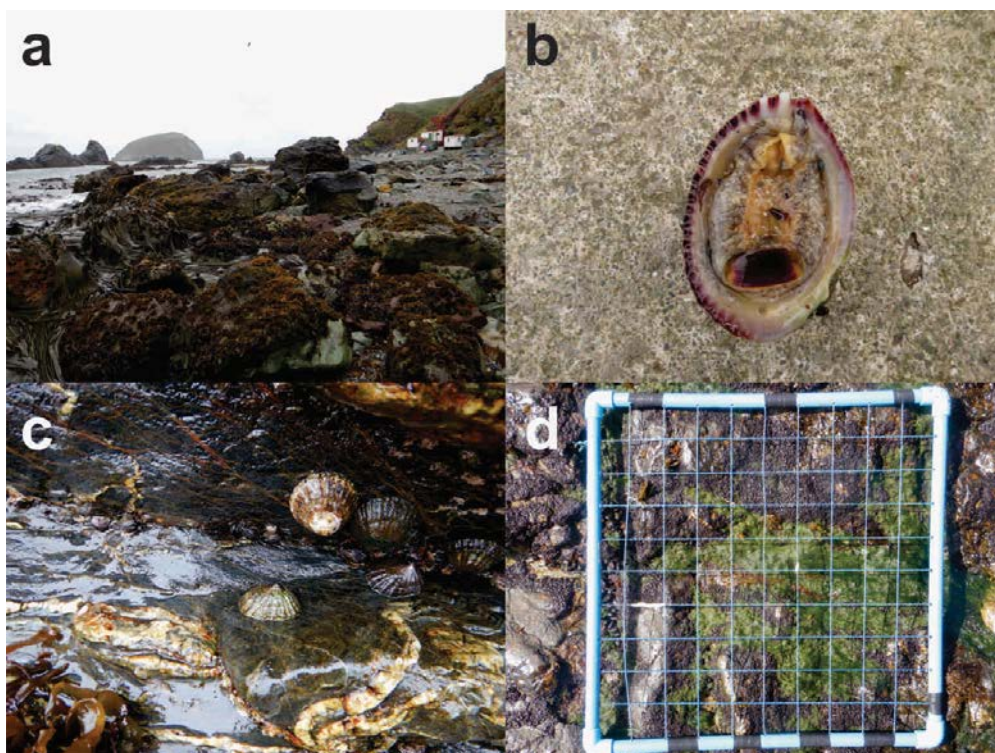


Figura. 33. A) vista general del intermareal de la isla Gonzalo, b) fotografía del individuo colectado de *Concholepas concholepas* en la zona costera de la isla Gonzalo, c) individuos de *Nacella magellanica* presentes en el intermareal rocoso de la isla Gonzalo y d) vista general de la metodología de muestreo de cobertura (Fotografías Sebastián Rosenfeld).

V.5 Centro Subantártico Cabo de Hornos

Para apoyar el desarrollo sustentable de los territorios y maritorios que comprende la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos y en el futuro la iniciativa Parque Marino Cabo de Hornos, el Centro Subantártico Cabo de Hornos que se construirá en Puerto Williams, capital de la Provincia Antártica Chilena, cumplirá una función primordial.

Esta infraestructura icónica tiene un diseño de 2.581 m² en un espacio de más de 22.000 m², y considera todos los elementos que implican certificación ambiental constructiva modelo para la región (Figura 34).

El Centro Subantártico ha sido diseñado para desarrollar las siguientes actividades:

(i) Educación con un centro de formación en turismo sustentable. Para ello establecerá el primer centro de formación técnica y profesional de la Comuna de Cabo de Hornos y el más austral del mundo en turismo de intereses especiales que incluye turismo marino y terrestre. El Programa CBS mantiene convenios de colaboración con centros de formación y

transferencia relevantes, entre ellos, la Estación Biológica Charles Darwin en Galápagos, con quienes ya se han producido intercambio de visitas con operadores y guías turísticos de Cabo de Hornos y Tierra del Fuego. En el 2016 un grupo de guías y operadores de Magallanes visitó la Reserva de la Biosfera Galápagos en compañía de la Directora Regional de SERNATUR-Magallanes, Lorena Araya, el SEREMI de Bienes Nacionales-Magallanes, Víctor Igor, y de los científicos Ricardo Rozzi y Francisco Squeo, gracias a una gira tecnológica con financiamiento de Corfo-Magallanes;

(ii) Centro de visitantes con capacidad para 200 personas, aproximadamente, dedicado a la implementación de un turismo subantártico responsable en la RBCH e interconectado con otros centros científicos de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera MaB-UNESCO, entre ellas la Reserva de la Biosfera Galápagos, con cuyos administradores y autoridades de gobierno el Programa CBS mantiene vínculos estrechos desde el año 2010;

(iii) un centro de investigación de excelencia en biodiversidad subantártica (terrestre, dulceacuícola y marina), cambio climático y cambio socio-ambiental global, que incluirá el monitoreo e investigación sobre especies nativas y exóticas invasoras, química de las aguas y otras variables biogeoquímicas. Además, el área de investigación del Centro Subantártico desarrollará estudios científicos sobre conservación biocultural y turismo vinculados a la Red Mundial de Reservas de la Biosfera MaB-UNESCO, considerando de manera integrada las ciencias, las artes y la ética ambiental. Se impulsará este formato en los programas de investigación socio-ecológica a largo plazo y su transferencia a políticas de conservación y educación (incluyendo el turismo) orientadas hacia la sustentabilidad económica, social y ambiental de la región subantártica. Este modelo transdisciplinario se proyectará desde la región a nivel mundial a través de la red internacional ILTER. Por otra parte, para la puesta en marcha del Centro Subantártico Cabo de Hornos se ha formalizado un consorcio interdisciplinario, interinstitucional e internacional para consolidar los programas de investigación, educación y conservación a largo plazo en la RBCH. El área de investigación del Centro Subantártico Cabo de Hornos coordinará la Red Cape Horn-LTER y contempla también investigación aplicada y transferencia de conocimientos para el turismo sustentable y formación de capacidades humanas.



CENTRO SUBANTARTICO CABO DE HORNOS



Puerto Williams

FF FUNDACIÓN SUR

3 Misiones: 3 Edificios (interconectados)

- 1. Área de Educación
Educación técnico-profesional en turismo de intereses especiales
- 2. Área de Conservación y Turismo Sustentable
Centro de Visitantes de la Reserva Biosfera Cabo de Hornos
- 3. Área de investigación
Investigación ecológica transdisciplinaria a largo plazo, cambio global y sustentabilidad



Figura 34. Modelo del Centro Subantártico Cabo de Hornos que se construirá en la ciudad de Puerto Williams. *Arriba:* Modelo arquitectónico con los Dientes de Navarino como fondo. *Abajo:* Modelo conceptual que considera tres módulos en un área construida de 2.581 m².

VI. CARACTERIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL PARQUE MARINO CABO DE HORNOS

VI CARACTERIZACION DE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE PARQUE MARINO CABO DE HORNOS

VI.1 Ubicación biogeográfica

Siguiendo el sistema de clasificación biogeográfica anidada de los ecosistemas marinos desarrollado por Spalding et al. (2007), el Parque Marino Cabo de Hornos propuesto se ubicará en el extremo austral del Reino o Dominio Sudamericano Templado (Figura 35).

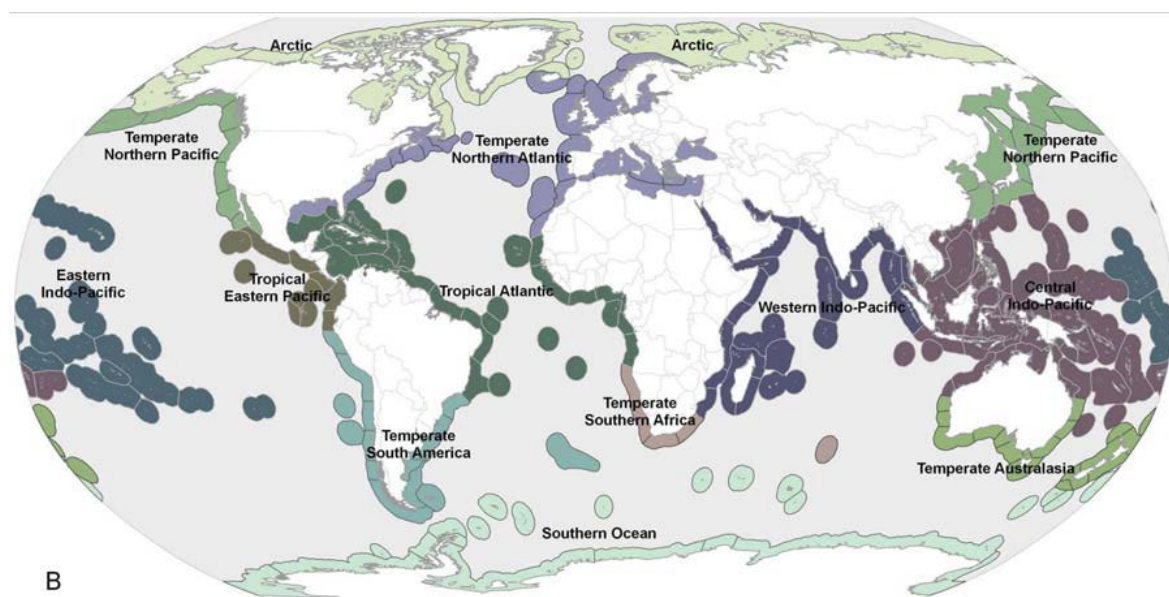


Figura 35. Mapa de los doce Reinos o Dominios Marinos del Mundo. Estos reinos corresponden a grandes regiones de océano costero, bentónico o pelágico a través del cual las biotas son internamente coherentes a niveles taxonómicos superiores, como resultado de una historia evolutiva compartida y única. Tomado de Spalding et al. 2007.

Obsérvese que el propuesto Parque Marino Cabo de Hornos comprenderá no solo el extremo austral del Reino Templado Sudamericano, sino también el océano profundo del Paso Drake. Por tanto, integrará un sistema donde confluyen elementos sudamericanos, subantárticos y antárticos.

A escala de las provincias marinas definidas por Spalding et al. (2017), el parque marino propuesto se ubicará en la Provincia Magallánica y el océano profundo del Paso Drake surcado por la Corriente Circumpolar Antártica (Figura 36).

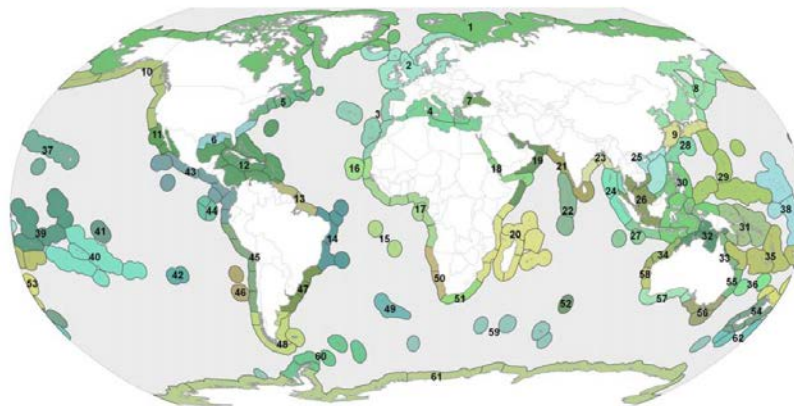


Figura 36. Mapa de los 62 Provincias Marinas del Mundo. La Provincia 48 en el sur de Sudamérica corresponde a la Provincia Magallánica donde se ubica el propuesto parque marino. Tomado de Spalding et al. 2007.

A escala de ecorregión, según la clasificación del área en estudio y de acuerdo a la categorización de Spalding et al. (2007), el área corresponde a la ecorregión marina Canales y Fiordos del sur de Chile (Figura 37). Esta ecorregión se extiende desde la Península de Taitao hacia el sur hasta alcanzar Diego Ramírez. Abarca una superficie total de 706.855,90 km².

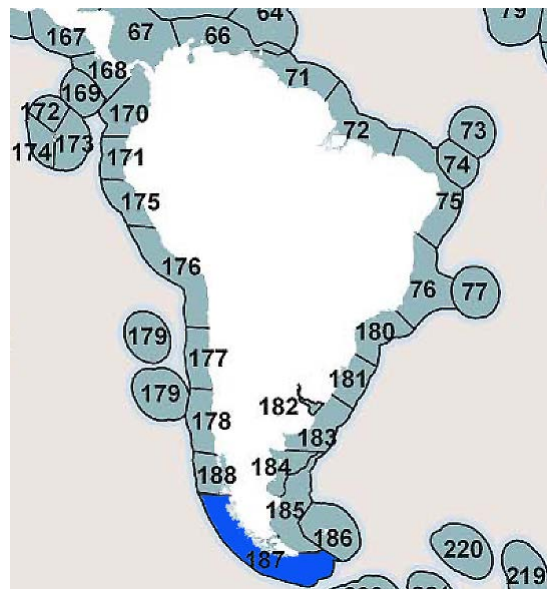


Figura 37. Mapa de las ecorregiones marinas de Sudamérica, indicando en azul la ecorregión 187 correspondiente a la Ecorregión Marina de Canales y Fiordos del Sur de Chile. Figura modificada de Spalding et al. 2007.

La zona costera del extremo austral de Chile, entre los 48° y 56° S, incluye aproximadamente 8.500 km de costa. Una intrincada red de fiordos, senos, bahías, canales, archipiélagos, estuarios, golfos, cuencas, ensenadas y estrechos de características topográficas y oceanográficas muy diversas, en combinación con la influencia geográfica de las cordilleras de Darwin y de los Andes, especialmente el Campo de Hielo Sur, generan un clima particular. Estas características orográficas y climáticas han modelado y jugado un rol notable en la distribución y abundancia de la biota marina de la Ecorregión Marina de Canales y Fiordos y de la ecorregión terrestre subantártica de Magallanes (Rozzi et al. 2012). En su extremo austral, estas ecorregiones marinas y terrestres se encuentran bajo la influencia de los océanos Pacífico sur oriental, el Austral y el Atlántico sur occidental. Los principales corredores de conexión interoceánica entre estos cuerpos de agua son el Estrecho de Magallanes, el Canal Beagle y en mayor grado el Paso Drake.

VI.2 Tipo de Área Marina Protegida

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de Chile considera tres figuras de protección de Parque Marino (PM), Reserva marina (RM) y Área Marina Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU). La Tabla 9 muestra las actividades que se permiten o no desarrollar en cada una de estas categorías.

Tabla 9. Actividades y su permisividad en las tres categorías de Áreas Marinas Protegidas (AMPs) incluidas en la legislación chilena.

Actividad	Parque Marino	Reserva Marina	AMCP-MU
Pesca	Prohibido	Permitido	Permitido
Buceo	Prohibido	Permitido	Permitido
Navegación	Permitido	Permitido	Permitido
Investigación	Permitido	Permitido	Permitido
Extracción Orilla	Prohibido	Permitido	Permitido
Caza Submarina	Prohibido	Permitido	Permitido
Otras AMP	Prohibido	Permitido	Permitido

Se ha propuesto la figura de parque marino para proteger un área, cuya delimitación se describe a continuación, basados en criterios que priorizan los objetos de conservación identificados en la Sección III, al mismo tiempo que no afectan a la pesca artesanal y fortalecen la pesca industrial, al permitir la continuidad de más del 90% de los puntos de lance de la pesca de bacalao de profundidad y merluzas, y generar un área de protección de

una pequeña pero relevante área del talud que aportará también un nuevo antecedente para justificar los planes de certificación ambiental para la pesca industrial desarrollada en esta área.

VI. 3 Delimitación del *Parque Marino Cabo De Hornos*

La propuesta de Parque Marino (PM) Cabo de Hornos incluye una superficie de 140.456,4 km² ubicada desde la zona del Paso Drake hasta 200 millas marinas al sur de las islas Diego Ramírez. Las Tabla 10 y 11 presentan las coordenadas del parque marino propuesto.

Tabla 10. Coordenadas de los vértices extremos del propuesto Parque Marino Cabo de Hornos.

Sitio de Referencia	Latitud (° Sur)	Longitud (° Oeste)
Punto Extremo hacia el Norte	56°15,00'	68°20,15'
Punto Extremo hacia el Oeste	55°12,01'	72°44,74'
Punto Extremo hacia el Sur	59°51,43'	68°18,94'
Punto Extremo hacia el Este	59°46,51'	67°16,00'

Tabla 11. Vértices indicados en el mapa (Figura 38) del propuesto PM Cabo de Hornos.

VÉRTICE	LATITUD	LONGITUD	VÉRTICE	LATITUD	LONGITUD
1	57°10,22' S	67°16,00' O	11	55°12,01' S	72°44,74' O
2	59°46,51' S	67°16,00' O	12	55°38,50' S	72°11,21' O
3	59°51,43' S	68°18,94' O	13	55°53,98' S	71°23,88' O
4	59°50,70' S	69°23,61' O	14	56°00,23' S	71°21,52' O
5	59°44,27' S	70°26,49' O	15	56°24,92' S	70°34,28' O
6	59°32,29' S	71°25,82' O	16	56°42,50' S	69°06,02' O
7	59°15,23' S	72°19,75' O	17	56°15,00' S	69°06,02' O
8	58°53,48' S	73°06,35' O	18	56°15,00' S	68°20,15' O
9	58°27,99' S	73°45,00' O	19	56°42,50' S	68°20,15' O
10	57°59,40' S	74°15,18' O	20	56°42,50' S	68°32,19' O
			21	56°50,47' S	68°32,09' O

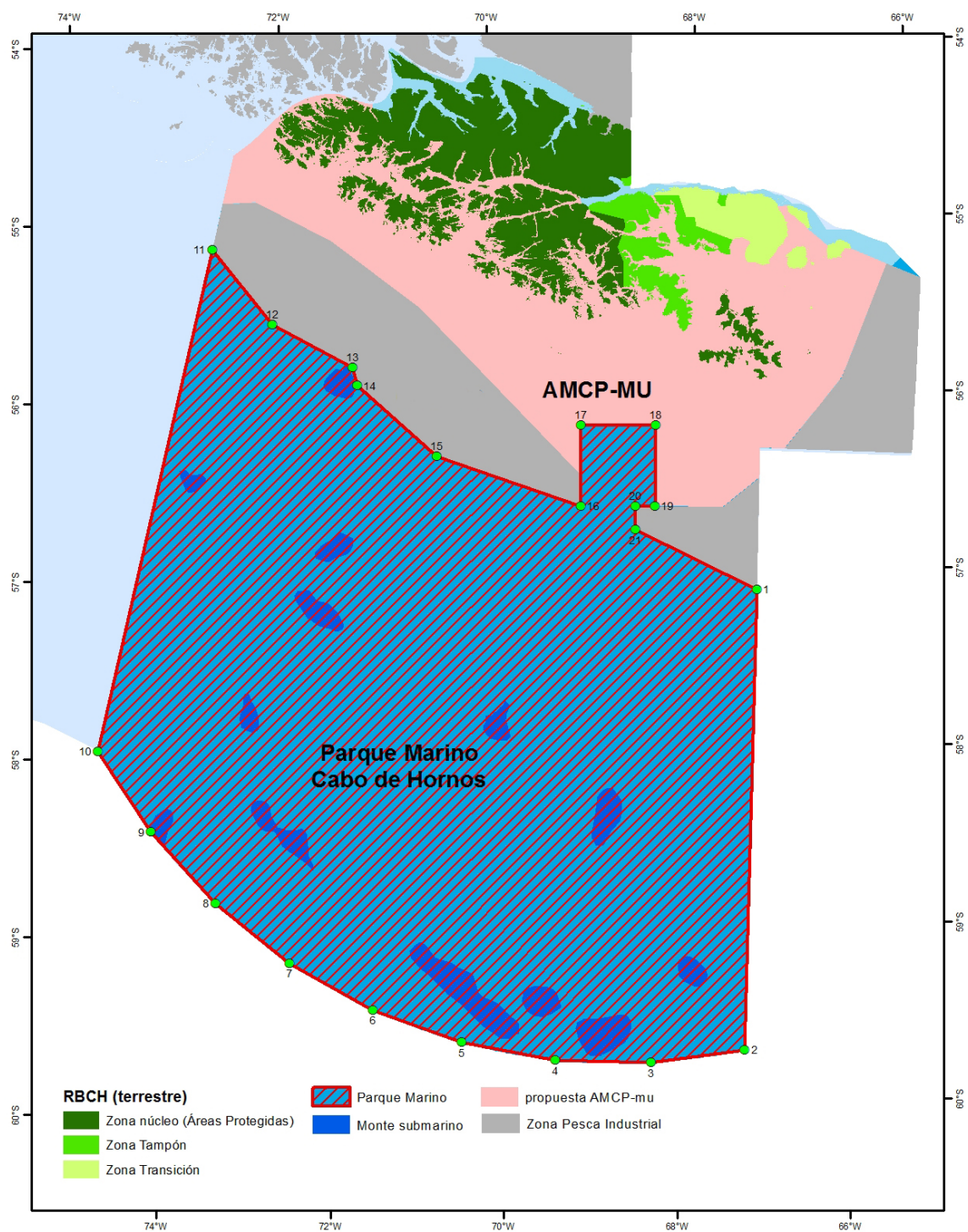


Figura 38. Mapa del área propuesta como Parque Marino Cabo de Hornos, indicando los vértices cuyas coordenadas se muestran en la Tabla 11.

VI.4 Criterios relevantes

La Tabla 12 incluye una síntesis de criterios expuestos por el Dr. Gustavo San Martín, SUBPESCA, que justifican la creación del Parque Marino Cabo de Hornos

Tabla 12. Criterios que justifican la creación del PM Cabo de Hornos (San Martín, SUBPESCA 2017).

Criterio	Descripción	Relevancia, Interés
Bio-geográfico	La presencia de cualidades raras o representante de un “tipo”o “tipos biogeográficos”	Canales y fiordos, determinan ecosistemas particulares. Montes submarinos. Ecosistemas de zonas extremas. Praderas de macroalgas.
	Área que contiene especies, poblaciones o comunidades exclusivas, raras o endémicas	Hotspot de biodiversidad.
	Existencia de características geológicas únicas o inusuales	Canales, Fiordos, Archipiélagos. Montes submarinos (Sars Bank). Extensa plataforma continental. Unión de dos océanos.
Ecológicos	Procesos ecológicos o sistemas de soporte de vida (p. e. fuente de larvas)	Área de reproducción y crecimiento para numerosas especies de invertebrados y vertebrados. Área alimentación y reproducción mamíferos y aves marinas. Importante cinturón de algas pardas el cual tiene un reconocido rol ecológico en procesos y servicios ecosistémicos.
	Integridad o grado en que el área, sola o en asociación con otras AMP, abarca un ecosistema.	El área es representativa de la ecorregión de canales y fiordos, actualmente sub-representada en el sistema nacional de áreas marinas protegidas de Chile. Se complementa con la protección terrestre existente.
	La diversidad biológica: diversidad de ecosistemas, hábitats, comunidades o especies	Ecosistemas de canales y fiordos. Ecosistemas aguas profundas. Ecosistemas marinos vulnerables (Montes submarinos). Aves marinas amenazadas (albatros, petreles). Zonas únicas de anidamiento de importancia global. Importantes colonias de pingüinos, lobos marinos. Presencia permanente de cetáceos, rutas migratorias.
	Importancia para especies y/o hábitats amenazados, en peligro o en declive.	Poblaciones de mamíferos marinos (lobos marinos), Presencia de diversas especies de cetáceos (ballenas, delfines). Presencia de aves marinas en estado de

		conservación en peligro, vulnerables. Sitio de reproducción para albatros y petreles.
	La presencia de zonas especiales para las etapas del ciclo vital de las especies, como zonas de cría o de juveniles, de alimentación, reproducción y/o descanso.	Áreas de reproducción y alimentación para invertebrados y peces de importancia económica. Área alimentación del recurso pez espada. Alimentación y descanso de numerosas especies de cetáceos. Alimentación y reproducción de aves marinas. Alimentación y reproducción de mamíferos marinos.
	Vulnerabilidad, fragilidad, sensibilidad o lenta recuperación de hábitats, biotopos, especies, comunidades, ecosistemas.	Ecosistemas Marinos Vulnerables asociados a montes submarinos. Presencia de especies con estados de conservación críticos (aves, mamíferos).
	Grado de diversidad genética dentro de las especies.	Falta información al respecto.
Pristinidad	Área con un grado relativamente mayor de naturalidad como resultado de la ausencia o de un bajo nivel de perturbaciones o degradación antropogénicas.	Fondos profundos poco alterados. En general, el área mantiene niveles de biodiversidad y servicios ecosistémicos saludables.
Importancia económica	Contribución económica existente o potencial debido a la protección (recreación, subsistencia, usos tradicionales, turistas y otros, área de refugio o fuente para especies de importancia económica).	Existe uso pesquero industrial y artesanal en el área de interés. Usos tradicionales potenciales. Turismo, avistamiento de ballenas.
Importancia científica	Contribución del área a ampliar y/o mejorar el conocimiento científico respecto de las especies, comunidades, ecosistemas. Área de control y monitoreo de condiciones bio-físicas.	Dado el estado natural y de pristinidad de los ecosistemas marinos, estos podrían servir de control para estudiar, por ejemplo, los impactos del cambio climático.
Importancia estratégica	El área contribuye a los aspectos de seguridad y soberanía.	Son zonas estrategias el Mar de Drake, Archipiélago Islas Diego Ramírez, y las áreas limítrofes con Argentina.

VI.5. Comentario final acerca del contexto de conservación en la zona aledaña al propuesto PM Cabo de Hornos

El PM Cabo de Hornos propuesto se encontrará al sur de la actual Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (Figura 39). El Programa CBS ha propuesto la extensión de la reserva de la biosfera hacia el sur de hasta 200 millas marina al sur de las islas Diego Ramírez (Rozzi & Schüttler 2015, Massardo et al. 2016).

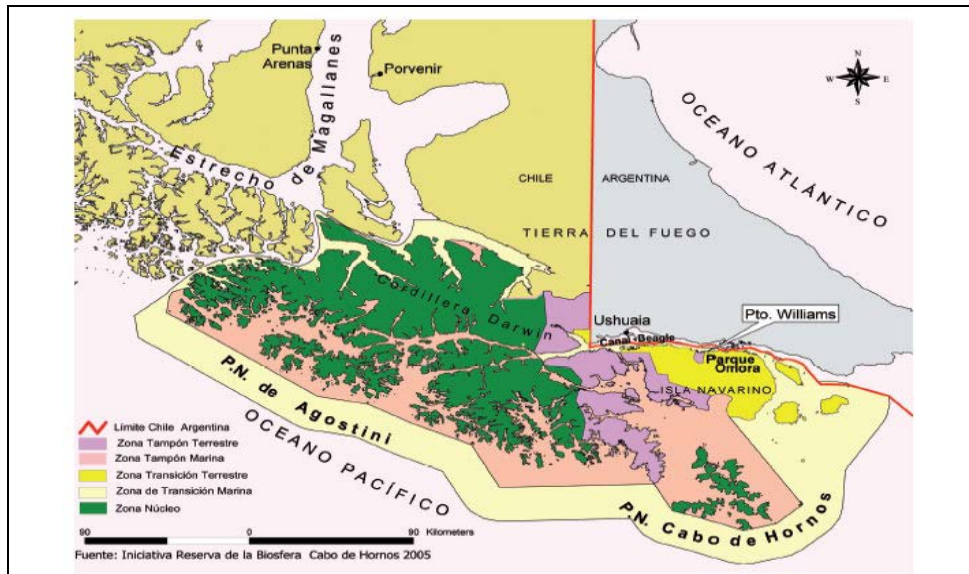


Figura 39. Mapa de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos aprobada por la UNESCO en el año 2005.

Las actividades propias que se realizan en las zonas tampón y de transición de la RBCH son congruentes con el tipo de actividades que se desarrollan en Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiple Uso (AMCP-MU). Con el fin de fortalecer el turismo de intereses especiales y la pesca artesanal sustentable, en el futuro recomendamos estudiar la opción de crear un AMCP-MU. Con el fin de entregar una propuesta tentativa que contribuya a iniciar un proceso de análisis a considerar para el diseño de un AMCP-MU hemos delimitado el área dentro de la comuna Cabo de Hornos, incluyendo sectores de la actual RBCH y extendiéndolos hasta el borde de la plataforma continental. Esta figura podría contribuir a fortalecer la operatividad de la pesca artesanal. Como hemos señalado antes, experiencias evaluadas en AMCP-MU que son manejadas adecuadamente han demostrado que se puede obtener una mayor biomasa de pesca por área y tiempo de esfuerzo comparada con aquellas áreas sin protección establecida (Edgar et al. 2014). El turismo también podría verse beneficiado a través de procesos participativos y programas de capacitación.

El mosaico de AMPs sería consistente con una extensión de la RBCH que considere zonas tampón y de transición en las zonas que coincidan con AMCP-MU y zonas núcleo en aquellas coincidan con el PM.

Los PM o AMP *no-take* corresponden a la Categoría I de la UICN; más específicamente a la categoría UICN IA: “Un área de tierra o mar que posee un ecosistema excepcional o representativo, características geológicas o fisiológicas o especies de interés primario, que están disponibles principalmente para su estudio científico o seguimiento ambiental” (en Leiva et al. 2010). El Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA, 2015) define los PMs y sus objetivos como: “Áreas marinas específicas y delimitadas destinadas a preservar unidades ecológicas de interés para la ciencia y cautelar áreas que aseguren la mantención y diversidad de especies hidrobiológicas, como también aquellas asociadas a su hábitat. En ellos, no se puede realizar ninguna actividad, salvo aquellas que se autoricen con propósitos de observación, investigación o estudio”.

Las AMCP-MU corresponden, en cambio, a la Categoría VI de la UICN, también denominadas como Área Protegida con Uso Sostenible de los Recursos Naturales, sin perjuicio de contener categorías de mayor protección en su interior. La Categoría UICN VI abarca “áreas que contienen predominantemente sistemas naturales sin modificación, gestionados para garantizar la protección a largo plazo y el mantenimiento de la diversidad biológica, y para proveer al mismo tiempo un flujo sustentable de productos y servicios necesarios para llenar las necesidades de la comunidad” (en Leiva et al. 2010). El Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA, 2015) define AMCP-MU y sus objetivos como: “espacios que incluyen porciones de agua y fondo marino, rocas, playas y terrenos de playa fiscales, flora y fauna, recursos históricos y culturales que la ley u otros medios eficientes colocan en reserva para proteger todo o parte del medio así delimitado. Este tipo de área se usa a nivel mundial para conservar la biodiversidad, proteger las especies marinas en peligro, reducir los conflictos de uso, generar instancias de investigación y educación; y desarrollar actividades comerciales y recreativas. Asimismo, otro objetivo de estas áreas es la conservación del patrimonio histórico-cultural marino y costero de las comunidades que las habitan para el desarrollo sostenible del turismo, la pesca y la recreación”.

Las AMCP-MU son generalmente extensas con una mayoría del área en condiciones naturales, en las que una parte cuenta con una gestión sostenible de los recursos naturales. Conservan ecosistemas y hábitats, junto con los valores culturales y los sistemas tradicionales de gestión de recursos naturales asociados a ellos. Pueden incluir la protección de rasgos naturales o culturales concretos, considerando las especies y la diversidad genética, el uso sostenible de los recursos naturales. Están orientadas a la protección de ecosistemas y procesos ecológicos y al mantenimiento de los servicios medioambientales mediante la protección de la naturaleza y el fomento de enfoques de gestión que conduzcan al uso sostenible de los recursos naturales.

La Figura 40 ofrece un mapa con una primera aproximación para estudiar la posibilidad de crear en el futuro un AMCP-MU (rosado, 38.232 km²). En gris se indica una zona que el Programa CBS recomienda considerar como zona de transición destinada a la pesca sustentable de bacalao y otras especies de interés comercial (gris, 22.713 km²) en la propuesta de ampliación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. La potencial AMCP-MU se ubicaría íntegramente en la Comuna Cabo de Hornos.

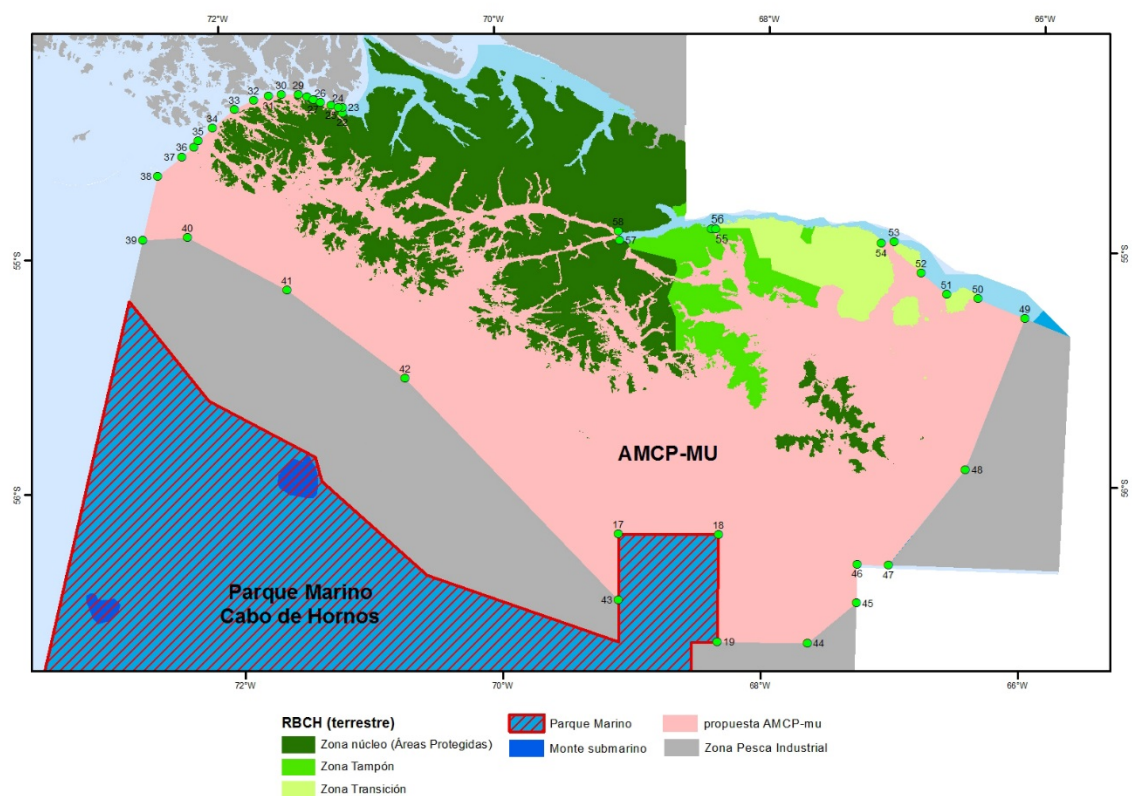


Figura 40. Mapa del área propuesta para iniciar un estudio en el futuro acerca de la opción de crear un Área Marina Costera Protegida de Múltiple Uso aledaña al propuesto Parque Marino Cabo de Hornos. En el mapa se indican los vértices cuyas coordenadas se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13. Coordenadas de los vértices indicados en el mapa de la Figura 40.

VÉRTICE	LATITUD	LONGITUD	VÉRTICE	LATITUD	LONGITUD
22	54°26,19' S	71°06,97' O	42	55°34,46' S	70°42,24' O
23	54°24,72' S	71°06,90' O	43	56°31,88' S	69°06,02' O
24	54°24,69' S	71°08,86' O	17	56°15,00' S	69°06,02' O
25	54°24,16' S	71°11,88' O	18	56°15,00' S	68°20,15' O
26	54°23,26' S	71°16,44' O	19	56°42,50' S	68°20,15' O
27	54°22,6' S	71°19,50' O	44	56°42,48' S	67°38,21' O
28	54°21,8' S	71°22,27' O	45	56°31,93' S	67°16,00' O
29	54°21,13' S	71°26,07' O	46	56°22,80' S	67°16,00' O
30	54°20,90' S	71°33,38' O	47	56°22,80' S	67°01,59' O
31	54°21,21' S	71°39,1' O	48	55°56,95' S	66°27,81' O
32	54°22,11' S	71°45,63' O	49	55°17,68' S	66°03,68' O
33	54°24,27' S	71°54,16' O	50	55°13,18' S	66°24,94' O
34	54°28,74' S	72°04,34' O	51	55°12,31' S	66°39,17' O
35	54°31,95' S	72°10,74' O	52	55°07,07' S	66°50,87' O
36	54°33,47' S	72°12,85' O	53	54°59,28' S	67°03,16' O
37	54°35,87' S	72°18,36' O	54	54°59,75' S	67°08,98' O
38	54°40,48' S	72°29,34' O	55	54°56,81' S	68°22,66' O
39	54°56,54' S	72°37,18' O	56	54°56,88' S	68°24,49' O
40	54°56,52' S	72°17,30' O	57	54°57,58' S	69°06,00' O
41	55°10,97' S	71°34,01' O	58	54°59,77' S	69°05,45' O

Finalmente, los ecosistemas terrestres de las islas Diego Ramírez tienen actualmente un grado de protección otorgado por el Decreto de Autodestinación con fines de Conservación del Ministerio de Bienes Nacionales, Oficio Ord. N S. 12-1101, 28 Diciembre – 2007. El Programa CBS ha propuesto fortalecer este actual régimen de protección de los ecosistemas terrestres de las islas Diego Ramírez a través de su incorporación al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) (Rozzi & Schüttler 2015, Massardo et al. 2016). Esta propuesta tiene antecedentes en la recomendación hecha antes por los connotados ornitólogos chilenos Roberto Schlatter y Guillermo Riveros (1997), quienes destacaron que estas islas están “libres de la generalizada fauna introducida en el ámbito subantártico, [hecho] clave para monitorear estudios de impacto de depredadores tope, como lo son estas aves marinas (Croxall y Prince, 1980, 1981; Croxall et al., 1988) que en el sector subantártico contribuyen en total con el antártico, con al menos un tercio de las poblaciones

aviales australes y casi la mitad de la biomasa (Mougin y Prevost, 1980).” Esta recomendación también fue hecha en la década de los 1990s en el Libro Rojo de Sitios Prioritarios para la Conservación a Nivel Nacional en Chile (Muñoz et al. 1996), aludiendo al carácter singular de las formaciones de turberas y la flora de este archipiélago. Una opción que el Programa de CBS ha recomendado evaluar es anexar el archipiélago Diego Ramírez al Parque Nacional Cabo de Hornos. Para la concreción de esta propuesta existen programas de conservación, educación, capacitación, monitoreo e investigación ecológica a largo plazo que facilitarían la implementación de esta nueva subunidad territorial que pasaría a ser parte de un icónico parque nacional creado a mediados del siglo XX y que ahora se consolidaría de esta forma al incorporar el archipiélago Diego Ramírez y los programas de conservación en curso.

VII. AGRADECIMIENTOS

VII. AGRADECIMIENTOS

El Programa de Conservación Biocultural Subantártica (Programa CBS) aprecia la colaboración y trabajo conjunto con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo en la preparación de este Informe Técnico, y agradece a todos quienes han colaborado desde distintos aspectos y perspectivas.

En especial agradecemos a SE la Presidenta de Chile, Michelle Bachelet, por su liderazgo en la gestión de la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable, y al Intendente de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, Jorge Flies, por su visión de integración de la ciencia y la educación en el desarrollo del extremo austral.

Valoramos la disposición e interés de las autoridades nacionales, regionales, provinciales y locales y de sus equipos técnicos para conocer y discutir las propuestas de conservación que impulsa el Programa CBS y, en particular, el presente Informe.

Un especial agradecimiento para la Armada de Chile, al Comandante en Jefe de la III Zona Naval, Contraalmirante Ivo Brito, al Jefe de Estado Mayor General, Vicealmirante José Miguel Rivera, al Comité Oceanográfico Nacional y a la Comandancia del Distrito Naval Beagle, como también a la tripulación de la nave OPV 83 Marinero Fuentealba, al personal de traslado en helicóptero y de logística institucional, y al personal del Faro de la isla Gonzalo por su invaluable apoyo para el desarrollo de investigación de terreno en el sitio de estudios ecológicos permanente implementado en el archipiélago Diego Ramírez.

Agradecemos y reconocemos la valiosa oportunidad de trabajo conjunto en los ámbitos de educación y medioambiente con la comunidad de Puerto Williams y de la región, desarrollado de manera colaborativa por el Programa CBS durante casi 20 años en la Comuna de Cabo de Hornos. Nuestros objetivos de conservación están especialmente asociados al resguardo del patrimonio de las actuales y futuras generaciones; por ello destacamos la participación de profesores y estudiantes del Liceo Donald McIntyre de Puerto Williams, quienes nos brindan un espacio para socializar y discutir la presente propuesta en el contexto de su formación. Al mismo tiempo, agradecemos a las instituciones académicas, al Grupo de Trabajo Mar y Tierra, a investigadores, profesionales, técnicos y a nuestros estudiantes, quienes han colaborado para levantar este informe desde sus diversas perspectivas, especialidades y experiencias de terreno.

Esperamos que este Informe Técnico sirva al Estado de Chile en la toma de decisiones cruciales que adoptará sobre la conservación del maritorio y territorio del extremo austral de Chile, como también sobre sus efectos en el bienestar de las comunidades de seres vivos y su entorno en el largo plazo.

VIII. REFERENCIAS

VIII. REFERENCIAS

- Acevedo, J., A. Aguayo-Lobo, J.L. Brito, D. Torres, B. Cáceres, A. Vila, M. Cardeña, and P. Acuña. 2016. Review of the current distribution of southern elephant seals in the eastern South Pacific, New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. DOI:10.1080/00288330.2015.1132746
- Adami M.L. and S. Gordillo. 1999. Structure and dynamics of the biota associated *with* *Macrocystis pyrifera* (*Phaeophyta*) from the Beagle Channel, Tierra del Fuego. *Scientia Marina* 63: 183–191. doi: 10.3989/scimar.1999.63s1183
- Aguayo-Lobo, A., J. Acevedo and C. Olave. 2007. Actualización de las Bases para una Estrategia para la Conservación de Mamíferos Marinos en la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Punta Arenas: Fundación Centro de Estudios del Cuaternario, Fuego-Patagonia y Antártica. Aires, Argentina: Wildlife Conservation Society and Birdlife International.
- Allcock, A., and Strugnell, J. 2012. Southern Ocean diversity: new paradigms from molecular ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 27(9), 520–528.
- Alveal K, H Romo and J Valenzuela. 1973. Consideraciones ecológicas de las regiones de Valparaíso y Magallanes. *Revista de Biología Marina* 15: 1-29.
- Anderson, C, R. Rozzi, J.C. Torres-Mura, S. McGehee, M. Sherriffs, E. Schuettler, A. Rosemond. 2006. Exotic vertebrate fauna of the remote and pristine sub-Antarctic Cape Horn Archipelago, Chile. *Biodiversity and Conservation* 15: 3295-3313.
- Anderson, C, R. Rozzi, J.C. Torres-Mura, S. McGehee, M. Sherriffs, E. Schuettler, A. Rosemond. 2006. Exotic vertebrate fauna of the remote and pristine sub-Antarctic Cape Horn Archipelago, Chile. *Biodiversity and Conservation* 15: 3295-3313.
- Arana, P.M. and R. Vega. 1999. Exploratory fishing for *Dissostichus* spp. In the Antarctic Region (Subareas 48.1, 48.2 and 88.3). CCAMLR Science Vol. 6 (1999): 1-17
- Arango, X., R. Rozzi, F. Massardo, C.B. Anderson, T. Ibarra. 2007. Descubrimiento e implementación del pájaro carpintero gigante (*Campephilus magellanicus*) como especie carismática: una aproximación biocultural para la conservación en la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. *Magallania* 35: 71-88.
- Arata, J. and J.C. Xavier. 2003. The diet of Black-browed albatrosses at the Diego Ramirez Islands, Chile. *Polar Biology* 26: 638–647.
- Arata, J., G. Robertson, J. Valencia and K. Lawton. 2003. The Evangelistas Islets, Chile: A new breeding site for Black-Browed albatrosses. *Polar Biology* 26: 687–690.
- Arata, J., G. Robertson, J. Valencia, J.C. Xavier, and C.A. Moreno. 2004. Diet of Grey-Headed albatrosses at the Diego Ramírez Islands, Chile: Ecological implications. *Antarctic Science* 16(3): 263–275.
- Armesto, J.J., R. Rozzi, C. Smith-Ramírez & M. T. K. Arroyo. 1998. Effective conservation targets in South American temperate forests. *Science* 282: 1271-1272.
- Arntz W., G. Lovrich and S. Thatje. 2005. The Magellan-Antarctic connection: links and frontiers at southern. Proceedings of the Second International IBMANT Conference, CADIC, Ushuaia, Argentina, 19-24 Oct 2003. *Scientia Marina* 69 (Supplement 2): 1-374.

- Arroyo, M.T.K., M. Riveros, A. Peñaloza, L.A. Cavieres and A.M. Faggi. 1996. Phytogeographic relationships and regional richness patterns of the cool temperate rainforest flora of southern South America. In (R.G. Lawford, P.B. Alaback and E. Fuentes, Eds.), "High-Latitude Rainforests and Associated Ecosystems of the West Coasts of the Americas. Climate, Hydrology, Ecology and Conservation", pp. 134-172. Springer-Verlag, New York.
- Ashford, J.R., P.S. Rubilar & A.R. Martin. 1996. Interactions between cetaceans and longline fishery operations around South Georgia. *Marine Mammal Science* 12 (3): 452-457.
- Aubert De La Rue. E. 1959. Quelques observations faites aux les isles Diego Ramirez (Chili). *Bull. Museum.* 2e series 31 (4): 387-391.
- Benedetti-Cecchi L & F Cinelli. 1997. Spatial distribution of algae and invertebrates in the rocky intertidal zone of the Strait of Magellan, are patterns general? *Polar Biology* 18: 337-343.
- Berghoefer, U., R. Rozzi, K. Jax. 2010. Many eyes on nature: diverse perspectives in the Cape Horn Biosphere Reserve and their relevance for conservation. *Ecology and Society* 15(1): 18. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss1/art18/>
- Berghöfer, U., R. Rozzi, K. Jax. 2008. Diverse Perspectives on nature in the Cape Horn Biosphere Reserve. *Environmental Ethics* 30 (3): 273-294.
- Bohoyo, F., Larter, R.D., Galindo-Zaldívar, J., Leat, P.T., Maldonado, A., Tate, A.J., Gowland, E.J.M., Arndt, J.E., Dorschel, B., Kim, Y.D., Hong J.K., Flexas M.M., López-Martínez, J., Maestro, A., Bermudez, O., Nitsche, F.O., Livermore, R. A., Riley, T.R. 2016. Bathymetry and Geological Setting of the Drake Passage (1:1 500 000). BAS GEOMAP 2 series, Sheet 7, British Antarctic Survey, Cambridge, UK.
- Bowen, W.D. 1997. Role of Marine Mammals in Aquatic Ecosystems. *Marine Ecology Progress Series* 58: 267-274.
- Brandt, A., Linse, K. and Schüller, M., 2009. Bathymetric distribution patterns of Southern Ocean macrofaunal taxa: Bivalvia, *Gastropoda*, *Isopoda* and *Polychaeta*. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* 56(11), pp.2013-2025.
- Brownell R.L. Jr. and M.A. Donahue. 1999. Hourglass dolphin *Lagenorhynchus cruciger* (Quoy and Gaimard, 1824). In: Ridgway SH, Harrison R (Eds.) *Handbook of marine mammals*, vol 6: the second book of dolphins and the porpoises. Academic Press, London, pp 121-135.
- Burg, T. M. & Croxall, J. P. 2004. Global population structure and taxonomy of the wandering albatross species complex. *Molecular Ecology* 13, 2345-2355.
- Burke A, LF. Robinson, AP. McNichol, WJ. Jenkins, KM. Scanlon, DS. Gerlach. 2010. Reconnaissance dating: A new radiocarbon method applied to assessing the temporal distribution of Southern Ocean deep-sea corals. *Deep-Sea Research I* 57: 1510-1520.
- Burrows, M.T., Schoeman, D.S., Buckley, L.B., Moore, P., Poloczanska, E.S., Brander, K.M., Brown, C., Bruno, J.F., Duarte, C.M., Halpern, B.S. and Holding, J. 2011. The pace of shifting climate in marine and terrestrial ecosystems. *Science* 334(6056), pp.652-655.

- Cáceres, B., Aguayo-Lobo, A., & Acevedo, J. (2016). Interacción entre la pesquería del bacalao de profundidad, *Dissostichus eleginoides* (Nototheniidae), con el cachalote y la orca en el sur de Chile: revisión del estado de conocimiento. *Anales del Instituto de la Patagonia* 44 (3): 21-38.
- Campagna C., A.R. Piola, M.R. Marin, M. Lewis, U. Zajackovski, T. Fernández T. 2007. Deep divers in shallow seas: Southern elephant seals on the Patagonian shelf. *Deep-Sea Research Pt I*. 54:1792–1814.
- Campagna, C., M.A. Fedak, y B.J. McConnell. 1999. Post-breeding distribution and diving behavior of adult male southern elephant seals from Patagonia. *Journal of Mammalogy* 80(4): 1341-1352.
- Catry P., M. Lecoq and I.J. Strange. 2008. Population growth and density, diet and breeding success of striated caracaras *Phalacrocorax australis* on New Island, Falkland Islands. *Polar Biology* 31: 1167-1174.
- Céspedes, R., C. Vargas and L. Adasme. 2016. Monitoreo de la pesquería del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*): observadores científicos y sus desafíos. *Anales Instituto Patagonia* 44(3):39-48.
- Clapperton, C. 1994. The quaternary glaciation of Chile: a review. *Revista Chilena de Historia Natural* 67, 369–383.
- Clark G. 2008. La travesía del Totorore. Editorial El Mercurio-Aguilar S.A., Santiago. 622 pp.
- Clarke A, H Griffiths, K Linse, K.A. Barnes, D Crame, A Crame. 2007. How well do we know the Antarctic marine fauna? A preliminary study of macroecological and biogeographic patterns in Southern Ocean gastropod and bivalve molluscs. *Diversity & Distributions* 13: 620-632.
- Clucas, G. V., Younger, J. L., Kao, D., Rogers, A. D., Handley, J., Miller, G. D., Jouventin, P., Nolan, P., Gharbi, K., Miller, K. J. & Hart, T. 2016. Dispersal in the sub-Antarctic: king penguins show remarkably little population genetic differentiation across their range. *BMC Evolutionary Biology* 16 (doi: 10.1186/s12862-016-0784-z).
- Contador, T., J. Kennedy, J. Ojeda, P. Feinsinger, R. Rozzi. 2014. Ciclos de vida de insectos dulceacuícolas y cambio climático global en la ecorregión subantártica de Magallanes: investigaciones ecológicas a largo plazo en el Parque Etnobotánico Omora, Reserva de Biosfera Cabo de Hornos (55°S). *Bosque*: 35(3): 429-437.
- Contador, T., J. Kennedy, J. Ojeda, P. Feinsinger, R. Rozzi. 2014. Ciclos de vida de insectos dulceacuícolas y cambio climático global en la ecorregión subantártica de Magallanes: investigaciones ecológicas a largo plazo en el Parque Etnobotánico Omora, Reserva de Biosfera Cabo de Hornos (55°S). *Bosque*: 35(3): 429-437.
- Contador, T., J.H. Kennedy, R. Rozzi. 2012. The conservation status of southern South American aquatic insects in the literature. *Biodiversity and Conservation* 21 (8): 2095-2107.
- Contador, T.A, J.H. Kennedy, R. Rozzi, J. Ojeda. 2015. Sharp altitudinal gradients in Magellanic sub-Antarctic streams: thermal patterns and benthic macroinvertebrate communities along a fluvial system in the Cape Horn Biosphere Reserve (55°S). *Polar Biology* 38 (11): 1853-1866 (DOI: 10.1007/s00300-015-1746-4).

- Contador, T.A, J.H. Kennedy, R. Rozzi, J. Ojeda. 2015. Sharp altitudinal gradients in Magellanic sub-Antarctic streams: thermal patterns and benthic macroinvertebrate communities along a fluvial system in the Cape Horn Biosphere Reserve (55°S). *Polar Biology* 38 (11): 1853-1866 (DOI: 10.1007/s00300-015-1746-4).
- Contreras D., Schlatter D. R. & Ramírez C. 1983. Flora Ficológica de las Islas Diego Ramírez (Chile). *Ser. Cient.* 30:13-26.
- Convey P. 2011. Antarctic terrestrial biodiversity in a changing world. *Polar Biology* 34: 1629-1641.
- Convey, P. 1996. Overwintering strategies of terrestrial invertebrates in Antarctica - the significance of flexibility in extremely seasonal environments. *European Journal of Entomology* 93:489-505.
- Crame, J. 1997. An evolutionary framework for the Polar Regions. *Journal of Biogeography* 24: 1–9.
- Crego, RD, JE Jiménez, R. Rozzi. 2015. Expansión de la invasión del visón norteamericano (Neovison vison) en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 43(1): 157-162.
- Crego, RD, JE Jiménez, R. Rozzi. 2016. A synergistic trio of invasive mammals? Facilitative interactions among beavers, muskrats, and mink at the world's southernmost forests. *Biological Invasions* 18: 1923–1938.
- Cumming, R. A., Nikula, R., Spencer, H. G. & Waters, J. M. 2014. Transoceanic genetic similarities of kelp-associated sea slug populations: long-distance dispersal via rafting? *Journal of Biogeography* 41, 2357–2370.
- Cursach A., C. Suazo, C. Tobar and J. Rau. 2012a. Biometría del churrete austral *Cinclodes antarcticus* en isla Gonzalo, archipiélago Diego Ramírez, sur de Chile. *Gayana* 76(1): 50-52.
- Cursach J.A., C.G. Suazo, R.P. Schlatter and J.R. Rau. 2012b. Observaciones sobre el carancho negro *Phalacrocorax australis* (Gmelin, 1788) en isla Gonzalo, archipiélago Diego Ramírez, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia* 40: 149-152.
- Devine, J.A., K.D. Baker and R.L. Haedrich. 2006. Fisheries: Deep-sea fishes qualify as endangered. *Nature* 439: 29.
- Díaz-Naveas, J. 2010. Batimetría del margen continental chileno. En Díaz-Naveas, J. and J. Frutos (Eds.). 2010. *Geología Marina de Chile*. Comité Oceanográfico Nacional de Chile - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile. Pp. 24-27.
- Donoghue, M., R. Reeves, G.S. Stone (Eds.). 2003. Report of the Workshop on Interactions between Cetaceans and Longline Fisheries. Apia, Samoa, November 2002. New England Aquatic Forum Series, Report 03-1: 44 pp.
- Edgar, G.J., R.D. Stuart-Smith, T.J. Willis, et al. 2014. Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature* 506: 216–228.
- Estes J.A. 1979. Exploitation of marine mammals: R-selection of K-strategists? *Journal of Fish Research Board of Canada* 36:1009-1017
- Estes, J.A., M.T. Tinker, T.M. Williams, and D.F. Doak. 1998. Killer whale predation on sea otters linking oceanic and nearshore ecosystems. *Science* 282: 473-476.
- Falabella V, C. Campagna, J. Croxall J. 2009. Atlas del Mar Patagónico. Especies y Espacios. Buenos Aires.

- Fortes R.D.R., R.S Absalão. 2011. Biogeography and connectivity between western South American and Antarctic marine molluscs. *Oecologia Australis*, Vol 15: 111-123.
- Fraser, C. I., Nikula, R., Spencer, H. G. & Waters, J. M. 2009. Kelp genes reveal effects of subantarctic sea ice during the Last Glacial Maximum. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106, 3249–3253.
- Fraser, C., M. Thiel, H. Spencer, and J. Waters. 2010. Contemporary habitat discontinuity and historic glacial ice drive genetic divergence in Chilean kelp. *BMC Evolutionary Biology* 10(1): 203.
- Fraser, C., R. Nikula, D. Ruzzante, and J. Waters. 2012. Poleward bound: biological impacts of Southern Hemisphere glaciation. *Trends in Ecology and Evolution* 27: 462–471.
- Frenot Y, SL Chown, J Whinam, PM Selkirk, P Convey, M Skotnicki & DM Bergstrom. 2005. Biological invasions in the Antarctic: extent, impacts and implications. *Biological Reviews* 80: 45-72.
- Galvez, M. 2009. Montes submarinos de Nazca y Salas y Gómez: una revisión para el manejo y conservación. *Latin American Journal of Aquatic Resources* 37(3): 479–500.
- Genin, A. 2004. Bio-physical coupling in the formation of zooplankton and fish aggregations over abrupt topographies. *Journal of Marine Systems* 50: 3-20.
- Glorioso, P.D., A.R. Piola and R.R. Leben. 2005. Mesoscale eddies in the subantarctic front-Southwest Atlantic. *Scientia Marina* 69(S2), pp.7-15.
- Goffinet, B., R. Rozzi, L. Lewis, W. Buck & F. Massardo. 2012. The Miniature Forests of Cape Horn: Eco-Tourism with a Hand-lens (“Los Bosques en Miniatura del Cabo de Hornos: Ecoturismo con Lupa”). Bilingual English-Spanish edition. UNT Press – Ediciones Universidad de Magallanes, Denton, TX and Punta Arenas, Chile.
- González, H.G., G. Daneri, J.L. Iriarte, B. Yannicelli, E. Menschel, C. Barría, S. Pantoja and L. Lizárraga. 2009. Carbon fluxes within the epipelagic zone of the Humboldt Current System off Chile: The significance of euphausiids and diatoms as key functional groups for the biological pump. *Progress in Oceanography* 83: 217–227.
- Gonzalez-Wevar C.A., M. Hüne, N.I. Segovia, T. Nakano, H.G. Spencer, S.L. Chown, T. Saucède, G. Johnstone, A. Mansilla and E. Poulin. 2017. Following the Antarctic Circumpolar Current: patterns and processes in the biogeography of the limpet *Nacella* (Mollusca: *Patellogastropoda*) across the Southern Ocean. *Journal of Biogeography* 44: 861–874.
- González-Wevar, C.A., A. Díaz, K. Gérard, J. Cañete and E. Poulin. 2012. Divergence time estimations and contrasting patterns of genetic diversity between Antarctic and southern South America benthic invertebrates. *Revista Chilena de Historia Natural* 85: 445–456.
- González-Wevar, C.A., T. Nakano, J. Cañete and E. Poulin. 2011. Concerted genetic, morphological and ecological diversification in *Nacella limpets* in the Magellanic Province. *Molecular Ecology* 20: 1936–1951.
- González-Wevar, C.A., T. Nakano, J. Cañete, and E. Poulin. 2010. Molecular phylogeny and historical biogeography of *Nacella* (Patellogastropoda: *Nacellidae*) in the Southern Ocean. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 56: 115–124.
- Goodall R.N.P. 2009. Hourglass dolphin *Lagenorhynchus cruciger*. In: Perrin W.F., Wu'rsig B., Theurissen Y.G.M. (Eds.) *Encyclopedia of Marine Mammals*. Academic Press, Amsterdam, pp 573–576.

- Greenslade P & P Convey. 2012. Exotic collembolan on subantarctic islands: pathways, origin and biodiversity. *Biological Invasions* 14: 405-417.
- Gremmen, N.J.M. & Smith, Y.R. 1999. New records of alien vascular plants from Marion and Prince Edward Islands, sub-Antarctic. *Polar Biology* 21: 401-409.
- Guevara S. & J. Laborde. 2008. The Landscape Approach: Designing new reserves for protection of biological and cultural diversity in Latin America. *Environmental Ethics* 30:251-262.
- Guzmán L. and C. Ríos. 1981. Estructura del conjunto de macroorganismos de una playa de bloques y cantos rodados de Isla Wallonston, Archipiélago del Cabo de Hornos. *Anales del Instituto de la Patagonia* 12: 258-270.
- Guzmán, J.G. 2017. La plataforma continental extendida: el caso de Chile y Argentina en el mar austral y la Antártica. *Revista de Marina* 957: 12-17.
- Hammond, P.S., G. Bearzi, A. Bjørge, K. Forney, L. Karczmarski, T. Kasuya, W.F. Perrin, M.D. Scott, J.Y. Wang, R.S. Wells, and B. Wilson. 2008. *Lagenorhynchus cruciger*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T11144A3256714.
- Häussermann, V. and G. Försterra. 2009. Marine Benthic Fauna of Chilean Patagonia. Illustrated Identification Guide. Santiago: Nature in Focus.
- Hedin L.O., Armesto J.J., Johnson A.H. 1995. Patterns of nutrient from unpolluted, old-growth temperate forest: Evaluation of biogeochemical theory. *Ecology* 76: 493–509.
- Hein, A., N.Hulton, T.Dunai, D.Sugden, M.Kaplan and S. Xu. 2010. The chronology of the Last Glacial Maximum and deglacial events in central Argentine Patagonia. *Quaternary Science Reviews* 29(9-10): 1212–1227.
- Hewitt, G. 2000. The genetic legacy of the Quaternary ice ages. *Nature* 405: 907–913.
- Hewitt, G. 2004. Genetic consequences of climatic oscillations in the Quaternary. *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 359(1442): 183–195.
- Hindell, M.A. y H.R. Burton, H.R. 1988. The history of the elephant seal industry at Macquarie Island and estimates of the pre-sealing numbers. *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania* 122: 159-176.
- Hough R. 1971. *The Blind Hornfs Hate*. Cape Horn and the Uttermost South. London.
- Hucke-Gaete, R., Moreno, C. A., & Arata, J. 2004. Operational interactions of sperm whales and killer whales with the Patagonian toothfish industrial fishery off southern Chile. *Ccamlr Science*, 11, 127-140.
- Hughes KA & P Convey (2010) The protection of Antarctic terrestrial ecosystems from inter- and intra-continental transfer of non-indigenous species by human activities: a review of current systems and practices. *Global Environmental Change* 20: 96-112.
- Hughes KA, JE Lee, C Ware, K Keifer& DM Bergstrom. 2010. Impact of anthropogenic transportation to Antarctica on alien seed viability. *Polar Biology* 33: 1125-1130.
- Hulton, N., R. Purves, R. McCulloch, D. Sugden, M. and Bentley. 2002. The last glacial maximum and deglaciation in southern South America. *Quaternary Science Reviews* 21: 233–241.
- IFOP 2016. Céspedes, R., L. Adasme, V. Ojeda, C. Vargas, L. Muñoz, A. Villalón, K. Hunt, L. Cid, M. Miranda, R. San Juan. 2016. Convenio de desempeño 2015: Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2015. Sección IV: Pesquería demersal sur austral industrial, 2015. Informe Final SUBPESCA, Valparaíso, Chile, IFOP. 210 pp.

- Iriarte, J.L., H.E. González, and L. Nahuelhual. 2010. Patagonian fjord ecosystems in southern Chile as a highly vulnerable region: problems and neEds. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 39(7): pp.463-466.
- Johnston P. and D. Santillo. 2004. Conservation of Seamount Ecosystems: Application of a Marine Protected Areas concept. *Archive of Fisheries and Marine Research* 51: 305-319.
- Karez, C.S., J. M. Hernández-Faccio, E. Schüttler, R. Rozzi, M. García, A.Y. Meza, M. Clüsener-Godt. 2016. Learning experiences about intangible heritage conservation for sustainability in biosphere reserves. Special Issue on "Intangible Cultural Heritage." *Material Culture Review* 82-83 (Fall 2015/Spring 2016): 84-96.
- Katona S. and H. Whitehead. 1988. Are Cetacea ecologically important? *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 26:553-568.
- Kirkwood R., K. Lawton, C. Moreno, J. Valencia, R. Schlatter and G. Robertson. 2007. Estimates of Southern Rockhopper and Macaroni Penguin numbers at the Ildefonso and Diego Ramírez Archipelagos, Chile, using quadrat and distance sampling techniques *Waterbirds* 30: 259-267.
- Koch GW, Vitousek PM, Steffen WL, Walker BH. 1995. Terrestrial transects for global change research. *Vegetatio* 121: 53-65.
- Koslow J., K. Gowlett-Holmes, J. Lowry, T. O'Hara, G. Poore and A. Williams. 2001. Seamount benthic macrofauna off southern Tasmania: community structure and impacts of trawling. *Marine Ecology Progress Series* 213: 111-125.
- Koslow J.A., G.W. Boehlert J.D.M. Gordon, R.L. Haedrich, P. Lorange and N. Parin. 2000. Continental slope and deep-sea fisheries: implications for a fragile ecosystem. *ICES Journal of Marine Science* Volume 57(3): 548-557.
- Kusch A., M. Marín, D. Oheler and S. Drieschman. 2007. Notas sobre la avifauna de isla Noir (54°28'S-73°00'W). *Anales del Instituto de la Patagonia* 35:61-66.
- Lancellotti, D. A., & Vasquez, J. A. 2000. Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73(1), 99-129.
- Lawford R.G., Alaback P.B., Fuentes E., (Eds.). 1996. High-Latitude Rainforests and Associated Ecosystems of the West Coast of the Americas: Climate, Hydrology, Ecology, and Conservation. Springer.
- Lawler JJ, et al. 2006. Conservation science: A 20-year report card. *Frontiers in Ecology and Environment* 4: 473-480.
- Lawton K, G Robertson, R Kirkwood, J Valencia, R Schlatter and D Smith. 2006. An estimate of population sizes of burrowing seabirds at the Diego Ramirez archipelago, Chile, using distance sampling and burrow scoping. *Polar Biology* 29: 229-238.
- Lawver, L., and Gahagan, L. (2003). Evolution of Cenozoic seaways in the circum-Antarctic region. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 198, 1-27.
- Lemoine P. 1920. Botanische Ergebnisse der Swedischen Expedition nach Patagonien und der Feurlande 1907-1909. VII. Les Melobesiees. *Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar* 61 (4):1-17.
- Lessios, H. A. 2008. The great American schism: divergence of marine organisms after the rise of the Central American Isthmus. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 39, 63-91.

- Lewis, A., Marchant, D., Ashworth, A., Hedenäs, L., Hemming, S., Johnson, J., et al. 2008. Mid-Miocene cooling and the extinction of tundra in continental Antarctica. *Proceedings of the National Academy of Science, USA*, 105(31), 10676–10680.
- Li, B., T. Parr, R. Rozzi. 2015. Geographical and thematic distribution of publications generated at the international Long-Term Ecological Research Network (ILTER) Sites. In *Earth Stewardship: Linking Ecology and Ethics in Theory and Practice*, eds. R. Rozzi, F.S. Chapin, J. B. Callicott, S.T.A. Pickett, M.E. Power, J.J. Armesto, R.H. May Jr., pp. 195-216. Springer, Dordrecht: Netherlands.
- Linse K, HJ.Griffiths, DK.A. Barnes, A Clarke. 2006. Biodiversity and biogeography of Antarctic and sub-Antarctic Mollusca. *Deep Sea Research* 53: 985-1008.
- Linse K. 1999. Mollusca of the Magellan region. A checklist of the species and their distribution *Scientia Marina* 399-407.
- Lopes D.A., A. Bravo and E. Hajdu. 2011. New carnivorous sponges (Cladorhizidae : *Poecilosclerida* : *Demospongiae*) from off Diego Ramírez Archipelago (south Chile), with comments on taxonomy and biogeography of the family. *Invertebrate Systematics* 25: 407–443.
- Lopes, D.A. and Hajdu, E. 2014. Carnivorous sponges from deep-sea coral mounds in the Campos Basin (SW Atlantic), with the description of six new species (Cladorhizidae, *Poecilosclerida*, *Demospongiae*). *Marine Biology Research* 10(4): 329-356.
- Lopes, D.A., A. Bravo and E. Hajdu. 2012. New carnivorous sponges (Cladorhizidae: *Poecilosclerida*: *Demospongiae*) from off Diego Ramírez Archipelago (south Chile), with comments on taxonomy and biogeography of the family. *Invertebrate Systematic* 25(5): pp.407-443.
- Maass, M., P. Balvanera, P. Bourgeron, M. Equihua, J. Baudry, J. Dick, M. Forsius, L. Halada, K. Krauze, M. Nakaoka, D. E. Orenstein, T. W. Parr, C. L. Redman, R. Rozzi, M. Santos-Reis, A. M. Swemmer, A. Vădineanu. 2016. Changes in biodiversity and trade-offs among ecosystem services, stakeholders, and components of well-being: the contribution of the International Long-Term Ecological Research network (ILTER) to Programme on Ecosystem Change and Society (PECS). *Ecology and Society* 21(3):31. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08587-210331>
- Mansilla A. and M. Ávila. 2011. Using *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh from southern Chile as a source of applied biological compounds. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 21 262: 267.
- Mansilla A. and N. Navarro. 2003. Contribución al estudio de la flora ficológica de las islas Diego Ramírez (Chile). En: *Memorias Curso Internacional de Postgrado y Especialización de Macroalgas en Ambientes Subantárticos* (Mansilla, A., C. Werlinger and N. Navarro Eds.). pp. 85-89. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas.
- Mansilla A., M. Ávila, J. Cáceres, M. Palacios, N. Navarro, I. Cañete and S. Oyarzún. 2009. Diagnóstico Bases Biológicas Explotación Sustentable *Macrocystis pyrifera*, (Huiro), XII Región Código BIP N° 30060262-0. Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena. Informe de Proyecto, Universidad de Magallanes, Chile. 345pp.
- Mansilla, A., J. Ojeda, R. Rozzi. 2012. Cambio climático global en el contexto de la ecorregión subantártica de Magallanes y la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. *Anales del Instituto de la Patagonia* 40(1): 69-76.

- Marín M., A. Kusch, D. Oehler and S. Drieschman. 2006. Distribution, breeding and status of the striated caracara *Phalcoboenus australis* (Gmelin, 1788) in southern Chile. *Anales Instituto de la Patagonia* 34: 65-74.
- Massardo, F. et al. 2016. Informe de Base para Primera Revisión Periódica de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (2005 – 2015). Programa de Conservación Biocultural Subantártica: Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad & Fundación Omora, Punta Arenas, Chile.
- McCulloch, R., M. Bentley, R. Purves, N. Hulton, D. Sugden, and C. Clapperton. 2000. Climatic inferences from glacial and paleoecological evidence at the last glacial termination, southern South America. *Journal of Quaternary Science* 15(4): 409–417.
- McIntosh, E. & Walton, D.W.H. 2000. Environmental Management Plan for South Georgia. Published by British Antarctic Survey on behalf of Government of South Georgia and the South Sandwich Islands: 104 pp.
- McIntyre, T., P.J.N. deBruyn, I.J. Ansorge, M.N. Bester, H. Bornemann, J. Plötz, y C.A. Tosh. 2010. A lifetime at depth: vertical distribution of southern elephant seals in the water column. *Polar Biology* 33: 1037-1048.
- Medina, Yanet. 2013. Master in Sciences Program, Universidad de Magallanes, Chile.
- Méndez, M. R. Rozzi, L. Cavieres. 2013. Flora vascular y no-vascular en la zona altoandina de la isla Navarino (55°S), Reserva de Biosfera Cabo de Hornos, Chile. *Gayana Botánica* 70 (2): 337-343.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2015. Las Áreas Protegidas de Chile. División de Recursos Naturales y Biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente, Chile.
- Mittermeier, R, Robles Gil, P, Hoffmann, M, Pilgrim, J, Brooks T, Goettsch Mittermeier, C, Lamoreux, J, Fonseca, G. 2004. Hotspots Revisited. *Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. CEMEX.
- Mittermeier, R.A., C.G. Mittermeier, T.M. Brooks, J.D. Pilgrim, W.R. Konstant, G.A.B. da Fonseca, and C. Kormos. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100: 10309-10313.
- Moon, K.L., S.L. Chown, and C.I. Fraser. 2017. Reconsidering connectivity in the sub-Antarctic. *Biological Reviews* 92: 2164–2181.
- Moreno, C. A. and F. H. Jara. 1984. Ecological studies on fish fauna associated with *Macrocystis pyrifera* belts in the south of Fuegian Islands, Chile. *Marine Ecology Progress Series* 15: 99-107.
- Moreno, C.A., J.A. Arata, P. Rubilar, R. Hucke-Gaete, and G. Robertson. 2006. Artisanal longline fisheries in Southern Chile: Lessons to be learned to avoid incidental seabird mortality. *Biological Conservation* 127: 27–36.
- Moreno, C.A. y J. Arata. 2006. Efectos de las pesquerías industriales de palangre sobre aves marinas y el camino a su mitigación en Chile. En Saball, P., Arroyo, M.K.; Castilla, J.C.; Estades, C.; Ladrón de Guevara, J.M.; Larraín, S.; Moreno, C.A.; Rivas, F.; Rovira, J. Sánchez, A.; Sierralta, L. Eds.. *Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos*. CONAMA-Chile, pp. 472-477. Santiago, Chile.
- Mortimer, E., van Vuuren, B. J., Lee, J., Marshall, D., Convey, P. & Chown, S. L. 2011. Mite dispersal among the Southern Ocean Islands and Antarctica before the last glacial maximum. *Proceedings of the Royal Society B* 278, 1247–1255.

- Moyano HI. 1991. Bryozoa marinos chilenos VIII: una síntesis zoogeográfica con consideraciones sistemáticas y la descripción de diez especies y dos géneros. *Gayana Zoología* 55: 305-389.
- Moyano HI. 1995. Cnidaria. En: Simonetti JA, MTK Arroyo, AE Spotorno & E Lozada (eds) *Diversidad biológica de Chile*: 100-116. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago.
- Muñoz M., C. Núñez, J. Yáñez. 1996. Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica en Chile. CONAF, Santiago de Chile.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Naciones Unidas. 2015. Objetivos de Desarrollo Sostenible.
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Naretto, J., E. Poulin. 2017. Documento de trabajo “Levantamiento de líneas de base e información relevante sobre la biodiversidad marina para la ampliación de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos (RBCH)”. Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB). Chile.
- Nikula, R., Fraser, C. I., Spencer, H. & Waters, J. M. 2010. Circumpolar dispersal by rafting in two subantarctic kelp-dwelling crustaceans. *Marine Ecology Progress Series* 405, 221–230.
- OBIS. 2014. Ocean Biogeographic Information System. Census of Marine Life. <http://iobis.org/> [Ingresado en Marzo 2017].
- Ojeda J. 2013. Dinámica estacional de macroalgas y moluscos intermareales y su relación con el conocimiento tradicional ecológico yagán, en canales subantárticos del cabo de hornos: una aproximación biocultural desde la filosofía ambiental de campo. Tesis de post-grado, Facultad de Ciencias, Programa de Magister en Ciencias Universidad de Magallanes, Departamento de Ciencias, y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile, 145pp.
- Ojeda J., S. Rosenfeld, J. Marambio, R. Rozzi and A. Mansilla. 2014. Patrones estacionales y espaciales de la diversidad de moluscos intermareales de bahía Róbaló, canal Beagle, Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 49(3): 493-509.
- Ojeda, F. P. and B. Santelices. 1984. Invertebrate communities in holdfasts of the kelp *Macrocystis pyrifera* from southern Chile. *Marine Ecology Progress Series* 16: 65-73.
- Ojeda, J., J. Marambio, S. Rosenfeld, R. Rozzi, A. Mansilla. 2014. Patrones estacionales y espaciales de la diversidad de moluscos intermareales de bahía Róbaló, canal Beagle, Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 49: 493-509.
- Pacheco, L. F. (2012). El ambiente como base del desarrollo y algunos criterios para evaluar nuestro camino hacia días mejores. *Umbrales*, 23, 299-320.
- Pearse, J.S., R. Mooi, S.J. Lockhart, and A. Brandt. 2009. Brooding and species diversity in the Southern Ocean: selection for brooders or speciation within brooding clades? In: *Smithsonian at the Poles. Contributions to International Polar Year Science*. (I. Krupnik, M.A. Lang, and S.E. Miller Eds.) pp. 181-196.

- Pequeño G. 2000. Delimitaciones y relaciones biogeográficas de los peces del Pacífico suroriental. *Estudios Oceanológicos* 19: 53-76.
- Pisano, E. 1972. Observaciones fito-ecológicas en las islas Diego Ramírez. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Naturales* 3: 161-169.
- Pisano, E. and R.P. Schlatter. 1981. Vegetación y flora de las islas Diego Ramírez (Chile). I. Características y relaciones de la flora vascular. *Anales del Instituto de la Patagonia* 12: 183-194.
- Poulin, E., C.A. Gonzalez-Wevar, A. Díaz, K. Gérard, and M. Hüne. 2014. Divergence between Antarctic and South American marine invertebrates: What molecular biology tells us about Scotia Arc geodynamics and the intensification of the Antarctic Circumpolar Current. *Global and Planetary Change* 123(PB): 392–399.
- Ramírez M. 2008. Algas marinas bentónicas. En Rovira J., J. Ugalde and M. Stutzin (Eds.). *Biodiversidad de Chile Patrimonios y Desafíos*. Ocho Libros Editores (Santiago de Chile), 346-355.
- Ramírez M.E. 2010. Flora marina Bentónica de la región austral de Sudamérica y la Antártica. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 38(1): 57-71.
- Reyes, P.R., and J.P. Torres-Florez. 2009. Diversidad, distribución, riqueza y abundancia de condrictios de aguas profundas a través del archipiélago patagónico austral, Cabo de Hornos, Islas Diego Ramírez y el sector norte del paso Drake. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 44: 243-251.
- Rice, D.W. 1989. Sperm whale *Physeter macrocephalus* Linneaus, 1758. In: S. H. Ridgway and R. Harrison (Eds.), *Handbook of Marine Mammals*, Vol. 4: River Dolphins and the Larger Toothed Whales, pp. 177-234. Academic Press.
- Robertson G, CA Moreno, K Lawton, J Arata, J Valencia and R Kirkwood. 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. *Emu* 107:239–244.
- Robertson G., B. Wienecke, C.G. Suazo, K. Lawton, J. Arata and C. Moreno. 2017. Continued increase in the number of black-browed albatrosses (*Thalassarche melanophrys*) at Diego Ramirez, Chile. *Polar Biology* 40:1035-1042.
- Rodrigo, C. 2008. La Corriente Circumpolar Antártica y su influencia en el clima. *Boletín Antártico Chileno* 27 (2): 15-16.
- Rosenfeld S., C. Aldea, J. Ojeda, M. Hüne, J. Marambio and A. Mansilla. 2015b. Habitantes marinos. En Contador T., S. Rosenfeld, J. Ojeda and J. Kennedy (Eds.) *Historia natural de los invertebrados del Cabo de Hornos*. Fundación Omora, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile, 104-176.
- Rosenfeld, S., J. Ojeda, M. Hüne, A. Mansilla and T. Contador. 2014. Egg masses of the Patagonian squid *Doryteuthis* (Amerigo) *gahi* attached to giant kelp (*Macrocystis pyrifera*) in the sub-Antarctic ecoregion. *Polar Research* 33: 21636, doi 10.3402/polar.v33.21636.
- Rozzi R & P. Feisniger. 2001. Desafíos para la conservación biológica en Latinoamérica.. In *Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas Latinoamericanas*, eds. R. Primack, R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo, & F. Massardo), pp. 661-682. Fondo de Cultura Económica, México.

- Rozzi, R. and J.E. Jiménez (Eds.). 2014. Magellanic Subantarctic Ornithology: First Decade of Forest Bird Studies at the Omora Ethnobotanical Park, Cape Horn Biosphere Reserve. UNT Press - Ediciones Universidad de Magallanes, Denton TX, USA - Punta Arenas, Chile.
- Rozzi, R. et al. (Eds.). 2004a. The Cape Horn Biosphere Reserve: A Proposal for Conservation and Tourism to Achieve Sustainable Development at the Southern End of the Americas. Bilingual English-Spanish Edition. Ediciones de la Universidad de Magallanes Punta Arenas Chile.
- Rozzi, R. et al. 2004b. Cabo de Hornos: un parque nacional libre de especies exóticas en el confin de América. *Anales del Instituto de la Patagonia* 32: 55-62.
- Rozzi, R. F. Massardo, C. Anderson, K. Heidinger, J. Silander Jr. 2006a. Ten Principles for biocultural conservation at the southern tip of the Americas: The approach of the Omora Ethnobotanical Park. *Ecology & Society* 11(1): 43. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art43/>
- Rozzi, R., C.B. Anderson, J.C. Pizarro, F. Massardo, Y. Medina, A. Mansilla, J.H. Kennedy, J. Ojeda, T. Contador, V. Morales, K. Moses, A. Poole. J.J. Armesto, M.T. Kalin. 2010. Filosofía ambiental de campo y conservación biocultural en el Parque Etnobotánico Omora: aproximaciones metodológicas para ampliar los modos de integrar el componente social ("s") en Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (SESELP). *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 27-68
- Rozzi, R., C.B. Anderson, J.C. Pizarro, F. Massardo, Y. Medina, A. Mansilla, J.H. Kennedy, J. Ojeda, T. Contador, V. Morales, K. Moses, A. Poole. J.J. Armesto, M.T. Kalin. 2010. Filosofía ambiental de campo y conservación biocultural en el Parque Etnobotánico Omora: aproximaciones metodológicas para ampliar los modos de integrar el componente social ("s") en Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (SESELP). *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 27-68.
- Rozzi, R., F. Massardo, A. Berghoefer, C. Anderson, A. Mansilla, M. Mansilla, J. Plana, U. Berghoefer, E. Barros, P. Araya. 2006a. The Cape Horn Biosphere Reserve. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.
- Rozzi, R., F. Massardo, A. Berghoefer, C. Anderson, A. Mansilla, M. Mansilla, J. Plana, U. Berghoefer, E. Barros, P. Araya. 2006b. The Cape Horn Biosphere Reserve. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. (260 pp.) ISBN 956-7189-31-5.
- Rozzi, R., F. Massardo, A. Mansilla, C.B. Anderson, A. Berghöfer, M. Mansilla, M.R. Gallardo, J. Plana, U. Berghöfer, X. Arango, S. Russell, P. Araya, E. Barros. 2007. La Reserva de Biosfera Cabo de Hornos: un desafío para la conservación de la biodiversidad e implementación del desarrollo sustentable en el extremo austral de América. *Anales del Instituto de la Patagonia* 35: 55-62.
- Rozzi, R., F. Massardo, C. Anderson, K. Heidinger, J. Silander Jr. 2006b. Ten Principles for biocultural conservation at the southern tip of the Americas: The approach of the Omora Ethnobotanical Park. *Ecology and Society* 11(1): 43. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art43/>.
- Rozzi, R., F. Massardo, T. Contador, R.D. Crego, M. Méndez, R. Rijal, L. Cavieres & J.E. Jiménez. 2014. Filosofía ambiental de campo: ecología y ética en las redes LTER-Chile e ILTER. *Bosque* 35(3): 439-447.

- Rozzi, R., J. Armesto, B. Goffinet, W. Buck, F. Massardo, J. Silander, M. Kalin-Arroyo, S. Russell, C.B. Anderson, L. Cavieres, J.B. Callicott. 2008a. Changing lenses to assess biodiversity: patterns of species richness in sub-Antarctic plants and implications for global conservation. *Frontiers in Ecology and the Environment* 6: 131-137.
- Rozzi, R., J.J. Armesto, J. Gutiérrez, F. Massardo, G. Likens, C.B. Anderson, A. Poole, K. Moses, G. Hargrove, A. Mansilla, J.H. Kennedy, M. Willson, K. Jax, C. Jones, J.B. Callicott, M.T. Kalin. 2012. Integrating ecology and environmental ethics: Earth stewardship in the southern end of the Americas. *BioScience* 62 (3): 226-236.
- Rozzi, R., M. Sherriiffs. 2003. El visón (*Mustela vison*, Schreber) un nuevo mamífero exótico para la Isla Navarino. *Anales del Instituto de la Patagonia* 31: 97-104.
- Rozzi, R., R. Charlin, S. Ippi & O. Dollenz. 2004b. Cabo de Hornos: un parque nacional libre de especies exóticas en el confín de América. *Anales del Instituto de la Patagonia* 32: 55-62.
- Rozzi, R., Schüttler, E. 2015. Primera década de investigación y educación en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: el enfoque biocultural del Parque Etnobotánico Omora. *Anales Instituto Patagonia*, Vol. 43(2):19-43.
- Rozzi, R., X. Arango, F. Massardo, C. Anderson, K. Heidinger, K. Moses. 2008b. Field environmental philosophy and biocultural conservation: The Omora Ethnobotanical Park educational program. *Environmental Ethics* 30 (3): 325-336.
- Salas, R., H. Robotham, and G. Lizama. 1987. Investigación del bacalao en la VIII Region de Chile. Informe técnico. Intendencia Región Bio-Bio e Instituto de Formento Pesquero, Talcahuano.
- Samadi, S., L. Botton, E. Macpherson y M. Boisselier. 2006. Seamount endemism questioned by the geographic distribution and population genetic structure of marine invertebrates. *Marine Biology*: 1463-1475.
- Scher, H., and Martin, E. 2006. Timing and climatic consequences of the opening of Drake Passage. *Science*, 312, 428-430.
- Scher, H., J. Whittaker, S.E. Williams, J.C. Latimer, W. Kordesch, and M. Delaney. 2015. Onset of Antarctic Circumpolar Current 30 million years ago as Tasmanian Gateway aligned with westerlies. *Nature* 523: 580-585.
- Schlatter, R. and G. Riveros. 1997. Historia Natural del Archipiélago Diego Ramírez, Chile. *Ser. Cient. INACH* 47: 87- 112.
- Schuttler, E., R. Klenke, S. McGehee, R. Rozzi, K. Jax. 2009. Vulnerability of ground-nesting waterbirds to predation by invasive American mink in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Biological Conservation* 142:1450–1460.
- Schuttler, E., T. Ibarra, B Gruber, R. Rozzi, K. Jax. 2010. Abundance and habitat preferences of the southernmost population of mink: implications for managing a recent island invasion. *Biodiversity and Conservation* 19:725-743.
- Schuttler, R. Rozzi, K. Jax. 2011. Towards a societal discourse on invasive species management: a case study of public perceptions of mink and beavers in Cape Horn. *Journal for Nature Conservation* 19: 175-184.
- Selkirk, P.M. 1992: Climate change and the subantarctic. In Quilty, R.G. (ed.): *Impact of Climate Change, Australia Antarctica*. Australian Government Printing Service, Canberra: 43-51.
- SERNAPESCA. 2016). *Anuario Estadístico Pesquero* (www.sernapesca.cl).

- Silander, J.Jr. 2000. Temperate forests: plant species biodiversity and conservation. In S. A. Levin (Ed.), Encyclopedia of Biodiversity (pp. 607-626). New York, USA: Academic Press.
- Silva, N., and S. Neshyba. 1979. On the southernmost extension of the Perú-Chile undercurrent. Deep-Sea Research 26: 1387–1393.
- Sirenko, B. I. (2006b). Report on the present state of our knowledge with regard to the chitons (Mollusca: Polyplacophora) of the Magellan Strait and Falkland Islands. Venus 65: 81-89.
- Skottsberg C. 1907. Zur kenntnis der Subantarktischen und Antarktischen meeresalgen I. Phaeophyceen. In: Nordensjöld O. (ed). Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Sudpolar Expedition 1901-1903. 4 (6): 1-172.
- Smith, P. & McVeagh, M. 2000. Allozyme and microsatellite DNA markers of toothfish population structure in the Southern Ocean. Journal of Fish Biology 57, 72–83.
- Smith, V.R. and Smith, R.L., 1987. The biota and conservation status of sub-Antarctic islands. Environment International 13(1): 95-104.
- Spalding, M.D., H.E. Fox, G.R. Allen, et al. 2007. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. BioScience 57: 573–583.
- Stachowicz JJ. 2001. Mutualism, facilitation, and the structure of ecological communities. Bioscience 51: 235–246.
- Steffen WL, Scholes RJ, Valentin C, Zhang X, Menaut JC, Schulze ED. 1999. The IGBP Terrestrial Transects. Pages 66–87 in Walker BH, Steffen WL, Canadell JG, Ingram JSI, eds. The Terrestrial Biosphere and Global Change: Implications for Natural and Managed Ecosystems. Cambridge University Press.
- Stevens, G.C. 1989. The latitudinal gradients in geographical range: how so many species co-exist in the tropics. American Naturalist 133: 240–256.
- Stevens, G.C. 1992. The elevational gradient in altitudinal range: an extension of Rapoport's latitudinal rule to altitude. American Naturalist 140: 893–911.
- Stevens, G.C. 1996. Extending Rapoport's rule to Pacific marine fishes. Journal of Biogeography 23:149–154.
- SUBPESCA. 2016. Base de datos 1999-2016.
- Sundareshwar PV, et al. 2007. Environmental monitoring network for India. Science 316: 204–205.
- Taylor, B.L., R. Baird, J. Barlow, S.M. Dawson, J. Ford, J.G. Mead, G. Notarbartolo di Sciara, P. Wade y R.L. Pitman. 2008. *Physeter macrocephalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T41755A10554884.
- Thatje, S., C.D.Hillenbrand, and R. Larter. 2005. On the origin of Antarctic marine benthic community structure. Trends in Ecology and Evolution 20(10): 534–540.
- Toomey, L., Welsford, D., Appleyard, S. A., Polanowski, A., Faux, C., Deagle, B. E., Belchier, M., Marthick, J. & Jarman, S. 2016. Genetic structure of Patagonian toothfish populations from otolith DNA. Antarctic Science 28, 347–360. (doi: 10.1017/S0954102016000183).
- Turner S.J., S.F. Thush, J.E. Hewitt V.J. Cummings and G. Funnell. 1999. Fishing impacts and degradation or loss of habitat structure. Fisheries Management and Ecology 6: 401-420.
- UICN. 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>

- UNESCO 2015. Estrategia del Programa el Hombre y la Biosfera para el Periodo 2015-2025. Programa MaB, Paris.
- UNESCO. 1996. Reservas de Biosfera La Estrategia de Sevilla & Marco Estatutario de la Red Mundial. Programa del Hombre y la Biosfera. UNESCO, Paris.
- UNESCO. 2008. Plan de Acción de Madrid para las Reservas de la Biosfera 2008-2013. Programa MaB.
- UNESCO. 2016. Plan de Acción de Lima para el Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO y su Red Mundial de Reservas de Biosfera (2016-2025). Programa MaB.
- Valdenegro, A., and N. Silva. 2003. Caracterización Física Y Química de La Zona de Canales Y Fiordos Australes Del Estrecho de Magallanes Y Cabo de Hornos (CIMAR 3 Fiordos). Ciencia Y Tecnología Marina 26(2): 19–60.
- Valdovinos, C. 1999. Biodiversidad de moluscos chilenos: Base de datos taxonómica y distribucional. Gayana Zoología 63(2): 111-164.
- Valdovinos, C., S. Navarrete, and P. Marquet. 2003. Mollusk species diversity in the Southern Pacific: why are there more species towards the pole? Ecology 26: 139–144.
- Van Cleve, K., F.S. Chapin and R. Ruess. 2013. Bonanza Creek Experimental Forest: Hourly Temperature (sample, min, max) at 50 cm and 150 cm from 1988 to Present, Bonanza Creek LTER - University of Alaska Fairbanks. BNZ:1, http://www.lter.uaf.edu/data_detail.cfm?datafile_pkey=1
- Vásquez, J.A. and J.C. Castilla. 1984. Some aspects of the biology and trophic range of *Cosmasterias lurida* (Asteroidea, Asteriinae) in belts of *Macrocystis pyrifera* at Puerto Toro, Chile. Medio Ambiente 7(1): 47-51.
- Vásquez, J.A., J.C. Castilla and B. Santelices. 1984. Distributional patterns and diets of four species of sea urchins in giant kelp forest (*Macrocystis pyrifera*) of Puerto Toro, Navarino Island, Chile. Marine Ecology Progress Series 19: 55-63.
- Veblen, T.T., R.S. Hill and J. Read (Eds.) 1996. The Ecology and Biogeography of *Nothofagus* Forests. Yale University Press, New Haven.
- Venegas C., J. Gibbons, A. Aguayo-Lobo, W. Sielfeld, J. Acevedo, N. Amado, J. Capella, G. Guzmán, C. Valenzuela. 2002. Distribución y abundancia de lobos marinos (Pinnipedia: *Otariidae*) en la Región de Magallanes, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia. 30:67-82.
- Viddi, F.A., R.G. Harcourt, and R.Hucke-Gaete. 2015. Identifying key habitats for the conservation of Chilean dolphins in the fjords of Southern Chile. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems: online DOI: 10.1002/aqc.2553.
- Viddi, F.A., R.G. Harcourt, R. Hucke-Gaete, and I.C. Field. 2011. Fine-Scale movement patterns of the sympatric Chilean and Peale's dolphins in the Northern Patagonian fjords, Chile. Marine Ecology Progress Series 436: 245–256.
- Villagrán C. 1991a. Historia de los bosques templados del sur de Chile durante el Tardiglacial y Postglacial. Revista Chilena de Historia Natural 64: 447-460.
- Villarroel, P. 1996. El caso de Puerto Natales – Torres del Paine, XII Región: efecto del turismo en el desarrollo local. Ambiente y Desarrollo XII(4): 58-64.

- Wakefield, E.D., R.A. Phillips, P.N. Trathan, et al. 2011. Habitat preference, accessibility, and competition limit the global distribution of breeding Black-Browed albatrosses. *Ecological Monographs* 81: 141–167.
- Weathers K.C., G.M. Lovett, G.E. Likens, N.F.M. Caraco. 2000. Cloudwater inputs of nitrogen to forest ecosystems in southern Chile: Forms, fluxes, and sources. *Ecosystems* 3: 590–595.
- Whitehead, H. (2002). Sperm whales *Physeter macrocephalus*. En W. F. Perrin, B. Würsig & J. G. M. Thewissen (Eds.), *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 1165-1172.). San Diego: Academic Press.
- Whitehead, H. (2003). *Sperm Whales: Social Evolution in the Ocean*. Chicago: University of Chicago Press.
- Williams, R., S.L. Hedley and P.S. Hammond. 2006. Modeling distribution and abundance of Antarctic baleen whales using ships of opportunity. *Ecology and Society* 11(1): 1. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art1/>
- Wouw, M. V. D., Dijk, P. V., & Huiskes, A. H. 2008. Regional genetic diversity patterns in Antarctic hairgrass (*Deschampsia antarctica* Desv.). *Journal of Biogeography*, 35(2), 365-376.

IX. AUTORES DEL INFORME TÉCNICO

IX. AUTORES DEL INFORME TÉCNICO

Instituciones Coordinadoras

Universidad de Magallanes
Instituto de Ecología y Biodiversidad
Fundación Omora

Instituciones Asociadas

Universidad de Chile
P. Universidad Católica de Chile
Universidad de La Serena
Universidad de Concepción

Principales Instituciones Colaboradoras Internacionales

University of North Texas (EE.UU.)
University of Connecticut (EE.UU.)
Bangor University (Gran Bretaña)
British Antarctic Survey (Gran Bretaña)
Fundación Charles Darwin (Galápagos, Ecuador)
UFZ - Centre for Environmental Research Leipzig-Halle (Alemania)
Universidad de Sao Paulo (Brasil)
University of Alaska – Fairbanks (EE.UU.)

Coordinadores del Informe Técnico

Dr. Ricardo Rozzi, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad, Fundación Omora, University of North Texas
Dra. Francisca Massardo, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Dr. Andrés Mansilla, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Dr. Francisco A. Squeo, Universidad de La Serena, Instituto de Ecología y Biodiversidad,

Asesor Políticas Públicas

Eduardo Barros, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad

Coordinadores Científicos

Dra. Tamara Contador, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Dr. Máximo Frangopulos, Universidad de Magallanes
Dr. Elie Poulin, Instituto de Ecología y Biodiversidad, Universidad de Chile
M.S. Sebastián Rosenfeld, Universidad de Magallanes

Equipo Científico para la Preparación del Documento

Dr. Claudio González-Weaver, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Dr. Roy Mackenzie, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Dr. Ramiro D. Crego, Instituto de Ecología y Biodiversidad, University of North Texas
Dr. Francisco Viddi, Universidad Austral de Chile
Dr.(c) Javier Naretto, Instituto de Ecología y Biodiversidad, Universidad de Chile
Carolina Pérez, Universidad de Magallanes
Juan Pablo Rodríguez, Universidad de Magallanes
Fabio Méndez, Universidad de Magallanes
Omar Barroso, Instituto de Ecología y Biodiversidad

Javier Rendoll, Universidad de Magallanes
Dra. Elke Schuttler, Universidad de Magallanes
Dra. Flavia Morello, Universidad de Magallanes
Daniel Carvajal, Universidad de La Serena
María Rosa Gallardo, Universidad de Magallanes
Dr. Jaime E. Jiménez, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad,
University of North Texas

Colaboradores

Dr. Gustavo San Martín, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Jorge Herreros, Ministerio del Medio Ambiente
Dr. David Tecklin, Universidad Austral, Grupo de Trabajo Mar y Tierra
Francisco Solis, Grupo de Trabajo Mar y Tierra
Cristian Laborda, Laborda Abogados, Grupo de Trabajo Mar y Tierra
Flavia Liberona, Fundación Terram, Grupo de Trabajo Mar y Tierra
Carlos Cuevas, Fundación Melimoyu, Grupo de Trabajo Mar y Tierra
Dr. Eduardo Silva, Universidad Austral de Chile
Luis Valentín Ferrada Walker, Universidad de Chile
Dr. Anibal Pauchard, Universidad de Concepción
Dr. Lohengrin Cavieres, Universidad de Concepción

Equipo Técnico Profesional Programa CBS

Dr. Humberto Vidal, Universidad de Magallanes
Rodrigo Vera, Instituto de Ecología y Biodiversidad – Universidad de Magallanes
Joe Vidal, C.O.D.E. F.U.G.A. Tourism Intelligence – Universidad de Magallanes
Nataniel Malebran, InnovAconcagua SpA
Verónica Morales, Fundación Omora, Grupo de Trabajo Mar y Tierra
Alejandra Beattie, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Kelli Moses, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Dra. Mirna Pizarro, Universidad de Magallanes
Paula Caballero, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Javiera Malebran, Universidad de Chile
Miguel Troncoso, Instituto de Ecología y Biodiversidad
Nancy Rose Houston, Universidad de Magallanes

Asesores Académicos

Dr. Juan Armesto, Instituto de Ecología y Biodiversidad, P. Universidad Católica de Chile
Dra. Mary Kalin Arroyo, Instituto de Ecología y Biodiversidad, Universidad de Chile
Dr. Mateo Martinic, Universidad de Magallanes

Asesores Internacionales

Dr. James Kennedy, University of North Texas (EE.UU.)
Dr. Peter Convey, British Antarctic Survey (Gran Bretaña)
Dr. Shaun Russell, Bangor University (Gran Bretaña)
Dr. Flavio Berchez, Universidade de Sao Paulo (Brasil)
Dr. Paulo Yukio Gomes Sumida, Universidade de Sao Paulo (Brasil)
Dr. Kurt Jax, Centre for Environmental Research Leipzig-Halle (Alemania)
Dr. Stuart Chapin, University of Fairbanks, Alaska (EE.UU.)
Dr. Eduard Müller, Universidad para la Cooperación Internacional (Costa Rica)
Dr. Arturo Izurieta, Estación Biológica Charles Darwin (Galápagos, Ecuador)

Sr. Felipe Cruz, Estación Biológica Charles Darwin (Galápagos, Ecuador)
Dr. Manuel Maass, Universidad Nacional Autónoma de México (México)
Dr. Miguel Equihua, Universidad Nacional Autónoma de México (México)
Dr. Leopoldo Sancho, Universidad Complutense de Madrid (España)
Dr. Melinda Coogan, Buena Vista University (EE.UU.)
Dr. Phil Rundell, University of California (EE.UU.)
Dr. Shan Gao, Soochow University (China)
Dr. Tetsuya Kono, Rikkyo University (Japón)
Sr. Aldo Rozzi, Centro Biocultural Pigafetta – Universidad de Padua (Italia)
Dr. Roy May, Departamento Ecuménico de Investigaciones (Costa Rica)
Dra. María Teresa La Valle, Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Dra. Alicia Bugallo, Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Dra. Alexandria Poole, Elizabethtown College (EE.UU.)
Dr. Irene Klaver, University of North Texas (EE.UU.)
Dr. Eugene Hargrove, University of North Texas (EE.UU.)

X. ANEXOS

CONVENIOS

COMPROMISO VOLUNTARIO PARA LA IMPLEMENTACION DEL OBJETIVO 14 DE LAS NACIONES UNIDAS

SELECCIÓN DE PRENSA RELEVANTE

ANEXO

CONVENIOS DE COLABORACION

1. Convenio Marco de Colaboración: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Economía Fomento y Turismo – Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad y Fundación Omora. Firmado el 25 de julio de 2017.
2. Convenio Específico de Colaboración: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Ministerio de Economía Fomento y Turismo – Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad y Fundación Omora. Firmado el 25 de julio de 2017.
3. Convenio Marco de Colaboración: Ministerio del Medio Ambiente – Instituto de Ecología y Biodiversidad. Firmado el 15 de diciembre de 2015.
4. Convenio Específico de Colaboración: Ministerio del Medio Ambiente – Instituto de Ecología y Biodiversidad. Firmado el 22 de noviembre de 2016.
5. Convenio Marco de Colaboración: Ministerio de Bienes Nacionales – Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad y Fundación Omora. Firmado el 10 de julio de 2017.
6. Convenio Marco de Colaboración: Corporación Nacional Forestal Región de Magallanes y Antártica Chilena – Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad y Fundación Omora. Firmado el 9 de junio de 2015.
7. Convenio Específico de Colaboración: Corporación Nacional Forestal Región de Magallanes y Antártica Chilena – Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad y Fundación Omora. Firmado el 10 de junio de 2015.

**CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN
EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNO**

**SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA, MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y
TURISMO**

**UNIVERSIDAD DE MAGALLANES,
INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**

Y

FUNDACIÓN OMORA

En VALPARAÍSO, a 25 días del mes de julio de 2017, entre la **SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA, DEL MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y TURISMO**, rol único tributario n° 60.719.000-3, representada por el Subsecretario don **PABLO BERAZALUCE MATURANA**, chileno, casado, Cientista Político, cédula de identidad N° 14.120.792-K, ambos domiciliados para estos efectos en Bellavista 168, piso 16, Valparaíso, Chile, en adelante indistintamente **SUBPESCA**, por una parte; y, por la otra, la **UNIVERSIDAD DE MAGALLANES**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario N° 71.133.700-8, representada por su Rector don **JUAN OYARZO PÉREZ**, chileno, casado, Ingeniero Civil Mecánico, cédula de identidad N° 5.621.630-8, ambos domiciliados para estos efectos en Avenida Bulnes N° 01855, comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente **UMAG**; la **ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA O.N.G.**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario n° 75.967.770-6, representada por su Presidente don **RICARDO ROZZI MARIN**, chileno, casado, Ecólogo, cédula de identidad n° 7.980.087-2, ambos domiciliados para estos efectos en Teniente Muñoz n° 166, comuna de Cabo de Hornos, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, de paso en ésta, en adelante indistintamente **FUNDACIÓN OMORA**; y, el **INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario n° 65.746.000-1, representada por su Presidente don **JUAN ARMESTO ZAMUDIO**, chileno, soltero, Biólogo, cédula de identidad n° 6.827.738-8, ambos con domicilio en Las Palmeras n° 3425, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana, de paso en ésta, en adelante indistintamente **IBB**, se ha acordado firmar el presente Convenio Marco de Cooperación.



PRIMERO: SUBPESCA tiene por misión regular y administrar la actividad pesquera y de acuicultura, a través de políticas, normas y medidas de administración, bajo un enfoque precautorio y ecosistémico que promueva la conservación y sustentabilidad de los recursos hidrobiológicos para el desarrollo productivo del sector. En ese contexto, SUBPESCA diseña y regula Políticas de Pesca y Acuicultura, aporta los elementos necesarios para la toma de decisiones en el sector, y fomenta la diversificación productiva del sector.

SEGUNDO: La UMAG tiene por misión orientarse fundamentalmente a la formación de capital humano en la Región de Magallanes y Antártica Chilena; a la creación de conocimiento, con especial énfasis en la investigación aplicada a la realidad de la Patagonia, la Tierra del Fuego y la Antártica y a la vinculación efectiva con el medio regional. Con un carácter diferenciador, la Universidad procura ser un referente nacional e internacional en lo relativo a la generación del conocimiento en la Patagonia, Tierra del Fuego, territorio Subantártico y Antártica.

Para desarrollar sus propósitos de investigación, educación y conservación en la Provincia Antártica Chilena, la UMAG co-administra junto con la FUNDACIÓN OMORA el terreno denominado Parque Etnobotánico Omora, que corresponde a una concesión gratuita del Ministerio de Bienes Nacionales, y actúa como un centro de investigación de excelencia, educación y conservación para la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. El Parque Etnobotánico Omora es también un sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile), coordinada por el IEB.

TERCERO: La FUNDACIÓN OMORA tiene por finalidad u objeto la promoción de la conservación de la diversidad biológica y cultural y el bienestar social, pudiendo realizar sus actividades en el ámbito de la educación (a niveles pre-escolares, escolares y universitarios de pre y post grado y en la educación informal), en el ámbito de la investigación, de la cultura, de la capacitación, de la protección de cuencas, ecosistemas y biodiversidad, en la conservación cultural y del medio ambiente.

CUARTO: El IEB tiene por misión llevar a cabo investigación científica básica y aplicada de relevancia para el ambiente, capacitar investigadores de postgrado y posdoctorado y realizar trabajos de extensión o educación ambiental. Para el IEB la ciencia básica, la ecología teórica y el contacto entre las ciencias biológicas y sociales son fundamentales para el progreso del manejo ambiental.

El IEB tiene una de sus sedes en la ciudad de Puerto Williams, calle Teniente Muñoz n° 166, comuna de

Cabo de Hornos, en la Estación de Campo Parque Omora. El IEB desarrolla investigación en la Provincia Antártica Chilena con base en el Parque Etnobotánico Omora, sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile) en Mayo del año 2008. Desde el año 2011, la Red LTSER-Chile forma parte la red mundial *International Long-Term Ecological Research network* (ILTER), constituyendo el Parque Etnobotánico Omora el sitio más austral del continente americano.

QUINTO: La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA han desarrollado en conjunto, desde hace varios años, el PROGRAMA DE CONSERVACIÓN BIOCULTURAL SUBANTÁRTICA (en adelante indistintamente "PROGRAMA"). El PROGRAMA es desarrollado por un grupo de científicos chilenos y extranjeros pertenecientes y coordinados por estas tres entidades, contando además con la colaboración directa, desde los Estados Unidos de América, de la *University of North Texas*. Todos los miembros del PROGRAMA se han comprometido a desarrollar y/o facilitar la investigación científica y filosófica, la educación formal y no formal y la conservación biocultural en la región más austral del mundo. Para ello, El PROGRAMA cuenta con una oficina en Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, Chile, y otra en Denton, Texas, Estados Unidos de América, y colabora con instituciones de investigación nacionales y extranjeras y con los servicios públicos de Chile relacionados con el medioambiente en temas y áreas de su competencia e interés. Su ámbito de acción a escala local es el Parque Etnobotánico Omora, ubicado 3 kilómetros al oeste de la ciudad de Puerto Williams, en la costa norte de la Isla Navarino, y a escala regional la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORROS.

La RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORROS, ubicada en la Provincia Antártica Chilena, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, tiene una extensión de 4.884.274 ha, que comprende 2.967.036 ha de áreas marinas y 1.917.238 ha de áreas terrestres, y fue reconocida y aprobada como tal por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, en el año 2005. El PROGRAMA impulsó, junto a diversos servicios públicos, la creación de dicha Reserva de la Biosfera, y lideró el trabajo colaborativo desarrollado para con el Estado de Chile en pro de obtener ese reconocimiento y esa aprobación por parte de la UNESCO; y, tras haberse alcanzado ese logro, el PROGRAMA ha sido además el principal actor en lo que dice relación con el levantamiento y la generación, y el análisis y la transferencia, de información científica y técnica desde la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORROS, para la conservación de la zona, la toma razonada de decisiones y el desarrollo sustentable; haciendo un trabajo permanente y sostenido en esa línea.

SEXTO: Los comparecientes manifiestan su mutuo y recíproco interés en complementar las capacidades de todas y de cada una de las instituciones en beneficio de las finalidades propias y las de común interés, potenciando la misión de cada una de ellas y a la vez fortaleciendo la conservación de los recursos naturales y culturales de las áreas marinas que se encuentran dentro de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena en general y de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos en particular.

Por lo anterior, las partes acuerdan celebrar el presente Convenio Marco de Cooperación, comprometiéndose, SUBPESCA y la UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, estos últimos en el marco del desarrollo y la ejecución del PROGRAMA, a desarrollar actividades en las siguientes líneas temáticas, dentro del ámbito de los objetivos de cada institución y sin que la presente enumeración sea taxativa:

- a. Continuar y potenciar el desarrollo del programa científico y educacional a mediano y largo plazo, al interior del territorio comprendido en la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, cuya unidad coordinadora por la parte científica ha sido y será el PROGRAMA.
- b. Colaborar mutuamente en el cumplimiento de sus objetivos, coordinando para estos efectos recursos humanos, infraestructura y otros que digan relación directa con los objetivos del presente instrumento con el objeto de emprender trabajos de interés común.
- c. Capacitar al personal de SUBPESCA en las áreas de los recursos naturales y culturales de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- d. Difundir todas las actividades que se realicen en conjunto.
- e. Compartir los libros y las publicaciones técnicas que sean generados por las instituciones comparecientes, ya sea que hayan sido generados por todas o por algunas de ellas en forma autónoma o independiente, sea que lo hayan sido en alianzas o convenios con otras entidades, incluso universidades, nacionales extranjeras, en la medida que los trabajos correspondientes hubieren sido desarrollados al interior de unidades las áreas marinas ubicadas dentro de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- f. Buscar financiamientos y postular en conjunto a fondos que permitan el desarrollo de proyectos de investigación en el área de los recursos naturales y/o culturales.
- g. Compartir información relevante que permita contar con los antecedentes necesarios para definir programas de conservación, áreas de manejo, parques nacionales u otra figura a definir en la región.

SÉPTIMO: Las actividades cooperativas bajo este convenio estarán sujetas y dependerán del soporte financiero y mano de obra suministrada por las partes. En el caso de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura el soporte financiero quedará sujeto a la disponibilidad presupuestaria con que ésta cuente para tales efectos. Los términos del soporte financiero del programa, y de la mano de obra dedicada a los proyectos, serán establecidos y convenidos a través de convenios específicos, debidamente suscritos por las autoridades correspondientes, antes del comienzo de cada actividad. Estos Convenios Específicos serán aprobados internamente por cada institución, de acuerdo a los procedimientos regulares que cada una de ellas contempla, y deberán incluir todas las particularidades necesarias para su efectiva implementación, tales como la definición de las responsabilidades de cada institución, cronograma de trabajo, presupuesto y fuentes de financiamiento.

OCTAVO: Para viabilizar el desarrollo de los proyectos y programas contemplados, cada institución nombrará un representante y coordinador a fin de cumplir con los objetivos de este Acuerdo Marco de Colaboración, quienes en forma conjunta acordarán y revisarán las actividades desarrolladas bajo cada convenio específico.

Por su lado, los convenios específicos serán suscritos por los titulares de cada institución o por quienes los titulares designen expresamente.

NOVENO: Las partes declaran que en virtud de este acuerdo no existe entre ellos ni entre sus respectivos funcionarios, empleados y personal en general, vínculo de subordinación y dependencia, y que sus relaciones se rigen principalmente por lo estatuido en el presente instrumento y subsidiariamente, por las normas pertinentes del Código Civil.

DÉCIMO: El presente Convenio Marco de Cooperación entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción del mismo, y tendrá una validez de cinco años; renovándose de manera tácita y sucesiva por períodos de cinco años cada uno, a menos que una de las partes manifieste a la otra, mediante carta certificada dirigida al domicilio, su intención de no perseverar en la renovación del convenio. En todo caso, la referida carta deberá ser enviada con una anticipación mínima de 90 días corridos al término del período que estuviere rigiendo en ese momento. En lo que respecta a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura el


PABLO BERAZALUCE MATURANA
SUBSECRETARÍA DE PESCA Y,
ACUICULTURA MINISTERIO DE ECONOMÍA,
FOMENTO Y TURISMO




RICARDO ROZZI MARIN
Presidente
FUNDACIÓN OMORA


JUAN OYARZO PÉREZ
Rector
UNIVERSIDAD DE MAGALLANES


JUAN ARMESTO ZAMUDIO
PRESIDENTE
INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD


IEB CHILE
INSTITUTO DE
ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD

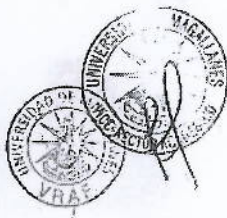


**CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN
EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNO**

**SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA, MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO
Y TURISMO**

**UNIVERSIDAD DE MAGALLANES, INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD Y
FUNDACIÓN OMORA**

En VALPARAÍSO, a 25 días del mes de julio de 2017, entre la SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA, DEL MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y TURISMO, rol único tributario N° 60.719.000-3, representada por el Subsecretario don PABLO BERAZALUCE MATURANA, chileno, casado, Cientista Político, cédula de identidad N° 14.120.792-K, ambos domiciliados para estos efectos en Bellavista 168, piso 16, Valparaíso, Chile, en adelante indistintamente SUBPESCA, por una parte; y, por la otra, la UNIVERSIDAD DE MAGALLANES, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario N° 71.133.700-8, representada por su Rector don JUAN OYARZO PÉREZ, chileno, casado, Ingeniero Civil Mecánico, cédula de identidad N° 5.621.630-8, ambos domiciliados para estos efectos en calle Avenida Bulnes N° 01855, comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente UMAG; la ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA O.N.G., persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario n° 75.967.770-6, representada por su Presidente don RICARDO ROZZI MARIN, chileno, casado, Ecólogo, cédula de identidad n° 7.980.087-2, ambos domiciliados para estos efectos en Teniente Muñoz n° 166, comuna de Cabo de Hornos, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, de paso en ésta, en adelante indistintamente FUNDACIÓN OMORA; y, el INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario n° 65.746.000-1, representada por su Presidente don JUAN ARMESTO ZAMUDIO, chileno, soltero, Biólogo, cédula de identidad n° 6.827.738-8, ambos con domicilio en Las Palmeras n° 3425, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana, de paso en ésta, en adelante indistintamente IEB; se ha acordado firmar el presente Convenio Específico de Cooperación.



CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que con fecha 25 de julio de 2017 los comparecientes celebraron un Convenio Marco de Cooperación por el que se comprometieron a desarrollar diversas actividades de interés común.

SEGUNDO: Que por medio del instrumento singularizado en el numeral precedente los comparecientes acordaron desarrollar mecanismos de colaboración mutua relativos al fomento de la investigación, educación, conservación y difusión del valor de la diversidad biológica y cultural en actividades de interés común enmarcadas en sus objetivos y políticas institucionales, ya sea de común acuerdo entre las partes o por adhesión de una a la otra.

TERCERO: Que es de interés de las instituciones participar en el trabajo y en el proyecto que se indicará, y congregar e integrar sus esfuerzos, capacidades y recursos para el logro de sus objetivos específicos.

CUARTO: Que los comparecientes tienen interés en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos desde sus respectivos ámbitos de acción desarrollo. Específicamente, la UMAG, IEB y la Fundación Omora (miembros que conforman el Programa de Conservación Biocultural Subantártica) se focalizan en la investigación científica y de monitoreo ambiental para el uso sustentable, manejo y conservación de los ecosistemas terrestres y marinos subantárticos de Magallanes, asociados a la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos y más al sur. Por su parte la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura tiene como función promover, bajo un enfoque precautorio y eco sistémico, la conservación y sustentabilidad de los recursos hidrobiológicos para el desarrollo productivo del sector.

QUINTO: Que el presente convenio tiene por objetivo establecer un programa de cooperación científica y colaboración interinstitucional para promover la conservación y uso sustentable de los recursos contenidos en las áreas marítimas que comprenden la Reserva de Biosfera de Cabo de Hornos (RB Cabo de Hornos), extender sus límites para conservar los ecosistemas marinos subantárticos, (frágiles, representativos, singulares, endémicos) comprendidos al sur de los Archipiélagos de Cabo de Hornos y Diego Ramírez, a través del desarrollo de investigación científica, la formación de capital humano, la transferencia de información para la implementación de políticas públicas que promuevan medidas para su conservación.

SEXTO: En el contexto referido, por el presente acto e instrumento SUBPESCA y la UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, estos últimos en el marco del desarrollo y la ejecución del Programa de Conservación Biocultural Subantártica se contemplan los siguientes objetivos específicos:

1. Formalizar una Mesa de Trabajo constituida por representantes de SUBPESCA y del Programa de Conservación Biocultural Subantártica para la RB CABO DE HORNOS.
2. Revisar y elaborar líneas de base de la RB CABO DE HORNOS, especialmente sobre la biota y ecosistemas de las áreas marinas al sur de la isla Hornos, con el fin de ampliar los límites de dicha

reserva de biosfera hasta 200 millas más al sur del Archipiélago Diego Ramírez. Ello, en absoluta coincidencia con el mandato de S.E. la Presidenta Michelle Bachelet de noviembre 2016, y anunciado al país por la Mandataria en mayo 2017.

3. Colaborar en la preparación de los documentos de Postulación de Ampliación de la RB CABO DE HORNOS que se presentará a la UNESCO, y de la propuesta de creación del Área Marina Protegida (AMP) Cabo de Hornos, considerando Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiple Uso y Parque Marino, de manera de satisfacer los objetivos de sustentabilidad económica, social y ambiental.
4. Aplicar la información científica al turismo en intereses especiales que sirvan como base para la propuesta de circuitos interpretativos para el relato y normas de visita a la RB CABO DE HORNOS, incluyendo las áreas de ampliación propuestas.
5. Elaborar una propuesta de mecanismos de evaluación de impacto antrópico en la zona de ampliación de la RB CABO DE HORNOS.
6. Revisar la zonificación marina de la RB y AMP CABO DE HORNOS en su conjunto.
7. Realizar talleres de capacitación en interpretación ambiental, en el ámbito de la investigación e interpretación turística para personal de SUBPESCA.
8. Postular de manera conjunta a proyectos con el propósito de obtener financiamiento para cubrir los costos que irrogue la realización de las actividades indicadas en los puntos precedentes así como toda otra que las partes acuerden; financiamiento que habrá de cubrir costos de los servicios que al efecto sea prestado por profesionales y por personal en general, costos de traslados y viáticos, costos operacionales, costos administrativos y todo otro que sea del caso.

OCTAVO: Para viabilizar este acuerdo las partes nombran los siguientes representantes:

- Por parte de SUBPESCA: Doña María Angela Barbieri Bellolio, Jefe de la División de Administración Pesquera, dirección de correo electrónico mbarbieri@subpesca.cl Por parte de la UMAG, don Andrés Mansilla, Profesor Titular y Vicerrector de Investigación y Postgrado, Universidad de Magallanes, Investigador Asociado IEB, dirección de correo electrónico: andres.mansilla@umag.cl
- Por parte de la IEB, don Juan Armesto Zamudio, Presidente Instituto de Ecología y Biodiversidad y Presidente Directorio Red Chilena de estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo, dirección de correo electrónico: jarmesto@bio.puc.cl
- Por parte de la FUNDACIÓN OMORA, don Ricardo Rozzi, Presidente Fundación Omora, miembro del Directorio de la Corporación IEB, Profesor Titular de la Universidad de Magallanes y Director del Programa de Conservación Biocultural Subantártica, dirección de correo electrónico:

Ricardo.Rozzi@unt.edu

- Cualquier modificación acerca de la persona encargada del convenio y/o de los datos de contacto de la misma, deberá ser informada a la otra parte en el mismo instante en que ella se verifique.

Ellos estarán encargados de acordar y revisar todas las actividades y documentos que se desarrollen o produzcan en el marco del cumplimiento del presente acuerdo, y se les mandata especialmente para, en relación con cada desafío, establecer cronogramas de trabajo, definir los equipos de trabajo y solicitar las colaboraciones que estimen de rigor.

Quedan, sin embargo, impedidos de comprometer recursos financieros adicionales de la UMAG, de la FUNDACIÓN OMORA y del IEB sin el previo consentimiento del representante de la institución respectiva.

NOVENO: El presente Convenio Específico de Cooperación entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción del mismo, y tendrá una validez de cinco años; renovándose de manera tácita y sucesiva por períodos de cinco años cada uno, a menos que una de las partes manifieste a la otra, mediante carta certificada dirigida al domicilio designado en este acto, su intención de no perseverar en la renovación del convenio. La referida carta deberá ser enviada con una anticipación mínima de 90 días corridos al término del período que estuviere rigiendo en ese momento. En lo que respecta a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura el referido convenio entrará en vigencia una vez totalmente tramitada la resolución que lo apruebe.

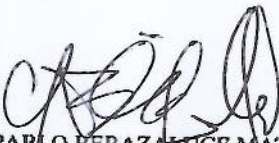
En caso de terminar o quedar sin efecto el presente Convenio, las actividades iniciadas en virtud del mismo deberán ser finalizadas con el propósito de no entorpecer ni afectar el normal desarrollo de aquéllas que interesen a las partes.

DÉCIMO: En conformidad con sus términos, firman los comparecientes el presente Convenio en cuatro ejemplares, todos de igual fecha, tenor y valor legal; quedando en poder de cada uno de ellos uno de esos ejemplares.

DÉCIMO PRIMERO: La personería de don PABLO BERAZALUCE MATURANA para representar a la SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA, consta en Decreto Supremo N° 55 de fecha 10 de abril de 2017 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; la personería de don JUAN OYARZO PEREZ para representar a la UNIVERSIDAD DE MAGALLANES consta de Decreto N° 325, de 1 de Agosto de 2014, del Ministerio de Educación; la personería de don RICARDO ROZZI MARIN para representar a la ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA O.N.G., consta en escritura pública otorgada con fecha 14 de Febrero de 2017, ante el Notario de Santiago don Juan Ramón Venegas Morvan, Suplente de don Humberto Quezada Moreno, Repertorio N° 1007-2017; y, la personería

de don JUAN ARMESTO ZAMUDIO para representar al INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD, consta en escritura pública otorgada con fecha 25 de Septiembre de 2012 ante el Notario de Santiago don Juan Facuse Heresi, Repertorio n° 2118-2012; documentos que no se insertan por ser conocidos de las partes.

En comprobante y previa lectura firman

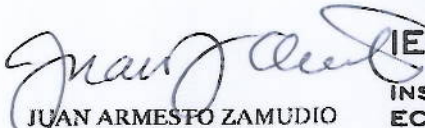

PABLO HERAZ LUCE MATURANA
Subsecretario

SUBSECRETARÍA DE PESCA Y
ACUICULTURA
MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y
TURISMO


JUAN OYARZO PÉREZ
Rector
UNIVERSIDAD DE MAGALLANES




RICARDO ROZZI MARÍN
Presidente
FUNDACIÓN OMORA


JUAN ARMESTO ZAMUDIO
PRESIDENTE
INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD



IEB CHILE
INSTITUTO DE
ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD



MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Subsecretaría del Medio

Ambiente

CRF/AFF



APRUEBA CONVENIO MARCO DE
COLABORACIÓN ENTRE EL
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y
EL INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD.

SANTIAGO, 17 MAR 2016

RESOLUCIÓN EXENTA N° 0192/

VISTOS: La Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el D.F.L. N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones; el Decreto Supremo N° 31, de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra Subsecretario del Medio Ambiente; la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón y,

CONSIDERANDO:

1. Que, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el Ministerio del Medio Ambiente es la Secretaría de Estado encargada de colaborar con el Presidente de la República, en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

2. Que, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 70 letra i) de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, corresponderá especialmente al Ministerio: Proponer

políticas y formular planes, programas y acciones que establezcan los criterios básicos y las medidas preventivas para favorecer la recuperación y conservación de los recursos hídricos, genéticos, la flora, la fauna, los hábitats, los paisajes, ecosistemas y espacios naturales, en especial los frágiles y degradados, contribuyendo al cumplimiento de los convenios internacionales de conservación de la biodiversidad.

3. Que, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 70 letra j) de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, corresponderá especialmente al Ministerio: Elaborar y ejecutar estudios y programas de investigación, protección y conservación de la biodiversidad, así como administrar y actualizar una base de datos sobre biodiversidad.

4. Que, el Instituto de Ecología y Biodiversidad es una entidad privada creada bajo el alero de la Iniciativa Científica Milenio de Chile, cuyos objetivos son el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en el ámbito de la biología, la ecología, el medio ambiente y la biodiversidad, y la aplicación de sus resultados; la difusión, capacitación y, en general, la extensión de la educación científica para toda clase de personas, aportando al desarrollo sustentable del país; y, prestar colaboración a toda clase de entidades públicas en relación con actividades o materias que sean de interés común.

5. Que, en este sentido los involucrados en el Convenio reconocen la necesidad de establecer una estrecha cooperación para elaborar y ejecutar acciones de asesoría técnica, comunicación, investigación científica, educación, intercambio de información y capacitación en los temas vinculados con la conservación de la biodiversidad, en sus diversos niveles.

RESUELVO:

1.- APRUÉBASE el Convenio Marco de Colaboración, celebrado con fecha 15 de diciembre de 2015, entre el Ministerio del Medio Ambiente y el Instituto de Ecología y Biodiversidad, cuyo texto es el siguiente:

CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

CORPORACIÓN INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD

En Santiago de Chile, a 15 de diciembre de 2015, entre el **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**, Secretaría de Estado, rol único tributario n° 61.979.930-5, representado por el señor Subsecretario del Medio Ambiente Dr. **MARCELO MENA CARRASCO**, 10.289.036-1, ambos domiciliados para estos efectos en San Martín n° 73, comuna de Santiago, Región Metropolitana, en adelante indistintamente **MMA**, por una parte; y, por la otra, la corporación **INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**, persona jurídica de derecho privado sin fines de lucro, rol único tributario n° 65.746.000-1, representada por su Presidente Dr. **JUAN JOSÉ ARMESTO ZAMUDIO**, rol único tributario n° 6.827.738-8, ambos domiciliados para estos efectos en Las Palmeras n° 3.425, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana, en adelante indistintamente **IEB**; han acordado lo siguiente:

CONSIDERANDO:

1.- Que, el Ministerio del Medio Ambiente es la Secretaría de Estado encargada de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

Su misión es liderar el desarrollo sustentable, a través de la generación de políticas públicas y regulaciones eficientes, promoviendo buenas prácticas y mejorando la educación ambiental ciudadana.

2.- Que, el **Instituto de Ecología y Biodiversidad** es una entidad privada creada bajo el alero de la Iniciativa Científica Milenio de Chile, cuyo objetivos son el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en el ámbito de la biología, la ecología, el medio ambiente y la biodiversidad, y la aplicación de sus resultados; la difusión, capacitación y, en general, la extensión de la educación científica para toda clase de personas, aportando al desarrollo sustentable del país; y, prestar colaboración a toda clase de entidades públicas en relación con actividades o materias que sean de interés común.

3.- Que, es de interés de ambas instituciones desarrollar mecanismos de colaboración mutua, a fin de congregar e

integrar sus esfuerzos, capacidades y recursos para el fomento de la investigación, educación, conservación y difusión del valor de la diversidad biológica y cultural.

4.- Que, existe interés por parte de ambas instituciones en apoyar la continuidad de estudios ecológicos de largo plazo, que proveen información relevante para el desarrollo de políticas públicas, el manejo, la conservación y la educación.

5.- Que, existe interés por parte de ambas instituciones en realizar capacitación de personal de los servicios públicos con relevancia en la gestión ambiental, en ecología y biodiversidad.

6.- Que, existe interés por parte de ambas instituciones en elaborar material educativo, tales como guías de campo y afiches, que permitan extender de mejor manera el conocimiento científico sobre la biodiversidad de Chile.

7.- Que, para los fines precedentemente expuestos, las partes han considerado necesario celebrar un convenio marco de colaboración, teniendo en consideración las materias que a ambas competen, por lo que acuerdan lo siguiente:

PRIMERO: Objeto del convenio.

Las partes, ya individualizadas, vienen en celebrar el presente convenio marco que tiene por objetivo desarrollar mecanismos de colaboración mutua relativos al fomento de la investigación, educación, conservación y difusión del valor de la diversidad biológica y cultural en actividades de interés común enmarcadas en sus objetivos y políticas institucionales, ya sea de común acuerdo entre las partes o por adhesión de una a la otra, que se sustenta en seis componentes transversales:

1. **Asesoría técnica:** El IEB podrá prestar colaboración científica y técnica al MMA en sus procesos de planificación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, planes y programas; y, especialmente, colaborará con el MMA en la generación de políticas públicas y en el establecimiento de las regulaciones pertinentes.
2. **Comunicación:** El IEB y el MMA realizarán en conjunto actividades de difusión en las materias que sean de interés de ambas partes y que permitan dar a conocer en forma masiva la existencia, el contenido y los efectos

de políticas públicas sobre biodiversidad, así como los estudios relacionados.

3. **Investigación Científica:** El IEB y el MMA trabajarán en conjunto para buscar y obtener apoyos nacionales e internacionales en impulso de la investigación científica, y particularmente de la investigación sobre biodiversidad.
4. **Educación:** El IEB promoverá y acogerá prácticas profesionales y tesis de postgrado de investigadores jóvenes en las líneas de trabajo que sean de particular interés para el MMA y que se vinculen con las que desarrolle el IEB, que impliquen apoyar la creación o la mejora de metodologías, instrumentos de gestión aplicada a la conservación de la biodiversidad o modelos estadísticos, la generación, construcción o mejora de las bases de datos y de su manejo, así como el monitoreo en áreas protegidas, entre otras.
5. **Intercambio de información:** El IEB y el MMA intercambiarán información relevante a través del acceso a bases de datos, información estadística e informes.
6. **Capacitación:** El IEB y el MMA propondrán, coordinarán y ejecutarán instancias y actividades de capacitación formal e informal para funcionarios del MMA con relevancia en la gestión ambiental, en ecología, biodiversidad y planificación eco-regional.

SEGUNDO: Compromisos.

El IEB y el MMA facilitarán los medios con que respectivamente cuenten para propender al cumplimiento del objeto del presente convenio.

TERCERO: Acuerdo operativo.

Para la ejecución y el seguimiento del presente convenio se conformarán instancias de coordinación a nivel nacional y regional, las que tendrán como función principal desarrollar y gestionar un Plan Anual de Trabajo y hacer seguimiento del mismo.

Las instancias de coordinación serán integradas por profesionales, científicos y/o investigadores vinculados al IEB y por funcionarios de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad del MMA.

Sin perjuicio, en caso de que surja un tema emergente podrá éste ser incluido de manera extraordinaria, por acuerdo de las partes, en el Plan de Trabajo del año correspondiente.

CUARTO: De la información.

El manejo de la información que se intercambie entre las partes se sujetará estrictamente a lo consagrado en la legalidad vigente.

Dicho intercambio de información, en todo caso, se sujetará a lo que se indique en los protocolos que las partes establecerán al efecto.

QUINTO: De los productos.

En todos los estudios o publicaciones y, en general, en todos los materiales, deberá citarse al autor correspondiente.

En los casos de desarrollo de estudios o publicaciones en conjunto se indicará la propiedad intelectual compartida y se podrá reproducir, publicar, re-editar y difundir el correspondiente producto por separado o en conjunto, con la autorización previa y expresa del encargado de la contraparte.

SEXTO: De los eventos públicos.

En los eventos públicos que se realicen en el marco de la ejecución del presente convenio se procurará la presencia de representantes de ambas instituciones.

Con todo, el material de difusión de dichos eventos deberá llevar el logotipo institucional tanto del IEB como del MMA.

SÉPTIMO: Naturaleza del convenio.

Las partes reconocen y aceptan que la naturaleza del presente convenio es de cooperación y que, por tanto, más allá de lo expresamente pactado en el mismo, no implica transferencia de recursos en dinero ni genera otros derechos y obligaciones para las partes.

En caso de requerirse la implementación de proyectos o actividades específicas y si fuese procedente de acuerdo a la legislación vigente, las partes celebrarán convenios específicos, que serán pactados por escrito y suscritos por quienes tengan la facultad para actuar en representación de las mismas. Dichos convenios deberán considerar el objeto, condiciones, plazos, modo de su ejecución y recursos

necesarios, según corresponda, para cumplir con las finalidades expuestas en los mismos, así como las responsabilidades específicas que le correspondan a cada una de las partes intervinientes.

OCTAVO: Vigencia del convenio.

El presente convenio comenzará a regir a contar de la fecha de la total tramitación del último acto administrativo que lo apruebe y tendrá una vigencia de 1 año. Sin perjuicio de lo anterior, las partes, con a lo menos 60 días corridos de anticipación a la fecha de término de la vigencia del mismo, podrán prorrogarlo.

En todo caso, cualquiera de las partes podrá poner término anticipado al presente convenio, en cualquier tiempo, sin manifestación de causa y sin sanción alguna, siempre que ello sea comunicado por escrito a la otra parte con una antelación mínima de 90 días a la fecha en que desee ponerle término. Las actividades concretas que se estén desarrollando en ese momento seguirán efectuándose hasta el término que se haya previsto para ellas.

No obstante lo señalado precedentemente, este convenio podrá implementarse a contar de su suscripción por ambas partes, antes de la total tramitación del último acto administrativo que le dé aprobación, por razones de buen servicio.

NOVENO: Encargados del convenio.

Para viabilizar este convenio, las partes señalan como encargados del mismo a las siguientes personas:

- **Por parte del MMA**, doña Alejandra Figueroa Fernández, Jefa de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad, dirección de correo electrónico afigueroa@mma.gob.cl.
- **Por parte del IEB**, doña Marcia Tambutti, dirección de correo electrónico mtallende@gmail.com

Cualquier modificación acerca de la persona encargada del convenio y/o de los datos de contacto de la misma, deberá ser informada a la otra parte en el mismo instante en que ella se verifique.

DÉCIMO: Domicilio.

Para todos los efectos legales derivados del presente convenio y de los convenios específicos que se suscriban, las partes fijan su domicilio en la ciudad y comuna de Santiago,

Región Metropolitana, y prorrogan expresamente la competencia ante sus Tribunales Ordinarios de Justicia.

DÉCIMO PRIMERO: Nombramiento y personerías.

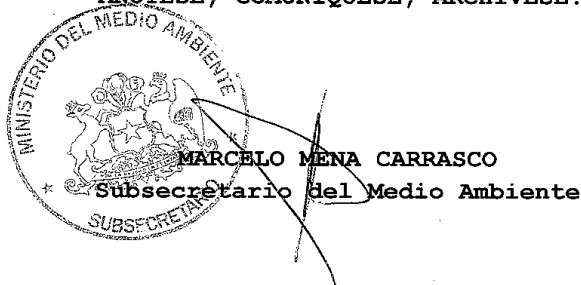
El nombramiento del Dr. **Marcelo Mena Carrasco** en el cargo de Subsecretario del Medio Ambiente consta en Decreto Supremo n° 31, de fecha 11 de marzo de 2014, del MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.

La personería del Dr. **Juan José Armesto Zamudio** para actuar en representación del INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD consta en escritura pública otorgada ante Notario Público de Santiago don José Musalem Saffie con fecha 24 de junio de 2014, Repertorio n° 7.959-2014.

DÉCIMO SEGUNDO: Ejemplares.

El presente convenio se firma en 4 ejemplares de igual tenor y valor legal, quedando dos en poder del MMA y dos en poder del IEB.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, ARCHÍVESE.



ASER

Distribución:

- División de Recursos Naturales y Biodiversidad
- Archivo
- Instituto de Ecología y Biodiversidad
- Of. de Partes MMA.
- Ley de Transparencia art. 7° letra g)

CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Y

CORPORACIÓN INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD

En Santiago de Chile, a 15 de diciembre de 2015, entre el **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**, Secretaría de Estado, rol único tributario n° 61.979.930-5, representado por el señor Subsecretario del Medio Ambiente Dr. **MARCELO MENA CARRASCO**, 10.289.036-1, ambos domiciliados para estos efectos en San Martín n° 73, comuna de Santiago, Región Metropolitana, en adelante indistintamente **MMA**, por una parte; y, por la otra, la corporación **INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**, persona jurídica de derecho privado sin fines de lucro, rol único tributario n° 65.746.000-1, representada por su Presidente Dr. **JUAN JOSÉ ARMESTO ZAMUDIO**, rol único tributario n° 6.827.738-8, ambos domiciliados para estos efectos en Las Palmeras n° 3.425, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana, en adelante indistintamente **IEB**; han acordado lo siguiente:

CONSIDERANDO:

1.- Que, el Ministerio del Medio Ambiente es la Secretaría de Estado encargada de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

Su misión es liderar el desarrollo sustentable, a través de la generación de políticas públicas y regulaciones eficientes, promoviendo buenas prácticas y mejorando la educación ambiental ciudadana.

2.- Que, el **Instituto de Ecología y Biodiversidad** es una entidad privada creada bajo el alero de la Iniciativa Científica Milenio de Chile, cuyo objetivos son el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en el ámbito de la biología, la ecología, el medio ambiente y la biodiversidad, y la aplicación de sus resultados; la difusión, capacitación y, en general, la extensión de la educación científica para toda clase de personas, aportando al desarrollo sustentable del país; y, prestar colaboración a toda clase de entidades públicas en relación con actividades o materias que sean de interés común.

3.- Que, es de interés de ambas instituciones desarrollar mecanismos de colaboración mutua, a fin de congregar e integrar sus esfuerzos, capacidades y recursos para el fomento de la investigación, educación, conservación y difusión del valor de la diversidad biológica cultural.



4.- Que, existe interés por parte de ambas instituciones en apoyar la continuidad de estudios ecológicos de largo plazo, que proveen información relevante para el desarrollo de políticas públicas, el manejo, la conservación y la educación.

5.- Que, existe interés por parte de ambas instituciones en realizar capacitación de personal de los servicios públicos con relevancia en la gestión ambiental, en ecología y biodiversidad.

6.- Que, existe interés por parte de ambas instituciones en elaborar material educativo, tales como guías de campo y afiches, que permitan extender de mejor manera el conocimiento científico sobre la biodiversidad de Chile.

7.- Que, para los fines precedentemente expuestos, las partes han considerado necesario celebrar un convenio marco de colaboración, teniendo en consideración las materias que a ambas competen, por lo que acuerdan lo siguiente:

PRIMERO: Objeto del convenio.

Las partes, ya individualizadas, vienen en celebrar el presente convenio marco que tiene por objetivo desarrollar mecanismos de colaboración mutua relativos al fomento de la investigación, educación, conservación y difusión del valor de la diversidad biológica y cultural en actividades de interés común enmarcadas en sus objetivos y políticas institucionales, ya sea de común acuerdo entre las partes o por adhesión de una a la otra, que se sustenta en seis componentes transversales:

1. **Asesoría técnica:** El IEB podrá prestar colaboración científica y técnica al MMA en sus procesos de planificación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, planes y programas; y, especialmente, colaborará con el MMA en la generación de políticas públicas y en el establecimiento de las regulaciones pertinentes.
2. **Comunicación:** El IEB y el MMA realizarán en conjunto actividades de difusión en las materias que sean de interés de ambas partes y que permitan dar a conocer en forma masiva la existencia, el contenido y los efectos de políticas públicas sobre biodiversidad, así como los estudios relacionados.
3. **Investigación Científica:** El IEB y el MMA trabajarán en conjunto para buscar y obtener apoyos nacionales e internacionales en impulso de la investigación científica, y particularmente de la investigación sobre biodiversidad.
4. **Educación:** El IEB promoverá y acogerá prácticas profesionales y tesis de postgrado de investigadores jóvenes en las líneas de trabajo que sean de particular interés para el MMA y que se vinculen con las que desarrolle el IEB, que impliquen apoyar la creación o la mejora de metodologías, instrumentos de gestión aplicada a la conservación de la biodiversidad o modelos estadísticos, la generación, construcción o mejora de las bases de datos y de su manejo, así como el monitoreo en áreas protegidas, entre otras.



5. **Intercambio de información:** El IEB y el MMA intercambiarán información relevante a través del acceso a bases de datos, información estadística e informes.
6. **Capacitación:** El IEB y el MMA propondrán, coordinarán y ejecutarán instancias y actividades de capacitación formal e informal para funcionarios del MMA con relevancia en la gestión ambiental, en ecología, biodiversidad y planificación eco-regional.

SEGUNDO: Compromisos.

El IEB y el MMA facilitarán los medios con que respectivamente cuenten para propender al cumplimiento del objeto del presente convenio.

TERCERO: Acuerdo operativo.

Para la ejecución y el seguimiento del presente convenio se conformarán instancias de coordinación a nivel nacional y regional, las que tendrán como función principal desarrollar y gestionar un Plan Anual de Trabajo y hacer seguimiento del mismo.

Las instancias de coordinación serán integradas por profesionales, científicos y/o investigadores vinculados al IEB y por funcionarios de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad del MMA.

Sin perjuicio, en caso de que surja un tema emergente podrá éste ser incluido de manera extraordinaria, por acuerdo de las partes, en el Plan de Trabajo del año correspondiente.

CUARTO: De la información.

El manejo de la información que se intercambie entre las partes se sujetará estrictamente a lo consagrado en la legalidad vigente.

Dicho intercambio de información, en todo caso, se sujetará a lo que se indique en los protocolos que las partes establecerán al efecto.

QUINTO: De los productos.

En todos los estudios o publicaciones y, en general, en todos los materiales, deberá citarse al autor correspondiente.

En los casos de desarrollo de estudios o publicaciones en conjunto se indicará la propiedad intelectual compartida y se podrá reproducir, publicar, re-editar y difundir el correspondiente producto por separado o en conjunto, con la autorización previa y expresa del encargado de la contraparte.



SEXTO: De los eventos públicos.

En los eventos públicos que se realicen en el marco de la ejecución del presente convenio se procurará la presencia de representantes de ambas instituciones.

Con todo, el material de difusión de dichos eventos deberá llevar el logotipo institucional tanto del IEB como del MMA.

SÉPTIMO: Naturaleza del convenio.

Las partes reconocen y aceptan que la naturaleza del presente convenio es de cooperación y que, por tanto, más allá de lo expresamente pactado en el mismo, no implica transferencia de recursos en dinero ni genera otros derechos y obligaciones para las partes.

En caso de requerirse la implementación de proyectos o actividades específicas y si fuese procedente de acuerdo a la legislación vigente, las partes celebrarán convenios específicos, que serán pactados por escrito y suscritos por quienes tengan la facultad para actuar en representación de las mismas. Dichos convenios deberán considerar el objeto, condiciones, plazos, modo de su ejecución y recursos necesarios, según corresponda, para cumplir con las finalidades expuestas en los mismos, así como las responsabilidades específicas que le correspondan a cada una de las partes intervinientes.

OCTAVO: Vigencia del convenio.

El presente convenio comenzará a regir a contar de la fecha de la total tramitación del último acto administrativo que lo apruebe y tendrá una vigencia de 1 año. Sin perjuicio de lo anterior, las partes, con a lo menos 60 días corridos de anticipación a la fecha de término de la vigencia del mismo, podrán prorrogarlo.

En todo caso, cualquiera de las partes podrá poner término anticipado al presente convenio, en cualquier tiempo, sin manifestación de causa y sin sanción alguna, siempre que ello sea comunicado por escrito a la otra parte con una antelación mínima de 90 días a la fecha en que desee ponerle término. Las actividades concretas que se estén desarrollando en ese momento seguirán efectuándose hasta el término que se haya previsto para ellas.

No obstante lo señalado precedentemente, este convenio podrá implementarse a contar de su suscripción por ambas partes, antes de la total tramitación del último acto administrativo que le dé aprobación, por razones de buen servicio.

NOVENO: Encargados del convenio.

Para viabilizar este convenio, las partes señalan como encargados del mismo a las siguientes personas:

- **Por parte del MMA**, doña Alejandra Figueroa Fernández, Jefa de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad, dirección de correo electrónico afigueroa@mma.gob.cl.



- **Por parte del IEB**, doña Marcia Tambutti, dirección de correo electrónico mtallende@gmail.com

Cualquier modificación acerca de la persona encargada del convenio y/o de los datos de contacto de la misma, deberá ser informada a la otra parte en el mismo instante en que ella se verifique.

DÉCIMO: Domicilio.

Para todos los efectos legales derivados del presente convenio y de los convenios específicos que se suscriban, las partes fijan su domicilio en la ciudad y comuna de Santiago, Región Metropolitana, y prorrogan expresamente la competencia ante sus Tribunales Ordinarios de Justicia.

DÉCIMO PRIMERO: Nombramiento y personerías.

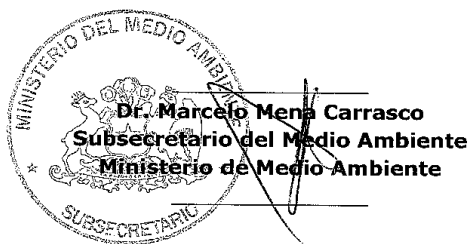
El nombramiento del Dr. **Marcelo Mena Carrasco** en el cargo de Subsecretario del Medio Ambiente consta en Decreto Supremo n° 31, de fecha 11 de marzo de 2014, del MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.

La personería del Dr. **Juan José Armesto Zamudio** para actuar en representación del INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD consta en escritura pública otorgada ante Notario Público de Santiago don José Musalem Saffie con fecha 24 de junio de 2014, Repertorio n° 7.959-2014.

DÉCIMO SEGUNDO: Ejemplares.

El presente convenio se firma en 4 ejemplares de igual tenor y valor legal, quedando dos en poder del MMA y dos en poder del IEB.

En comprobante y previa lectura firman




IEB CHILE
INSTITUTO DE
ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD


Dr. **Juan J. Armesto Zamudio**
Presidente
Corporación Instituto de Ecología y
Biodiversidad



**CONVENIO ESPECÍFICO
DEL CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN**

**MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
E
INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**

EN SANTIAGO DE CHILE, a 22 de Noviembre de 2016, entre el **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**, Secretaría de Estado, rol único tributario N° 61.979.930-5, representado por el Subsecretario del Medio Ambiente don **MARCELO MENA CARRASCO**, cédula de identidad N° 10.289.036-1, ambos domiciliados para estos efectos en San Martín N° 73, comuna de Santiago, Región Metropolitana, en adelante indistintamente **MMA**, por una parte; y, por la otra, el **INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**, persona jurídica de derecho privado sin fines de lucro, rol único tributario N° 65.746.000-1, representada por su Presidente don **JUAN JOSÉ ARMESTO ZAMUDIO**, cédula de identidad N° 6.827.738-8, ambos domiciliados para estos efectos en Las Palmeras N° 3.425, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana, en adelante indistintamente **IEB**; han acordado celebrar el siguiente convenio específico en el marco del convenio marco de colaboración que se indica:

CONSIDERANDO:

1.- Que con fecha 15 de Diciembre de 2015 el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) celebraron un Convenio Marco de Colaboración, aprobado por Resolución Exenta N° 0192, de 17 de Marzo de 2016, de la referida Cartera de Estado.

2.- Que por medio del instrumento singularizado en el numeral precedente el MMA y el IEB acordaron desarrollar mecanismos de colaboración mutua relativos al fomento de la investigación, educación, conservación y difusión del valor de la diversidad biológica y cultural en actividades de interés común enmarcadas en sus objetivos y políticas institucionales, ya sea de común acuerdo entre las partes o por adhesión de una a la otra, que se sustenta en seis componentes transversales:

- **Asesoría técnica**
- **Comunicación**
- **Investigación Científica**
- **Educación**
- **Intercambio de información**
- **Capacitación**

3.- Que, es de interés de ambas instituciones participar en el trabajo y en el proyecto que se indicará, y congregar e integrar sus esfuerzos, capacidades y recursos para el logro de sus objetivos específicos.

4.- Que ambos, MMA e IEB, son parte de las instituciones coordinadoras de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos (RBCH). Que en tal aspecto, el IEB tiene un foco de investigación científica y de monitoreo



ambiental para el uso sustentable, manejo y conservación de los ecosistemas subantárticos de Magallanes, asociados a la RBCH, y que el MMA tiene como función la conservación de la biodiversidad y, entre otras tareas, debe definir estrategias de adaptación al cambio climático en el país, especialmente en zonas extremas de Chile.

5.- Que, el IEB tiene un domicilio legal en calle Teniente Muñoz N° 166, Puerto Williams, que es la sede del Programa de Conservación Biocultural Subantártica, albergado en una Estación de Campo y el Parque Etnobotánico Omora. Que el IEB posee un convenio de colaboración con la Universidad de Magallanes (UMAG) para co-administrar este programa y el parque, que juegan el rol de centro científico y de educación en la RBCH. Que el Parque Omora es además sitio cofundador y el más austral de la Red Chilena de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile, por su nombre en inglés Long-Term Socio-Ecological Research network of Chile), coordinada por IEB.

CONVIENEN:

PRIMERO: Por el presente acto e instrumento el Ministerio del Medio Ambiente y el Instituto de Ecología y Biodiversidad acuerdan colaborar en:

- I. La implementación de la Red Cabo de Hornos de Sitios Subantárticos de Estudios Ecológicos a Largo Plazo (Red LTER - Cabo de Hornos).
- II. La creación de una plataforma de información ambiental de acceso público que contenga cartografía SIG y bases de datos sobre la biodiversidad y procesos ecológicos claves a múltiples escalas, en los ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y marinos de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.
- III. La preparación del Expediente de Ampliación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, que el Estado de Chile enviará a UNESCO, para incorporar el archipiélago de las islas Diego Ramírez y ecosistemas marinos circundantes.

SEGUNDO: La Red LTER - Cabo de Hornos contemplará la investigación y monitoreo de la biodiversidad y el cambio climático en ecosistemas terrestres, dulceacuícolas y costero-marinos, a través de un gradiente latitudinal que incluirá tres sitios representativos en la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos: (i) Isla Gonzalo (56°31'S) en el archipiélago de las islas Diego Ramírez, (ii) Isla Hornos (55°49'S) en el archipiélago de Cabo de Hornos, y Parque Omora (54°56'S). Esta nueva Red Subantártica LTER-Cabo de Hornos co-administrada por IEB y UMAG, operará de forma coordinada a escala nacional con la Red LTSER-Chile, y colaborará con la Red de Monitoreo, Biodiversidad y Cambio Climático del MMA. A escala planetaria estará vinculada con la Red Internacional de Estudios Ecológicos a Largo Plazo (ILTER, *International Long-Term Ecological Research Network*) de la cual la Red LTSER-Chile forma parte. La implementación de la Red LTER - Cabo de Hornos implica la instalación de nueva infraestructura básica para lo cual IEB y UMAG han establecido una colaboración con la Armada de Chile, que considera también la formación técnica de personal de la Armada para colaborar en la mantención de equipos y monitoreos básicos.

TERCERO: La plataforma de información o base de datos de acceso público de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos, incluirá mapas de la distribución geográfica de especies y un catastro



georreferenciado de los ecosistemas representativos. La investigación científica asociada a la RED LTER-Cabo de Hornos, co-administrada por IEB y UMAG, proveerá gran parte de la información para esta plataforma que estará a disposición de la ciudadanía, a través de un repositorio de acceso público.

CUARTO: La preparación del Expediente de Ampliación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos considera proponer la incorporación de los ecosistemas marinos al sur de las islas Diego Ramírez dentro de la Zona Económica Exclusiva de Chile. Los equipos técnico-científicos del MMA y del IEB-UMAG van a trabajar en la preparación del texto y la cartografía de este expediente durante el 2016. La preparación de este expediente requerirá un trabajo coordinado con otros ministerios y servicios públicos, y con el punto focal en Chile del Programa del Hombre y la Biosfera (MaB, por sus siglas en inglés Man and Biosphere) de UNESCO, con quien se debe coordinar el proceso de envío del documento a UNESCO por parte del Estado de Chile. Las partes se comprometen a colaborar en responder las consultas y observaciones o requerimientos que pudiera tener UNESCO y a publicar y dar la adecuada difusión tanto del Expediente y de las referidas respuestas como, en general, de los resultados obtenidos en la gestión.

QUINTO: Para el logro de los objetivos consignados en este Convenio Específico, las partes se comprometen especialmente a realizar, a organizar y a preparar postulaciones conjuntas a proyectos o fondos concursables, nacionales o internacionales, con el propósito de poder financiar adecuadamente los costos asociados a las actividades ya indicadas, así como toda otra actividad que las partes acuerden.

SEXTO: Para viabilizar este acuerdo las partes nombran los siguientes representantes:

- **Ministerio del Medio Ambiente:** Jefe de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad
- **Instituto de Ecología y Biodiversidad:** Dr. Ricardo Rozzi, Ricardo.Rozzi@unt.edu, miembro del Directorio de la Corporación IEB, Investigador Asociado IEB y Líder del Grupo de Investigación IEB en la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos, con Sede en el Centro Universitario de la Universidad de Magallanes en la ciudad de Puerto Williams, y Dr. Andrés Mansilla, andres.mansilla@umag.cl (Investigador Asociado IEB y Vicerrector de Investigación y Postgrado, Universidad de Magallanes).

Estas personas podrán acordar y revisar todas las actividades y documentos que se desarrollen o produzcan en el marco del cumplimiento del presente acuerdo, y se les mandata especialmente para, en relación con cada desafío, establecer cronogramas de trabajo, definir equipos de trabajo y solicitar las colaboraciones que estimen de rigor.

Quedan, sin embargo, impedidos de comprometer recursos financieros adicionales del Ministerio del Medio Ambiente y del Instituto de Ecología y Biodiversidad, sin el previo consentimiento de quien esté legalmente facultado para tales fines, según la orgánica de cada institución.

SÉPTIMO: El presente Convenio Específico entrará en vigencia a partir de la total tramitación del acto administrativo que lo apruebe, y tendrá una validez de cinco años, renovándose de manera tácita y sucesiva por períodos de cinco años cada uno, a menos que una cualquiera de las partes manifieste a la otra, mediante carta certificada dirigida al domicilio, su intención de no perseverar en la renovación del convenio. En todo caso, la referida carta deberá ser enviada con una anticipación mínima de 90 días corridos al término del período que estuviere rigiendo en ese momento.



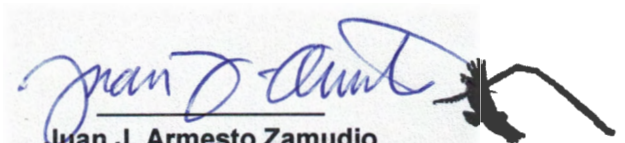
En caso de terminar o quedar sin efecto el presente Convenio, las actividades iniciadas en virtud del mismo deberán ser finalizadas con el propósito de no entorpecer ni afectar el normal desarrollo de aquéllas que interesen a las partes.

OCTAVO: En conformidad con sus términos, firman los comparecientes el presente Convenio en cuatro ejemplares, todos de igual fecha, tenor y valor legal, quedando dos en poder del MMA y dos en poder del IEB.

En comprobante y previa lectura firman



Marcelo Mena Carrasco
Subsecretario del Medio Ambiente
Ministerio de Medio Ambiente



Juan J. Armesto Zamudio
Presidente
Instituto de Ecología y Biodiversidad
IEB CHILE
INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD



CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN

ENTRE EL

MINISTERIO DE BIENES NACIONALES,

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES,

INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD

Y

LA ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA

PARA EL

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN BIOCULTURAL SUBANTÁRTICA

En Punta Arenas, a 10 de Julio de 2017, entre el **MINISTERIO DE BIENES NACIONALES**, Rol Único Tributario N°61.402.000-8, representado por el Secretario Regional Ministerial de Bienes Nacionales de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, don **VÍCTOR IGOR HESS**, abogado, Rol Único Tributario N°18.238.874-2, ambos domiciliados para estos efectos en Av. España N° 971, en la comuna y ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente "El Ministerio o MBN", por una parte; y, por la otra, la **UNIVERSIDAD DE MAGALLANES**, persona jurídica sin fines de lucro, Rol Único Tributario N° 71.133.700-8, representada por su Rector, don **JUAN OYARZO PÉREZ**, ingeniero civil mecánico, Rol Único Tributario N° 5.621.630-8, ambos domiciliados para estos efectos en Avenida Manuel Bulnes N° 01855, en la ciudad y comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente "**UMAG**"; la **ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA O.N.G.**, persona jurídica sin fines de lucro, Rol Único Tributario N° 75.967.770-6, representada por su Presidente, don **RICARDO ROZZI MARIN**, filósofo y biólogo, Rol Único Tributario N° 7.980.087-2, ambos domiciliados para estos efectos en calle Teniente Muñoz N° 166, localidad de Puerto Williams, comuna de Cabo de Hornos, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente "**FUNDACIÓN OMORA**"; y, el **INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**, persona jurídica sin fines de lucro, Rol Único Tributario N° 65.746.000-1, representado por su Presidente, don **JUAN ARMESTO ZAMUDIO**, biólogo, Rol Único Tributario N° 6.827.738-8, ambos con domicilio en calle Las Palmeras N° 3425, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago, en adelante indistintamente "**IEB**"; los comparecientes mayores de edad, quienes declaran:



CONSIDERANDO:

- 1.- Que, es misión del **MINISTERIO DE BIENES NACIONALES**, reconocer, administrar y gestionar el patrimonio fiscal de todos los chilenos y chilenas; mantener el catastro gráfico de la propiedad fiscal actualizado; elaborar, en coordinación con las demás entidades del Estado, las políticas destinadas al aprovechamiento e incorporación del territorio fiscal para ponerlo al servicio del desarrollo económico, social y cultural del país, con una mirada integral y en forma sustentable; y regularizar la pequeña propiedad raíz particular. Todo lo anterior, en el marco de una gestión que favorezca la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y, especialmente, a las personas de mayor vulnerabilidad, a través de la entrega de servicios eficientes, transparentes, ágiles, oportunos y en continuo mejoramiento.
- 2.- Que, la **UMAG** tiene por misión orientarse fundamentalmente a la formación de capital humano en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena; a la creación de conocimiento, con especial énfasis en la investigación aplicada a la realidad de la Patagonia, la Tierra del Fuego y la Antártica, y a la vinculación efectiva con el medio regional, con un carácter diferenciador, que busca establecer a la Universidad en un referente nacional e internacional en lo relativo a la generación del conocimiento en la Patagonia, Tierra del Fuego, territorio Sub-antártico y Antártica.
- 3.- Que, la **FUNDACIÓN OMORA** tiene por finalidad u objeto la promoción de la conservación de la diversidad biológica y cultural y el bienestar social, pudiendo realizar sus actividades en el ámbito de la educación (a nivel pre-escolar, escolar y universitario de pre y post grado y en la educación informal), en el ámbito de la investigación, de la cultura, de la capacitación, de la protección de cuencas, ecosistemas y biodiversidad, en la conservación cultural y del medio ambiente.
- 4.- Que, para desarrollar sus propósitos de investigación, educación y conservación en la Provincia Antártica Chilena, la **UMAG** co-administra junto con la **FUNDACIÓN OMORA** el terreno fiscal denominado **Parque Etnobotánico Omora**, que corresponde a una concesión gratuita otorgada por el Ministerio de Bienes Nacionales, y actúa como un centro de investigación de excelencia, educación y conservación para la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. El Parque Etnobotánico Omora es también un sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile), coordinada por el IEB.
- 5.- Que, el **IEB** tiene por misión llevar a cabo investigación científica básica y aplicada de relevancia para el ambiente, capacitar investigadores de postgrado y posdoctorado y realizar trabajos de extensión o educación ambiental. Para el IEB la ciencia básica, la ecología teórica y el contacto entre las ciencias biológicas y sociales son fundamentales para el progreso del manejo ambiental.
- 6.- Que, el **IEB** tiene una de sus sedes en la localidad de Puerto Williams, ubicada en calle Teniente Muñoz N° 166, comuna de Cabo de Hornos, en la Estación de Campo Parque Omora. El IEB además, desarrolla investigación en la Provincia Antártica Chilena con base en

el Parque Etnobotánico Omora, sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile) en mayo del año 2008.



7.- Que, desde el año 2011, la Red LTSER-Chile forma parte la red mundial *International Long-Term Ecological Research Network* (ILTER), constituyendo el Parque Etnobotánico Omora el sitio más austral del continente americano.

8.- Que, la **UMAG**, el **IEB** y la **FUNDACIÓN OMORA** han desarrollado en conjunto, desde hace varios años, el **PROGRAMA DE CONSERVACIÓN BIOCULTURAL SUBANTÁRTICA** (en adelante e indistintamente "PROGRAMA"). Este PROGRAMA es ejecutado por un grupo de científicos chilenos y extranjeros pertenecientes y coordinados por esas tres entidades, contando además, con la colaboración directa desde los Estados Unidos de América, de la *University of North Texas*. Todos los miembros del PROGRAMA se han comprometido a desarrollar y/o facilitar la investigación científica y filosófica, la educación formal y no formal y la conservación biocultural en la región más austral del mundo. Para ello, el PROGRAMA cuenta con una oficina en Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, Chile, y otra en Denton, Texas, Estados Unidos de América, y colabora con instituciones de investigación nacionales y extranjeras, y con los servicios públicos de Chile relacionados con el medioambiente en temas y áreas de su competencia e interés. Su ámbito de acción a escala local es el Parque Etnobotánico Omora, ubicado 3 kilómetros al oeste de la ciudad de Puerto Williams, en la costa norte de la Isla Navarino, y a escala regional, la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS.

9.- Que, la **RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS**, ubicada en la Provincia Antártica Chilena, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, tiene una extensión de 4.884.274 hectáreas, que comprende 2.967.036 hectáreas de superficie o áreas marinas y 1.917.238 hectáreas de superficie terrestre, la cual mayoritariamente corresponde a terreno de propiedad fiscal. La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos fue reconocida y aprobada como tal por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, en el año 2005. El PROGRAMA impulsó, junto a diversos servicios públicos, la creación de dicha Reserva de la Biosfera, y lideró el trabajo colaborativo desarrollado para con el Estado de Chile en pro de obtener ese reconocimiento y la aprobación por parte de la UNESCO. Tras haberse alcanzado ese logro, el PROGRAMA ha sido además, el principal actor en lo que dice relación con el levantamiento, la generación, el análisis y la transferencia de información científica y técnica desde la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS para la conservación de la zona, la toma razonada de decisiones y el desarrollo sustentable, realizando un trabajo permanente y sostenido en esa línea.

10.- Que, actualmente al alero del PROGRAMA se está desarrollando el proyecto-construcción "CENTRO SUBANTÁRTICO CABO DE HORNOS", iniciativa consistente en la edificación de un espacio físico icónico destinado a albergar al Centro Universitario más austral del mundo, ubicado en la localidad de Puerto Williams, Isla Navarino. Este Centro consolidará el trabajo realizado por el PROGRAMA en los últimos quince años, aglutinando tanto a científicos chilenos como extranjeros, con interés en todo lo relacionado con el territorio subantártico, con su vinculación con las distintas zonas de la eco-región



subantártica y el territorio antártico, con sus habitantes, humanos y no-humanos (incluyendo el estudio y análisis de los hábitos y de los hábitats de dichos habitantes), reuniendo particularmente, a científicos con interés en la conservación biocultural y en la ética biocultural, en el que se realizarán actividades tanto de investigación y de difusión del conocimiento científico, como actividades de educación y de extensión hacia, para y desde la comunidad. Así, el Centro generará un polo único y de excelencia, especialmente en la actividad científica, en educación y en conservación biocultural, el cual contará también, con un Centro de Visitantes que permitirá identificar a la capital de la Provincia Antártica Chilena como "Puerta de Entrada a la Antártica", posicionando al futuro CENTRO SUBANTÁRTICO CABO DE HORNOS, en el gran centro científico de la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS.

11.- Que, existe toda una historia de colaboraciones establecidas entre la **UMAG**, el **IEB** y la **FUNDACIÓN OMORA** que les ha permitido trabajar conjuntamente en el campo de la educación y la investigación con énfasis en las áreas de Biodiversidad, Ecología, Conservación Biocultural y Filosofía Ambiental concretadas en programas de investigación y educación nacionales e internacionales, coordinados siempre en colaboración conjunta.

12.- Que, es de interés de las instituciones concurrentes desarrollar mecanismos de colaboración mutua, a fin de congregarse e integrar sus esfuerzos y capacidades para el fomento de la investigación, educación, conservación y difusión del valor de la diversidad biológica y cultural.

13.- Que, también existe interés en apoyar la continuidad de estudios ecológicos de largo plazo, que proveen información relevante para el desarrollo de políticas públicas, el manejo, la conservación y la educación.

14.- Asimismo, están interesadas en realizar capacitación de personal de los servicios públicos con relevancia en la gestión ambiental, en ecología y biodiversidad.

15.- Que, además existe interés en elaborar material educativo, tales como guías de campo y afiches, que permita extender de mejor manera el conocimiento científico sobre la biodiversidad de Chile.

16.- Que, para los fines precedentemente expuestos, las partes han considerado necesario celebrar el siguiente **Convenio Marco de Colaboración**, teniendo presente las materias que a cada una de ellas les compete, por lo que acuerdan lo siguiente:

PRIMERO: Objeto del convenio.

Desarrollar mecanismos de colaboración mutua relativos al fomento de la investigación, educación, conservación y difusión del valor de la diversidad biológica y cultural del territorio que abarca y comprende la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS y las áreas aledañas o de influencia, incluyendo el Archipiélago de las Islas Diego Ramírez y también las Islas Ildefonso, en actividades de interés común enmarcadas en sus objetivos y políticas

institucionales, ya sea de común acuerdo entre las partes o por adhesión de una o más a otra, sustentándolos en los siguientes **seis** componentes transversales:



1. **Asesoría técnica:** La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, a través del PROGRAMA, prestarán colaboración científica y técnica al MBN, cuando éste así lo requiera, en sus procesos de planificación, diseño, aplicación y/o evaluación de políticas, planes y programas. Especialmente, colaborarán con el MBN, cuando así se lo requiera, en la generación de políticas públicas y en el establecimiento de las regulaciones pertinentes.
2. **Comunicación:** La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, a través del PROGRAMA, y el MBN, realizarán en conjunto actividades de difusión en las materias que sean de interés de las partes y que permitan dar a conocer en forma masiva la existencia, el contenido y los efectos de políticas públicas sobre biodiversidad, así como los estudios relacionados.
3. **Investigación Científica:** La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, a través del PROGRAMA, trabajarán en conjunto para buscar y obtener apoyos nacionales e internacionales en impulso de la investigación científica, y particularmente de la investigación científica aplicada, labor a la cual el MBN, dentro de sus facultades y competencias, prestará apoyo y colaboración.
4. **Educación:** La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, a través del PROGRAMA, promoverá y acogerá prácticas profesionales y tesis de postgrado de investigadores jóvenes en las líneas de trabajo que sean de particular interés para el MBN y que se vinculen con las que desarrolle aquél (el programa), que impliquen apoyar la creación o la mejora de metodologías, instrumentos de gestión aplicada a la conservación de la biodiversidad o modelos estadísticos, así como el monitoreo en áreas protegidas, entre otras.
5. **Intercambio de información:** La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, a través del PROGRAMA, y el MBN, intercambiarán información relevante, estadística e informes, con el debido respeto y resguardo de la normativa legal vigente.
6. **Capacitación:** La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, a través del PROGRAMA, y el MBN, propondrán, coordinarán y ejecutarán instancias y actividades de capacitación formal e informal para funcionarios del MBN con relevancia en la gestión ambiental, en ecología, biodiversidad y planificación eco-regional.

SEGUNDO: Compromisos.

La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, a través del PROGRAMA, y el MBN, facilitarán los medios con que respectivamente cuenten, dentro de su disponibilidad, para propender al cumplimiento del objeto del presente convenio.



TERCERO: Acuerdo operativo.

Para la ejecución y el seguimiento del presente convenio se conformarán instancias de coordinación a nivel nacional y regional, las que tendrán como función principal desarrollar y gestionar un Plan Anual de Trabajo y hacer seguimiento del mismo.

Las instancias de coordinación serán integradas por profesionales, científicos y/o investigadores vinculados a la UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA y por funcionarios del Ministerio de Bienes Nacionales.

Sin perjuicio, en caso de que surja un tema emergente podrá éste ser incluido de manera extraordinaria, por acuerdo de las partes, en el Plan de Trabajo del año correspondiente.

CUARTO: De la información.

El manejo de la información que se intercambie entre las partes se sujetará estrictamente a lo consagrado en la legalidad vigente. En todo caso, dicho intercambio de información se sujetará a lo que se indique en los protocolos que las partes establecerán al efecto.

QUINTO: De los productos.

En todos los estudios o publicaciones y, en general, en todos los materiales, deberá citarse al autor correspondiente.

En los casos de desarrollo de estudios o publicaciones en conjunto se indicará la propiedad intelectual compartida y se podrá reproducir, publicar, re-editar y difundir el correspondiente producto por separado o en conjunto, con la autorización previa y expresa del encargado de la contraparte. En todo caso toda publicación que se realice deberá llevar la imagen corporativa de todas y cada una de las entidades participante en el presente convenio de cooperación, haciendo mención expresa al auspicio del MBN.

SEXTO: De los eventos públicos.

En los eventos públicos que se realicen en el marco de la ejecución del presente convenio se procurará la presencia de representantes de las instituciones concurrentes, haciendo expresa mención a la participación y auspicio del MBN.

Con todo, el material de difusión de dichos eventos deberá llevar el logotipo institucional tanto de la UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, como del MBN.



SÉPTIMO: Naturaleza del convenio.

Las partes reconocen y aceptan que la naturaleza del presente convenio es de cooperación y que por tanto, más allá de lo expresamente pactado en el mismo, no implica transferencia de recursos en dinero ni genera otros derechos y obligaciones para las partes.

En caso de requerirse la implementación de proyectos o actividades específicas, y si fuese procedente de acuerdo a la legislación vigente, las partes celebrarán convenios específicos que serán pactados por escrito y suscritos por quienes tengan la facultad para actuar en representación de las mismas. Dichos convenios deberán considerar el objeto, condiciones, plazos, modo de su ejecución y recursos necesarios, según corresponda, para cumplir con las finalidades expuestas en los mismos, así como las responsabilidades específicas que le correspondan a cada una de las partes intervinientes.

OCTAVO: Vigencia del convenio.

El presente convenio comenzará a regir a contar de la fecha de la total tramitación del último acto administrativo que lo apruebe y tendrá una vigencia de 2 años. Sin perjuicio de lo anterior, las partes, con a lo menos 60 días corridos de anticipación a la fecha de término de la vigencia del mismo, podrán prorrogarlo hasta por un año.

En todo caso, cualquiera de las partes podrá poner término anticipado al presente convenio, en cualquier tiempo, sin manifestación de causa y sin sanción alguna, siempre que ello sea comunicado por escrito a las otras partes con una antelación mínima de 60 días a la fecha en que desee ponerle término. Las actividades concretas que se estén desarrollando en ese momento seguirán efectuándose hasta el término que se haya previsto para ellas.

No obstante lo señalado precedentemente, este convenio podrá implementarse a contar de su suscripción por las partes, antes de la total tramitación del último acto administrativo que lo apruebe, por razones de buen servicio.

NOVENO: Coordinación del convenio.

La coordinación general del presente convenio marco por parte del Ministerio, recaerá en el Secretario Regional Ministerial de Bienes Nacionales de Magallanes y de la Antártica Chilena, por parte de la Universidad de Magallanes, en su Rector, y por parte del Instituto de Ecología y Biodiversidad y de la Fundación Omora, recaerá en sus respectivos Presidentes.

DÉCIMO: Domicilio.

Para todos los efectos legales derivados del presente convenio y de los convenios específicos que se suscriban, las partes fijan su domicilio en la ciudad y comuna de Santiago, Región



Metropolitana de Santiago, y prorrogan expresamente la competencia ante sus Tribunales Ordinarios de Justicia.

DÉCIMO PRIMERO: Nombramientos y personerías.

El nombramiento de don **Víctor Igor Hess**, en su calidad de Secretario Regional Ministerial de Bienes Nacionales de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, consta en Decreto Supremo N° 47, de fecha 19 de marzo del año 2014, del señalado Ministerio.

El nombramiento de don **Juan Oyarzo Pérez**, en el cargo de Rector de la Universidad de Magallanes consta en el Decreto N° 325, de 2014, del Ministerio de Educación.

La personería de don **Ricardo Rozzi Marín** para actuar en representación de la Fundación Omora, consta en escritura pública otorgada con fecha 5 de Marzo de 2015, ante el Notario de Punta Arenas don Javier Eduardo Solís Uribe, Suplente del Titular don Horacio Silva Reyes, Repertorio N° 868-2015.

La personería de don **Juan Armesto Zamudio** para representar al Instituto de Ecología y Biodiversidad, consta en escritura pública otorgada con fecha 24 de Junio de 2014, ante el Notario de Santiago don José Musalem Saffie, Repertorio N° 7959-2014.

DÉCIMO SEGUNDO: Ejemplares.

El presente convenio se firma en 5 ejemplares de igual tenor y valor legal, quedando dos de ellos en poder del MBN y uno en poder de cada una de las restantes partes.

En comprobante y previa lectura firman



Víctor Igor Hess
Secretario Regional Ministerial de
Bienes Nacionales de Magallanes y de
la Antártica Chilena



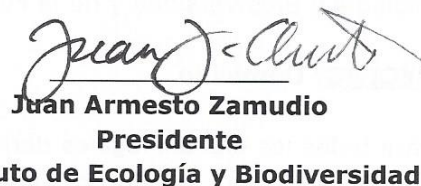
Juan Oyarzo Pérez
Rector
Universidad de Magallanes



Ricardo Rozzi Marín
Presidente
Fundación Omora



IEB CHILE
INSTITUTO DE
ECOLOGÍA Y
BIODIVERSIDAD



Juan Armesto Zamudio
Presidente
Instituto de Ecología y Biodiversidad



BGT/MRC/IRN/XAB

CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA

Y

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES, INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD Y

FUNDACIÓN OMORA

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN BIOCULTURAL SUBANTÁRTICA

En PUNTA ARENAS, a 09 días del mes de Junio de 2015, entre la **CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**, rol único tributario N° 61.313.000-4, representada por su Directora Regional doña **ALEJANDRA SILVA GARAY**, chilena, divorciada, Médico Veterinario, cédula de identidad N° 9.137.218-5, ambas domiciliadas para estos efectos en Avenida Bulnes N° 0309, 4to piso, comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente **CONAF MAGALLANES**, por una parte; y, por la otra, la **UNIVERSIDAD DE MAGALLANES**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario n° 71.133.700-8, representada por su Rector don **JUAN OYARZO PÉREZ**, chileno, casado, Ingeniero Civil Mecánico, cédula de identidad N° 5.621.630-8, ambos domiciliados para estos efectos en Avenida Bulnes N° 01855, comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente **UMAG**; la **ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA O.N.G.**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario N° 75.967.770-6, representada por su Presidente don **RICARDO ROZZI MARIN**, chileno, casado, Ecólogo, cédula de identidad N° 7.980.087-2, ambos domiciliados para estos efectos en Teniente Muñoz N° 166, comuna de Cabo de Hornos, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, de paso en ésta, en adelante indistintamente **FUNDACIÓN OMORA**; y, el **INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario N° 65.746.000-1, representado por su Directora doña **MARY THERESE KALIN HURLEY**, neozelandesa, casada, Bióloga, cédula de identidad N° 8.967.645-2, ambos con domicilio en Las Palmeras N° 3425, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana, de paso en ésta, en adelante indistintamente **IEB**; se ha acordado firmar el presente Convenio Marco de Cooperación.

PRIMERO: CONAF tiene por misión contribuir al manejo sustentable de los bosques nativos, formaciones xerofíticas y plantaciones forestales mediante las funciones de fomento, fiscalización de la legislación forestal-ambiental y la protección de los recursos vegetacionales, así como a la conservación de la diversidad biológica a través del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, en beneficio de la sociedad. En ese contexto, CONAF ejecuta y administra el





ENT/MRC/IRM/XAB

Programa Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (en adelante indistintamente "SNASPE"), responsable de las áreas silvestres en ambientes naturales que cuentan con la protección legal del Estado de Chile.

Entre los principales objetivos del SNASPE se cuentan mantener áreas de carácter único o representativas de la diversidad ecológica natural del país o lugar con comunidades animales o vegetales, paisajes o formaciones geológicas naturales, a fin de posibilitar la educación e investigación y de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones animales, los patrones de flujo genético y la regulación del medio ambiente; mantener y mejorar recursos de la flora y la fauna silvestres y racionalizar su utilización; mantener la capacidad productiva de los suelos y restaurar aquellos que se encuentren en peligro o en estado de erosión; mantener y mejorar los sistemas hidrológicos naturales; y, preservar y mejorar los recursos escénicos naturales y los elementos culturales ligados a un ambiente natural.

SEGUNDO: La UMAG tiene por misión orientarse fundamentalmente a la formación de capital humano en la Región de Magallanes y Antártica Chilena; a la creación de conocimiento, con especial énfasis en la investigación aplicada a la realidad de la Patagonia, la Tierra del Fuego y la Antártica y a la vinculación efectiva con el medio regional. Con un carácter diferenciador, la Universidad pretende ser un referente nacional e internacional en lo relativo a la generación del conocimiento en la Patagonia, Tierra del Fuego, territorio Sub-antártico y Antártica.

Para desarrollar sus propósitos de investigación, educación y conservación en la Provincia Antártica Chilena, la UMAG co-administra junto con la FUNDACIÓN OMORA el terreno denominado Parque Etnobotánico Omora, que corresponde a una concesión gratuita del Ministerio de Bienes Nacionales, y actúa como un centro de investigación de excelencia, educación y conservación para la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. El Parque Etnobotánico Omora es también un sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile), coordinada por el IEB.

TERCERO: La FUNDACIÓN OMORA tiene por finalidad u objeto la promoción de la conservación de la diversidad biológica y cultural y el bienestar social, pudiendo realizar sus actividades en el ámbito de la educación (a niveles pre-escolares, escolares y universitarios de pre y post grado y en la educación informal), en el ámbito de la investigación, de la cultura, de la capacitación, de la protección de cuencas, ecosistemas y biodiversidad, en la conservación cultural y del medio ambiente.

Para desarrollar sus propósitos, la FUNDACION OMORA co-administra con la UMAG el terreno denominado Parque Etnobotánico Omora, que corresponde a una concesión gratuita del Ministerio de Bienes Nacionales, y actúa como un centro de investigación de excelencia,



ERT/MRC/EM/XAB

educación y conservación para la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. El Parque Etnobotánico Omora es también un sitio co-fundador de la Red LTSER-Chile, coordinada por el IEB.

CUARTO: El IEB tiene por misión llevar a cabo investigación científica básica y aplicada de relevancia para el ambiente, capacitar investigadores de postgrado y posdoctorado y realizar trabajos de extensión o educación ambiental. Para el IEB la ciencia básica, la ecología teórica y el contacto entre las ciencias biológicas y sociales son fundamentales para el progreso del manejo ambiental.

El IEB tiene una de sus sedes en la ciudad de Puerto Williams, calle Teniente Muñoz N° 166, comuna de Cabo de Hornos, en la Estación de Campo Parque Omora. El IEB desarrolla investigación en la Provincia Antártica Chilena con base en el Parque Etnobotánico Omora, sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile) en Mayo del año 2008.

Desde el año 2011, la Red LTSER-Chile forma parte la red mundial *International Long-Term Ecological Research network* (ILTER), constituyendo el Parque Etnobotánico Omora el sitio más austral del continente americano.

QUINTO: La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA han desarrollado en conjunto, desde hace varios años, el PROGRAMA DE CONSERVACIÓN BIOCULTURAL SUBANTÁRTICA (en adelante indistintamente "PROGRAMA"). El PROGRAMA es desarrollado por un grupo de científicos chilenos y extranjeros pertenecientes y coordinados por esas tres entidades, contando además con la colaboración directa, desde los Estados Unidos de América, de la *University of North Texas*. Todos los miembros del PROGRAMA se han comprometido a desarrollar y/o facilitar la investigación científica y filosófica, la educación formal y no formal y la conservación biocultural en la región más austral del mundo. Para ello, El PROGRAMA cuenta con una oficina en Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, Chile, y otra en Denton, Texas, Estados Unidos de América, y colabora con instituciones de investigación, nacionales y extranjeras y con los servicios públicos de Chile relacionados con el medioambiente en temas y áreas de su competencia e interés. Su ámbito de acción a escala local es el Parque Etnobotánico Omora, ubicado 3 kilómetros al oeste de la ciudad de Puerto Williams, en la costa norte de la Isla Navarino, y a escala regional la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS.

La RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, ubicada en la Provincia Antártica Chilena, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, tiene una extensión de 4.884.274 ha, que comprende 2.967.036 ha de áreas marinas y 1.917.238 ha de áreas terrestres, y fue reconocida y aprobada como tal por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, en el año 2005. El PROGRAMA impulsó, junto a diversos servicios públicos, la





ENT/MRC/ISM/XAB

creación de dicha Reserva de la Biosfera, y lideró el trabajo colaborativo desarrollado para con el Estado de Chile en pro de obtener ese reconocimiento y esa aprobación por parte de la UNESCO; y, tras haberse alcanzado ese logro, el PROGRAMA ha sido además el principal actor en lo que dice relación con el levantamiento y la generación, y el análisis y la transferencia, de información científica y técnica desde la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, para la conservación de la zona, la toma razonada de decisiones y el desarrollo sustentable; haciendo un trabajo permanente y sostenido en esa línea.

Por otra parte, al alero del PROGRAMA se está desarrollando actualmente el proyecto Construcción CENTRO SUBANTÁRTICO CABO DE HORNOS, iniciativa consistente en la edificación, en la ciudad de Puerto Williams, isla Navarino, de un espacio físico icónico destinado a albergar al Centro Universitario más austral del mundo. Este Centro consolidará el trabajo realizado por el PROGRAMA en los últimos quince años, aglutinando a científicos tanto chilenos como extranjeros con interés en todo lo relacionado con el territorio subantártico, con su vinculación con las distintas zonas de la ecorregión subantártica y el territorio antártico, y con sus habitantes, humanos y no-humanos (incluyendo el estudio y análisis de los hábitos y de los hábitats de dichos habitantes), y reuniendo, particularmente, a científicos tanto chilenos como extranjeros con interés en la conservación biocultural y en la ética biocultural, y en el que se realizarán actividades tanto de investigación y de difusión del conocimiento científico como actividades de educación y de extensión hacia, para y desde la comunidad. Así, el Centro generará un polo único y de excelencia, especialmente en turismo sustentable y en conservación biocultural y que contará, también, con un Centro de Visitantes que permitirá identificar a la capital de la Provincia Antártica Chilena como "Puerta de Entrada a la Antártica".

El CENTRO SUBANTÁRTICO CABO DE HORNOS será el gran centro científico de la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS.

Finalmente, existe toda una historia de colaboraciones establecidas entre la UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA que les ha permitido trabajar conjuntamente en el campo de la educación y la investigación con énfasis en las áreas de Biodiversidad, Ecología, Conservación Biocultural y Filosofía Ambiental concretadas en programas de investigación y educación nacionales e internacionales, coordinados siempre en colaboración conjunta.

SEXTO: Los comparecientes manifiestan su mutuo y recíproco interés en complementar las capacidades de todas y de cada una de las instituciones en beneficio de las finalidades propias y las de común interés, potenciando la misión de cada una de ellas y a la vez fortaleciendo la conservación de los recursos naturales y culturales de las unidades del SNASPE que se encuentran dentro de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.



EST/MRC/IDM/XAB

Por lo anterior, las partes acuerdan celebrar el presente Convenio Marco de Cooperación, comprometiéndose, CONAF MAGALLANES y la UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, estos últimos en el marco del desarrollo y la ejecución del PROGRAMA, a desarrollar actividades en las siguientes líneas temáticas, dentro del ámbito de los objetivos de cada institución y sin que la presente enumeración sea taxativa:

- a. Continuar y potenciar el desarrollo del programa científico y educacional a mediano y largo plazo, al interior del territorio comprendido en la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, cuya unidad coordinadora por la parte científica ha sido y será el PROGRAMA.
- b. Colaborar mutuamente en el cumplimiento de sus objetivos, coordinando para estos efectos recursos humanos, infraestructura y otros que digan relación directa con los objetivos del presente instrumento con el objeto de emprender trabajos de interés común.
- c. Capacitar al personal de CONAF MAGALLANES en las áreas de los recursos naturales y culturales de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- d. Difundir todas las actividades que se realicen en conjunto.
- e. Compartir los libros y las publicaciones técnicas que sean generados por las instituciones comparecientes, ya sea que hayan sido generados por todas o por algunas de ellas en forma autónoma o independiente, sea que lo hayan sido en alianzas o convenios con otras entidades, incluso universidades, nacionales extranjeras, en la medida que los trabajos correspondientes hubieren sido desarrollados al interior de unidades del SNASPE ubicadas dentro de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- f. Buscar financiamientos y postular en conjunto a fondos que permitan el desarrollo de proyectos de investigación en el área de los recursos naturales y/o culturales.

SÉPTIMO: En el marco de lo expuesto precedentemente, por el presente acto las partes establecen las normas y condiciones de orden general a que se sujetarán los Convenios de carácter específico que, en virtud a la cláusula anterior, CONAF encomiende a la Universidad de Magallanes para el estudio y desarrollo de proyectos sobre temas especiales o globales, y la ejecución de trabajos que con esta última acuerde, los que no se sujetarán a un proceso de licitación pública, en los términos señalados en la ley N° 19.886 y su reglamento, tal como lo dispone el artículo 10 N° 7 letra k), del D.S. 250, de 2004, del Ministerio de Hacienda y sus modificaciones.

OCTAVO: Las actividades cooperativas bajo este convenio estarán sujetas y dependerán del soporte financiero y mano de obra suministrada por las partes. Los términos del soporte financiero del programa, y de la mano de obra dedicada a los proyectos, serán establecidos y





~~EST/MRCT/AM/XAB~~

convenidos a través de convenios específicos, debidamente suscritos por las autoridades correspondientes, antes del comienzo de cada actividad.

Estos Convenios Específicos serán aprobados internamente por cada institución, de acuerdo a los procedimientos regulares que cada una de ellas contempla, y deberán incluir todas las particularidades necesarias para su efectiva implementación, tales como la definición de las responsabilidades de cada institución, cronograma de trabajo, presupuesto y fuentes de financiamiento.

NOVENO: Para viabilizar el desarrollo de los proyectos y programas contemplados, cada institución nombrará un representante y coordinador a fin de cumplir con los objetivos de este Acuerdo Marco de Colaboración, quienes en forma conjunta acordarán y revisarán las actividades desarrolladas bajo cada convenio específico.

Por su lado, los convenios específicos serán suscritos por los titulares de cada institución o por quienes los titulares designen expresamente.

DÉCIMO: Las partes declaran que en virtud de este acuerdo no existe entre ellos ni entre sus respectivos funcionarios, empleados y personal en general, vínculo de subordinación y dependencia, y que sus relaciones se rigen principalmente por lo estatuido en el presente instrumento y subsidiariamente, por las normas pertinentes del Código Civil.

DÉCIMO PRIMERO: El presente Convenio Marco de Cooperación entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción del mismo, y tendrá una validez de cinco años; renovándose de manera tácita y sucesiva por periodos de cinco años cada uno, a menos que una de las partes manifieste a la otra, mediante carta certificada dirigida al domicilio, su intención de no perseverar en la renovación del convenio. En todo caso, la referida carta deberá ser enviada con una anticipación mínima de 90 días corridos al término del período que estuviere rigiendo en ese momento.

En caso de terminar o quedar sin efecto el presente Convenio, las actividades iniciadas en virtud del mismo deberán ser finalizadas con el propósito de no entorpecer ni afectar el normal desarrollo de aquéllas que interesen a las partes.

DÉCIMO SEGUNDO: Cualquier dificultad que se produjere entre las partes en cuanto a la validez, aplicación y/o interpretación de las normas del presente Convenio Marco de Cooperación o de los futuros Convenios Específicos que se suscriban, será resuelta cada vez por un árbitro designado de común acuerdo por las partes, el que obrará como árbitro arbitrador o amigable componedor, en cuanto al procedimiento y al fallo, sin que las partes puedan interponer en contra de sus resoluciones recurso alguno, a falta de acuerdo en la designación del mismo, la Justicia Ordinaria designará un árbitro de derecho.

EST/MRC/IEB/OMORA

DÉCIMO TERCERO: Para todos los efectos legales derivados del presente Convenio y de los Convenios Específicos que se suscriban, las partes fijan domicilio en la comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, prorrogando expresamente competencia para ante sus Tribunales de Justicia.

DÉCIMO CUARTO: En conformidad con sus términos, firman los comparecientes el presente Convenio en cuatro ejemplares, todos de igual fecha, tenor y valor legal; quedando en poder de cada uno de ellos uno de esos ejemplares.

DÉCIMO QUINTO: La personería de doña ALEJANDRA SILVA GARAY para representar a la CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA, consta en escritura pública otorgada con fecha 16 de Abril 2014 ante el Notario de Santiago don Juan Ricardo San Martín Urrejola, Repertorio N° 12369-2014; la personería de don JUAN OYARZO PEREZ para representar a la UNIVERSIDAD DE MAGALLANES consta de Decreto N° 325, de 1 de Agosto de 2014, del Ministerio de Educación; la personería de don RICARDO ROZZI MARIN para representar a la ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA O.N.G., consta en escritura pública otorgada con fecha 29 de Enero de 2014 ante el Notario de Punta Arenas don Horacio Silva Reyes, Repertorio N° 365-2014; y, la personería de doña MARY THERESE KALIN HURLEY para representar al INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD, consta en escritura pública otorgada con fecha 24 de Junio de 2014 ante el Notario de Santiago don José Musalem Saffie, Repertorio N° 7959-2014; documentos que no se insertan por ser conocidos de las partes.

En comprobante y previa lectura firman:


ALEJANDRA SILVA GARAY
Directora Regional
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL


JUAN OYARZO PÉREZ
Rector
UNIVERSIDAD DE MAGALLANES

Región de Magallanes y Antártica Chilena


RICARDO ROZZI MARIN
Presidente
FUNDACIÓN OMORA


MARY KALIN HURLEY
Directora
IE





ENT/MRC/IRM/IEB

**CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN:
RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORROS**

**CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA
Y
UNIVERSIDAD DE MAGALLANES, INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD Y
FUNDACIÓN OMORA
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN BIOCULTURAL SUBANTÁRTICA**

En PUNTA ARENAS, a 10 días del mes de Junio de 2015, entre la **CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**, rol único tributario N° 61.313.000-4, representada por su Directora Regional doña **ALEJANDRA SILVA GARAY**, chilena, divorciada, Médico veterinario, cédula de identidad N° 9.137.218-5, ambas domiciliadas para estos efectos en Avenida Bulnes N° 0309, 4to piso, comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente **CONAF MAGALLANES**, por una parte; y, por la otra, la **UNIVERSIDAD DE MAGALLANES**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario N° 71.133.700-8, representada por su Rector don **JUAN OYARZO PÉREZ**, chileno, casado, Ingeniero Civil Mecánico, cédula de identidad N° 5.621.630-8, ambos domiciliados para estos efectos en Avenida Bulnes N°01855, comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en adelante indistintamente **UMAG**; la **ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA O.N.G.**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario N° 75.967.770-6, representada por su Presidente don **RICARDO ROZZI MARIN**, chileno, casado, Ecólogo, cédula de identidad N° 7.980.087-2, ambos domiciliados para estos efectos en Teniente Muñoz N° 166, comuna de Cabo de Hornos, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, de paso en ésta, en adelante indistintamente **FUNDACIÓN OMORA**; y, el **INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**, persona jurídica sin fines de lucro, rol único tributario N° 65.746.000-1, representado por su Directora doña **MARY THERESE KALIN HURLEY**, neozelandesa, casada, Bióloga, cédula de identidad N° 8.967.645-2, ambos con domicilio en Las Palmeras N° 3425, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana, de paso en ésta, en adelante indistintamente **IEB**; se ha acordado firmar el presente Convenio Específico de Cooperación relativo a la **RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORROS**.

PRIMERO: CONAF tiene por misión contribuir al manejo sustentable de los bosques nativos, formaciones xerofíticas y plantaciones forestales mediante las funciones de fomento, fiscalización de la legislación forestal-ambiental y la protección de los recursos vegetacionales, así como a la conservación de la diversidad biológica a través del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, en beneficio de la sociedad. En ese contexto, CONAF ejecuta y administra el





EPT/MRC/IEM/IEB

Programa Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (en adelante indistintamente "SNASPE"), responsable de las áreas silvestres en ambientes naturales que cuentan con la protección legal del Estado de Chile.

SEGUNDO: La UMAG tiene por misión orientarse fundamentalmente a la formación de capital humano en la Región de Magallanes y Antártica Chilena; a la creación de conocimiento, con especial énfasis en la investigación aplicada a la realidad de la Patagonia, la Tierra del Fuego y la Antártica y a la vinculación efectiva con el medio regional. Con un carácter diferenciador, la UMAG pretende ser un referente nacional e internacional en lo relativo a la generación del conocimiento en la Patagonia, Tierra del Fuego, territorio Sub-antártico y Antártica.

Para desarrollar sus propósitos de investigación, educación y conservación en la Provincia Antártica Chilena, la UMAG co-administra junto con la FUNDACIÓN OMORA el terreno denominado Parque Etnobotánico Omora, que corresponde a una concesión gratuita del Ministerio de Bienes Nacionales, y actúa como un centro de investigación de excelencia, educación y conservación para la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. El Parque Etnobotánico Omora es también un sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile), coordinada por el IEB.

TERCERO: La FUNDACIÓN OMORA tiene por finalidad u objeto la promoción de la conservación de la diversidad biológica y cultural y el bienestar social, pudiendo realizar sus actividades en el ámbito de la educación (a niveles pre-escolares, escolares y universitarios de pre y post grado y en la educación informal), en el ámbito de la investigación, de la cultura, de la capacitación, de la protección de cuencas, ecosistemas y biodiversidad, en la conservación cultural y del medio ambiente.

Para desarrollar sus propósitos, la FUNDACION OMORA co-administra con la UMAG el terreno denominado Parque Etnobotánico Omora, que corresponde a una concesión gratuita del Ministerio de Bienes Nacionales, y actúa como un centro de investigación de excelencia, educación y conservación para la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. El Parque Etnobotánico Omora es también un sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile), coordinada por el IEB.

CUARTO: El IEB tiene por misión llevar a cabo investigación científica básica y aplicada de relevancia para el ambiente, capacitar investigadores de postgrado y posdoctorado y realizar trabajos de extensión o educación ambiental. Para el IEB la ciencia básica, la ecología teórica y el contacto entre las ciencias biológicas y sociales son fundamentales para el progreso del manejo ambiental.

El IEB tiene una de sus sedes en la ciudad de Puerto Williams, calle Teniente Muñoz n° 166,



EEI/MRC/DEM/2AB

comuna de Cabo de Hornos, en la Estación de Campo Parque Omora. El IEB desarrolla investigación en la Provincia Antártica Chilena con base en el Parque Etnobotánico Omora, sitio co-fundador de la Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo (LTSER-Chile) en Mayo del año 2008.

Desde el año 2011, la Red LTSER-Chile forma parte la red mundial *International Long-Term Ecological Research network* (ILTER), constituyendo el Parque Etnobotánico Omora el sitio más austral del Continente Americano.

QUINTO: La UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA han desarrollado en conjunto, desde hace varios años, el PROGRAMA DE CONSERVACIÓN BIOCULTURAL SUBANTÁRTICA (en adelante indistintamente "PROGRAMA"). El PROGRAMA es desarrollado por un grupo de científicos chilenos y extranjeros pertenecientes y coordinados por esas tres entidades, contando además con la colaboración directa, desde los Estados Unidos de América, de la *University of North Texas*. Todos los miembros del PROGRAMA se han comprometido a desarrollar y/o facilitar la investigación científica y filosófica, la educación formal y no formal y la conservación biocultural en la región más austral del mundo. Para ello, El PROGRAMA cuenta con una oficina en Punta Arenas, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, Chile, y otra en Denton, Texas, Estados Unidos de América, y colabora con instituciones de investigación, nacionales y extranjeras y con los servicios públicos de Chile relacionados con el medioambiente en temas y áreas de su competencia e interés. Su ámbito de acción a escala local es el Parque Etnobotánico Omora, ubicado 3 kilómetros al oeste de la ciudad de Puerto Williams, en la costa norte de la Isla Navarino, y a escala regional la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS.

SEXTO: La RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, ubicada en la Provincia Antártica Chilena, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, tiene una extensión de 4.884.274 ha, que comprende 2.967.036 ha de áreas marinas y 1.917.238 ha de áreas terrestres, abarcando tres áreas del SNASPE; Parque Nacional Alberto D' Agostini, Parque Nacional Cabo de Hornos y el Parque Nacional Yendegaia. La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos fue reconocida y aprobada como tal por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, en el año 2005. El PROGRAMA, junto a diversos servicios públicos entre ellos CONAF, impulsó la creación de dicha Reserva de la Biosfera, y lideró el trabajo colaborativo desarrollado para con el Estado de Chile en pro de obtener ese reconocimiento y esa aprobación por parte de la UNESCO; y, tras haberse alcanzado ese logro, el PROGRAMA ha sido además el principal actor en lo que dice relación con el levantamiento y la generación, y el análisis y la transferencia, de información científica y técnica desde la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, para la conservación de la zona, la toma razonada de decisiones y el desarrollo





EFT/MRC/IBM/X/IB

sustentable; haciendo un trabajo permanente y sostenido en esa línea.

Por otra parte, al alero del PROGRAMA se está desarrollando actualmente el proyecto Construcción CENTRO SUBANTÁRTICO CABO DE HORNOS, iniciativa consistente en la edificación, en la ciudad de Puerto Williams, isla Navarino, de un espacio físico icónico destinado a albergar al Centro Universitario más austral del mundo. Este Centro consolidará el trabajo realizado por el PROGRAMA en los últimos quince años, aglutinando a científicos tanto chilenos como extranjeros con interés en todo lo relacionado con el territorio subantártico, El CENTRO SUBANTÁRTICO CABO DE HORNOS será el gran centro científico de la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS.

Finalmente, existe toda una historia de colaboraciones establecidas entre la UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA que les ha permitido trabajar conjuntamente en el campo de la educación y la investigación con énfasis en las áreas de Biodiversidad, Ecología, Conservación Biocultural y Filosofía Ambiental concretadas en programas de investigación y educación nacionales e internacionales, coordinados siempre en colaboración conjunta.

SÉPTIMO: Con fecha 09 de Junio de 2015 los comparecientes celebraron un Convenio Marco de Cooperación por el que se comprometieron a desarrollar diversas actividades de interés común.

OCTAVO: En el contexto referido, por el presente acto e instrumento CONAF MAGALLANES y la UMAG, el IEB y la FUNDACIÓN OMORA, estos últimos en el marco del desarrollo y la ejecución del PROGRAMA, se comprometen a realizar, a organizar y a preparar, siempre en forma conjunta, lo que a continuación se indica:

1. Formalización del Comité Ejecutivo de la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, que está constituido por CONAF y el PROGRAMA.
2. Actualización, constitución y formalización del Comité de Gestión de la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS.
3. Revisión y elaboración de líneas de base de la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, especialmente sobre la biota y ecosistemas de los Parques Nacionales Yendegaia, Alberto de Agostini y Cabo de Hornos.
4. Aplicación de la información científica al turismo en intereses especiales, proponiendo circuitos interpretativos para el relato y normas de visita a la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS, especialmente en sus Parques Nacionales.
5. Revisión de la zonificación del Parque Nacional Yendegaia, en el contexto de la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNOS.
6. Evaluación de la zona de impacto antrópico de la zona Yendegaia, especialmente del impacto



EFT/MRC/HRM/XNB

de las especies exóticas invasoras.

7. Revisión de la zonificación de la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNO en su conjunto.
8. Realización de talleres de capacitación en interpretación ambiental, en el ámbito de la investigación e interpretación turística para guardaparques y personal de CONAF.
9. Elaboración de informe para Unesco de los últimos 10 años de actividades desarrolladas en la RESERVA DE LA BIOSFERA CABO DE HORNO. Ambas partes trabajarán en conjunto para presentar el documento durante el año 2015.
10. Postulación conjunta a proyectos con el propósito de obtener financiamiento para cubrir los costos que irrogue la realización de las actividades indicadas en los puntos precedentes así como toda otra que las partes acuerden; financiamiento que habrá de cubrir costos de los servicios que al efecto sea prestado por profesionales y por personal en general, costos de traslados y viáticos, costos operacionales, costos administrativos y todo otro que sea del caso.

NOVENO: Para viabilizar este acuerdo las partes nombran los siguientes representantes:

- CONAF MAGALLANES: Doña Irene Ramírez, dirección de correo electrónico: irene.ramirez@conaf.cl
- PROGRAMA: Dr. Ricardo Rozzi, dirección de correo electrónico : Ricardo.rozzi@unt.edu

Ellos estarán encargados de acordar y revisar todas las actividades y documentos que se desarrollen o produzcan en el marco del cumplimiento del presente acuerdo, y se les mandata especialmente para, en relación con cada desafío, establecer cronogramas de trabajo, definir los equipos de trabajo y solicitar las colaboraciones que estimen de rigor.

Quedan, sin embargo, impedidos de comprometer recursos financieros adicionales de la UMAG, de la FUNDACIÓN OMORA y del IEB sin el previo consentimiento del representante de la institución respectiva.

DÉCIMO: El presente Convenio Específico de Cooperación entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción del mismo, y tendrá una validez de cinco años; renovándose de manera tácita y sucesiva por períodos de cinco años cada uno, a menos que una de las partes manifieste a la otra, mediante carta certificada dirigida al domicilio, su intención de no perseverar en la renovación del convenio. En todo caso, la referida carta deberá ser enviada con una anticipación mínima de 90 días corridos al término del período que estuviere rigiendo en ese momento.

En caso de terminar o quedar sin efecto el presente Convenio, las actividades iniciadas en virtud del mismo deberán ser finalizadas con el propósito de no entorpecer ni afectar el normal





ERT/MRC/IRM/XJB

desarrollo de aquellas que interesen a las partes.

DÉCIMO PRIMERO: En conformidad con sus términos, firman los comparecientes el presente Convenio en cuatro ejemplares, todos de igual fecha, tenor y valor legal; quedando en poder de cada uno de ellos uno de esos ejemplares.

DÉCIMO SEGUNDO: La personería de doña ALEJANDRA SILVA GARAY para representar a la CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA, consta en escritura pública otorgada con fecha 16 de Abril 2014 ante el Notario de Santiago don Juan Ricardo San Martín Urrejola, Repertorio N° 12369-2014; la personería de don JUAN OYARZO PEREZ para representar a la UNIVERSIDAD DE MAGALLANES consta de Decreto N° 325, de 1 de Agosto de 2014, del Ministerio de Educación; la personería de don RICARDO ROZZI MARIN para representar a la ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO FUNDACIÓN OMORA O.N.G., consta en escritura pública otorgada con fecha 29 de Enero de 2014 ante el Notario de Punta Arenas don Horacio Silva Reyes, Repertorio N° 365-2014; y, la personería de doña MARY THERESE KALIN HURLEY para representar al INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD, consta en escritura pública otorgada con fecha 24 de Junio de 2014 ante el Notario de Santiago don José Musalem Saffie, Repertorio N° 7959-2014; documentos que no se insertan por ser conocidos de las partes.

En comprobante y previa lectura firman:

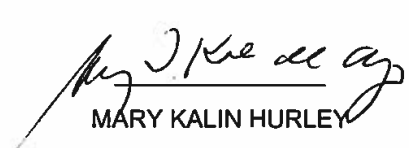


ALEJANDRA SILVA GARAY
Directora Regional
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL
Región de Magallanes y Antártica Chilena



JUAN OYARZO PÉREZ
Rector
UNIVERSIDAD DE MAGALLANES


RICARDO ROZZI MARIN
Presidente
FUNDACIÓN OMORA


MARY KALIN HURLEY
Directora
IEB



ANEXO

REUNIONES – ACTAS Y MINUTAS

ANEXO

COMPROMISO VOLUNTARIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL OBJETIVO 14

Register Voluntary Commitment for implementation of Goal 14

BASIC INFORMATION

Title/name of voluntary commitment
Implementation of the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile, through: (i) its extension and creation of the Marine Protected Area into the Drake Passage, (ii) inclusion of Diego Ramirez and Horn Island in its Long-Term Ecological Research Network, and (iii) establishment of the Cape Horn Sub-Antarctic Center for science, education, conservation, sustainable tourism and local fishery
Lead entity name
The Chilean Government with the Sub-Antarctic Biocultural Conservation Program coordinated by: (i) the Universidad de Magallanes, (ii) and the Omora Foundation, including the Institute of Ecology and Biodiversity and the P. Catholic University of Chile, in Chile, in partnership with (iii) the University of North Texas in the U.S.A.
Lead entity type
☐ Government ☐ United Nations entity ☐ Intergovernmental organization ☐ Non-governmental organization (NGO) ☐ Civil society organization ☐ Academic institution ☐ Scientific community ☐ Private sector ☐ Philanthropic organization ☐ Other relevant actor ☒ Partnership

CONTACT INFORMATION (REQUIRED)

First name	Ricardo
Last name	Rozzi
Title	Director, Sub-Antarctic Biocultural Conservation Program
Telephone	+56-61-2-299776
Email	programa.omora@umag.cl // Ricardo.Rozzi@unt.edu
Headquarters (City/town, Country)	Puerto Williams, Chile

PARTNERS AND BENEFICIARIES

Partners - list all organizations and entities, including lead entity, that are involved in this voluntary commitment. For each partner, include, in parenthesis, its entity type (using above entity types)

- 1) The Sub-Antarctic Biocultural Conservation Program, coordinated by the Universidad de Magallanes (Academic Institution), (ii) the Omora Foundation (Non-governmental organization), including the Institute of Ecology and Biodiversity (Scientific community) and the P. Catholic University of Chile (Academic Institution), in Chile, in partnership with (iii) the University of North Texas (Academic Institution) in the U.S.A.
- 2) Minister of Foreign Affairs (Government; *Ministerio de Relaciones Exteriores*, Chile)
- 3) Minister of National Defense (Government; *Ministerio de Defensa*, Chile)
- 4) Minister of Agriculture (Government; *Ministerio de Agricultura*, Chile) – National Forestry Service (CONAF, *Corporación Nacional Forestal*)
- 5) Minister of the Environment (Government; *Ministerio de Medio Ambiente*, Chile)
- 6) Minister of National Assets (Government, *Ministerio de Bienes Nacionales*, Chile)
- 7) Government Office of the Region of Magallanes and Chilean Antarctica (Government, *Gobierno de la Región de Magallanes y Antártica Chilena*)
- 8) Government Office of the Chilean Antarctic Province (Government, *Gobernación de la Provincia Antártica de Chile*)
- 9) Municipality of Cape Horn (Government; *Ilustre Municipalidad de Cabo de Hornos*, Chile)
- 10) Patagonian Sea and Land Working Group (Non-Governmental Organization; *Grupo de Trabajo Patagonia Mar y Tierra*, Chile)
- 11) Chilean Long-Term Socio-Ecological Research network (LTSER-Chile, Scientific Community)
- 12) International Long-Term Ecological Research network (ILTER, Scientific Community)

Beneficiary countries (optional)

Chile

Other beneficiaries

DETAILS

Description of voluntary commitment (objectives, implementation methodologies, follow-up mechanisms, governance, etc) up to 500 words

The National Government, Region of Magallanes and Chilean Antarctica and its Regional Council (CORE) are working on an agenda for the implementation and expansion of the Cape Horn Biosphere Reserve (CHBR), which includes incorporating the Diego Ramírez Islands. It proposes the creation of a Marine Protected Area that will add 15 million hectares of protected coastal and ocean ecosystems, which are part of Chile's exclusive economic zone located at the southern-tip of the sub-Antarctic Magellanic natural laboratory, one of the most important in the world.

With the addition of Diego Ramírez Islands, a large conservation area will be available for development of sustainable tourism, scientific research, education, and artisanal fishery. We are developing a model that integrates science and education into environmental and economic sustainability through three areas of work.

1. Extension and management plan for the environmental, social, and economic sustainability of the CHBR, its implementation and expansion with the inclusion of the new Cape Horn Marine Protected Area, which also protects terrestrial ecosystems.
2. Expansion and consolidation of the Cape Horn Long-Term Ecological Research Network (Cape Horn- LTER), which includes (a) monitoring and experimental permanent plots in terrestrial, freshwater and marine ecosystems, and (b) biogeochemical and climatic record stations in the Diego Ramírez archipelago (Gonzalo Island), Cape Horn archipelago (Horn Island), and Omora Ethnobotanical Park (at different altitudinal levels).

3. Launch of the Cape Horn Sub-Antarctic Center (CSCH) in Puerto Williams with its three work areas: professional-technical education in special interest tourism, Cape Horn Visitor's Center and Sustainable Tourism Observatory, and Biocultural Research Center.

The construction of the CSCH in Puerto Williams will allow training in: (i) subantarctic gastronomy for members of the local community, as well as national and international chefs, (ii) scientific tourism guides, and (iii) specialization of public officials in conservation and monitoring of subantarctic terrestrial and marine protected areas. Additionally, this will be the southernmost LTER site in the Americas. This transdisciplinary scientific endeavor will be addressed with a multiple-scale management model developed by the University of Magallanes and the Omora Foundation, which has formally incorporated the participation of the Institute of Ecology and Biodiversity and the P. Catholic University of Chile, in partnership with a network of international institutions led by the University of North Texas, U.S.A.

The governance of the CHBR as a whole is led by the national and regional government of Magallanes and Chilean Antarctica, together with its ministries and public services, the provincial government of Chilean Antarctica, the Cape Horn Municipality, the Chilean Navy, and representatives from public and private sectors. It is an ambitious, innovative agenda for public policy, which has had continuity for 20 years, and now extends to the southernmost sub-Antarctic islands and seas of the Magellanic region. The State of Chile has committed to conserve the unique biological and cultural heritage of the Cape Horn Biosphere Reserve, fostering sustainable development through long-term research, capacity building at different levels, and the installation of the new Sub-Antarctic Cape Horn Center.

Ocean basins targeted by commitment (multiple options, optional)

- ☐ Global
- ☐ Arctic Ocean
- ☒ Southern Ocean
- ☐ South Pacific
- ☐ North Pacific
- ☐ North Atlantic
- ☐ South Atlantic
- ☐ Indian Ocean

Deliverables

Please add at least one, and up to four, tangible and time based deliverable(s).

Description of deliverable (Please add at least one, and up to four, tangible and time based deliverable(s).)	Date (Month/year)
1) Extension of the Cape Horn Biosphere Reserve (CHBR). The proposed extension of this reserve will protect new terrestrial and marine ecosystems. This extension was announced in the Decadal Report (2005-2015) submitted to MaB-UNESCO in September 2016. The new areas will add approximately 15 million hectares of marine ecosystems, and 150 thousand hectares of terrestrial ecosystems. The Full Proposal to UNESCO for the extension of the CHBR will be submitted in September 2017.	September/2017
2) Creation of the Cape Horn Marine Protected Area. The new MPA will encompass approximately 15 million hectares of marine ecosystems, which will contribute to fulfil the commitment that Chile has assumed by 2020 under the Convention on Biological Diversity to protect 10% of its marine area (Aichi Target 11). The first maps and technical-scientific documents were produced in May 2016, and will be completed in agreement with the work	September/2017

developed with the Government of the Magellanic and Chilean Antarctic Region, the Ministry of the Environment, and the Ministry of Foreign Affairs by 2017.		
3) Extension of the Cape Horn Long-Term Ecological Research network (Cape Horn-LTER). The implementation of new LTER sites on Gonzalo Island (Diego Ramirez Archipelago), Horn Island (Cape Horn Archipelago), and the altitudinal series of sites at Omora Park (Navarino Island) began in November 2016. A formal partnership with the Chilean Long-Term Socio-Ecological Research network (LTSE-CHILE), and the International Long-Term Ecological Research (ILTER) network began in December 2016. The functioning of Cape Horn –LTER will be communicated both nationally and internationally during 2017. These Cape Horn-LTER sites are within the framework of commitments made by the State of Chile at COP 21, because they provide key data to monitor and to understand the dynamics of global climate change, representing an essential information for mitigation and adaptation policies to global climate change.	June/2017	
4) Construction of the Cape Horn Sub-Antarctic Center (CHSC), Puerto Williams. The CHSC considers three areas of work: (i) Technical and professional education on tourism of special interests with areas of specialization in sub-Antarctic gastronomy, training of guides on scientific tourism, and training of park rangers, public officials, navy personnel, and other citizens in conservation and monitoring of terrestrial and marine protected areas. (ii) Visitor's Center to the Cape Horn Biosphere Reserve in partnership with the local community, tourism operators, as well as socio-environmentally friendly Cruise lines. (iii) It will be the southernmost long-term ecological research center of the Americas, located in one of the few areas of the world that has not been altered by the pervasive air pollution of the Industrial Age, and consequently contains the purest rainwater in the world. Therefore, it provides a "pre-industrial" baseline natural laboratory for global ecological research. Research will also integrate environmental policy, arts, humanities and environmental ethics into biocultural conservation and sustainable tourism. This transdisciplinary scientific challenge has been undertaken by the Sub-Antarctic Biocultural Conservation Program, which functions at the Omora Ethnobotanical Park in Puerto Williams, and is coordinated by the University of Magallanes, the Institute of Ecology and Biodiversity (IEB-Chile) and the Omora Foundation in Chile, in collaboration with the University of North Texas in the USA since 2000. The Sub-Antarctic Biocultural Conservation Program also includes a broad network of collaborations with international research centers and universities, and in 2017, the Omora Foundation formally incorporated into its structure the participation of IEB-Chile and the P. Catholic University of Chile. The design of the CHSC was completed in October 2016 by a partnership between architects from Chile (under the direction of Cristian Ostertag) and the US (Ennead Architects, New York). The funding for the construction was approved by the Regional Council of the Region of Magallanes and Chilean Antarctica in November 2016. The proposal for the construction will be open for bids in June 2017. The construction is planned to start in October 2017, and to be completed by December 2018.	October/2017	
Resources mobilized towards commitment		
1) Extension of the Cape Horn Biosphere Reserve: Basal Financing Program for Scientific and Technological Centers of Excellence - National Commission for Scientific and Technological Research (CONICYT) & Corporation for the Foment of Production (CORFO), Chile	Details	

2) Creation of the Cape Horn Marine Protected Area: Basal Financing Program for Scientific and Technological Centers of Excellence - National Commission for Scientific and Technological Research (CONICYT) & Corporation for the Foment of Production (CORFO), Chile		
3) Extension of the Cape Horn Long-Term Ecological Research network (Cape Horn-LTER): Basal Financing Program for Scientific and Technological Centers of Excellence - National Commission for Scientific and Technological Research (CONICYT) & Corporation for the Foment of Production (CORFO), Chile		
4) Construction of the Cape Horn Sub-Antarctic Center (CHSC), Puerto Williams: Development Fund of Magallanes (<i>Fondo de Desarrollo de Magallanes</i> , FONDEMA), Regional Government of Magallanes and Chilean Antarctic, Chile		
Start date	June 2017 Start date (Year Month) of this voluntary commitment	
End Date	December 2 End date (Year Month) of this voluntary commitment	
Website for more information	https://www.umag.cl/facultades/williams/?page_id=3033	

SDG 14 TARGETS COVERED BY COMMITMENT

- ☐ 14.1 - By 2025, prevent and significantly reduce marine pollution of all kinds, in particular from land-based activities, including marine debris and nutrient pollution
- ☐ 14.2 - By 2020, sustainably manage and protect marine and coastal ecosystems to avoid significant adverse impacts, including by strengthening their resilience, and take action for their restoration in order to achieve healthy and productive oceans
- ☐ 14.3 - Minimize and address the impacts of ocean acidification, including through enhanced scientific cooperation at all levels
- ☒ 14.4 - By 2020, effectively regulate harvesting and end overfishing, illegal, unreported and unregulated fishing and destructive fishing practices and implement science-based management plans, in order to restore fish stocks in the shortest time feasible, at least to levels that can produce maximum sustainable yield as determined by their biological characteristics
- ☒ 14.5 - By 2020, conserve at least 10 per cent of coastal and marine areas, consistent with national and international law and based on the best available scientific information
- ☒ 14.6 - By 2020, prohibit certain forms of fisheries subsidies which contribute to overcapacity and overfishing, eliminate subsidies that contribute to illegal, unreported and unregulated fishing and refrain from introducing new such subsidies, recognizing that appropriate and effective special and differential treatment for developing and least developed countries should be an integral part of the World Trade Organization fisheries subsidies negotiation
- ☐ 14.7 - By 2030, increase the economic benefits to Small Island developing States and least developed countries from the sustainable use of marine resources, including through sustainable management of fisheries, aquaculture and tourism
- ☒ 14.a - Increase scientific knowledge, develop research capacity and transfer marine technology, taking into account the Intergovernmental Oceanographic Commission Criteria and Guidelines on the Transfer of Marine Technology, in order to improve ocean health and to enhance the contribution of marine biodiversity to the development of developing countries, in particular small island developing States and least developed countries
- ☒ 14.b - Provide access for small-scale artisanal fishers to marine resources and markets
- ☒ 14.c - Enhance the conservation and sustainable use of oceans and their resources by implementing international law as reflected in UNCLOS, which provides the legal framework for the conservation and sustainable use of oceans and their resources, as recalled in paragraph 158 of The Future We Want

LINKAGES TO OTHER SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (OPTIONAL)

Please select which other Sustainable Development Goal(s) and corresponding target(s) this voluntary commitment is focusing on. Click on any Goal to see list of targets.

- 1**
- ☐ Goal 1 - End poverty in all its forms everywhere
- 2**
- ☐ Goal 2 - End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture
- 3**
- ☒ Goal 3 - Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages
- 4**
- ☒ Goal 4 - Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all
- 5**
- ☐ Goal 5 - Achieve gender equality and empower all women and girls
- 6**
- ☐ Goal 6 - Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all
- 7**
- ☐ Goal 7 - Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all
- 8**
- ☐ Goal 8 - Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all
- 9**
- ☐ Goal 9 - Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation
- 10**
- ☐ Goal 10 - Reduce inequality within and among countries
- 11**
- ☐ Goal 11 - Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable
- 12**
- ☒ Goal 12 - Ensure sustainable consumption and production patterns
- 13**
- ☐ Goal 13 - Take urgent action to combat climate change and its impacts*
- 15**
- ☒ Goal 15 - Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss
- 16**
- ☐ Goal 16 - Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels
- 17**
- ☒ Goal 17 - Strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development

UPLOAD BCOVER PHOTO (SIZE MUST BE AT LEAST 1800PX IN WIDTH, AND 200PX IN HEIGHT)



CAPE HORN BIOSPHERE RESERVE – UNESCO, CHILE, JUNE 2005



ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA



Programa sobre el Hombre y la Biosfera

Por decisión del Consejo Internacional
de Coordinación del
Programa sobre el Hombre y la Biosfera,
se certifica que

Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos • Chile

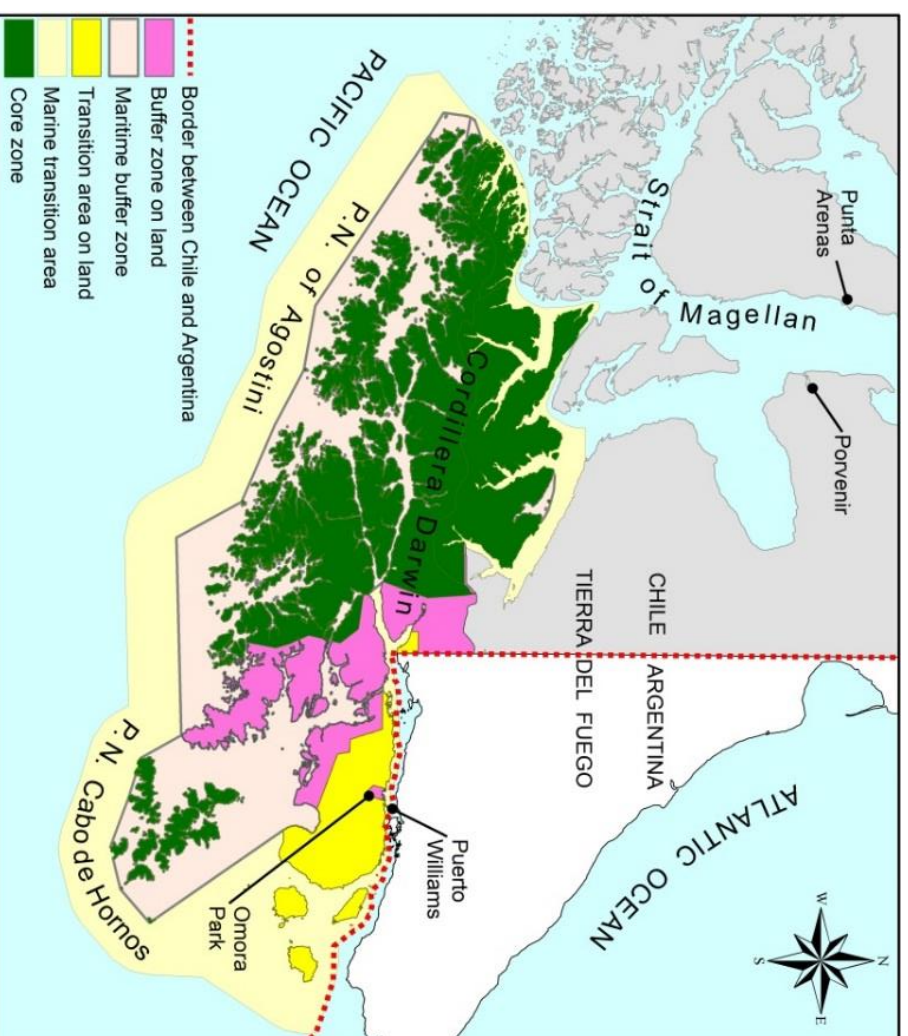
forma parte integrante de la Red Mundial
de Reservas de la Biosfera.

Los principales tipos de ecosistemas y paisajes de nuestro planeta están representados en esta Red,
que está consagrada a la conservación de la diversidad biológica,
a la investigación científica y a la observación permanente, así como a la definición de modelos
de desarrollo sostenible al servicio de la humanidad.

Participar en la Red Mundial facilita la cooperación y los intercambios
a nivel regional e internacional.

Fotografía de inscripción 29 - VI - 2005

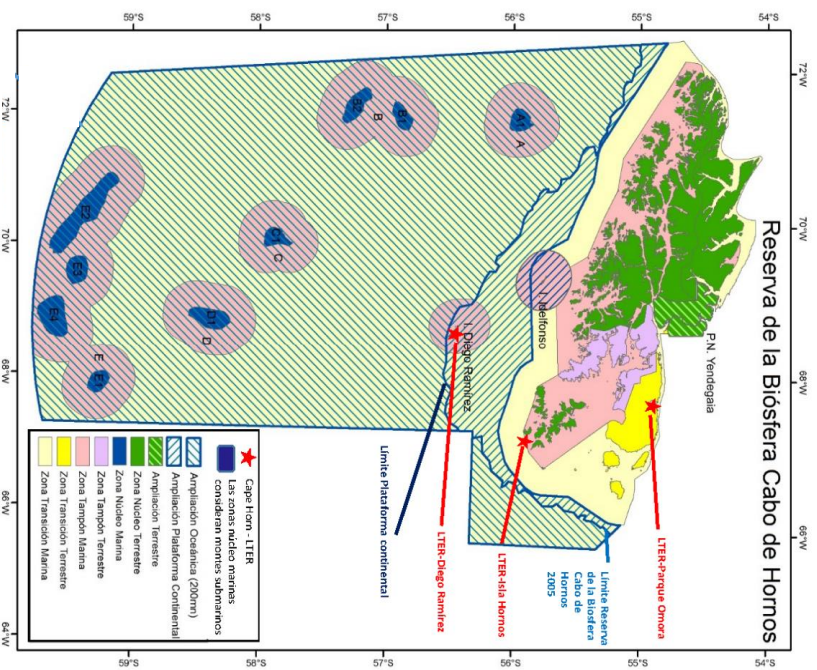

Director General de la UNESCO



- i) **Expansion of the Cape Horn Biosphere Reserve**
 - UNESCO, Chile, 2017

- ii) **Creation of the Cape Horn Marine Protected Area, Chile, 2017**

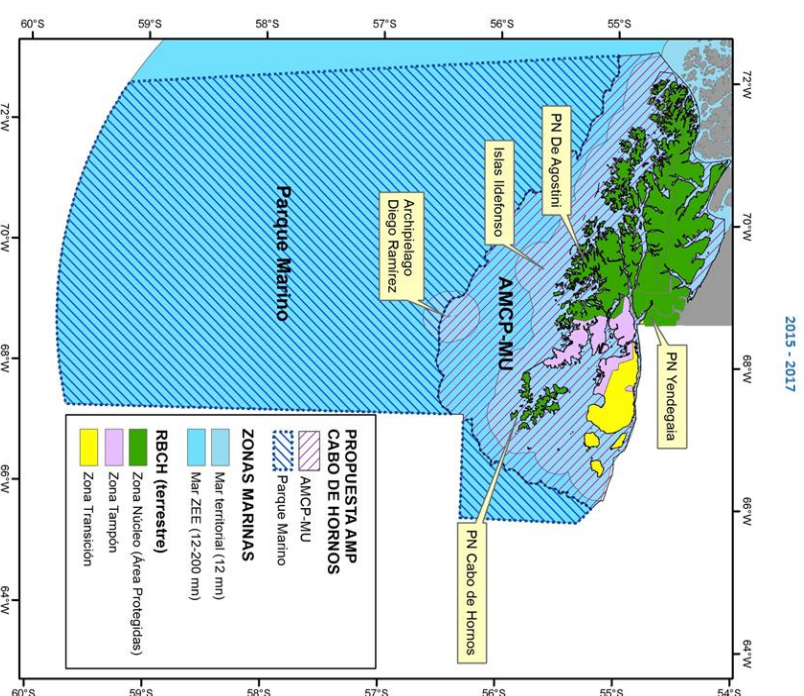
Dr. Ricardo Rozzi y colaboradores, Programa de Conservación Biocultural Subantártica, Parque Emboicallado, Orcobera - Universidad de Magallanes, Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad & University of North Texas, División de Recursos Naturales y Bioclimática - Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Bienes Nacionales, FF.AA. Ministerio de Defensa, CONICYT, Ministerio de Educación, IICA, Ministerio de Economía, Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena.



Documento de Trabajo:

Propuesta de Creación del Área Marina Protegida (AMP) Cabo de Hornos, Chile

- **Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos (AMCP-MU):** app. 5 millones de hectáreas
- **Parque Marino:** app. 13 millones de hectáreas
- **Áreas Terrestres de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH):** app. 2 millones de hectáreas



Dr. Ricardo Jozzi y colaboradores, Programa de Conservación Biocultural y Sistemática Parque Emboabato Omora – Universidad de Magallanes, Instituto Medio de Ecología, Biodiversidad & University of North Texas, División de Recursos Naturales y Biodiversidad – Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Bienes Nacionales, Ministerio de Relaciones Exteriores, CONAMA – Ministerio de Agricultura, Subsecretaría para las FFAA – Ministerio de Defensa, CONICYT – Ministerio de Educación, ICM – Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena.

ANEXO

SELECCIÓN DE PRENSA RELEVANTE

La Prensa Austral, domingo 16 de agosto, de 2009

El Pingüino, miércoles 26 de julio de 2017

MMA, jueves 19 de enero de 2017

El Pingüino, 13 de abril de 2016

EL MERCURIO, viernes 12 de mayo de 2017

El Magallanes, domingo 5 de marzo de 2017

EL MERCURIO, jueves 7 de septiembre de 2017

El Magallanes, domingo 11 de octubre de 2009

El Magallanes, domingo 18 de octubre de 2009

LA TERCERA, domingo 13 de mayo de 2012

La Prensa Austral, 29 de mayo de 2012

El Magallanes, domingo 15 de abril de 2012

El Pingüino, domingo 18 de noviembre de 2012

EL MERCURIO, 22 de julio de 2012

El Magallanes, domingo 9 de febrero de 2014

La Prensa Austral, 8 de agosto de 2014

LA TERCERA, 22 de febrero de 2014

El Pingüino, 14 de diciembre de 2014

The Guardian, January 13, 2015

El Magallanes, domingo 28 de junio de 2015

EL MERCURIO, 2 de julio de 2015

La Prensa Austral, 12 de junio de 2015

EL MERCURIO, diciembre de 2014

EL MERCURIO, 24 diciembre de 2015

El Pingüino, domingo 18 de noviembre de 2012

El Pingüino, 14 de diciembre de 2014

El Definido, 10 de marzo 2016

El Magallanes, domingo 10 de enero de 2016

La Hora, martes 23 de febrero de 2016

LATERCERA, viernes 18 de julio de 2014

LA TERCERA 16 | VIAJES | sábado 5 de julio de 2014

La Prensa Austral, 5 de enero de 2016

EL MERCURIO, 27 septiembre de 2016



Universidad de Magallanes cumple una década de intensa actividad en la Provincia Antártica Chilena



La Universidad de Magallanes (UMAG) es una Universidad del Estado de Chile, cuya misión es la formación de capital humano avanzado en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, y la creación de conocimiento con énfasis en la investigación científica aplicada a la realidad regional. En el marco de estos objetivos, en 1994 la UMAG inició sus actividades en Puerto Williams, capital de la Provincia Antártica Chilena, en un predio concesionado por el Ministerio de Bienes Nacionales que el 2000 condujo a la creación del Parque Etnobotánico Omora, donde hoy se desarrollan programas de educación, investigación científica y conservación.

Educación

Desde el año 2000, en el Parque Omora se han desarrollado talleres de educación de ecología y ética ambiental de campo que han abierto nuevas líneas programáticas y metodologías a nivel regional, nacional e internacional para la educación preescolar, escolar y universitaria de pre y postgrado.

A nivel preescolar, atendiendo al llamado hecho por la Presidenta Michelle Bachelet a reforzar la educación pre-escolar, el Departamento de Educación Parvularia UMAG en colaboración con la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), CONAMA y el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) inició en el Parque Omora el primer Proyecto Explora-CONICYT del país que integra la educación parvularia a la educación científica y la historia natural. El proyecto Pequeños Exploradores de los Bosques en Miniatura del Cabo de Hornos se desarrolla hoy en los jardines infantiles Etnico Ukika (JUNJI), Pequeños Colonos (Armada de Chile) y del Liceo Donald McIntyre en Puerto Williams, y ha inspirado un nuevo programa de educación científica a nivel nacional: "EXPLORINES" de EXPLORA-CONICYT dedicado exclusivamente a la educación parvularia.

A nivel escolar, el Liceo Donald McIntyre Griffiths adaptó la metodología de Enseñanza de la Ecología en el Entorno Cotidiano desarrollada por investigadores del Parque Omora con el Ministerio de Educación. El año 2000, implementó un curso electivo permanente que ha quedado plasmado en su Certificación Ambiental por parte de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), siendo de los primeros cuatro establecimientos educacionales en la región para obtener tal reconocimiento. El trabajo de indagación científica en el Parque Omora ha permitido a los alumnos y scouts de Puerto Williams participar desde el año 2000 en la Feria Científica CONICYT Regional y Nacional, en Punta Arenas y Santiago, respectivamente. Con sus innovadores descubrimientos sobre la "pequeña biodiversidad subantártica" los alumnos de la Provincia Antártica Chilena han aprendido y ganando numerosos premios en estas ferias. Por esta metodología para descubrir la biodiversidad subantártica en terreno con las niñas y niños de Magallanes, el equipo de investigadores de UMAG - Parque Omora obtuvo el Premio Nacional de Divulgación Científica y Tecnológica de CONICYT el año 2004.

A nivel universitario, la Facultad de Ciencias de la UMAG en asociación con el equipo científico del Parque Omora creó el año 2003 primer programa de postgrado en ciencias en la Pata-

gonia chilena y argentina: el Magister "Manejo y Conservación de Recursos Naturales Subantárticos". Este programa incluye un énfasis en conservación y turismo científico, y para ello los investigadores y estudiantes desarrollan nuevas temáticas para la observación de aves, paisajes y flora de Magallanes. Por ejemplo, el concepto de "turismo con lupa" ha atraído la atención nacional y ofrece hoy una alternativa ecológica y económicamente sustentable que se puede aplicar en muchas áreas de la Región de Magallanes y Antártica Chilena. En el caso de Puerto Williams, diversifica la oferta de operadores locales para recibir al flujo de visitantes que está comenzando a llegar desde Ushuaia. Los estudiantes de este Magister de la UMAG ha iniciado un programa certificado para estudiantes de Enseñanza Media interesados en turismo científico en Puerto Williams.

En suma, tal como ocurre en otras universidades del Estado, la UMAG cuenta con un área natural donde sus estudiantes conducen sus experimentos y generan información científica innovadora a nivel regional, nacional y mundial. El éxito de esta gestión de la UMAG ha conducido a constituir de la Red Chilena de Sitios de Estudios



Socio-Ecológicos a Largo Plazo donde participan investigadores de primer nivel de la Universidad de Concepción, Universidad de Chile, Universidad de la Serena y Pontificia Universidad Católica de Chile. En esta red, la UMAG - Parque Omora lidera enfoques para abordar los desafíos del cambio climático global y la biodiversidad. A la vez, los estudiantes de la UMAG y la comunidad científica regional se beneficia a través del activo intercambio y colaboración con centros de excelencia a nivel nacional e internacional, coordinados por esta Red Chilena de Sitios de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo. En este contexto, la UMAG ofrece becas de estudio para la comunidad de Puerto Williams, incluyendo tres 3 becas para específicas para Etnias Originarias, y ha apoyado a la capacitación técnica con numerosos talleres sobre biodiversidad y ecología, y otras temáticas tales como computación y cocina regional, en sala de clases y en terreno. Además, en asociación con SERNATUR ha llevado a cabo programas y publicaciones en turismo científico, que provee a esta parte remota área de Chile oportunidades para formar a guías y operadores de turismo en temáticas de naturaleza y turismo ecológico.

Investigación científica

El equipo científico de la UMAG - Parque Omora ha realizado descubrimientos de relevancia

mundial, nacional y regional en las áreas de ecología y biodiversidad. Hasta hace una década atrás la Región de Magallanes y Antártica Chilena era considerada como una región pobre en términos de riqueza de especies de plantas, comparada con la Amazonía o la ecorregión valdiviana. Nuestros científicos descubrieron que los análisis se basaban exclusivamente en especies arbóreas o arbustivas, pero sus estudios florísticos demostraron que la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos es un "hotspot" de diversidad de musgos y líquenes a nivel mundial. Más de un 5% de esta pequeña flora se encuentra en una pequeña área que representa menos del 0,001% de la superficie del planeta; más aun, más de un 50% de las especies de musgos se encuentran sólo en esta región del país y del mundo. Este trabajo expresado en publicaciones en revistas del mayor impacto científico a nivel internacional, ha motivado en tesis de pre y postgrado en la UMAG.

Desde el año 2000 el equipo del Parque Omora mantiene un monitoreo de Cambio Climático Global y su impacto sobre la biodiversidad, a través del programa más extenso del país de anillamiento de aves de bosques. Este programa

los educadores.

Conservación

Entre los años 2001 y 2005, el equipo del Parque Omora apoyó continuamente a las autoridades de Gobierno con información técnica y científica para preparar la postulación ante UNESCO a la creación de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. Este trabajo proveyó información de línea de base que permitió resaltar las singularidades de la flora, fauna y paisajes del extremo austral, el que llegó a identificarse como una de las 24 ecorregiones más prístinas del mundo y como un "Hotspot" de diversidad de flora no vascular a nivel nacional y mundial. En conjunto con las instituciones de gobierno, se propuso la zonificación para el uso de las áreas terrestres y marinas. Esto último implicó un trabajo colaborativo con la Armada de Chile, institución a la que apoyamos en la misión de resguardo del patrimonio del área. La postulación fue exitosa y Cabo de Hornos posee un estatus similar al de Machu Picchu o las Islas Galápagos, y el Gobierno de Chile cuenta ahora con información científica sólida para implementar, administrar y gestionar esta reserva de biosfera, la más austral del planeta.

El Parque Omora es una concesión gratuita del Ministerio de Bienes Nacionales por 25 años donde la UMAG, en asociación con la Fundación Omora y el IEB, se ha comprometido a: i) proteger la integridad ecosistémica de la cuenca hidrográfica del río Róbalo, la más austral en proveer agua bebestible para una ciudad; y ii) conservar uno de los Sitios Prioritarios para la Protección de Biodiversidad en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, identificado por CONAMA el año 2002. La concesión otorgada se encuentra dentro de sitios auto-destinados por el Ministerio de Bienes Nacionales con el fin de cumplir con la Estrategia Nacional de Biodiversidad. El cerro Róbalo en el Parque Omora, posee el perfil vegetacional más completo de la costa norte de la isla Navarino. Ascendiendo a través de turbas, matorrales, bosques siempreverdes, deciduos y achaparrados hasta llegar a la zona altoandina por sobre límite arbóreo, se puede apreciar esta diversidad de ecosistemas representantes del Cabo de Hornos en sólo una tarde, mientras que en otras latitudes tomaría días visitar esta diversidad de ambientes.

El centro universitario de Puerto Williams se ha mantenido abierto desde sus inicios para consultas y entrega de apoyo a través de material bibliográfico, publicaciones de ediciones propias y/o asociadas a instituciones públicas, y con nuestros estudiantes, investigadores y profesionales. Como Universidad del Estado tenemos el propósito -en asociación con organizaciones como la Fundación Omora, el IEB, el Servicio Agrícola y Ganadero, la Corporación Nacional Forestal, la Dirección General de Aguas, la Corporación Nacional del Medio Ambiente, y otras relacionadas directamente con el trabajo en la Provincia Antártica Chilena- que esta labor esté disponible para la educación y la toma de decisiones y la conservación gratuita de bienes públicos. Para lograr esta meta, la UMAG está comprometida con la formación de capital humano y generación de conocimiento a través de la investigación y la educación, desde el nivel preescolar al de postgrado, en la zona del extremo austral de Chile continental.

Durante cinco días

Niños aprenden conceptos básicos de la escalada en muro

Durante cinco días, alumnos de la carrera de preparador físico del Centro de Formación Técnica Santo Tomás de Punta Arenas, realizaron un taller de conceptos básicos de escalada a más de 15 niños de entre 7 y 14 años.

La instancia se llevó a cabo en el Espacio Cultural La Idea, que facilitó sus instalaciones para realizar el taller y sus monitores ayudaron a orientar la actividad. En el taller se profundizó la importancia del trabajo en equipo, la vida saludable, acompañado de una buena alimentación y la preparación física asociada al deporte, donde también hicieron una jornada de relajación y yoga.

Los realizadores de la iniciativa destacaron la participación y el entusiasmo que mostraron los niños en cada jornada. "Con este taller quisimos mostrar un deporte muy completo. En cada clase trabajamos conceptos propios del deporte como la alimentación, la vida saludable, el trabajo en equipo y el calentamiento. Después pasamos a la parte principal del ejercicio, que es la escalada, donde los chicos subían con

Convenio de colaboración con la Subsecretaría de Pesca

UMAG busca que la Unesco amplíe la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos

● El documento firmado ayer en Punta Arenas promueve la conservación de las áreas marinas del extremo austral, compatibilizando sustentabilidad ambiental, social y económica.

Pedro Escobar
pescobar@elpinguino.com

Las palabras del historiador Mateo Martinić fueron el marco perfecto para el acuerdo que firmaron ayer la Universidad de Magallanes (UMAG) y la Subsecretaría de Pesca. El propósito es impulsar un esfuerzo estatal de gran envergadura en uno de los lugares más australes y aislados del mundo: el archipiélago Diego Ramírez.

Pero antes de firmar el documento que persigue fomentar la sustentabilidad ambiental, económica y social de estas islas, el reconocido historiador magallánico entregó una breve sinopsis histórica del tema y que podría resumirse en una pregunta: ¿dónde empieza Chile?

Un gran cambio

Martinić recordó que antaño se decía que Chile

empezaba en el Cabo de Hornos, pero que desde los años 70 surgió el convencimiento que nuestro país tenía una proyección antártica en la cual, estas islas juegan un papel fundamental.

"Estas islas están ubicadas al sur del Cabo de Hornos, en medio del Mar de Drake, justo en el límite de nuestra Zona Económica Exclusiva, pero dentro de sus límites. Tienen una gran riqueza científica y nos dan una proyección excepcional hacia la Antártica, por lo que es muy importante que nuestro país se preocupe de ellas, sobre todo cuando se ha iniciado la discusión de las plataformas continentales extendidas", indicó el reconocido erudito regional.

Extender la reserva

Por ello, la UMAG y la Fundación Omora se han propuesto como meta que la Unesco extienda la declaración de la Reserva de



JAVIERA ALARCÓN

El historiador Mateo Martinić entregó ayer una acabada relación de la importancia de las islas Diego Ramírez para el futuro de Magallanes.

la Biosfera Cabo de Hornos hacia el sur, incluyendo las islas Diego Ramírez, de gran relevancia científica para el planeta. "Esperamos que este esfuerzo que iniciamos hoy, pueda ser la

base para obtener este objetivo", indicó el rector (s), José Maripani. En tanto que el subsecretario de Pesca, Pablo Berzaluze, destacó la iniciativa e informó que el Gobierno espera in-

cluir 100 nuevos kilómetros cuadrados bajo protección ambiental antes de fin de año y que los criterios que lo guían son equilibrar la sustentabilidad ambiental, social y económica.

Reserva de Biosfera Cabo de Hornos busca ampliarse, crear área marina protegida con reserva y parque marino

Jueves 19 de enero de 2017

La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH) pretende ampliarse en 200 millas náuticas al sur de las islas Diego Ramírez, lo que postula la creación de un área marina protegida con reserva y parque marino.



3

La **Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH)**, ubicada en el extremo austral de Chile, se está convirtiendo en el nuevo polo de investigación internacional de cambio climático, dada sus condiciones geográficas únicas. Así lo manifestó **Ricardo Rozzi**, filósofo y ecólogo a cargo del **Programa de Conservación Biocultural Subantártica**, en una conferencia organizada por [Imagen de Chile](#).

El académico destacó la importancia de este territorio a nivel global: "La Reserva está ubicada en la zona denominada la '**cumbre austral del continente americano**', ya que en cuanto a latitud es el área más extrema del hemisferio sur, comparable con el **Everest** que es la montaña más alta del mundo para los navegantes. Otra peculiaridad es que la Reserva es la única zona terrestre dentro de esta zona latitudinal - el 98% restante es mar- por lo que los estudios realizados en la misma zona del hemisferio norte no son replicables puesto que allí más del 50% es tierra, lo que **genera cambios de temperatura muy distintos durante el año**".

Destacado:

Tercera Encuesta Nacional
del Medio Ambiente



Sistema de Información
Nacional de Calidad del Aire



Consulta Pública:

**Reglamentos de la
Ley de Fomento
al Reciclaje**



Segundo Informe Bienal
Español - Inglés

El experto agregó que los ecosistemas costeros del archipiélago Cabo de Hornos son un receptáculo clave para mitigar el CO2 del **calentamiento global**: “Debido a sus condiciones prístinas, elevado nivel de oxígeno, nutrientes y biodiversidad marina, los bosques de kelp de la Reserva Cabo de Hornos están entre los ecosistemas más productivos del mundo, y sus fotosíntesis captura el CO2 de la atmósfera almacenándolo en lo que se conoce como el “**carbón azul**”, detalló.

Dada la relevancia de este territorio, en el año 2000 se creó el **Programa de Conservación Biocultural Subantártica (PCBS)**, integrado por la [Universidad de Magallanes](#), el [Instituto de Ecología y Biodiversidad](#), la [Fundación Omora](#) y la [Universidad de North Texas](#).

Dicho Programa ha impulsado la instalación de los dos nuevos sitios de monitoreo en la isla Hornos y Diego Ramírez, los cuales se suman a la estación de Parque Omora, funcionando desde el año 2000. Dichos puntos forman parte de una red internacional que incluye cinco subredes en 43 países de los 5 continentes, y que permiten medir el cambio climático en todos los tipos de territorio o regiones del planeta.

Para **Myriam Gómez, Directora Ejecutiva de Imagen de Chile**, la Reserva de Cabo de Hornos es un **gran embajador del país a nivel internacional**: “Este archipiélago se destaca a nivel mundial por sus singularidades ecológicas y porque allí se encuentran los **ecosistemas forestales más australes del planeta** y una de las áreas silvestres más prístinas del mundo. Estas singularidades convierten a Chile en un verdadero **laboratorio natural** para el desarrollo de las ciencias, generando un potente atributo diferenciador de nuestro país a nivel global”, destacó.

Para medir los efectos del cambio climático en esta zona que cuenta con los **bosques preindustriales más grandes del planeta** (tres millones de hectáreas versus menos de una hectárea en Europa), en la reserva se toman muestras periódicas del terreno y también se hace seguimiento de lo sucedido con los integrantes del ecosistema como lo son las plantas, los insectos, las aves y los mamíferos.

El Programa también pretende ampliar la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos en 200 millas náuticas al sur de las islas Diego Ramírez, lo que postula la **creación de un área marina protegida con reserva y parque marino**. Esto permitirá hacer una pesca responsable para los habitantes y **potenciar el turismo de navegación** ya existente principalmente en la **zona de glaciares** y en quienes visitan la **Antártica**.

Nuevo Centro Subantártico Cabo de Hornos

En noviembre de 2016, el **Consejo Regional de Magallanes** aprobó los fondos para la construcción del **Centro Subantártico Cabo de Hornos (CSCH)**, un edificio icónico en **Puerto Williams (RBCH)**, que será la base para los nuevos proyectos en la zona. Incluye instalaciones que permitirá potenciar el trabajo científico realizado en el lugar desde el año 2000, impartir cursos en conservación del territorio y será un lugar para recibir a turistas de todo el mundo.

Para operar la parte científica del **Centro Subantártico**, y complementar los estudios a realizarse en los nuevos sitios de monitoreo a largo plazo, el PCBS está trabajando alianzas con universidades de distintos lugares de Chile y el mundo tales como con **Reino Unido, Estados Unidos y Japón**. Estas mismas alianzas permitirán reforzar el programa de ecología y ética que pretende valorar la diversidad de formas de vida presentes en el planeta y promover su conservación.

En lo que a **turismo** respecta, se trabaja con un comité local en el que participan autoridades de la zona y operadores turísticos para potenciar una oferta sustentable que apunte a rescatar lo mejor del territorio manteniendo su característica de lugar prácticamente no intervenido por el hombre.

Encuesta de
**CAMBIO
CLIMÁTICO
2016**

**Calefacción
Sustentable**

www.calefaccionsustentable.cl

Consulta Indígena

Ministerio del Medio Ambiente



Más Fotos Destacadas

Redes Sociales



Tweets by @MMACHile



Embed

[View on Twitter](#)

Esto se hace con actividades que vinculen a las personas con el entorno, como el **Ecoturismo con Lupa** que permite mirar las pequeñas formas de vida que hay en el Cabo de Hornos, generando un **nuevo polo de observación en Chile**, como señala Rozzi: “En Atacama podemos observar con telescopios el macrocosmos, acá con lupas podemos ver el microcosmos”.

Publicado en *Prensa Antártica*

Información Ambiental

[Sistema de Información Ambiental \(SINIA\)](#)
[Sistema de Información Legal](#)
[Expedientes Electrónicos - Planes y Normas](#)
[Sistema Integral de Gestión de Calidad del Aire](#)
[Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes \(RETC\)](#)

Información de Educación Ambiental

[Portal de Educación Ambiental](#)
[Fondo de Protección Ambiental](#)
[Sistema de Certificación de Establecimientos](#)

Acceso a Sitios Web

[Servicio de Evaluación Ambiental](#)
[Superintendencia del Medio Ambiente](#)

Biodiversidad de Chile

[Sitio Web Clasificación de Especies](#)
[Sistema de Inventario de Especies](#)



Dirección: San Martín 73, Santiago, Chile/ Teléfono: (56-2) 25735600.

Oficina de Informaciones Reclamos y Sugerencias de la Subsecretaría del Medio Ambiente - Horario de Atención : Lunes a Viernes de 9:00 a 13:30 hrs. / Teléfono: (56-2) 25735800

Centro de Documentación de la Subsecretaría del Medio Ambiente. Horario de Atención: Lunes a Jueves de 09.30 a 13.30 y de 14.30 a 17.30 horas. Viernes de 09.30 a 13.30 horas.

Oficina de Partes - Horario de Atención : Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 hrs.

HTML 5 | CSS 3 | CC

BREVES



En Punta Arenas

Buscan mejorar educación técnico profesional

Un importante esfuerzo por mejorar la calidad de la educación técnico profesional de nuestra región, dio a conocer ayer la ONG Canales. La institución lleva a cabo dos proyectos denominados "Red de Formación Técnica y Trabajo para la Región de Magallanes" y el segundo, "Emprende e Innova Conectado con tu Región". El primero de ellos involucra el seguimiento de prácticas con visitas a los estudiantes en su lugar de trabajo y entregar evaluación para el maestro guía y autoevaluación para el practicante. El segundo, en tanto, apoyará proyectos de emprendimiento de los alumnos con el apoyo de tutoría especializada.



Académicos

Piden anexar islas Diego Ramírez a Reserva Natural

Destacados académicos nacionales, pidieron al ministro de Bienes Nacionales, Víctor Osorio, que las Islas Diego Ramírez sean anexadas a la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, administrada hoy por la Universidad de Magallanes (UMAG). Ello como parte de una amplia definición de las acciones a seguir por el Estado en las diversas áreas de reserva natural existentes en la zona austral de nuestro país y cuya propuesta se extendería por los próximos diez años. Otro tema abordado fue el futuro del Centro Subantártico en Puerto Williams. En la reunión participaron académicos de las universidades de Chile, Católica y la propia Universidad de Magallanes.

Premio Nacional de Arquitectura

Baeriswyl y la necesidad de un nuevo plano regulador en Punta Arenas

● Exigió la pronta aprobación del Plano Regulador de la ciudad, el cual se remonta a la década de 1980 y que ya lleva siete años de tramitación ante las distintas instancias regulatorias.

Pedro Escobar

pescobar@elpinguino.com

El arquitecto Dante Baeriswyl denunció la urgente necesidad que tiene la capital regional de ampliar cuanto antes su plano regulador, pues a su juicio la actual situación se está volviendo insostenible. "Necesitamos ampliar el plano urbano cuanto antes, pues lo que está ocurriendo es que Punta Arenas se ha convertido en una ciudad 'apretada' que necesita desahogarse y crecer fuera de los actuales límites urbanos definidos en un plano regulador que tiene más de 28 años".

- **Perdone, pero ¿no era que a los urbanistas les gustaban las ciudades comprimidas que crezcan hacia arriba?**

"Bueno, hay distintas políticas urbanas. Hay quienes dicen que es mejor concentrar la ciudad de modo que el gasto público sea menor; el recoger la basura, las redes de alcantarillado, la luz, el gas; eso es para los prácticos. Pero Punta Arenas, a diferencia de Santiago, tiene mucho terreno disponible, puede crecer sin problemas a su alrededor. Además, tampoco es una ciudad que pueda crecer hacia arriba, porque sus terrenos son de pésima calidad constructiva".

Terrenos más baratos

Según explica, una consecuencia inmediata de una ampliación del plano regulador sería que los terrenos bajarían de valor en forma inmediata. "Hoy día, los terrenos urbanos son tan escasos que, por este motivo, el valor por metro cuadrado que tenemos en esta ciu-

dad es uno de los más altos de Chile".

Una afirmación que queda de manifiesto cuando se busca arriendo en Punta Arenas. "Nadie te arrienda nada por menos de \$ 180 mil por una pieza y casi siempre con pago de mes de arriendo por adelantado y mes de garantía, vale decir, casi \$ 400 mil de inmediato", nos refiere un profesional que lleva semanas buscando arriendo.

La otra ventaja es solucionar la creciente precarización que se observa en el entorno urbano de la ciudad.

Cuadrícula desfigurada

El arquitecto destaca que uno de los grandes legados de los fundadores de nuestra ciudad es una cuadrícula urbana muy bien diseñada que permitió ordenar el crecimiento de la ciudad desde 1848 en adelante y por durante más de un siglo y medio.

"Su diseñador, Oscar Viel, trazó en la década de 1860 el típico damero español. Pero la gracia es que estableció que lo rodeó de tres avenidas y el mar. Dentro de esas tres avenidas y el mar estaba emplazada la ciudad. Lo que estaba muy bien planificado".

“

Un nuevo plano regulador podría desahogar la ciudad y permitiría bajar los precios de los terrenos en la ciudad".

Dante Baeriswyl, arquitecto.



La ordenada cuadrícula imperial española se está desbordando por todos lados, dice el arquitecto.



El sector oeste está creciendo de un modo que preocupa, desde el punto de vista de la planificación urbana, lo que perjudica a la ciudad.

Baeriswyl dice que el damero funcionó durante décadas, hasta que en los años 40' la ciudad empezó a extenderse a los cerros, prolongando las mismas calles del damero, hacia donde antes había hijuelas y parcelas. "Viel había establecido caminos rurales cada 200 metros que permitían que la ciudad creciera. Pero el crecimiento urbano se ha desbordado y ahora ni siquiera eso existe".

Precariedad urbana

En lugar de ello, denuncia Baeriswyl, las parcelas se han convertido en terrenos de media hectárea que sus dueños venden de modo fragmentado, a través del expediente de la venta de derechos (ver nota aparte). "Me parece bien que las personas que tienen terrenos en los alrededores, puedan usufructuar de ellos. Pero en las actuales condiciones esto se está haciendo de un modo muy precario, sin ninguna atención por la urbanización del entorno, ni los mínimos servicios de alumbrado, agua potable y alcantarillado que se requieren para el desarrollo de la calidad de vida de las personas que allí van a vivir", expresó.

El negocio de la venta de derechos

En nuestro país, la ley establece que la venta de terrenos, ubicados fuera del radio urbano y, por lo tanto, considerados rurales debe ceñirse a un límite establecido: no puede subdividirse en unidades inferiores a la de media hectárea. De este modo, en teoría, el dueño de una media hectárea rural no puede subdividir su terreno para venderlo a un tercero.

Pero la ley dejó un resquicio por donde es posible esquivar, hasta cierto punto, esta normativa: la venta de derechos. Es así como los dueños de terrenos rurales ubicados en las inmediaciones de las ciudades y, por lo tanto, con buenas posibilidades de urbanización, pueden vender los derechos que tienen sobre una determinada franja de sus terrenos, mediante una simple escritura pública de compraventa.

De este modo, cinco mil metros 2 que en teoría sólo tendrían un dueño, pueden subdividirse en hasta ocho terrenos de 400 metros 2,

de los cuales se benefician otras tantas personas.

No obstante esta figura tiene algunas desventajas jurídicas pues no implica, en sí misma, el traspaso de la titularidad del bien en cuestión, sino más bien la posibilidad efectiva de disfrutar de él. Como expresa el sitio web reduniveritaria.cl, "lo regulado por el Código son en realidad reglas sobre la 'Tradicición' o 'forma de efectuar la transferencia' de estos títulos (o de los créditos que en ellos se expresan); y por tanto una 'Cesión de Derechos' no implica nunca un título traslativo de dominio". Hemos de explorar el acto de fondo, que será conforme a los elementos concurrentes, o una compraventa, o una donación, entre otros".

Ante dicha precariedad jurídica, la posibilidad de hipotecar ese terreno o capitalizarlo es remota, lo que precariza el entorno urbano de la ciudad, dado lo extendido del fenómeno.

28

años

tiene el actual plano regulador que rige el crecimiento de la ciudad de Punta Arenas.

10

veces

ha sido modificado el actual plano regulador de la ciudad. La última de ellas ocurrió en 2001.

7

años

lleva entrampado en su tramitación el último proyecto de Plano Regulador, debido a múltiples observaciones.

CARTAS

Derechos de la niñez

Señor Director:

Hemos sido testigos, en los últimos días, de la polémica que se ha generado en diversos medios de comunicación a partir de una interpretación incorrecta de algunos artículos de la Ley de Garantías de Derechos de la Niñez referidos a la autonomía progresiva y al derecho a la privacidad.

Hay voces que han querido caricaturizar los contenidos del proyecto sosteniendo que parte del articulado de la ley impediría a los padres revisar o conocer qué ven sus hijos a través de internet y redes sociales. Nada más alejado de la realidad. Los padres podrán, por cierto, revisar su actividad en redes sociales u otras formas de comunicación para proteger sus derechos, conforme con su interés superior. Cada familia es la responsable de evaluar los espacios de libertad y los márgenes de protección que requiere su hijo.

El principio de la autonomía progresiva plantea que niños, niñas y adolescentes requieren paulatinamente comenzar a tomar sus propias decisiones. En ese proceso, los adultos responsables tienen el deber de orientarlos en su ejercicio. El derecho a la privacidad va acompañado de la necesaria guía que reciben los niños, niñas y adolescentes de sus padres o tutores.

El proyecto declara expresamente la condición del niño como sujeto de derechos, capaz de ejercerlos conforme con su edad y grado de madurez, siempre con la orientación de sus padres. Consagra también el derecho preferente del niño a ser educado por sus padres y el derecho y deber de estos de cumplir ese rol, estableciendo el deber del Estado de respetar y promover estos derechos.

La Ley de Garantía de Derechos de la Niñez, que actualmente está en segundo trámite en el Senado, se hace cargo de los principios establecidos en la Convención de los Derechos del Niño y viene a consagrar en la legislación interna los principios que emanan de este tratado internacional firmado por Chile en 1990. Nuestra invitación es a informarse y a trabajar juntos para avanzar hacia un país que cuide y respete los derechos de niños, niñas y adolescentes.

MARÍA ESTELA ORTIZ ROJAS

Secretaría ejecutiva
Consejo Nacional de la Infancia

Constitución de 1925 y debate actual

Señor Director:

En su carta del viernes 5 de mayo, Joaquín Trujillo pone sobre la mesa —más allá de su propuesta específica de revitalizar la Constitución de 1925— dos aspectos relevantes, de cara a nuestro debate constitucional. El primero es que las cartas de 1833 y 1925 fueron concebidas originalmente como reformas de sus respectivas antecesoras. El segundo es que conviene evitar las lógicas refundacionales en la discusión sobre la Constitución.

Sin embargo, no existe un único modo de evitar esas lógicas. Por dar solo un ejemplo, Chile Vámos a la Democracia Cristiana podrán transformarse en proyectos de reforma constitucional sus respec-

tivos documentos programáticos en la materia (entre los que, por cierto, se observan importantes grados de acuerdo). Si dichos proyectos incluyeran los artículos vigentes que se desea mantener y modificarían todo aquello que se desea cambiar, permitirían comenzar a discutir sobre terreno conocido.

Esa u otras alternativas similares son plausibles, precisamente por la experiencia histórica que Trujillo reivindica. En efecto, procesos de cambio constitucional reformistas —y no refundacionales— bien pueden dar lugar a textos que, a la larga, son considerados "nuevas Constituciones". Nada de esto es sencillo, pero con disposición al diálogo, creatividad política y una instancia final de legitimación ciudadana (por ejemplo, un plebiscito de aprobación final, que hoy despierta amplia aprobación) es posible avanzar en este campo. El centro y la derecha política deberían tomar nota de ello.

CLAUDIO ALVARADO R.

Instituto de Estudios de la Sociedad

Proceso por incendios

Señor Director:

Como representantes de los trabajadores de CGE Distribución, hemos visto con profundo pesar cómo nuestros compañeros de trabajo están siendo responsabilizados por delitos. Rechazamos enfáticamente las medidas y sanciones que hoy pesan sobre nuestros colegas, ya que nos parecen totalmente desproporcionadas y sin precedentes.

Tenemos la convicción de que ninguno de ellos ha sido partícipe de delito alguno. Por el contrario, estuvieron en terreno trabajando en forma coordinada con bomberos, carabineros, brigadistas de la Conaf y autoridades locales durante toda la emergencia con el objetivo de asegurar el servicio eléctrico para la comunidad.

Como dirigentes sindicales, queremos manifestar claramente que tenemos derecho a ejercer nuestro trabajo sin el temor a que seamos castigados, cuando siempre hemos actuado con el mayor de los sacrificios y esfuerzos, buscando el bien de la comunidad.

Pese a este escenario adverso para nuestros trabajadores, continuaremos realizando nuestra importante tarea con el mismo compromiso de servicio público que hemos tenido a lo largo de los años.

REINALDO SANDOVAL R.; GUILLERMO PALMA;

JUAN RAMÓN FARIAS C.; ISMAEL AEDO A.;

RAMÓN SOBARZO P.; GEORGO HENRÍQUEZ L.;

LUIS GONZÁLEZ D.; CARLOS VENEGAS L.

Presidentes de los sindicatos CGE Distribución

Competencia entre Ues del Estado

Señor Director:

El rector de la Universidad del Desarrollo, Federico Valdés, ha criticado el proyecto de ley sobre universidades estatales. Le complica especialmente la peregrina idea de sustraer a las instituciones públicas de la competencia. Como argumento para cuestionar esta propuesta, nos sugiere mirar hacia California, donde universidades estatales de clase mundial, como Berkeley y UCLA, compiten arduamente entre sí.

Lamentablemente, el rector Valdés se equivoca. Tanto la UCLA como la U. de Berkeley están adscritas a un sistema de gobernanza y coordinación común: el

Board of Regents de la Universidad de California (UC). Tal instancia colegiada (que incluye a los estudiantes) tiene el poder de fijar y cambiar las ayudas estudiantiles que se asignan a las instituciones que integran el sistema, afectando así la distribución coordinada de cupos y de la matrícula. También evita la duplicidad de programas, sincronizando la oferta académica de todas las universidades de investigación UC.

Tal diseño no es excepcional. Los sistemas de multicampus son una fórmula recurrente en los Estados Unidos para coordinar y administrar la educación superior estatal. En una publicación reciente, los académicos Jason Lane y Bruce Johnstone destacan que existen 51 sistemas estatales de multicampus en Estados Unidos que se despliegan en 38 estados de la Unión y que, en conjunto, atienden al 30% de los estudiantes de ese país. Son esfuerzos deliberados para sustraer a las universidades estatales de la competencia en el paraíso del libre mercado. ¿Será tiempo de que aprendamos de ellos?

JOSÉ MIGUEL SALAZAR

Director general de División Académica, Universidad de Valparaíso
Investigador Observatorio de Educación Superior

"Inmigración haitiana"

Señor Director:

En su editorial "Inmigración haitiana", del pasado miércoles 10, se desarrollan diversas ideas y posturas acerca de los desafíos que supondría la inmigración de ciudadanos de dicha nación a nuestro país.

Sin embargo, dentro del texto se incluye, en forma gratuita, una afirmación prácticamente sin contexto que es errada. Esto, debido a que se afirma que "LAW está sometida a una acusación ante la justicia por tráfico ilegal de inmigrantes, pues, supuestamente, no solo vendería los pasajes del vuelo, sino que además estaría inmiscuida comercialmente en su tráfico".

Soy enfático en afirmar que no existe tal acusación, querrela o requerimiento alguno ante la justicia, sea por parte del Ministerio Público, Tribunal Penal, Consejo de Defensa del Estado, alguna otra autoridad o persona particular, de manera que sostener lo anterior es faltar a la verdad.

Habríamos deseado que la visión de bien común que se intenta desarrollar en tal editorial hubiese sido construida a partir de datos ciertos.

JOSÉ MANUEL REBOLLEDO S.

Presidente
Latin American Wings

Reserva de la Biosfera

Señor Director:

El gobierno nacional, el regional de Magallanes y de la Antártica Chilena y su Core impulsan una agenda de implementación de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos que contempla incorporar las islas Diego Ramírez. Se propone la creación de un Área Protegida Marina que combina áreas marinas costeras protegidas de uso múltiple y un parque marino que permitirá proteger 15 millones de hectáreas marinas, que forman parte de la zona económica exclusiva de Chile y conforman el extremo austral del laboratorio natural subantártico de Magallanes, uno de los más importantes del mundo.

Con la incorporación de Diego Ramírez se dispondrá de una amplia área de conser-

vación para el desarrollo del turismo sustentable, investigación científica, educación y la pesca artesanal. Estamos impulsando un modelo que integra la sustentabilidad ambiental y económica.

La construcción del Centro Subantártico Cabo de Hornos en Puerto Williams permitirá la formación de la comunidad en gastronomía subantártica, en guías de turismo científico y especialización de funcionarios públicos en la conservación y monitoreo de áreas protegidas terrestres y marinas. Será el centro científico de estudios ecológicos de largo plazo más austral de América. Este desafío científico es asumido por un modelo de administración de la Universidad de Magallanes y la Fundación Omora, que ha incorporado formalmente la participación del Instituto de Ecología y Biodiversidad y de la P. Universidad Católica de Chile.

Es una agenda ambiciosa, innovadora para la política pública, que ha tenido continuidad desde hace 20 años, y que ahora se ampliará hasta las islas y mares subantárticos. Integrará a la comunidad al desarrollo sustentable a través de la formación de capacidades humanas en los distintos niveles y la instalación de una infraestructura acorde con las singularidades, el valor mundial y la responsabilidad que el Estado de Chile tiene con el patrimonio biológico y cultural de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.

JORGE FLIES AÑÓN

Intendente
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Obligación de héroe

Señor Director:

Por su intermedio, agradezco la humanidad e inteligencia de la carta de Sylvia Soublette (miércoles 10 de mayo) explicando por qué el general (r) Cheyre debiera ser declarado inocente.

Su acción heroica fue cambiar la anterior norma militar por la actual Obediencia Reflexiva.

ERNESTO TIRONI BARRIOS

Discriminación en educación superior

Señor Director:

La reciente aprobación por la Cámara de Diputados de la idea de legislar sobre el proyecto de Reforma a la Educación Superior ha generado una profunda decepción en el mundo de la educación técnico-profesional, ya que no se hace cargo de una visión de futuro de este importante segmento y no resuelve un problema de base para la igualdad de trato entre los distintos actores: la discriminación —a nuestro juicio, inconstitucional— en el tratamiento tributario de que gozan algunas instituciones, exentas de impuestos, frente a otras, como los institutos profesionales y centros de formación técnica, que carecen de este beneficio.

Nadie se opone a modernizar y mejorar nuestra educación superior, pero habría sido esperable un proyecto de ley bien pensado que evitara y prohibiera la discriminación tributaria, particularmente cuando esta afecta a las instituciones en las que estudian los alumnos de condición socioeconómica más desfavorecida.

Necesitamos una ley de educación moderna para los próximos 20 años, y no

para resolver una coyuntura política inmediata.

El proyecto elude también otra realidad crucial: la mayor parte de los alumnos de la educación superior estudia en instituciones privadas; solo el 26% de ellos se forma en instituciones pertenecientes al CRUCH. Por su parte, los centros de formación técnica e institutos profesionales concentran el 45% de la matrícula actual. El proyecto, sin embargo, se concentra en reglas básicamente destinadas a la educación universitaria, y solo aborda superficialmente la educación técnico-profesional, creando un "Consejo Asesor" que "dictará una estrategia". ¿Puede alguien hablar de igualdad de oportunidades e inclusión si las instituciones en las que estudian los más débiles de la sociedad son recargadas con impuestos que no pagan las universidades en las que estudian segmentos de mayores ingresos?

Se requiere reestudiar esta materia y corregir, durante la tramitación de la ley, esta inaceptable discriminación.

JORGE NARBONA

Director de Vértice
Rector de IPCHILE

Cárceles: del consenso a la acción

Señor Director:

Reformular el sistema carcelario de nuestro país resulta urgente hoy. Tal como lo pusimos de manifiesto en el trabajo desarrollado por un grupo de expertos y convocado por el Centro de Políticas Públicas UC, es necesario contar con un sistema que sea más efectivo en asegurar la reinserción social y, con ello, disminuir los niveles de reincidencia de la población penal.

Afortunadamente, este trabajo ha tenido muy buena acogida entre diversas autoridades y tomadores de decisión. Sin embargo, urge ahora que se tomen en cuenta las propuestas planteadas y se lleven a cabo acciones que permitan implementar cambios en esta materia, lo que, sin duda, requiere de voluntad política.

Esperamos que el tema se vea reflejado en los programas de los candidatos presidenciales, ya que desestimarlos no solo tendrá consecuencias sobre quienes hoy están privados de libertad, sino que repercutirá en la seguridad de toda nuestra sociedad.

ELISA PIÑA

Coordinadora Mesa Sobre Sistema Carcelario
Centro de Políticas Públicas UC

¿Algo más?

Señor Director:

Semana laboral de 40 horas. Vacaciones de 20 días hábiles. 5% con cargo al empleador.

¿Algo más con cargo al empleador?

FRANCISCO HENRÍQUEZ R.

cartasaldirector@mercurio.cl

Usted puede comentar lo publicado en nuestro blog: <http://www.elmercurio.com/blogs>

Las cartas enviadas a esta sección deben ser cortas, no exceder de un máximo de 350 palabras y consignar la individualización completa del remitente, incluyendo su número telefónico. El diario no puede verificar la identidad del autor y reproduce la indicada por este. La Dirección se reserva el derecho de seleccionar, extraer, resumir y titular las cartas, sustrayéndose a cualquier debate con los suscriptores. No se devuelven las cartas que no son publicadas.



**Investigan el cambio climático
en alrededores del cabo de Hornos**

Fortalecen investigación sobre el cambio climático en Reserva de la Biosfera cabo de Hornos

- Además del Parque Etnobotánico Omora, se agregaron dos nuevos sitios de monitoreo ecológico en la zona: la isla de Hornos y la isla Diego Ramírez.

Iván Sandoval Gómez

A principios de febrero comenzó a funcionar la nueva red de Sitios de Estudios Ecológicos a Largo Plazo del cabo de Hornos (Red LTER-Cape Horn). De esta manera, la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos se transforma en un centro de investigación internacional de cambio climático de primera línea, producto de sus condiciones geográficas singulares. Además, en estos lugares se está realizando un seguimiento al ecosistema marino y terrestre, tales como las algas, las plantas, los insectos, las aves y los mamíferos, sumado a una recolección de muestras.

El organismo a cargo de esta red de sitios es el Programa de Conservación Biocultural Subantártica (PCBS), integrado por la Universidad de Magallanes, el Instituto de Ecología y Biodiversidad, la Fundación Omora y la Universidad de North Texas, de Estados Unidos. Estos nuevos sitios de monitoreo en las islas Hornos y Diego Ramírez, que se suman a la estación de Parque Omora-operativa desde el año 2000-, son posibles gracias a la autorización del Ministerio de Bienes Nacionales para investigar en sus territorios, y a una alianza entre el PCBS y la Armada de Chile, quienes prestan apoyo logístico para los viajes y estadías en la zona.

El filósofo y ecólogo a cargo del PCBS, Ricardo Rozzi, recaló la importancia de tres hitos que tiene este territorio, tales como "la ubicación única de estos sitios, la colaboración que existe entre diversos actores para que esto funcione y la reafirmación de que el hemisferio sur es muy distinto al hemisferio norte. Además es un polo muy atractivo para la investigación y monitoreo en



En la isla Diego Ramírez, se le ha puesto énfasis a un sistema de puestos cuadrantes de vegetación. Así, se monitorean cada tres meses qué le suceden a las plantas.

materia de cambio climático con ecosistemas terrestres, dulce acuicolas y costeros marinos".

Pese a que en el año 2005 se anunció que estos dos nuevos sitios se integrarían a la red de investigación, se debió esperar para que el ecosistema de éstos pudiese desarrollarse de mejor manera. Dichos lugares han recibido la visita de diferentes autoridades, residentes y familiares de Puerto Williams-para

quienes es gratuito-, además de considerar que hay estudiantes e investigadores que realizan visitas guiadas. Con esto, esta red de sitios no sólo se instala como un gran centro de exploración, sino como un lugar para

hacer turismo.

Sobre las islas Diego Ramírez y Hornos

El interés por hacer investigaciones en las islas Diego Ramírez y Hornos se debe a

que son lugares con características únicas en el planeta, en cuanto a la ciencia se refiere, pues no hay una réplica de las condiciones de ésta en otras latitudes. Diego Ramírez es la isla de la plataforma conti-

ental más austral de América y es la última cumbre real del continente americano. Por su parte, isla Hornos es la zona en donde está el bosque más austral del planeta.

En la isla Diego Ramírez,



El Ministerio de Bienes Nacionales facilita los sitios para investigar en sus territorios, en alianza entre el PCBS y la Armada de Chile -quienes prestan apoyo logístico para los viajes y estadías en la zona-.



La isla Diego Ramírez, al igual que

CROSUR
Esteban Guic y Cia. Ltda. MTS

REQUIERE CONTRATAR PARA SUS
SUCURSALES DE PUNTA ARENAS

1. Cajera(o), con experiencia.
2. Ayudantes de Bodega

Presentar CV con pretensiones de renta en
Av. Carlos Ibáñez 05741, sector Tres Puentes o al
correo electrónico postulacionescrosur@gmail.com

bio climático

Hornos

se le ha puesto énfasis a un sistema de puestos cuadrantes de vegetación. Así, se monitorean cada tres meses qué le suceden a las plantas a medida que aumenta la temperatura, con criterios como cuáles existen, cuánto crecen, cómo es su fotosíntesis, cuáles son las más abundantes y cuáles están amenazadas de extinción.

Mientras, en la isla Hornos se hace hincapié en la observación del bosque más austral del mundo, en donde los ecosistemas le bajan la temperatura al planeta. Esto se debe a que se encuentran las tasas de fotosíntesis más altas que se reconocen en el planeta, las que producen el determinado "Carbono azul", que ayuda a combatir los daños del efecto

invernadero. Dicho proyecto está a cargo del investigador de la Universidad de Magallanes, Andrés Mansilla.

Asimismo, los investigadores Jaime Jiménez y Ricardo Rozzi, registraron que el ave Fío-Fío migra desde cabo de Hornos al Amazonas por el océano Atlántico y vuelve por el Pacífico, siendo un fenómeno único en comparación con los estudios migratorios de aves del Hemisferio Norte.

Relevancia nacional y mundial

La investigación que se lleva a cabo en esta red de sitios está bien posicionada, por lo que se trata de uno de los proyectos principales que está a la base de la creación



El Parque Etnobotánico Omora y las islas Hornos y Diego Ramírez pertenecen a la red de sitios del Programa de Conservación Biocultural Subantártica (PCBS), integrado por la Universidad de Magallanes, el Instituto de Ecología y Biodiversidad, la Fundación Omora y la Universidad de North Texas.

del Ministerio de Ciencias y Tecnología, junto con los observatorios de la Región de Atacama. La coordinadora del PCBS, Verónica Morales

Ibáñez, aseguró que esto "viene a responder el desafío que han tenido los investigadores durante la historia académica y científica de Chile. Es muy difícil desarrollar investigación porque son muy pocos los recursos económicos y es demasiado trabajo el que hay que hacer y coordinar con los

diferentes organismos".

En esta red de sitios de investigación, el Parque Etnobotánico Omora -que cuenta con 1.100 hectáreas-, asume un rol de investigación subantártica y antártica, como un laboratorio que está al lado del continente blanco. La altura entre los cero y mil metros

del parque, que está ubicado en Puerto Williams, tiene condiciones similares, en lo que a disminución de temperatura se refiere, a la isla Rey Jorge, en la Antártica. Así, Chile, y sobre todo Puerto Williams, se posiciona como un centro mundial de investigación científica.



La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos cuenta con tres sitios: isla Gonzalo, Diego Ramírez; isla Hornos; y el Parque Etnobotánico Omora.



de Hornos, presenta condiciones únicas en el planeta.



LICITACION CONTRATO N° MA31074780

"REPARACION DE LINEAS DE 22" DE PROPANO Y BUTANO PLANTA CABO NEGRO"

La EMPRESA NACIONAL DEL PETROLEO llama a presentar ofertas por el servicio "REPARACION DE LÍNEAS DE 22" DE PROPANO Y BUTANO PLANTA CABO NEGRO", a personas naturales o jurídicas, inscritas o con acreditación vigente en el Registro de Proveedores de Bienes y Servicios del Grupo de Empresas ENAP, que certifiquen reconocida experiencia en servicios similares y cumplan con los requisitos exigidos en las Bases de Licitación.

ANTECEDENTES:

La minuta ejecutiva con antecedentes, requisitos e instrucciones para participar en el proceso se encuentra disponible en el sitio Web de ENAP: <http://www.enap.cl>, menú **Aprovisionamiento**.

Venta de Bases: Desde el 05 de marzo hasta el 13 de marzo de 2017

La descarga de las bases, para los interesados que las adquieran, se realizará a partir de las 15:30 horas del día 14 de marzo de 2017.

Las empresas acreditadas en el Registro de Proveedores del Grupo de Empresas ENAP están exentas de la compra de Bases y deberán solicitar acceso según las instrucciones indicadas en la minuta ejecutiva del proceso.

Recepción de ofertas: Se realizará el día 06 de abril de 2017 a las 10:00 horas, a través del Portal de Contrataciones de ENAP ([sitio http://enap.supplier.ariba.com](http://enap.supplier.ariba.com)).

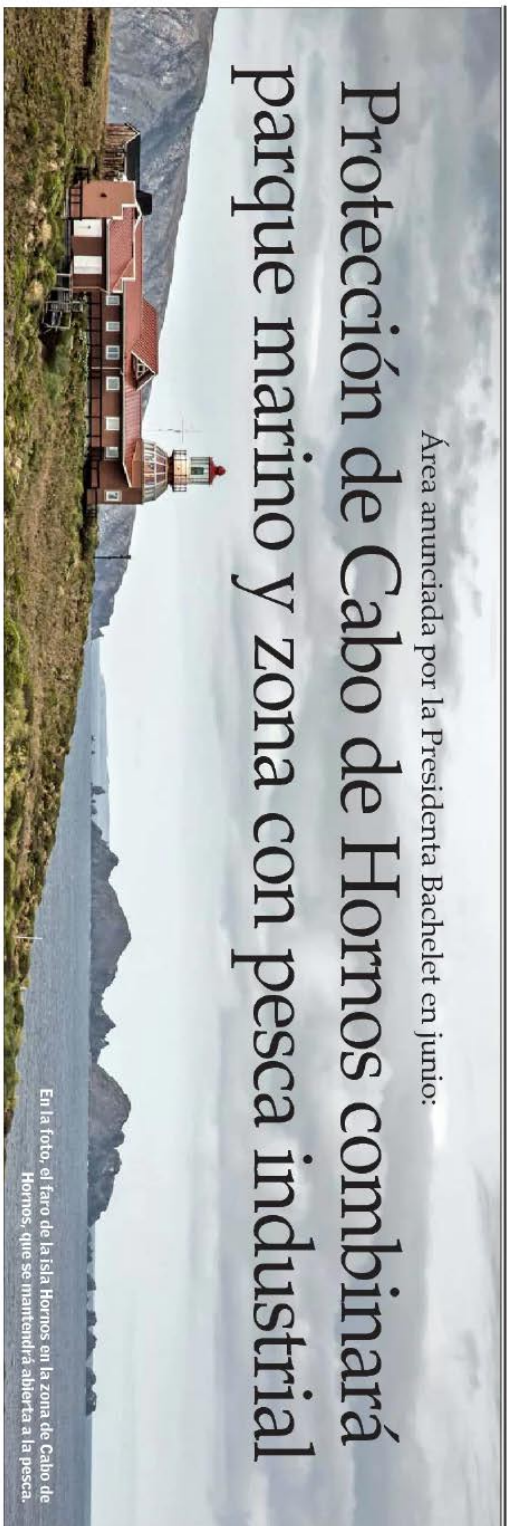
VALOR DE LAS BASES \$100.000 (cien mil pesos) IVA incluido.

GERENCIA DE ABASTECIMIENTO ENAP MAGALLANES



Protección de Cabo de Hornos combinará parque marino y zona con pesca industrial

Área anunciada por la Presidenta Bachelet en junio:



En la foto, el faro de la isla Hornos en la zona de Cabo de Hornos, que se mantendrá abierta a la pesca.

ENRICH SALA / NATIONAL GEOGRAPHIC

El gobierno trabaja en una propuesta elaborada por centros de investigación de Magallanes que concilia conservación con explotación sustentable.

PAUL ALERINGTON N.
DESDE COQUIMBO

“Sumaremos dos nuevos parques marinos: uno en el Archipiélago de Juan Fernández y otro en la zona de Cabo de Hornos e Islas Diego Ramírez, de 100 mil km²”. Con estas palabras, la Presidenta Bachelet anunciaba en su cuenta pública de junio pasado la creación del parque marino (PM) más grande e importante del Cono Sur. Al tener la calidad de PM, se asegura que en esta zona no se pueda realizar ningún tipo de actividad, salvo las de observación, investigación o estudio.

Sin embargo, desde el anuncio, las condiciones de protección de esta zona austral se han ido ajustando.

Ayer, el director de Intereses Marítimos del Ministerio de Relaciones Exteriores, Matías Undurraga, presentó durante una sesión del Congreso Internacional de Arenas Marinas Protegidas IMPAC4, el mapa con la propuesta de delimitación del Parque Marino Cabo de Hornos que actualmente se maneja y que ya había sido adelantada el lunes por el ministro Hernando Muñoz en el Congreso (ver infografía).

El trazado amplía la superficie del PM a más de 140 mil km², que incluye al Archipiélago Diego Ramírez, pero no al de Cabo de Hornos. Este quedará dentro de un Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCPC-MU), lo que significa que pueden desarrollarse ahí actividades como pesca y turismo sustentables, entre otras. La zona se suma a la actual Re-

serva de la Biosfera Cabo de Hornos (50.000 km²), creada en 2005, y que se amplía para incorporar al nuevo PM y las áreas intermedias.

Undurraga destacó que la propuesta fue desarrollada por el Programa de Conservación Biocultural Subantártica (PCBS), que es coordinado por la U. de Magallanes, el Instituto de Ecología y Biodiversidad y la Fundación Omora. Este se ha trabajado en conjunto con el Gobierno Regional de Magallanes, el Ministerio del Medio Ambiente y la Subsecretaría de Pesca.

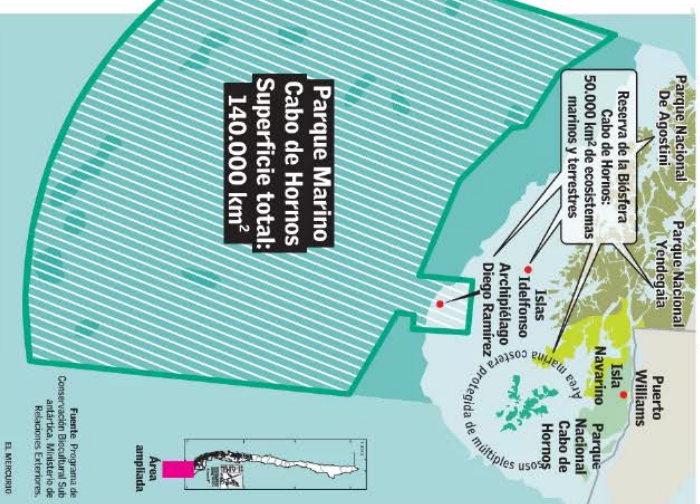
El doctor Ricardo Kozzi, director del PCBS, señala que uno de los objetivos principales de esta propuesta es “conciliar que haya una preocupación por las necesidades de bienestar humano, al mismo tiempo que la con-



ENRICH SALA / NATIONAL GEOGRAPHIC

Conservación y pesquería

La actual propuesta amplía la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos con un Parque Marino que abarca el Archipiélago Diego Ramírez y los ecosistemas oceánicos a 200 millas de estas islas. El archipiélago de Cabo de Hornos no queda dentro del parque, sino en un área donde se permite la pesca.



Rica diversidad

En las islas de Cabo de Hornos y Diego Ramírez y las aguas que las rodean se han identificado 43 especies de cetáceos, además de pingüinos, petreles, albatros y otras aves marinas; krill, inmensos bosques de huiro y recursos pesqueros amenazados, como merluza austral, bacalao de profundidad y centolla, entre otras especies.

son áreas importantes para la protección de la biodiversidad”, dice sobre el trazado del parque Paulina Bahamonde, investigadora asociada de Fundación Meri. Agrega que “el riesgo de no incluir en el PM zonas poco exploradas es que perdamos biodiversidad y elementos del ecosistema que desconocemos o cuyo rol aún no es conocido”. El actual trazado dejó fuera la propuesta de la iniciativa Pristine Seas, de National Geographic, que proponía protección total del archipiélago de Cabo de Hornos.

“Es muy valioso que se cree un parque marino tan grande, que va a proteger efectivamente el ecosistema de Magallanes. Sin embargo, lamentamos que se deje fuera un área ecológicamente tan importante como el archipiélago de Cabo de Hornos para dar espacio a una pesquería totalmente insustentable, como la del bacalao de profundidad”, señala Alex Muñoz, director de Pristine Seas para Latinoamérica.

En tanto, Rodrigo Guajón, coordinador del Programa Marino de WCS Chile, plantea que la decisión de declarar áreas como parque marino o como protección con múltiples usos, “técnicamente debe hacerse en función del tipo de manejo que se requiera para las necesidades de conservación”. Si el patrimonio ambiental está amenazado, es lógico que no se pueda intervenir, “pero sí puede mantenerse en buenas condiciones con algunas intervenciones humanas, es- tauramos apuntando igualmente a sustentabilidad y podría perfectamente haber una zona de múltiples usos”.

Guajón concluye: “Lo bueno de estos foros es que se abre la discusión y opaja se haga de forma transparente”.

cambioclimático en la Región de Magallanes y Antártica: Evidencia y Desafíos para el Futuro.

Ricardo Rozzi, ecólogo y filósofo de la Universidad de Magallanes

Bosques subantárticos son uno de los 24 sitios más prístinos del planeta

- Doctor subrayó que esto importa un gran problema ético-político, en que Chile debe exigir que se cumplan los tratados medioambientales y, sobre todo, el protocolo de Kyoto.

En isla Hornos, en Cabo de Hornos, está el punto más austral de la red chilena para monitoreo del cambio global y sus efectos sobre la biodiversidad. Es tal la riqueza que presentan los bosques subantárticos que son considerados uno de los 24 sitios más prístinos del planeta y un lugar sin par porque en él persiste fauna ya extinguida en otras zonas y contiene un 90% de especies leñosas endémicas.

Estas y otras riquezas imponen a Chile un imperativo ético-político, en cuanto a exigir que las naciones cumplan los tratados internacionales y adhieran firmemente, entre otros, al protocolo de Kyoto, acuerdo mundial que busca reducir las emisiones de gases que producen el denominado "efecto invernadero", una de las principales causas del calentamiento global.

Así lo planteó el ecólogo y filósofo de la Universidad de Magallanes (Umag) e investigador asociados al Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), doctor Ricardo Rozzi.

Rozzi, también conocido por su intenso trabajo en torno al Parque Etnobotánico Omora y la declaración de éste como reserva de la biósfera de Cabo de Hornos.

Recordó que en Chile existen tres sitios de la red de monitoreo que cubren todos los bosques templados de Sudamérica: Fray Jorge; la isla grande Chiloé; y los bosques subantárticos del Parque Etnobotánico Omora.

Esta es una red chilena financiada por Conicyt y permite investigar el cambio en las

EL 80% DE LOS BOSQUES TEMPLADOS del Hemisferio Sur están en el sur de Chile y, en menor cantidad, en Argentina

composiciones de especies, en las distribuciones y en procesos como fotosíntesis, períodos de floración y productividad primaria a partir del cambio climático.

El sitio en Magallanes es, además, el lugar más austral del Hemisferio Sur en cuanto a bosques y ello reviste, además, importancia a nivel planetario.

En otras partes, los otros bosques templados más al sur son los de la isla Stewart, en Nueva Zelanda, que tiene 47° de latitud sur, y Tasmania, en

están en el sur de Chile y en menor medida en Argentina.

Rozzi también destacó que estos bosques son los mejores conservados del planeta en el Hemisferio Sur. Dio como ejemplo que en ellos se encuentran especies que en otras zonas han desaparecido. Tal es el caso del pájaro carpintero gigante o carpintero *Campephilus magellanicus*, que es el más grande en su género en este hemisferio y es el único lugar en el mundo donde existe.

circulación de aire con contaminación, ya que está más al sur de zonas industriales como Sao Pablo, Santiago y Buenos Aires. "Por lo tanto, estos bosques templados de Cabo de Hornos tienen las aguas frescas más limpias del planeta", acotó.

El investigador hizo ver que, como si fuera poco, en esta Magallanes están las mayores reservas de agua dulce del Hemisferio Sur después de la Antártica, gracias a las zonas de Campo de Hielo Sur y Norte y la Cordillera Darwin.



Australia, que está a 44° latitud sur. En cambio, los bosques subantárticos chilenos están en los 56° latitud sur, en isla Hornos, en Cabo de Hornos.

"Es un hito a nivel mundial y para Chile", recaló.

Además, los bosques de Fray Jorge y hasta Cabo de Hornos constituyen la mayor reserva de bosques templados en el Hemisferio Sur.

En general, se habla de bosques tropicales, que en el Hemisferio Sur están principalmente en la Amazonía; y de bosques templados, que se refieren a las especies arbóreas que se encuentran en latitudes más frías.

El 80% de todos los bosques templados del Hemisferio Sur

Los otros pájaros carpinteros de tal tamaño eran el pájaro carpintero imperial (*Campephilus imperialis*) que se extinguieron y habitaban en los bosques templados de Norteamérica. Su desaparición fue producto de la tala de los bosques.

"Como este caso, tenemos un montón de tesoros y muchas cifras de especies endémicas que hacen única esta parte del mundo", planteó Rozzi.

El 90% de las especies de plantas leñosas del bosque templado son endémicas y sólo existen en el sur de Chile y Argentina.

Rozzi también puntualizó que esta región queda fuera de los patrones de viento con

Para Rozzi, esto conlleva un problema ético-político fundamental relativo a la búsqueda de "justicia ambiental". Ello, porque así como Chile firmó un tratado de libre comercio con Estados Unidos, debe exigirle a dicha nación que no sólo cumpla las cláusulas ambientales allí definidas, sino que asuma las metas de reducción de gases invernadero del protocolo de Kyoto.

"Este tipo de aspectos serán fundamentales en el coloquio del cambio climático que se verificará en Punta Arenas", señaló.

Rozzi también señaló que, en el contexto de cambio global, la zona de bosques subantárticos es uno de los 24 sitios más



prístinos del planeta y esto importa un desafío en términos económicos: los bosques templados magallánicos son un recurso escaso y esta región es el único proveedor de ello y de los servicios ecosistémicos anexos. "Tenemos que tomar conciencia que tenemos una joya muy cara y que no estamos valorando nuestra biodiversidad en su real dimensión económica tanto a nivel turístico como de los servicios que se prestan", subrayó.

Las mismas particulari-

dades de estos bosques hacen que ellos tengan una relevancia para la ciencia. Rozzi recordó cómo, al estudiar la inmensa diversidad y variedades de musgos, hepáticas y líquenes que conviven en ellos, hizo cambiar los parámetros mundiales de la biodiversidad.

"Hemos cambiado los lentes y en este coloquio de Punta Arenas vamos a tener nuevos lentes para evaluar los impactos que el calentamiento global va tener sobre la biodiversidad a nivel planetario", dijo.

cambio climático en la Región de Magallanes y Antártica. Evidencias y Desafíos para el Futuro.



Directora del Instituto de Ecología y Biodiversidad

Chile carece de registros de largo plazo para medir efectos del cambio climático

- La doctora Mary Kalim Arroyo urgió a las autoridades a tomar conciencia de que se requiere crear una red de estaciones de monitoreo.

Por Elia Simeone R.
ESMEONE@LA PRENSA MAGALLANICA

El cambio climático está de moda, pero la realidad en Chile es que mucho se habla de él, pero poco se hace.

Esta apreciación es compartida, por ejemplo, por la directora del Instituto de Ecología y Biodiversidad de la Universidad de Chile (IEB), Mary Kalim Arroyo, quien desnuda una realidad: Chile no tiene registros de largo plazo que permitan cuantificar los efectos del cambio climático en el territorio.

Esto es importante porque, sin tener registros claros de lo que está pasando, se hace menos factible tomar las medidas necesarias para reducir los impactos o adaptar la vida humana y los sistemas productivos.

"Sabemos que se están verificando impactos fuertes, pero también con matices a lo largo del país. Lamentablemente, en Chile no tenemos registros de largo plazo de sitios permanentes que nos permita volver y mirar hace cien años, generar bases de datos y estudios muy ordenados", cuestionó la doctora.

La profesional, graduada de la Universidad de Canterbury, Nueva Zelanda, y otras instituciones superiores del exterior, ahora se desempeña como profesora titular de Biología de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. Será una de las expositoras del coloquio internacional "Cambio Climático en la Región de Magallanes: Evidencias y Desafíos para el Futuro".

Este encuentro se realizará en Punta Arenas entre el martes 27 y el sábado 31 de este mes de octubre.

Reubicación de plantas

La doctora Mary Kalim Arroyo remarca la importancia de contar con una red adecuada de sitios para medir los efectos del calentamiento global.

Coloca como ejemplo un reciente estudio en que participó uno de los investigadores del IEB y que permitió comparar que pasa con la vegetación de las montañas de Europa, teniendo en cuenta registros de 1905 y de 2005.

"Descubrieron que las plantas subían hasta 30 metros por década. Es decir, 300 metros en cien años", indicó.

Puso como ejemplo si ello ocurriera en igual intensidad en Magallanes, el bosque que está a 600 metros del Cerro Mitrador terminaría cubriendo la cancha de esquí en cien años.

"Pero, en Chile no tenemos registros de largo plazo y la única forma de proyectar qué pasaría con los ambientes es ir a modelos, que toman diversas variables y establecen proyecciones. Pero, no son realidades", hizo ver.

La doctora Mary Kalim Arroyo expuso que, pese a las fallencias que tiene el usar sólo modelos, éstos permiten contar con resultados interesantes, como que cierto tipo de vegetación va a reducirse en su extensión en el sector andino, que el desierto se va expandir y que habrá cambios sustanciales en los bosques.

Aquí se proyecta la redistribución de las especies arbóreas, como la ampliación del bosque valdiviano y una leve merma de árboles como el coligüe.

"Estos modelos, sin embargo, son limitados. Necesitamos mirar activamente en cien años más para ver qué pasa, contar con sitios a lo largo de todo el país. Para ello, Chile debe invertir no sólo cien millones de pesos, sino que mucho más porque se necesitan algunos puntos permanentes para lograr tales registros", dijo.

Una de las preocupaciones que se desprenden de los resultados de los modelos es que algunas especies crecen a mayor tasa y otras no y que entre las primeras están las malezas. Estas se expanden con mayor rapidez que los árboles y arbustos autóctonos y esta proyección no deja de ser inquietante para el mundo científico.

"Tenemos que mantener sitios de observación, manejar todas las variables climáticas, la temperatura, el suelo, ojalá la cantidad de carbono. Tenemos que recopilar los datos tanto nacionales como internacionales y, en Chile, estamos en pañales", subrayó.

La doctora Mary Kalim Arroyo también planteó que es interesante combinar estas observaciones con estudios experimentales, a fin de contrastar qué pasa si se somete una determinada especie a un hábitat diferente. Por ello, insistió en que el país debe contar con estaciones permanentes. "Se es mi mensaje", remarcó la doctora.

Llegó a Wulaia con libro sobre el histórico viaje

Tataranieta de Charles Darwin impactada con belleza y biodiversidad de zona del Beagle

- Sarah Darwin visita por primera vez los parajes que hace 176 años recorrió el naturalista inglés.

Por Elia Simeone R.

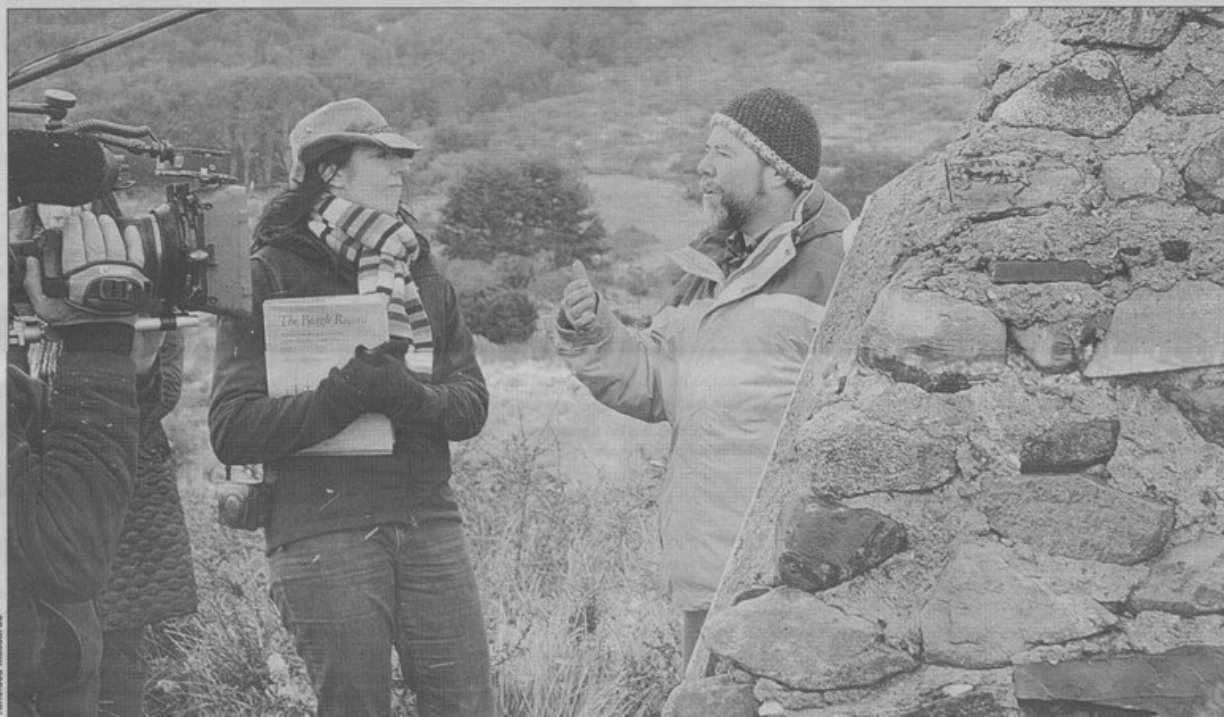
ESIMEONE@LA PRENSA AUSTRAL CL

Quizás imperceptible en la cadena de la evolución, pero sí muy significativo en el contexto de la celebración del Bicentenario del nacimiento de su tatarabuelo, Sarah Darwin llegó 176 años después a Wulaia, la misma bahía subantártica que pisó el célebre naturalista inglés.

"¡Es sorprendente!", exclamó visiblemente emocionada la exultante joven. Su espigada figura descendió de un helicóptero naval, junto a un camarógrafo y un asistente holandeses, que forman parte de un proyecto que busca recrear el viaje de la fragata Beagle y que dará vida a un documental científico, cultural y turístico.

Dejaron atrás, momentáneamente, la embarcación que los llevó a las costas brasileras y que viene bajando para internarse en un par de semanas en el mismísimo canal que hoy lleva el nombre del famoso navío Beagle de la Marina Real Británica y que tuvo a un joven Charles Darwin como su pasajero más célebre.

Los hermosos y expresivos ojos celestes de la botánica del Museo de Historia Natural de Londres no se cansaban de observar con deleite todo a su alrededor. "Es impresionante el contraste. Sólo ayer (el jueves), estábamos en Río de Janeiro, con calor, lleno de gente y con tanto ruido. Y, mira, ahora, estamos acá donde todo es belleza y paz", comentó.



Sarah Darwin junto al doctor Ricardo Rozzi en Wulaia.

Es que pese a ser depositaria de su apellido, era la primera vez que la joven visita la zona que recorrió su tatarabuelo.

De hecho, Darwin llegó a Wulaia el 23 de enero de 1833, pequeña caleta ubicada a orillas del seno Ponsonby, en la ribera occidental de la isla Navarino.

"¿Qué significa Wulaia?", preguntó de inmediato y el doctor Ricardo Rozzi, uno de los afortunados con este casi casual encuentro con Sarah Darwin, le explicó que, en

lengua yagán, quiere decir "bahía con abundancia de cotoñas".

Las gestiones para este encuentro fueron mérito del comandante del Distrito Naval Beagle, capitán Francisco Javier Abrego Arce, quien tuvo la gentileza de permitir que El Magallanes también fuera testigo del suceso.

Sarah no soltó en ningún momento un pesado volumen de una espléndida edición empastada de "The Beagle Record", escrito por otro familiar suyo, quien, a su vez, fue bisnieto de

Darwin: Richard Keynes.

Rozzi le pidió a Sarah que abriera el libro en la página donde está la ilustración que se hizo desde la fragata Beagle del punto exacto en que desembarcó el naturalista: "Mira", le guió haciéndola girar la cabeza hacia el monte King Scott. "Es exactamente igual al dibujo", le observó el chileno.

Darwin nació el 12 de febrero de 1809 y vivió hasta 1882. En todo el mundo se celebra este año el Bicentenario de su nacimiento.

Su paso por los canales

australes fueron determinantes para la posterior formulación de la Teoría de la Evolución y de la selección natural de las especies.

Dentro del intercambio con Sarah Darwin, se le llevó a conocer las placas conmemorativas que están instaladas en Wulaia.

También expresó su particular asombro, de acuerdo a los escritos de la época, sobre el momento en que, al regresar el capitán Fitz Roy y Darwin en 1834, quisieron disuadir al yagán Orundellico, más conocido como Jemmy Button, que volviera con ellos a Londres.

El indígena se negó y comentó que en Wulaia tenía todo para alimentarse y para vivir. Dijo que estaría mucho mejor que en Londres, con el pelo corto.

Tanto Rozzi como Sarah Darwin compartieron la dimensión ética de los comentarios que hizo el naturalista respecto de este episodio, en cuanto a que, más allá de la incredulidad frente a la negativa de Jemmy Button, estaba la enseñanza de que la calidad de vida es entendida y valorada en forma diferente por cada ser humano, por cada pueblo.

Tendencias

Estudio de la U. de North Texas, el Instituto Cary de EE.UU. y la U. de Magallanes, recién publicado en la revista Bioscience, analiza las características exclusivas de la zona: una gran biodiversidad, la reserva de agua dulce más grande fuera de la Antártica y el área más extensa de humedales templados del hemisferio sur, entre otras.

Por **Francisco Rodríguez**

Las 10 razones de la ciencia para declarar al sur de Chile como lugar único en el mundo

1 Geografía única

Posee la mayor cantidad de tierra entre la latitud 40° sur (Valdivia) y 60° (Cabo de Hornos) del planeta.



2 Zona prístina

Es una de las 24 últimas zonas prístinas del planeta (según la ONG Conservation International).



de su cubierta vegetal está conservada.

Tiene zonas de 10.000 km², que carecen de conectividad terrestre y desarrollo industrial y urbano.

Alberga la menor densidad poblacional en latitudes templadas con 0,14 habitante por km².



6 Agua limpia

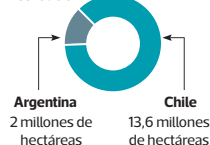
No hay aguas de lluvia ni cursos de agua dulce más limpios en todo el planeta.

La zona está situada fuera de las corrientes de aire que transportan los contaminantes industriales y recibe las tormentas que se originan en el sur del océano Pacífico. El agua lluvia tiene muy pocos químicos. Un estudio de 2000 reveló que tienen las concentraciones de nitrato más bajas del mundo.

3 Bosques

Es el área más extensa de bosque templado lluvioso del hemisferio sur.

Distribución



TOTAL
15,6 millones de hectáreas, la extensión más grande de árboles de hoja perenne y bosque templado caducifolio (que pierden su follaje durante una parte del año) del hemisferio sur.



7 Reserva de agua

Posee las mayores reservas de hielo y agua dulce fuera de la Antártica: los Campos de Hielo Patagónicos y cordillera Darwin. Además, contiene vastas áreas de hielo continental: 4.200 km² en los Campos de Hielo Patagónico Norte y 13.000 km² en los Campos de Hielo Patagónico Sur. A esto se suman 2.300 km² en glaciares.



4 Humedales

Es el área más extensa de humedales templados del hemisferio sur. Los bosques subantárticos magallánicos están integrados a turberas (humedal ácido), pantanos, ciénagas y cojines conocidos como el Complejo de Tundras de Magallanes, que cubren 4,4 millones de hectáreas.



8 Áreas protegidas

Son las áreas protegidas no tropicales más extensas del hemisferio sur. El Parque Nacional Bernardo O'Higgins es el segundo más grande de América Latina (3,5 millones de ha.). Si se suman las reservas y otros parques, se llega a 7,3 millones de ha, el territorio protegido continuado más grande de las latitudes más tropicales del hemisferio sur.

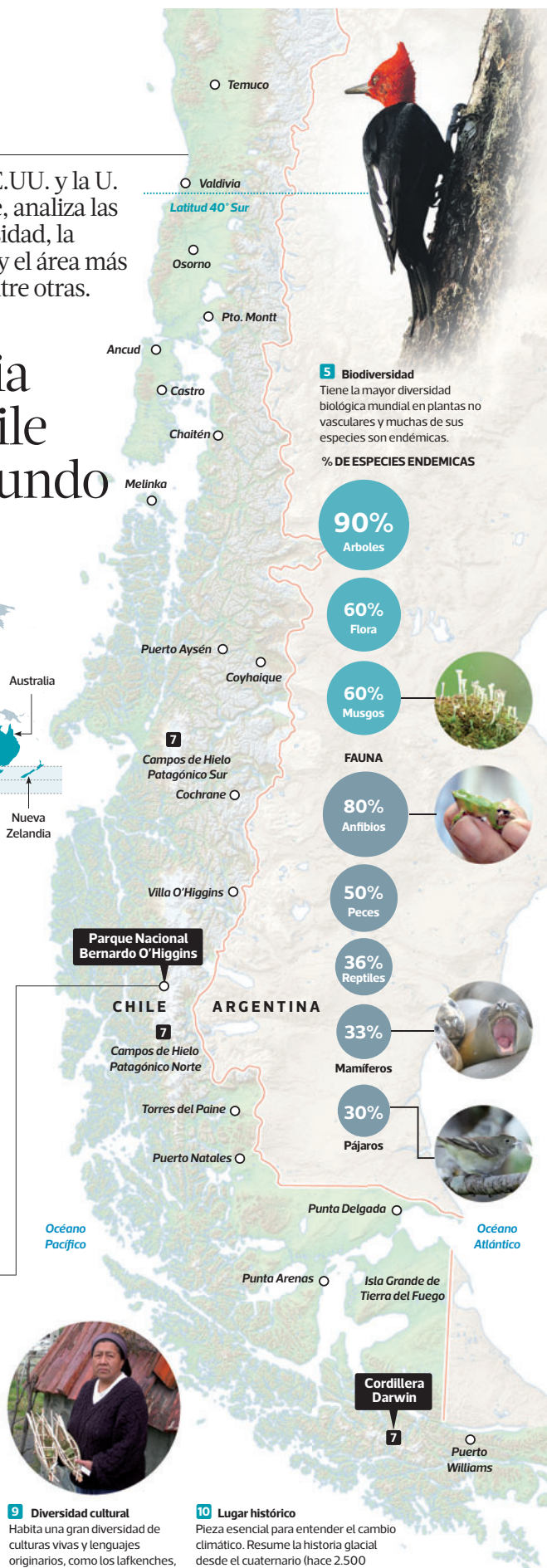


9 Diversidad cultural

Habita una gran diversidad de culturas vivas y lenguajes originarios, como los lakkenches, huilliches, pehuenches y yaganes.

10 Lugar histórico

Pieza esencial para entender el cambio climático. Resume la historia glacial desde el cuaternario (hace 2.500 millones de años) y registros palinológicos (polen y esporas).



5 Biodiversidad

Tiene la mayor diversidad biológica mundial en plantas no vasculares y muchas de sus especies son endémicas.

% DE ESPECIES ENDEMICAS

90%

Arboles

60%

Flora

60%

Musgos

FAUNA

80%

Anfibios

50%

Peces

36%

Reptiles

33%

Maníferos

30%

Pájaros



Editorial

Programa de Investigación y Conservación Biocultural Subantártica

Magallanes es una región con presencia en dos continentes, teniendo así calidad de subantártica y antártica, con atributos únicos respecto de su biodiversidad biológica y cultural.

Por ello, una de las prioridades debe ser apoyar los diversos programas de investigación y el desarrollo de la ciencia en la zona.

En este contexto, desde principios de 2000 se ha venido afianzando la presencia y actuación en la zona del Programa de Investigación y Conservación Biocultural Subantártica, coordinado por la Universidad de Magallanes y el Instituto de Ecología y Biodiversidad de Chile, que cuenta además como colaboradora con la Universidad de North Texas de Estados Unidos.

Este programa se une así a la destacable labor que realizan en la zona el Instituto Antártico Chileno (Inach) y la Fundación Cequa (Centro de Estudios del Cuaternario).

Se trata de una tercera entidad de peso que no rivaliza con las dos anteriores, sino que es absolutamente complementaria. Tampoco representa una competencia respecto del financiamiento, pues el 40% de sus recursos los percibe a través de la Iniciativa Científica Milenio del Ministerio de Economía, el 25% del Conicyt y el 35% restante de fondos internacionales.

Tiene como aliado al referido Instituto de Ecología y Biodiversidad de Chile, que es una de las tres entidades de excelencia científica que existen en el país y que, pese a no tener presencia regional, apoya la labor de la Umag en este aspecto a través del magister en Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Ambientes Subantárticos. Incluye también investigaciones y descubrimientos a nivel mundial y la extensión y capacitación en biodiversidad subantártica de operadores de turismo, proyectándose a otros sectores como el personal de la Armada de Chile, y generando conocimiento y capital humano para implementar

la sustentabilidad ambiental, social y económica en la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos, con aplicaciones para el territorio continental y antártico chileno.

Otro de sus logros ha sido la creación de un programa nacional a nivel de enseñanza parvularia denominado Explorines, que nació precisamente al amparo del descubrimiento de los infantes de la exploración con lupa de los bosques en miniatura al interior del Parque Omora en Puerto Williams. A eso se une el excelente trabajo en formación científica con los alumnos del Liceo Donald McIntyre, que incluirá ahora una especialización técnica en la Escuela de Ecoturismo que se instalará en el proyectado Centro Subantártico Cabo de Hornos.

Además, está íntimamente ligado a la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos y, reconocido por Naciones Unidas, cumple un importante rol respecto de la soberanía territorial a través de una investigación científica de calidad.

Se trata, en su suma, de un programa de excelencia que debe ser apoyado por toda la comunidad magallánica, pues prestigia nacional e internacionalmente a la región.

- Está íntimamente ligado a la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos y, reconocido por Naciones Unidas, cumple un importante rol respecto de la soberanía territorial a través de una ciencia de excelencia.

Hace 100 años

Miércoles 29 de mayo de 1912

- Ayer tarde regresó a este puerto el escampavía *Aguila* trayendo al geólogo señor Otto Smith, comisionado por el Supremo Gobierno para hacer reconocimientos petrolíferos en isla Cambridge.
- Se ha nombrado telegrafista de tercera clase de la Oficina de Punta Arenas, a la aspirante meritoria de la misma oficina, doña Francisca Cárcamo.

Hace 50 años

Martes 29 de mayo de 1962

- El senador Salvador Allende G. vendrá acompañado por equipo de técnicos y parlamentarios. Prosiguen los preparativos para tributar un cordial recibimiento al senador por Valparaíso y Aconcagua.
- Daños de consideración causaron los incendios que estallaron ayer. Cuatro departamentos fueron destruidos en la población Fitz Roy.

Hace 25 años

Viernes 29 de mayo de 1987

- Cuatro heridos en batalla campal. Una mujer, dos menores y cinco matones ebrios en feroz riña en pleno centro. Un herido grave y tres leves fue el saldo de la violenta gresca.
- Gobierno debe decidir si gasta 25 millones de dólares en nuevo puerto, opinó jefa nacional de Planificación de Emporchi, Marcela Quezada. Señaló que la empresa portuaria no se opone a iniciativa.

Hace 12 años

Lunes 29 de mayo de 2000

- Tres muertos. Dos adultos y un niño se ahogaron en el río Tres Brazos. Vehículo en que viajaban quedó atrapado en medio de la corriente. Tragedia se desató en su desesperado intento por alcanzar la orilla.
- Ex director regional de Instituto de la Juventud asume un puesto recién creado en la seremi de Minería. Su designación es un cargo técnico, aclara Miguel Vidal.

Cálculos



- Profesores matemáticos compartieron experiencias en encuentro comunal.
- Podrían asesorar a la Corporación Municipal para ayudar a cuadrar los fondos Sep.

1942-2012
70 años
La Prensa Austral
El diario de Magallanes

Democrático, pluralista, independiente en lo económico, político y religioso; y defensor de la herencia y el progreso de la región y sus habitantes.

Director,
Gerente General y
Representante Legal
Francisco Karelovic Car

Editor General
Poly Rain Haro

Jefa de Crónica
Elia Simeone Ruiz

Representante en Santiago
Jorge Babarovic Novakovic

Domiciliados en
Waldo Seguel 636
Punta Arenas

Editado por la
Empresa de Publicaciones
La Prensa Austral Ltda.
Fundado el 25 de agosto de 1941

www.laprensaaustral.cl

Mesa Central: 204000



Diario miembro de la Asociación Nacional de la Prensa (ANP) y de la Sociedad Interamericana de Prensa (SIP)

Ahora Magallanes integra la Red Mundial de Monitoreo del Cambio Climático

Científicos definen las 10 maravillas de la ecorregión subantártica de Magallanes

Paula Viano
Periodista

Una cosa es existir, y otra muy distinta, que la gente lo sepa. Algo difícil de lograr, sobre todo en la actual era de la información.

Eso lo sabe un grupo de científicos nacionales, empeñado en divulgar el conocimiento de las maravillas que descubre en la Región de Magallanes y Antártica Chilena desde hace más de diez años. Un lugar que de punto ciego, pasó a ser declarado Reserva de la Biosfera. ¿Cómo? Entre otras cosas, demostrando a la Unesco que al sur de Sudamérica, habita la mayor diversidad biológica mundial en plantas no vasculares; pequeñas plantas verdes, sin tejido vascular, como los musgos y las hepáticas.

Ahora, los mismos investigadores definieron los 10 mayores atributos de la Ecorregión Subantártica de Magallanes. Y los publicaron nada menos que en BioScience, una de las 5 revistas top de ciencias ambientales en todo el mundo.

¿De qué territorio hablamos?

El naturalista inglés Charles Darwin fue conocido por su teoría de la evolución, y por los viajes que la originaron. Mucho se ha dicho de su experiencia en la isla ecuatoriana Galápagos (reconocida por todos como uno de los sitios de biodiversidad tropical más importantes), pero menos acerca de sus observaciones en el lugar donde pasó tanto tiempo: la hoy Reserva de Biosfera Cabo de Hornos. Hablamos de dos parques nacionales (Cabo de Hornos y D'Agostini), de un pueblo originario (yaganes), y de los bosques más australes del planeta que crecen en el extremo sur del continente americano, después del canal Beagle, antes de



A. Wilson



C. Valle

llegar a la Antártica. Inolvidable como hito geográfico, histórico, étnico, turístico, artístico y hasta emocional. Y también como punto ecobiológico.

Pero, aunque suene lógico que por eso brille, fue un sitio inexistente para el monitoreo a largo plazo del cambio climático global hasta hace 13 años. Había estudios en los bosques tropicales

del Hemisferio Sur, en la zona mediterránea y templada de Chile y también en la Antártica, pero ninguno en la Ecorregión Subantártica de Magallanes. Un "punto ciego" que volvió a estar bajo la lupa científica con la creación del Parque Omora, terreno fiscal concesionado a la Universidad de Magallanes y a la Fundación Omora. El parque-ubicado a 5 minutos

de Puerto Williams- integra hoy la Red Chilena de Investigación Socio-Ecológicas a Largo-Plazo, que a su vez integra su símil internacional (Red Internacional de Sitios de Investigación Ecológica de Largo Plazo, Ilter).

Un lente recorre el mundo

Ricardo Rozzi es un filósofo, biólogo y ecólogo enamorado de las cosmovisiones precolombinas, que quiso conocer a los

yaganes desde su relación con las aves. Viajó en 1999 a isla Navarino, y durante un año junto a su pareja- la doctora en ciencias botánicas Francisca Massardo- "buceó" en esta realidad que le pareció de perogrullo conservar; para estudiarla, difundirla, y desarrollarla turística, de modo sustentable y cuidadoso.

Su entusiasmo contagió a otras personas e instituciones. Como el doctor que dirige el departamento de Investigación y Postgrado de la Universidad de Magallanes, Andrés Mansilla. O el doctor que dirige el Instituto de Ecología y Biodiversidad Iniciativa Milenio, Juan Armesto. O la misma Premio Nacional de Ciencias Naturales 2010, Mary Kalin. Todas, miradas reconocidas en el mundo de la ciencia a nivel mundial, que han compartido lo que han visto con sus pares, y que también han coincidido en una suerte de decálogo de atributos para la Reserva.

¿Y cuáles son sus 10 gracias?

Hay hasta novelas de ciencias ficción que hablan de una futura guerra mundial por el agua. Hay otros que, simplemente, advierten de su creciente escasez en un planeta que se calienta, y sufre pérdidas a través una adelgazada capa de ozono. Pero todos apuntan al sur del mundo para decir "ahí está el futuro". Y es que los Campos de Hielo y la Cordillera Darwin constituyen la segunda reserva de hielo y agua dulce más grande y más limpia del planeta, luego de la Antártica. Son glaciares que tienen registros únicos de cambios climáticos pasados, y

que son más sensibles al fenómeno actual en comparación con los de Alaska, por lo que también permiten armar el puzzle planetario del cambio climático global, y proyectarlo.

También hablamos de una región que no tiene réplica en el mundo. Es cosa de mirar hacia el lado en el mapa. Eso tiene mucho que ver con que aún exista allí una cultura viva, como la yagán, y con que sea una de las 24 últimas zonas prístinas del planeta (Conservation International). También influye en que el 5% de las briófitas del mundo, viva en tan minúsculo territorio, hábitat de las mayores extensiones de bosques templados y lluviosos y de humedales del Hemisferio Sur, y de las mayores áreas protegidas no tropicales.

Pervive lo protegido

Que este territorio haya sido estudiado por científicos de las Universidades de Magallanes y de North Texas, y por el Instituto de Ecología y Biodiversidad, permitió recoger información lo suficientemente valiosa, como para que Unesco declarara esta zona una Reserva de la Biosfera. El esfuerzo de las mismas instituciones permitió también un monitoreo de aves que ya lleva 12 años, y la reciente instalación de una Estación de Campo que recibe investigadores y estudiantes de pre y postgrado de todo el mundo. Precisamente, para realizar estudios en el Parque Omora y sus alrededores, y así acabar con el punto ciego. Un esfuerzo respaldado por la Iniciativa Científica Milenio (ICM) y Conicyt, que apoyaron la formación de la Red Chilena.

Dicha estación espera ser antesala de otro proyecto: la futura construcción de un Centro Subantártico, cuyo financiamiento está a poco de ser votado por el Core. El diseño contempla salas de clases, laboratorios y un salón de eventos para la comunidad de Puerto Williams y para los visitantes (que aumentan cada año). Así también, dicen estos científicos, se colabora con la misión de proyectar a la ciudad como capital mundial de la Provincia Antártica, consolidando internacionalmente a Chile a partir de su cercanía con el continente blanco. Es lo que muchos esperan para desarrollar sus más diversas iniciativas, en las cuales los científicos quieren participar con lo que más tienen: conocimiento. Para que las inversiones se hagan como corresponde: respetando la maravilla.



CIAM

Centro Integral de Atención Médica

Dr. Alvaro Soto B.
Dr. Octavio Azaldegui V.
Dr. Claudio Urrea R.
Dra. Loretto Bolados S.
Dra. Fabiola Barbería L.
Dra. Karina Martinich A.
Dr. Cristián Escobar S.
Ps. Daniela Correa F.
Ps. Rodrigo Trujillo P.
Sra. Mónica Martínez G.
Sra. Maritza González S.
Sra. Loreto Peña Pittet
Sr. Francisco Remolcoi
Sra. Irene Barrientos
Sra. Silvia Marín C.
Traumatólogo
Neurólogo
Kinesiólogo
Cirujano digestivo
Ortodoncista
Cirujano Dentista
Cirujano Dentista
Implantes dentales
Psicólogo
Psicóloga
Psicóloga PUC
Psicóloga
Psicóloga
Nutricionista
Masajista
Fonoaudióloga
Se ofrece arriendo de consultas médicas.
Maipú 868 • Fonos 235342 - 223162 - 235687

CURSO PAC
PLANES DE ASEGURAMIENTO
DE LA CALIDAD
(ISO 9001 - 2008)

Reconocimiento por la
Dirección de Vialidad (MOP)

A realizarse entre el 7 y 12 de Mayo
de 2012 en el Hotel Diego de Almagro,
Av. Colón N° 1290 de Punta Arenas.

Informaciones y Matriculas
al fono celular:
9-7143119 - 6-6270090

E-mail:
cursopac2010@gmail.com
asgem@asgem.cl

EL "TURISMO CON LUPA" COMENZÓ A DESARROLLARSE EN PARQUE ETNOBOTÁNICO OMORA DE ISLA NAVARINO

Biodiversidad magallánica cautiva a turistas y locales a través de una lupa

● La original iniciativa busca resaltar la gran diversidad de musgos que existe en la zona más austral de Chile, la cual concentra casi el 10% a nivel mundial.

Isolina Gudiño
igudiño@elpinguino.com
www.elpinguino.com

En una expedición con un biólogo, un estudioso de los musgos, en una bahía de isla Navarino, en la que buscaban estudiar un tipo de musgo que crece en los huesos de los ciervos en Alaska, el profesor Ricardo Rozzi, biólogo y filósofo, actual director del Parque Etnobotánico Omora, cae en una suerte de pantano: "Yo pensé realmente que me iba morir porque el agua, ya había llegado hasta la boca, me estaba tapando la nariz. Y ahí, alrededor de esta poza empecé a mirar la flora. Era impresionante la diversidad de estos musgos, de todos tipos de formas, de sus hojitas, de sus esporas, y dije 'chuta si yo estuve por 15 años trabajando en sitios prioritarios para la biodiversidad, he dedicado mi vida a la biodiversidad

y no sabía esto, qué van a saber los profesores, los que toman las decisiones".

Con esta anécdota el profesor Rozzi detalla desde México, donde se encuentra implementando un taller de Ética Ambiental, cómo comenzó la iniciativa del "Ecoturismo con Lupa", actividad que consiste en recorrer los parajes de la región, inicialmente el Parque Omora ubicado en isla Navarino, con este simple instrumento, y contemplar los "pequeños bosques" con que cuenta la región.

El académico colaboró inicialmente en la investigación de este tipo de diversidad, en la cual se descubrió que casi un 10% de todas las especies de musgos que hay en el mundo están en la zona de Cabo de Hornos, una cifra importante si se considera que la zona no alcanza a ser un 0,001% de la superficie terrestre. Rozzi,

relata que a partir de estos descubrimientos, que se publicaron en sendas publicaciones científicas, llamó la atención de la Unesco, la cual finalmente, en el año 2005, creó la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.

"En el Amazonas, se protegen los bosques grandes de árboles grandes, con sus monos, tucanes. Aquí se producen los bosques pequeños, con los musgos, con las hepáticas, los líquenes, y también con invertebrados que son únicos", explica el experto.

Parque Etnobotánico

La iniciativa se implementó formalmente en el Parque Omora. Este parque es un jardín botánico y área protegida de una extensión de 300 ha, situada en el sur de Chile, en el norte de la isla Navarino, en la ribera sur del canal Beagle. Según relata el biólogo, este parque surgió con el objetivo de proteger la cuenca hidrográfica de la ciudad más austral del planeta; resguardar un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad a nivel nacional; y monitorear este sitio, específicamente el impacto en la biodiversidad que puede causar el cambio climático global.

El concepto de los "pequeños bosques", especifica el académico, fue un concepto que cuñaron los niños del liceo de Puerto Williams, con los cuales se comenzó a trabajar para implementar estos descubrimientos a su formación educacional y a nivel social.



Ahora, el turismo "con lupa", nació en el contexto de las visitas que hacían turistas que recalaban en Puerto Williams, los cuales "veían algo que no habían visto en ninguna parte del mundo. Y lo veían de una manera que tampoco se practica en otros lugares del mundo. Eso inventamos acá en Magallanes". Concepto que también se quiere implementar en Alaska, desde donde los están invitando a implementar talleres. En este circuito, los turistas "van recorriendo una área pequeña, pero viendo harfo. Y segundo, reconocen alguna de las plantitas o alguno de los líquenes que también han visto en el patio de su casa o en otras partes que han visitado en el mundo, pero que no habían reparado, o no se habían dado el tiempo para mirar", detalla.

Ética ambiental

El profesor destaca una de las principales experiencias que viven los visitantes y que tiene que ver con la ética ambiental. "Ellos van captando cómo estas plantas respiran, cómo estas pequeñas plantas se reproducen, cómo estas pequeñas plantas crecen, y son todas propiedades también humanas, de reproducirse, crecer. (...) Cuando llegan frente a un musgo, empiezan a entender primero la similitud entre un musgo y ellos, es como una pequeña persona vegetal. Esa comprensión les ayuda a entender que son seres vivos, no son solamente recursos naturales. Es lo que se llama el valor intrínseco de la biodiversidad. Son seres vivos que merecen un respeto".

Porque además de carácter ornamental, estos pequeños bosques también

trabajan como "recaptadores de agua" detalla. "La carpeta, que es como una alfombra de musgos, cuando tú le echas el agua se lo chupan, no sale el agua, lo absorben, eso es lo primero. Lo segundo es que la poquita agua que sale, sale pura. Cuando llueve no hay inundaciones, y cuando no llueve, te va liberando humedad de a poquito. Eso es lo que llamamos el valor instrumental", explica.

Identidad regional

El Parque Omora, a través de la Universidad de Magallanes, mantiene un taller en enseñanza media en el liceo de Puerto Williams, el cual está formando guías. Estos monitores pueden replicar esta ecoturismo "con lupa", tanto dentro como fuera del parque. Además, las visitas se pueden coordinar con el Hotel Lakutai, el cual apoyó al parque con las visitas y la infraestructura erigida.

De acuerdo con Rozzi, los más beneficiados con esta iniciativa han sido los niños: "Cuando nosotros llegamos a isla Navarino los niños no sabían lo que eran los musgos, los cuales son justamente la flora más característica de Magallanes. Entonces lo que ha aportado es en ayudar a construir una identidad a nivel regional. (...) Yo creo que ese concepto de identidad regional en la educación, y de identidad regional en el turismo, y sustentabilidad, porque es un impacto muy bajo el que hace, ha sido muy enriquecedor", sentenció el experto.



GEMAS DE MARCHANTIA ES UNA DE LAS ESPECIES QUE SE PUEDE Apreciar con LUPA en EL PARQUE ETNOBOTÁNICO.

COMERCIAL PROGRESO

CP

Materiales y Servicios

GRANDES OFERTAS

METALCOM

Lunes a Viernes: horario continuado de 08:30 a 19:30 hrs. / Sábado: de 09:00 a 13:00 hrs.
Croacia N° 1044 / Fono: 56-61-723118 - 723119 / E-mail: ventas@cpcomprogreso.cl



Consejo de ministros aprueba plan nacional:

Con 50 medidas buscan atenuar el impacto del cambio climático en la biodiversidad

Las iniciativas, que deberán comenzar a implementarse desde este año al 2020, apuntan a proteger a nivel nacional las especies de fauna y flora que se verán afectadas.

RICARDO GARCÍA

Desde una red nacional de monitoreo hasta programas especiales para especies como el huemul y el canquén colorado (una especie de ganso de la zona austral) contempla el plan de adaptación de la biodiversidad al cambio climático que fue aprobado ayer por el "Consejo de ministros para la sustentabilidad y el cambio climático", que integran once entes.

"Estudios realizados por las universidades de Chile y Católica advierten de un cambio en los patrones de distribución de especies debido al cambio climático; por lo tanto, el foco del plan de acción es disminuir la eventual pérdida de biodiversidad que ello ocasiona", explica a "El Mercurio" el ministro del Medio Ambiente, Pablo Badier, quien presidió el consejo.

Las cincuenta acciones aprobadas deben estar operativas en 2020, ya que según la autoridad el problema ya está afectando a ciertas zonas como el norte y centro del país en aspectos como el cambio en el régimen de lluvias.

Entre las medidas de mayor magnitud está la creación de una red nacional de monitoreo de la biodiversidad. Actualmente existen

esfuerzos de monitoreo por separado de diversas especies y ecosistemas. La idea es contar con un ente que centralice estas iniciativas y permita obtener información oportuna y que a largo plazo sirva como una especie de alerta temprana del impacto del cambio climático. Su creación ya está contemplada en el proyecto de ley de áreas protegidas.

También se planea poner en



Monitoreo del Fio-Fio en la Isla Navarino, especie nativa de la zona sur. Hoy este tipo de iniciativas son de entidades particulares, por lo que la idea es centralizarlas para que permitan un seguimiento a largo plazo de los especies.



La restauración de humedales como los de la Región de Los Ríos aparece entre las prioridades del plan.

marcha un fondo de protección ambiental para proyectos específicos, para el cual ya se han destinado \$1.000 millones.

Hay igualmente planes piloto tanto para la conservación y protección de especies como para la restauración de ecosistemas y el combate a las especies invasoras. En el caso de la flora y la fauna se pondrá en marcha un plan de recuperación, conservación y gestión del canquén colorado, la más pequeña de las especies de gansos sudamericanos, que vive en la Patagonia. Además, se comenzará un estudio sobre los

efectos del cambio climático en el huemul, para posteriormente elaborar un plan de protección. En cuanto a hábitats amenazados, se planea la restauración del ecosistema de Cerro Cayuman, que en la región del Biobío, uno de los últimos remanentes de bosque nativo en la cordillera de la costa local. Igualmente, hay proyectos para conservar los humedales de turbera de Aysén

y el paisaje de Añil.

Una de las mayores prioridades es la zona boscosa de la Región Metropolitana, afirma Badier, ya que los estudios dicen que será uno de los ecosistemas más afectados y además es en donde hay menos áreas protegidas. De ahí que también se contempla la creación de corredores biológicos que permitan a la fauna desplazarse entre áreas protegidas con seguridad.

Todavía no hay una estimación de cuánto costará la aplicación de todas las medidas, pero su implementación será incluyente. "Son acciones vinculantes para cada ministerio y hay plazos", afirma Badier. El 65% de las medidas, agrega, deberán ser adoptadas por su cartera.

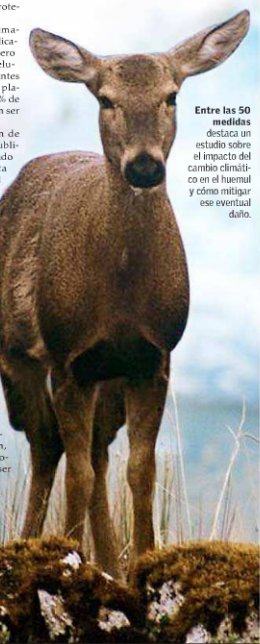
El anteproyecto del plan de adaptación ya había sido publicado en junio del año pasado para generar una consulta pública. "Básicamente, el documento es bastante similar, pero hubo algunas modificaciones en medidas específicas", afirma Ricardo Fránzabaz, ex subsecretario de Medio Ambiente del gobierno pasado y profesor de derecho ambiental de la U. Católica. "Lo importante es que en temas de cambio climático, en Chile ha existido una política de Estado".

Ya en el primer gobierno de la Presidenta Bachelet se aprobó la estrategia nacional de cambio climático y un plan de acción. Dentro de este último, un elemento clave fueron los planes de adaptación, uno de los cuales es el de biodiversidad, que acaba de ser aprobado.

Habrà pérdida de la biodiversidad; es inevitable. El foco del plan busca reducir la pérdida, tanto de especies como de ecosistemas".



PABLO BADIER
MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE



Entre las 50 medidas destaca un estudio sobre el impacto del cambio climático en el huemul y cómo mitigar ese eventual daño.



El canquén colorado es el ganso austral más escaso y amenazado.



Las vacas emiten cinco veces más gases de efecto invernadero que los otros animales fuentes de proteína.

Vacunos:

Producir carne le sale caro al medio ambiente

La producción de carne de vaca genera un costo medioambiental mucho más alto que el pollo, el cerdo o cualquier otra fuente de proteína animal, según un estudio del Bard College de Nueva York, la U. de Yale y del Instituto de Ciencias Weizmann de Rehovot, en Israel.

Para criar una vaca se necesita una superficie 28 veces más amplia que la necesaria para producir huevos o carne de ave. Además de 11 veces más agua para regar los campos donde crece el heno y granos para alimentar a los bovinos que para otros animales de ganadería.

Hay 632 millones de internautas: Chinos se conectan más desde móviles que de PC

El número de chinos que se conectan a la red a través de un dispositivo móvil —como un teléfono o una tableta— superó por primera vez a aquellos que lo hacen desde un computador personal (PC), dijo ayer el Centro Oficial de Información de Internet en China (CNNIC).

Según el CNNIC, los usuarios de Internet en China crecieron un 2,3% en un semestre, totalizando 632 millones a finales de junio. De ellos, el 83% (527 millones) se conectó a través de un dispositivo móvil. En tanto, el 81% de los usuarios se conectó usando un computador.

Organizado por el Instituto Milenio de Immunología e Inmunoterapia:

Ciclo de cine analiza películas donde la ciencia es una de las protagonistas

A través de historias de la pantalla grande se busca educar sobre conceptos y dinámicas propias de la investigación científica en Chile y en el mundo.

c. GONZÁLEZ

Adam es un joven de 27 años que descubre que sufre de neurofibrosarcoma en su columna vertebral, un tipo de tumor que, según leo en internet, le da 30% de probabilidad de sobrevivir. Como enfrenta la enfermedad, el drama humano asociado y cómo afecta las relaciones con su familia y amigos son parte de la trama de "50/50", película que se exhibe hoy y forma parte del ciclo de cine científico organizado por el Instituto Milenio de Immunología e Inmunoterapia (IMI).

Las funciones, que son gratuitas y se realizan en el cine del Centro de Extensión UC, continúan el 18 de agosto con "Contagio" (2011), el 15 de septiembre se dará "Galacia" (1997), el 20 de octubre "El curandero de la selva" (1992), y el 24 de noviembre "Hillary and Jackie" (1998).

Al final de cada función, médicos y científicos analizan con el público el contenido de cada filme, los que fueron seleccionados tanto por su tema como por la rigurosidad con que reflejan la realidad de la investigación científica. A través de cada una de ellas se abordan conceptos como agentes infecciosos, métodos de diagnóstico, epidemiología, desarrollo de vacunas o terapias. El objetivo de la iniciativa es analizar temáticas de salud de una forma entretenida. "La función principal del Instituto Milenio es hacer investigación, pero también uno de los focos importantes es la difusión de las actividades científicas que hacemos y, en particular, transmitir conocimientos sobre

la inmunología, una ciencia de la que se enseña poco, pese a que tiene un impacto enorme en la población", cuenta la doctora Susan Bueno, profesora de la Universidad Católica, investigadora asociada del IMI y una de las organizadoras del ciclo.

"La inmunología es la ciencia que estudia el sistema de defensa del organismo y cómo protegernos contra agentes que nos pueden causar daño, como bacterias, virus, células tumorales o incluso el mismo organismo. La inmunoterapia nos da las herramientas para potenciar la capacidad de defendernos y regularlo para que el mismo sistema no ataque al organismo", explica la doctora Bueno.

En cuanto a las películas que se exhibirán en el ciclo, "hay aspectos que se muestran tal cual como se hace en realidad; pero hay otros que, muchas veces por responder al guión, contienen algunos errores, como el tiempo que demora crear una vacuna, por ejemplo", dice Bueno. "La idea es educar y darle herramientas a la gente para que aprendan a discriminar lo que puede ser y lo que no".

Hoy, a las 18.00 horas, se exhibe la película "50/50", que aborda la temática del cáncer. Cine del Centro de Extensión UC (Alameda 390). Entrada gratuita.

El ciclo comenzó en mayo con la película "Epidemia", que trata sobre el surgimiento de un virus altamente mortal. "Hubo una recepción excelente y un amplio rango de público —los filmes son para mayores de 14 años—. Muchas preguntas eran sobre si hay investigaciones equivalentes en Chile o si los virus se transmiten tan rápido".

Para el próximo año los organizadores ya tienen pensado llevar a cabo un ciclo itinerante que vaya a regiones.



Joseph Gordon-Levitt protagoniza "50/50" (2011), película que se basa en la experiencia del guionista Will Reiser en su lucha contra un tipo de cáncer denominado neurofibrosarcoma.

Parque Omora: un laboratorio natural en el fin del mundo

Científicos coinciden en la necesidad de que el gobierno ejecute la construcción del Centro Subantártico Cabo de Hornos, proyecto aprobado por el Consejo Regional.

NUEVO destino



Sao Paulo

Santiago

SKY
Airline

a partir del 30 de Marzo

CALL CENTER
600 600 2828

EMPRESAS
600 600 3555

PUNTA ARENAS: Roca 935
www.skyairline.com

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC)

Proponen a ecorregión subantártica como laboratorio natural más importante de

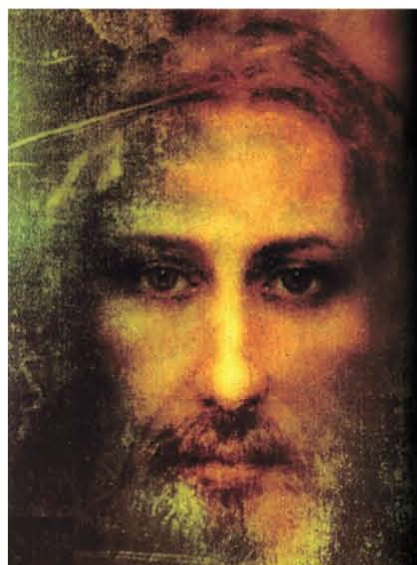
- Una expedición organizada por el CNIC visitó el parque Etnobotánico Omora, ubicado en plena Reserva Mundial de la Biosfera, al sur del canal Beagle para conocer el trabajo de investigación, educación y conservación que se está haciendo en el parque.

El desierto de Atacama tiene cielos tan apropiados para la observación astronómica, que Estados Unidos, Canadá, Europa, Japón y Taiwán se asociaron en el proyecto Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (Alma) para instalar 66 antenas en el territorio más seco del mundo, y observar desde allí el universo. No hay mejor lugar en todo el mundo para hacerlo.

"Eso es un laboratorio natural", dice el matemático y empresario nacional, Alvaro Fischer, presidente de la Fundación Chile y de Ciencia y Evolución, y

consejero del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), organismo público-privado que asesora a la Presidencia de la República en estas materias. "Cuando hablamos de laboratorios naturales, nos referimos a aquellos lugares únicos (...) que son, potencialmente, un tremendo impulsor de desarrollo científico, tecnológico, de innovación y, por lo tanto, de emprendimiento, cuatro factores vitales para que los países prosperen", dice Fischer, y agrega que "los extremos del país son ejemplos espectaculares de ello".

Fischer viajó a la región de Magallanes, justamente, en una expedición organizada por el CNIC y el director del Programa de Conservación Biocultural Subantártica, Dr. Ricardo Rozzi, con el apoyo de la Red de Alta Dirección de la Universidad del Desarrollo. El objetivo fue conocer el trabajo de investigación, educación y conservación que se está haciendo en el Parque Etnobotánico Omora, ubicado en plena Reserva Mundial de la Biosfera, al sur del canal Beagle. Al cabo de un viaje que también hicieron periodistas

¿Qué he de hacer para ganar la vida eterna?

Pbro. Jaime Williams D.

Charlas: martes 18:30 hrs.

11 de febrero : La Felicidad
18 de febrero : La Libertad
25 de febrero : La voz de mi ser

Contactos:
9 649 20 78
6 569 05 41

Adhesión:
\$ 6.000 (material incluido)

(Auditorio Corcoran y CIA)
Av. Pdt. Carlos Ibáñez del Campo 05785 - Punta Arenas

nacionales y extranjeros, la directora de la Wildlife Conservation Society para Chile, Bárbara Saavedra, y la senadora electa Carolina Goic, el presidente del CNIC, Fernando Lefort, aseguró que ya definieron "que Atacama es un laboratorio natural. Entonces, el segundo podría ser esta zona, pensando en una mirada de ecología, sustentabilidad, biodiversidad, preservación, que se asocia a un área geográfica que

además es muy emblemática e icónica para todo el planeta".

El impulso más fuerte para realizar este viaje viene del Premio Nacional de Ciencias Aplicadas y Tecnológicas 2008, José Miguel Aguilera, quien conoció el programa dirigido por el Doctor Rozzi cuando era presidente de la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (Conicyt). En tal cargo llegó a la convicción de que Chile puede

ganar en ciencia mundial con su naturaleza. Hace cuatro meses abandonó el cargo, pero no su idea que, de hecho, se ha dedicado a promover.

Centro Subantártico Cabo de Hornos

El CNIC cree que la ecorregión Subantártica es ideal para estudiar organismos en condiciones extremas, o para develar el pasado de la atmósfera, o el futuro de los climas y



COSME NOCERA

Tradición familiar al servicio de Magallanes

BORIES 525 - 539
FONOS: 2223355 - 2243367

GRAN PROMOCION

Temporada Escolar 2014



PERVAL
Siempre junto a ti

oklahoma
COLLEGE

GRABOOSE
RENTAL SERVICE

TIENDA • ZAPATERIA BAZAR • TELAS

TODO EN



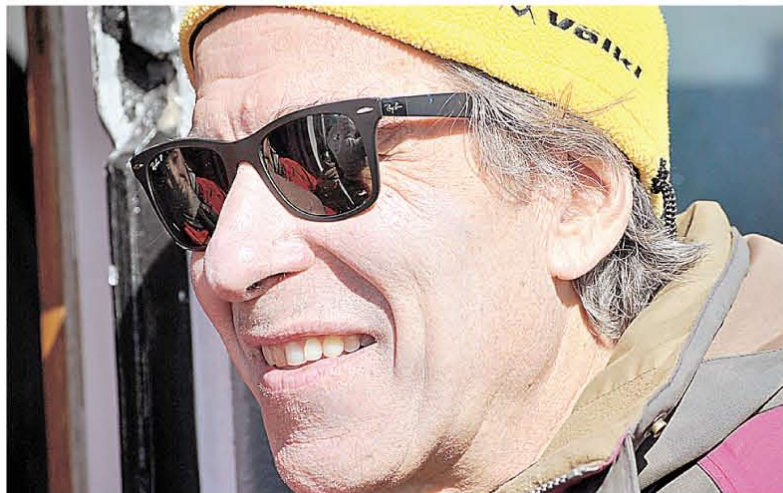
KOTTING SCHOOL

SABANA

Como segundo Chile



Rodrigo Maturana



El presidente de la Fundación Chile y de Ciencia y Evolución, y consejero del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), Alvaro Fischer.



Catalina Huidobro

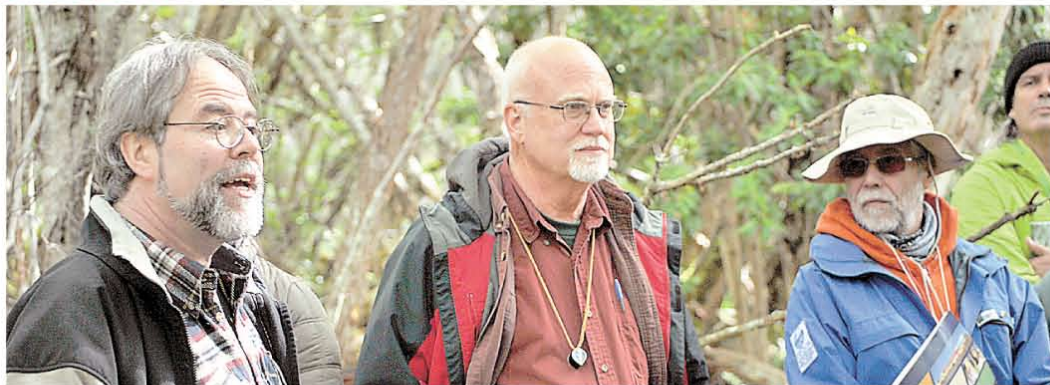
La delegación invitada por el CNIC, junto al equipo del Programa de Conservación Subantártica y estudiantes y profesora del Liceo Donald McIntire Griffiths, en la entrada al Parque Etnobotánico Omora.

“Chile ya no sólo es vinos, terremoto, fin del mundo, sino también tecnología, ciencia de punta y preguntas fundamentales (...) nos podemos identificar con la astronomía, y los extranjeros nos pueden identificar con ella”, planteó Alvaro Fischer, presidente de la Fundación Chile

las corrientes marinas; pero afirman que su esfuerzo no se agota en la ciencia. En palabras de Fischer,

“Chile ya no sólo es vinos, terremoto, fin del mundo,

➤ Sigue en la P26



Catalina Huidobro

Los doctores Ricardo Rozzi (Umag, UNT, IEB), Shaun Russell (New York Botanical Garden) y José Miguel Aguilera (ex Presidente de Conicyt) en el Parque Etnobotánico Omora.

VESTUARIO COLEGIAL

Calzado - Librería - Línea deportiva
Mochilas - Corbatas



8 CREDITOS CUOTAS
PRECIO NORMAL
SIN RECARGO
incluidas ofertas

**1er. PAGO
EN MAYO**



beller

TORRE COLLEGE

SANGIOVANNI

ALBANO

Monarch

Mota

Jayson

SPARE

colloky

Moletta





El grupo de expedicionarios e investigadores que viajó al Parque Etnobotánico Omora a bordo del buque PSG Sibbald.

< Viene de la P.25

sino también tecnología, ciencia de punta y pre-

guntas fundamentales (...) nos podemos identificar con la astronomía, y los

extranjeros nos pueden identificar con ella".

En consecuencia, la

mirada de laboratorio natural genera desarrollo científico y tecnológico,

pero también identidad cultural, algo que Lefort apreció en los talleres de medio ambiente y ecoturismo que impulsan las Universidades de Magallanes y de North Texas, y el Instituto de Ecología y Biodiversidad, en el liceo Donald McIntyre de Puerto Williams. También genera atractivo turístico. Pero en lugares prístinos como éstos no puede haber turismo masivo, afirman, sino de elite, basado en la ciencia, con políticas que establezcan condiciones claras y estrictas para la inversión.

Lo anterior, afirman Lefort, Aguilera y Rozzi, hace más evidente la necesidad de contar con infraestructura apropiada para recibir a científicos y visitantes. Y por eso coinciden en la necesidad de que el gobierno ejecute

la construcción del Centro Subantártico Cabo de Hornos, proyecto aprobado por el Consejo Regional. El ex presidente de Conicyt agrega "que también es importante que las nuevas autoridades que van a asumir en materia de ciencia y tecnología, tengan conocimiento del potencial que tiene esto".

"Nuestra impresión es que va a salir algo tan o más impactante aún de lo que pasa con la astronomía", dice Aguilera. Y haber vivido la experiencia en Atacama hace pensar a Lefort que las cosas en Magallanes se pueden hacer mejor; "ser más gestor de esto, y entonces ahí lo que se abre como espacio es que ya tenemos hay varios grupos de científicos en investigaciones importantes en la zona".

Puerto Williams podría convertirse en el segundo laboratorio natural, pensando en una mirada de ecología, sustentabilidad, biodiversidad, preservación, que se asocia a un área geográfica que además es muy emblemática e icónica para todo el planeta

MÚSICA DE VERANO

LOS NÁUFRAGOS

VIERNES 14 / FEB.

DESDE LAS 23:30 HRS.
GRATIS CON TU ENTRADA AL CASINO
DREAMS PUNTA ARENAS

Club Mundo Dreams

DREAMS

www.mundodreams.com

RISAS DE VERANO

SALOMÓN Y TUTU TUTU

SÁBADO 15 / FEB.

DESDE LAS 23:30 HRS.
GRATIS CON TU ENTRADA AL CASINO
DREAMS PUNTA ARENAS

Club Mundo Dreams

DREAMS

www.mundodreams.com

Editorial

Centro Subantártico en Puerto Williams

El Consejo Regional aprobó 240 millones de pesos para financiar el diseño del "Centro Subantártico Cabo de Hornos", que se emplazará en Puerto Williams.

Así, casi trece años después de haber sido concebida la idea, ésta comienza a materializarse, luego de que, en 2001, se creara el Programa de Conservación Biocultural Subantártica, dirigido por el profesor e investigador Ricardo Rozzi.

Se trata de una aspiración de años que se enmarca en forma perfecta dentro de los lineamientos del nuevo gobierno y, en particular, del enunciado de hacer de Magallanes una

región científica.

El proyecto en sí se basa en tres módulos, con igual número de lugares de edificación y con funciones distintas. Uno de los recintos se destinará a la ciencia ecológica y la ética; el otro será el centro universitario de Puerto Williams, constituyéndose en el campus universitario más austral del mundo; y el tercero será un anfiteatro que va a recibir a la gente de los cruceros.

El proyecto potenciará, sin duda, a la zona subantártica y, en particular, a Puerto Williams, capital de la comuna de Cabo de Hornos, de la Provincia Antártica.

Si se cumplen los plazos, la construcción deberá ser

adjudicada en octubre del próximo año y, si todo marcha bien, la inauguración será en noviembre de 2016.

Así, el "Centro Subantártico Cabo de Hornos" tendrá connotación internacional y se dedicará a formar capital humano especializado en singularidades ecológicas y turismo sustentable, a desarrollar la investigación subantártica de excelencia mundial y a recibir a quienes realizan turismo de intereses especiales en la reserva de la biosfera más austral del mundo.

La materialización de este proyecto tendrá, además, otras repercusiones de gran relevancia: Magallanes puede ponerse a la vanguardia de la investigación científica mundial y Chile ejercerá una soberanía pacífica en un punto geográfico de particular sensibilidad e importancia geopolítica.

- Magallanes puede ponerse a la vanguardia de la investigación científica mundial y Chile ejercerá una soberanía pacífica en un punto geográfico de particular sensibilidad e importancia geopolítica.

Hace 100 años

Sábado 8 de agosto de 1914

- El comité encargado de asegurar el éxito de las volaciones que hará en nuestra ciudad, el aviador chileno señor Page, continúa con todo entusiasmo su trabajo.
- En la sala de la Comisión de Alcaldes, celebrará hoy a las 17,30 horas, su primera reunión la Comisión de Fiestas Patrias, que preside el Alcalde don Mateo Paravich.

Hace 50 años

Sábado 8 de agosto de 1963

- Con motivo de la inauguración del nuevo edificio del SSS, dijo el alcalde Ernesto Guajardo: "Sólo expresamos nuestra satisfacción por el esfuerzo y materialización de esta gran obra".
- Ayer llegaron a Punta Arenas los dirigentes nacionales del Movimiento Independiente Campesino, Rubén Ovando y Leopoldo Valenzuela, con el objeto de tomar contacto con grupos de la provincia.

Hace 25 años

Martes 8 de agosto de 1989

- Denuncian otra desaparición. Un mayordomo del casino de oficiales de la Armada se encuentra extrañamente desaparecido desde el jueves, día en que salió en busca de atención médica.
- De un ataque cardíaco falleció el conocido sacerdote salesiano, Sergio Troncoso Calcat. El religioso fue encontrado sin vida ayer, en su habitación de calle Waldo Seguel 581.

Hace 12 años

Jueves 8 de agosto de 2002

- Corporación Municipal estudia ajuste en la dotación docente. Déficit amenaza la calidad de educación. Se plantea a escuelas y liceos abocarse a los contenidos mínimos de la enseñanza.
- Temporal pone a prueba muelle de pescadores. Olas que pasaban por sobre el muelle de la caleta de pescadores marcaron la visita que ayer en la mañana realizó el intendente Raúl Hein al sector de Barranco Amarillo.

Apropiación



- Indignación existe entre un grupo de propietarios de viviendas en Poverir porque el tesoro se malgastó la plata...
- Parece que el ex tesoro de la Confederación Deportiva hizo escuela...

72 AÑOS
La Prensa Austral
Un diario con historia

Democrático, pluralista, independiente en lo económico, político y religioso; y defensor de la herencia y el progreso de la región y sus habitantes.

Director,
Gerente General y
Representante Legal
Francisco Karelovic Car

Editor General
Poly Rain Haro

Jefa de Crónica
Elia Simeone Ruiz

Representante en Santiago
Jorge Babarovic Novakovic

Domiciliados en
Waldo Seguel 636
Punta Arenas

Editado por la
Empresa de Publicaciones
La Prensa Austral Ltda.
Fundado el 25 de agosto de 1941

www.laprensaaustral.cl

Mesa Central: 2204000

ANP
ASOCIACIÓN NACIONAL DE LA PRENSA CHILE
Diario miembro de la Asociación Nacional de la Prensa (ANP) y de la Sociedad Interamericana de Prensa (SIP)



Vista del sector del Parque Omora, como reserva de la biósfera de Cabo de Hornos.

Diseño arquitectónico fue aprobado por el Core

Los beneficios que traerá el futuro Centro Subantártico en Puerto Williams

» Entre los investigadores involucrados en el proyecto, se señala que el apoyo del Estado permitirá consolidar la imagen de isla Navarino y su Parque Etnobotánico Omora, como ícono mundial del turismo sustentable.

A principios de junio, el Consejo Regional de Magallanes entregó una excelente noticia a los representantes de las Universidades de Magallanes y de North Texas, además del Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad de Chile: la aprobación para financiar el diseño arquitectónico del "Centro Subantártico Cabo de Hornos", con casi 240 millones de pesos.

La idea se gestó en 2001, cuando se creó el Programa de Conservación Biocultural Subantártica, que es dirigido por el profesor e investigador Ricardo Rozzi, quien manifestó su satisfacción por este importante paso para el desarrollo de la comuna de Cabo de Hornos.

"El centro viene a reforzar a Puerto Williams como una capital de la provincia antártica, porque frente a

Ushuaia tenía mucha desventaja. Ahora sí se establece una soberanía pacífica, basada en el prestigio científico y cada uno con sus particularidades; y pone el nombre de Chile en el Cabo de Hornos y esperamos que esto traiga un beneficio económico para Williams a través de una actividad potenciada del turismo", expresó en primer lugar.

Rozzi explicó que este proyecto está basado en tres módulos, con tres lugares de edificación y en el que cada uno cumple tres funciones. "La primera es una ciencia ecológica y la ética a largo plazo basada en el ecoturismo; una escuela de turismo de intereses especiales que va a consolidar el campus Puerto Williams de la Umag; y un centro de formación técnica para Williams, el país y el mundo".

Otra arista es que el centro universitario de Williams no se va a restringir al turismo de intereses especiales en el sentido lineal, si no que va a incluir energía, clases de idiomas "y eso va a potenciar la presencia de la universidad en Puerto Williams, que va a contar con el campus universitario más austral del mundo. Eso va a estar en acuerdo con la Umag, con el nuevo rector, y está muy avanzado desde antes, hay una agenda programática", indicó Rozzi.

La tercera parte del proyecto también estará relacionado con el turismo, ya que consistirá en "un anfiteatro que va a recibir gente de los cruceros, que van a comenzar a parar en Puerto Williams cuando el puerto esté completo, se espera para el próximo año, y entonces van a conocer esta región subantártica que es diferente a la Patagonia, que es una marca muy ligada a Argentina. Va a ser una introducción a lo subantártico y una puerta de entrada a la Antártica, pero desde la capital de la Provincia Antártica chilena, no desde Ushuaia", destacó.

En resumen, el proyecto aspira a ser un centro internacional dedicado a la formación de capital humano especializado en singularidades ecológicas y turismo sustentable, a la recepción de visitantes y comunidad local en



En este punto de la isla Navarino, se quiere instalar el centro.

la reserva de biosfera más austral del mundo y a la investigación subantártica de excelencia mundial. Esto incluye aumentar a corto plazo las capacitaciones técnicas en la provincia e incorporar, paulatinamente, carreras de turismo de intereses especiales fundadas en el conocimiento científico.

De esta manera, el apoyo estatal permitirá consolidar la imagen de isla Navarino y del Parque Etnobotánico Omora, como ícono mundial del turismo sustentable, tal como sucede en el caso de las islas Galápagos, en Ecuador, y la selva de Costa Rica, dos puntos donde existen estaciones que combinan el estudio y la atención de visitantes.

El diseño del proyecto se licitará y debería quedar adjudicado entre octubre y noviembre, y para mayo de 2015 estar aprobado.

Luego, deben elaborarse los términos de referencia para la construcción, para que se

lice y se adjudique, ojalá, en octubre de 2015.

Si todo marcha bien, el centro debería inaugurarse en noviembre de 2016, para que coincida con el aniversario de Puerto Williams.

El rol de la Umag

Dentro del proyecto, el trabajo que ha desarrollado la Universidad de Magallanes fue explicado por el profesor Andrés Mansilla, quien hizo un racconto, indicando que la colaboración con el Centro Subantártico en Cabo de Hornos data "desde hace aproximadamente 14 años, junto con el Instituto de Ecología y Biodiversidad de la Universidad de North Texas. Todo esto derivó en la creación de la reserva de biósfera Cabo de Hornos, que fue nominada por Unesco en el año 2005. Entonces, la Umag también está colaborando con el Instituto de Ecología y Biodiversidad, que es un instituto milenio financiado por Conicyt y

por la iniciativa científica Milenio del Ministerio de Economía y junto con ellos hemos desarrollado la investigación básica para que se nomine la reserva de biósfera, se desarrollen programas de postgrado en ese contexto, de tal manera de potenciar todo lo que es el conocimiento de los ecosistemas subantárticos; el conocimiento de la biodiversidad y potenciar a Puerto Williams como la real puerta de entrada a la Antártica".

Para Mansilla, la aprobación que otorgó el Core al financiamiento para comenzar a echar a andar este proyecto, que significa "consolidar lo que por tanto tiempo hemos hecho con mucho esfuerzo, pero que nos ha costado mucho posicionar. Finalmente, ahora hemos tenido la alegría de tener el apoyo del Core, que a mí me parece muy importante que haya sido elegido democráticamente, porque observo que existe una mirada al desarrollo de la región y sus provincias". Asimismo, el académico valoró la presencia de la Umag, porque "cumplimos con nuestro objetivo de institución pública, de contribuir con el desarrollo de la región y con este centro, contribuir también con el país. Es muy importante para potenciar Puerto Williams, porque vemos que 'al frente' están creciendo y a nosotros nos ha costado".



El director del Programa de Conservación Biocultural Subantártica, Ricardo Rozzi.



►► En 2005, un total de 102 personas llegaron a explorar los "bosques en miniatura" del Parque Omora, pero en 2012 dicha cifra ya había crecido a 839 visitantes.

La invención de un laboratorio natural

Esta es la historia de un viaje al fin del mundo. También una crónica sobre cómo un grupo de personas e instituciones, encabezadas por el Consejo Nacional de Innovación, quiere convertir a este extremo en un polo científico, tecnológico y turístico de alcance mundial y de los problemas que van encontrando en el camino para lograrlo.

TEXTO **Angélica Bulnes** FOTOS **Catalina Huidobro**

En Cabo de Hornos, a la orilla del canal Beagle y con la cordillera Darwin de fondo, hay un centro de investigación. Se llama Parque Etnobotánico Omora, que significa picaflor en yagán. Esa es una de las aves que habita en las 300 hectáreas de ese bosque, uno de los más australes del mundo y donde viven varias especies únicas.

Cuando uno pasea por ahí puede encontrarse con gente como el biólogo Bill Buck, experto en musgos y curador del Jardín Botánico de Nueva York, o con el ornitólogo Jaime Jiménez, que viene de la Universidad de North Texas a estudiar a las aves. Como ellos, cada año viajan hasta Puerto Williams unos 150 científicos de todo el mundo para hacer investigación de punta en el parque. También andan por ahí turistas y estudiantes con lupas: buscan los "bosques en miniatura", es decir, los más de 800 tipos de musgos, líquenes y hepáticas que hay en la zona y cuyo hallazgo fue decisivo para que la zona

de Cabo de Hornos fuera declarada Reserva de la Biosfera por la Unesco, es decir, un lugar representativo de un hábitat de alto interés científico que debe ser protegido.

El responsable de que haya ocurrido y el hombre tras el Parque Omora es Ricardo Rozzi, profesor del Centro de Filosofía Ambiental de la Universidad de North Texas. Cuando terminaba la universidad, a inicios de los 80, este biólogo y filósofo hizo su tesis sobre el encuentro entre el naturalista Charles Darwin y el yagán Jemmy Button que ocurrió en esta zona en 1830. Rozzi quiso viajar a Cabo de Hornos, pero como Chile y Argentina estaban en conflicto por el Beagle, no pudo y sólo desembarcó ahí en los 90.

En ese momento se dio cuenta de que estaba en una de las áreas silvestres más prístinas del planeta y para conservarla Rozzi consiguió el apoyo de las universidades de Magallanes y North Texas y del Instituto Chileno de Biodiversidad (IEB). Así nació en 2000 el parque cuyo fin es proteger las especies, realizar investigación científica y hacer

educación medioambiental.

El lugar y la labor de Rozzi son valiosos en sí mismos, pero a la vez son un ejemplo y parte de un proyecto más ambicioso de un grupo de personas e instituciones, lideradas por el Consejo Nacional de Innovación, que quieren que el área de Magallanes sea un polo de desarrollo científico. Ellos intentan instalar en el mundo político, empresarial y entre los lectores de medios como este, un concepto: el de los laboratorios naturales.

Eso que nos hace tan especiales

"¿De dónde googleaste la idea?", le dijo Fernando Flores al Premio Nacional de Ciencias José Miguel Aguilera.

Era 2012 y Flores, entonces presidente del Consejo Nacional de Innovación (CNIC), había invitado a su casa a Aguilera, presidente de Conicyt para que le hablara del concepto de "laboratorio natural". A diferencia de lo que creía Flores, a Aguilera la idea se le había ocurrido solo, cuando concluyó que era difícil que un país emergente

como Chile tuviera ciencia de categoría mundial, sencillamente porque no puede competir con las grandes inversiones que hacen las potencias científicas. Pero, pensó, así como los neozelandeses aprovechan el peso y rapidez de los maoríes para ser campeones en rugby, Chile tiene que aprovechar que tiene lugares únicos para el desarrollo de la ciencia, y así atraer capitales y científicos extranjeros al país.

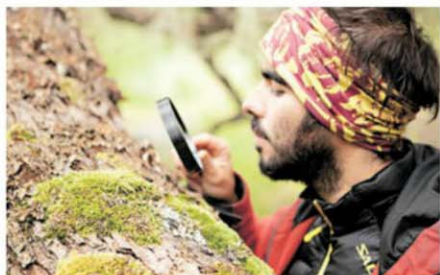
El modelo obvio es el de la astronomía: como los cielos del norte no tienen comparación, instituciones internacionales han financiado instalaciones astronómicas, y para 2018 tendremos el 68 % de la capacidad mundial de observación del universo. Eso no sólo suena bonito, sino que también es un motor de desarrollo y les da ventajas a los investigadores chilenos, que pueden usar esa infraestructura, lo que explica por qué la astrofísica es la disciplina en que los científicos locales tienen más impacto.

El norte es entonces un "laboratorio natural" para mirar las estrellas. Lo que le planteó Aguilera a Flores es que hay que buscar otros lugares -o fenómenos- con condiciones especiales para analizar problemas relevantes. Replicar el caso del norte o "astronomizar" la ciencia, como le gusta decir. Algunos ejemplos: Chile, un laboratorio natural para entender los terremotos; el desierto de Atacama, que tiene la mayor radiación solar del planeta, laboratorio natural para las energías sustentables; el yacimiento arqueológico de Monte Verde, un laboratorio natural para entender el poblamiento de América; Santiago, con sus problemas de contaminación, transporte y segregación, un laboratorio natural para analizar los problemas de las grandes ciudades; y los ecosistemas subantárticos -como los del Parque Omora- un laboratorio natural lleno de especies capaces de sobrevivir en condiciones extremas.

"En un país en que no hay una política científica definida, esta idea puede ayudar a proporcionar una dirección para orientar los recursos y esfuerzos", dice Aguilera.

Más allá de la ciencia

La idea del laboratorio natural les gustó a Flores y a varios integrantes del CNIC, organismo que, dicho sea de paso, promueve



políticas de fomento de la innovación y competitividad. Entre los entusiastas está el empresario y presidente de la Fundación Chile, Álvaro Fischer. "Cuando escuché a José Miguel Aguilera, realmente me hizo clic", dice. Para él los laboratorios naturales cumplen varios propósitos: ser un motor de investigación científica que también va ligado al desarrollo tecnológico, la innovación y la generación de riqueza. Además, sirven para darle identidad a Chile y hacer que el país se sienta protagonista de la ciencia, y de la mano con eso, promover la imagen nacional en el extranjero.

Con el concepto en pleno desarrollo, empezaron a tratar de ponerlo en la mesa por distintas vías: una columna de opinión por aquí, un artículo por allá. El programa Explora de Conicyt creó el plan "Chile, laboratorio natural", y en alianza con TVN puso en pantalla un programa con el mismo nombre. El CNIC incluyó un capítulo sobre laboratorios naturales en *Surfando hacia el futuro*, libro con sus orientaciones para las políticas en innovación. Aguilera fue a presentar la idea en Icare y Fischer empezó a buscar fórmulas para proyectar la iniciativa y "capturar la imaginación del público".

Para eso impulsa la construcción de un par de edificios vanguardistas y abiertos que pongan a los laboratorios naturales en el mapa nacional e internacional y se conviertan en símbolos, tal como sucedió con el Museo Guggenheim en la ciudad española

de Bilbao o el Opera House de Sidney en Australia. Siguiendo ese encargo, el arquitecto Max Núñez ya tiene listo el diseño para el Centro de Interpretación Astronómica Chajnantor a la entrada del Parque Astronómico Atacama que ahora falta financiar.

También planean un segundo centro de este tipo, pensado para el Instituto Antártico Chileno, es decir, en el otro extremo del país, en Punta Arenas, a la orilla de las aguas del Estrecho de Magallanes. ¿Por qué ahí? Porque los actores que se han entusiasmado con los laboratorios naturales creen que hay que poner a prueba la idea potenciando un área específica: la zona austral, porque tiene una biodiversidad especial, una historia vinculada a los descubrimientos y las exploraciones de hombres como Hernando de Magallanes y Darwin y porque es la antesala de la Antártica, otro lugar de alto interés científico y turístico. El objetivo es convertir a la Región de Magallanes en un nodo científico para la investigación subantártica y polar.

El CNIC organizó en enero una visita a la zona para articular redes en esa dirección. Entre los integrantes estaban Aguilera, Fischer; la actual diputada y senadora electa por la zona, Carolina Goic; investigadores de la Universidad de Magallanes y North Texas y José Miguel Benavente, quien acaba de dejar el CNIC para hacerse cargo de la división de Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Washington. También colaboró la Armada, fueron representantes

de la comunidad local, personas ligadas a proyectos de conservación en el área como Bárbara Saavedra, directora en Chile de Wildlife Conservation Society, y periodistas de medios que llegan a públicos variados como TVN, Cooperativa, *Capital*, *El Mundo de España* y *La Tercera* (ver galería de fotos).

El dueño de casa era Ricardo Rozzi y el destino fue el Parque Omora y sus alrededores en Puerto Williams, porque refleja bien lo que se busca: investigación interdisciplinar, anclada en la conservación y la comunidad y respaldada con capitales extranjeros. Sin embargo, así como para hacer de Chile un polo astronómico no era suficiente la instalación de solo un observatorio, tampoco basta con un Parque Omora para tener un laboratorio natural en ciencia polar. Se necesitan varios y un discurso común.

De lo dicho a los hechos

La idea de los laboratorios naturales es atractiva, pero para lograr que, por ejemplo, Magallanes, Cabo de Hornos y Tierra del Fuego se conviertan realmente en un nodo científico, tecnológico y turístico hay que hacer definiciones estratégicas.

Lo primero es que la comunidad, los sectores productivos y las autoridades tienen que fijar qué quieren ser y hacer. Determinar si quieren ser Galápagos o Pucón. O dónde quieren ser Galápagos y dónde quieren ser Pucón. Por ejemplo, el Parque Omora en Puerto Williams no es sólo un proyec-

to científico, también es un ejercicio de conservación y una apuesta turística más de nicho que la que hace justo al otro lado del Beagle la ciudad argentina de Ushuaia, que recibe visitantes en forma mucho más masiva, lo que genera cierto complejo en el lado chileno. La conversación en la región sobre cuál de esos caminos para el desarrollo hay que potenciar no está zanjada.

A nivel científico, pasa algo similar: para convertirse en un polo atractivo para la investigación y la inversión se necesita más coordinación entre los proyectos e investigadores. No se trata de que todos hagan lo mismo, sino que puedan mostrarse como conjunto y levantar fondos. Pero no es fácil. El año pasado Conicyt llamó a un concurso nacional para financiar centros de investigación en áreas prioritarias (Fondap), entre ellos uno en ciencia antártica y subantártica. Los montos eran altos (\$ 850 millones anuales) y las exigencias también. Aunque varios investigadores y organizaciones presentaron un proyecto, no se lo ganaron y los fondos se fueron a otras áreas.

La idea del laboratorio natural también es desafiante a nivel político. Desde proveer recursos y darle visibilidad hasta generar una institucionalidad acorde en distintas áreas. La diputada Carolina Goic explica que hoy no tenemos instrumentos para definir informadamente qué áreas hay que proteger y los planes de manejo adecuados. Eso explica por qué los interesados en la conservación y la ciencia, como Ricardo Rozzi en Cabo de Hornos, terminan acudiendo a un organismo internacional como la Unesco para que declare un área Reserva de la Biosfera y poder protegerla.

El próximo cambio de gobierno introduce además una cierta incertidumbre sobre el futuro de los laboratorios naturales, porque llegan nuevas autoridades a muchos de los organismos que han impulsado el concepto o que son vitales para su desarrollo, como el CNIC, Conicyt y el Ministerio de Economía.

Por ahora, entonces, aunque ha ganado espacio, el concepto de "Chile, Laboratorio Natural" todavía está en construcción. Por lo mismo, según Fischer, es tan importante "que la ciudadanía se identifique con la idea y presione para lograr el compromiso político necesario para que realmente se hagan los esfuerzos en ese sentido". ●

Generando redes en Omora



CAROLINA GOIC
Es senadora electa por Magallanes, asistente social y magíster en Economía.



JOSÉ MIGUEL BENAVENTE
Doctor en economía y autor de decenas de artículos sobre innovación y desarrollo.



JOSÉ MIGUEL AGUILERA
Es ingeniero civil industrial y en 2008 obtuvo el Premio Nacional de Ciencias.



ÁLVARO FISCHER
Presidente de Fundación Chile y socio de la Fundación Ciencia y Evolución.



RICARDO ROZZI
Nació en Santiago y es profesor de la U. de North Texas y la U. de Magallanes.

ASOMBROSO DESCUBRIMIENTO SOBRE LA PROPAGACIÓN DE LAS PLANTAS

Las semillas vuelan de polo a polo en las alas de las aves migratorias

● Los resultados de un estudio que buscó una explicación para las similitudes de la flora subártica y subantártica serán presentados en el Congreso Mundial de Briología, a realizarse en Puerto Williams, en enero de 2015.

Desde la época de Darwin, los biólogos se han preguntado por qué son especialmente abundantes y diversos los musgos, cianobacterias, hongos, algas y otras plantas, en lugares tan distantes entre sí, como los más lejanos confines de América del Norte y el extremo sur de América del Sur.

Ahora los científicos dicen saber la razón: las aves que vuelan largas distancias llevan en sus plumas las esporas de plantas y fragmentos cuando migran al sur en el invierno, según un estudio publicado en la revista de acceso abierto "PeerJ".

La investigación denominada "Primera evidencia de diásporas de briofitas en el plumaje de las aves migratorias transequatoriales", fue dirigida por la botánica Lily Lewis, de la Universidad de Connecticut.

Ella analizó las plumas del pecho tomadas de las aves migratorias que anidan en la Ladera Norte de Alaska. Allí encontró 23 pequeños trozos de musgos, hepáticas, cianobacterias, algas y hongos incrustados en plumas

delanteras de las aves que salen del Ártico hacia el sur. Las piezas de la planta eran "diásporas" (término botánico para las unidades que originan el crecimiento de las plantas en nuevos lugares), dijo Lewis.

"Yo no estaba segura de si estábamos buscando una aguja en un pajar cuando empezamos el proyecto. Me sorprendió la cantidad de partes de las plantas que encontramos", expresó la botánica.

Aunque el viento es el principal medio para la dispersión a larga distancia de diásporas por todo el mundo, es un candidato poco probable para explicar la distribución entre los hemisferios. Así, el descubrimiento de las diásporas en las plumas es evidencia directa de que las aves migratorias están propagando las plantas de las regiones polares, también conocida como la distribución "bipolar", según la investigadora.

La creencia es que los fragmentos de plantas se dejan caer en el suelo con las plumas, durante los desplazamientos migratorios, durante la muda estacional, cuando se

intercambian las plumas viejas por nuevas.

AL OTRO EXTREMO

Las aves cuyas plumas sirvieron para este estudio, anidan en verano en la Ladera Norte de Alaska y de la isla de Bylot, en el territorio Nunavut de Canadá. Se trata de chorlitos dorados estadounidenses, correlimos semipalmado y falaropos rojos, aves conocidas por sus migraciones de larga distancia entre zonas de reproducción árticas y sudamericanas.

Las muestras de plumas fueron reunidas por un equipo de diez biólogos que trabajan en la Red Ártica de Demográficos de Aves Playeras, en sus otros estudios de aves y plumas durante temporadas de campo, en los veranos del 2008 al 2013. Ellos encontraron un total de 23 fragmentos de plantas que quedaron atrapados entre las plumas de las aves, que estaban a punto de partir hacia América del Sur.

Entre los investigadores que trabajan en el proyecto hay tres estudiantes para los que esta fue la primera experiencia de investigación científica. "Realmente no tenía idea de lo que nos íbamos a encontrar", señaló Emily Behling, una bióloga estudiante del último año en la Universidad de Connecticut. "Cada pluma era como un billete de lotería", agregó.

VUELAN POR EL MUNDO

Todavía se desconoce mucho acerca de la ruta de las aves, porque puede variar bastante, comentó Lewis. "Algunas parecen detenerse solo en raras ocasiones, por tormentas o problemas inusuales, y otras emigran sobre



Falaropo rojo, una de las aves estudiadas por sus migraciones de larga distancia entre zonas de reproducción árticas y sudamericanas.

las aguas abiertas del océano, donde la gente, por lo general, no las ve", afirmó.

Pero el mérito de la propagación de la flora no está solo en las aves, sino también en las características de las plantas que transportan. Alrededor de la mitad de todas las especies de musgo puede autofertilizarse para producir descendencia y muchas pueden crecer como clones. Para estas plantas, solo se necesita un único evento de dispersión exitosa para establecer una nueva población.

El comportamiento de las aves migratorias en el norte promueve probablemente su adquisición involuntaria de la diáspora, según el estudio, puesto que sus nidos son depresiones poco profundas que construyen raspando el suelo con el pico y, por lo general, están llenos de materiales vegetales.

El momento de la muda y el comportamiento migratorio también eleva la probabilidad de la dispersión de semillas en toda el área de migración

de las aves. La muda posmigratoria y los destinos terrestres de los chorlitos dorados americanos y los playeros semipalmados son consistentes con los requisitos para la dispersión a través de la línea ecuatorial.

BRIOLOGÍA

Esta línea de investigación es de especial interés para los científicos del Programa de Conservación Biocultural Subantártica que se desarrolla en el Parque Etnobotánico Omora de Puerto Williams, una iniciativa de las universidades de Magallanes y de North Texas, y el Instituto de Ecología y Biodiversidad.

Su director, el Dr. Ricardo Rozzi, contó que este estudio será uno de los más destacados que se presentarán en el próximo Congreso Mundial de Briología, a efectuarse entre el 11 y el 15 de enero de 2015, en la capital de la Provincia Antártica.

El encuentro es organizado por las mismas universidades

y la de Connecticut, además del Instituto de Ecología y Biodiversidad y la Asociación Internacional de Briología. En él se reunirán científicos dedicados al estudio de los musgos, las hepáticas y todas las plantas no vasculares, es decir, que no tienen conductos que transportan savia.

Según explicó Rozzi, pese a su miniatura, los musgos tienen una gran importancia, porque pueden ayudar a iluminar los procesos que dan forma a la biodiversidad global. "Sin ellos como base, no se forman los bosques después", recalcó.

Lo anterior nos debe llevar a reflexionar sobre la importancia de que las aves mantengan sus hábitats saludables, para asegurar su conservación y la de las plantas que llevan en sus plumas. "Si la ciencia no pone la lupa sobre lo pequeño, la humanidad podría perder todo lo grande que ha llegado a tener", concluye Rozzi.



La botánica Lily Lewis (a la izquierda) trabajando en el Parque Etnobotánico Omora, de Puerto Williams.

SE NECESITA ASISTENTE DE CAJA Y VENTAS

Manejo de PC a nivel usuario
Interesados enviar CV indicando
pretensiones de renta a :
Jaimediaz@comercialpatagonia.cl

Rincón
Ganadero

NECESITA:

AYUDANTE DE MECÁNICO O
MECÁNICO, de preferencia con conocimiento
en motores de 2 tiempos.

Presentar currículum con pretensiones de sueldo en
Quillota # 202, en horario de oficina.



Las aves que vuelan largas distancias llevan en sus plumas las esporas de plantas de un hemisferio a otro.

[sign in](#)[home](#) > [science](#)[UK](#)[world](#)[sport](#)[football](#)[comment](#)[culture](#)[economy](#)[all](#)**Charles Darwin** [The Observer](#)

Earthquakes, tsunamis and a naked tribe. It's Chile – and not just the Galápagos – that inspired Darwin

Reports of the botanist's round-the-world voyage are dominated by his findings in the Galápagos. The much longer time he spent in Chile and what he saw there have been overlooked – until today



Fugian tribespeople encounter members of Darwin's expedition in a 1839 illustration by members of the crew. Photograph: British Library/Rex

John Mulholland

Sunday 11 January 2015 07.00 GMT

“The climate is certainly wretched: the summer solstice was now passed, yet every day snow fell on the hills, and in the valleys there was rain, accompanied by sleet. From the damp and boisterous state of the atmosphere, not cheered by a gleam of sunshine, one fancied the climate even worse than it really was.”

[Charles Darwin](#), writing in December 1832 on his arrival in Tierra del Fuego aboard the Beagle during his five-year around-the-world trip, makes clear that he was not immediately taken with this, the southernmost region on Earth. Not surprising, since this South American archipelago situated at the foot of Argentina and Chile, has been inviting lurid descriptions ever since Europeans first came upon it in 1520. Richard Walter, a chaplain on a military excursion in 1740, was similarly struck by the area around Cape Horn. “Nothing can be imagined more savage and gloomy than the whole aspect of this coast.”





Charles Darwin, in a portrait by George Richmond, from the late-1830s. Photograph: Wikimedia Commons

When Darwin returned to the same area two years later in 1834, having diverted to the Falkland Islands and [Argentina](#) as part of Captain Robert Fitzroy's principal task to map the coasts of southern South America, nothing much had changed. "We anchored in the fine bay of Port Famine. It was now the beginning of winter, and I never saw a more cheerless prospect; the dusky woods, piebald with snow, could be only seen indistinctly through a drizzling hazy atmosphere." Names like Port Famine, Desolation Island and Desolation Bay speak of a hostile and barren region, and for years many explorers and expeditions met their end here.

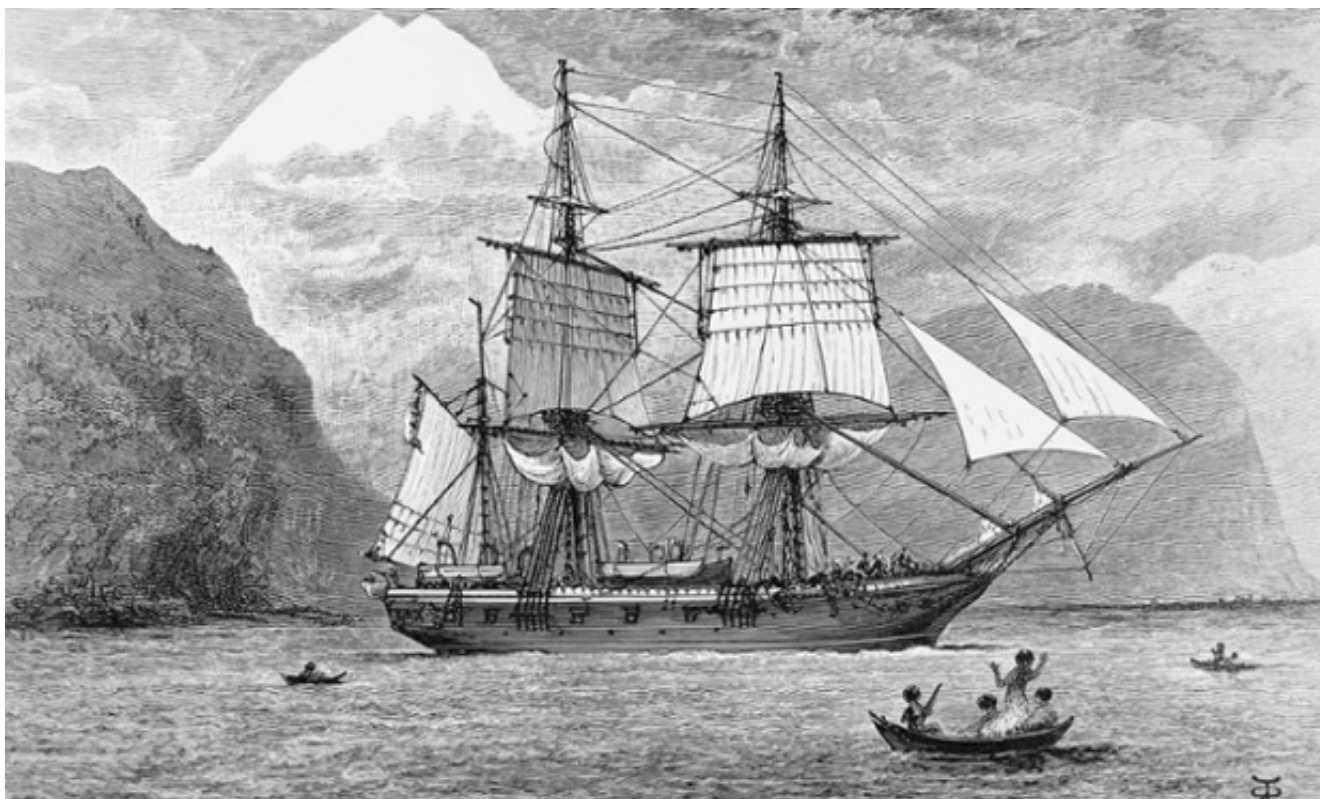
For Darwin, invited aboard the *Beagle* as a companion for Fitzroy, the voyage would prove "the most important in my life and has determined my whole career". But much of the analysis and reporting of Darwin's voyage is consumed by his time in the Galápagos Islands, a critical period that would do much to inform *On The Origin of Species*, published in 1859, and the urtext of evolutionary biology. Much less attention has been devoted to the time (about a third of the total spent on the voyage) in Tierra del Fuego and other parts of [Chile](#). But that may be about to change.

Among those in the vanguard of asserting the importance of Chile in Darwin's thinking is Alvaro Fischer, director of the Foundation for Science and [Evolution](#) in Santiago. For Fischer, it has become something of a mission to restate the significance of Darwin's

time in Chile. “Since Darwin is best known for his theory of evolution by means of natural selection, and apparently – and I stress ‘apparently’ – there is no direct link between what he did and recorded while in Chile with the theory he later developed, that part of his trip has been greatly ignored.

“Most people believe that it was his visit to the Galápagos Islands, from 15 September through 30 October 1835, which triggered his ideas on evolution, as a result of the varieties of finches he saw on the different islands of the archipelago. But even that is not the correct story, since it was only much later, already back in England, when he related the finches with evolution in the way we now understand it.” What was on offer to Darwin in Chile was one of the most remarkable landscapes in the world. From the Chilean sub-Antarctic to Patagonia; from the virtually untouched island of Chiloé up to the arid north; and from the foothills of the Andes to peaks of the longest mountain range in the world, Chile offered an extraordinary range of habitats, climates, species and geology.

Fischer is in no doubt that the elemental Chilean landscape must have informed Darwin’s later thinking. “His stay in Chile was very important because it gave him first-hand experience of geological events – a massive earthquake and tsunami, a volcanic eruption, glaciers breaking down as they got to the sea, and seabed fossils on mountaintops – which had a strongly impact on him emotionally, probably reinforcing his hunch that together with geological variation, a similar evolutionary process should be taking place at the species level. Also, he encountered the Fuegians in Chile, directly influencing the way he would, later on, explain humans within the evolutionary context he developed.”



The Beagle carrying Charles Darwin's expedition, depicted in the the Straits of Magellan, bordering Tierra del Fuego. Photograph: Corbis

If relatively little is known of Darwin's time in Chile, even less is known about his extraordinary contact with the remarkable Fuegians, a tribe of canoe people who are thought to have lived in Tierra del Fuego for more than 7,000 years. Though that hardly stood them in good stead – barely 100 years of contact with westerners quickly put an end to their incredible story. About a third of their number were wiped out when four Argentinian naval vessels arrived in Tierra del Fuego in 1882 and left behind a measles virus for which they had no immunity.

Darwin recorded his first sight of the Fuegians (they were, more correctly, members of the Yaghan tribe, one of four tribes in Tierra del Fuego) on 17 December, 1832. "In the afternoon we anchored in the Bay of Good Success. While entering we were saluted in a manner becoming the inhabitants of this savage land. A group of Fuegians were perched on a wild point overhanging the sea; and as we passed by, they sprang up and sent forth a loud and sonorous shout. It was without exception the most curious and interesting spectacle I had ever beheld."

The Yaghan were a nomadic tribe, living mostly on canoes and moving across the bays and channels of Tierra del Fuego depending on weather, tides and, most importantly, food. Theirs was an almost exclusively sea-based diet of sea lions and shellfish. And for 7,000 years it served the southernmost inhabitants of the Earth well. Despite the savage cold and prodigious rain, the Yaghan sported no clothes and when on land only

bunkered down in flimsy wigwams.





Julia Yaghan, aged about 90, in an undated photograph from the mid-20th century. She was said to be the last surviving member of any of the Yaghan tribes. Photograph: Alamy

Darwin's incredulity at the way they lived is clear from his writing, which peaks with wonder at what he sees – not least their seemingly extraordinary ability to survive in one of the harshest climates. “These Fuegians in the canoe were quite naked, and even one full-grown woman was absolutely so. It was raining heavily, and the fresh water, together with the spray, trickled down her body. In another harbour not far distant a woman, who was suckling a recently born child, came one day alongside the vessel, and remained there whilst the sleet fell and thawed on her naked bosom, and on the skin of her naked child.” There has been much speculation about how they survived the extreme temperatures, though Tierra del Fuego offers a clue, so named because early explorers noted the fires that burned constantly along the shores of the archipelago. Darwin also noted that the Yaghan adopted a squat position when stationary, to reduce exposure to wind and rain.

Professor Patience Schell, chair of Hispanic studies at the University of Aberdeen, believes that it wasn't until later in life that Darwin's time in Chile, and contact with the canoe tribe, came into focus. “When Darwin was an old man, he looked back on his time aboard the Beagle, and reflected that the forests of Tierra del Fuego and meeting the ‘naked savages’ of Tierra del Fuego were unforgettable experiences. The landscape of glaciers, fjords and forests in Tierra del Fuego certainly awed him, and made him feel small against the power of nature, but his encounters with the indigenous people of Tierra del Fuego were also extremely important.

“He had already become acquainted with three indigenous people from the region, who were aboard the Beagle returning home. The contrast between the indigenous people on the Beagle, who had been Europeanised in their customs, and the local indigenous people, whose subsistence depended on hunting and gathering in the cold waters and woods of the region, demonstrated to him how adaptable human beings were.”

Though it was not till later that his observations from Tierra del Fuego played out in his later work, his early deliberations on the Yaghan suggest that even then he was ruminating on the survival of the fittest, as is clear when he wrote in December 1832. “Viewing such men, one can hardly make oneself believe they are fellow creatures, and inhabitants of the same world. At night, five or six human beings, naked and scarcely protected from the wind and rain of this tempestuous climate, sleep on the wet ground coiled up like animals.

“Their country is a broken mass of wild rock, lofty hills, and useless forests. Nature, by making habit omnipotent, and its effects hereditary, has fitted the Fuegian to the climate and the productions of his country.”



Wulaia Bay on Navarino island in Tierra del Fuego. Photograph: Alamy

For Fischer, this contact with early humans in Tierra del Fuego was of lasting import: “The experience of living among the Fuegians was a long lasting one for Darwin, which allowed him, 35 years later, to describe emotions as a human universal, thus laying the foundation for modern evolutionary psychology, developed at the end of the 19th century. Meeting the Fuegians became, eventually, scientifically relevant.”

But for Schell, too, Darwin’s time in Chile remains mysteriously under-reported. For her, the geological significance of the events he recorded were fundamental to his theories of how the Earth evolved. Schell points out that because the theory of natural selection accounts for biological diversity, and Darwin’s most important experiences in Chile were geological, his time in Chile is often overlooked. “The 1835 earthquake and finding the fossilised shells and forests in the high Andes were dramatic evidence of how the Earth had changed (and continued to change) over innumerable years, providing the timeframe for evolution. In these moments, while still in Chile, Darwin realised he was seeing vital clues to the history of the world and evidence of the Earth’s vast age, which was the debate in geology at the time. The Galápagos finches were one example of evolution in process, but he did not actually realise the importance of these birds until he was back in the UK. The Chilean experiences were a catalyst for his

thinking.”

But it is not just Darwin’s time in Tierra del Fuego that is drawing renewed interest to the Chilean sub-Antarctic. Since 2006, when Unesco identified part of the Cape Horn as a biosphere reserve, the region’s scientific importance has steadily increased. And on Sunday Chile’s president, Michelle Bachelet, will visit Cape Horn and open a research centre dedicated to highlighting and researching the diversity of mosses and lichens that so struck Darwin in Cape Horn.

Ricardo Rozzi, a Chilean ecologist and co-founder of the [Omora Ethnobotanical Park](#), where many of these lichen and fungi can be seen, describes them as the “miniature forests of Cape Horn”. Visitors are encouraged to sweep through the park with a hand lens to better study and understand the role played by these tiny organisms.

Rozzi was also the driving force behind the creation of the [Cape Horn Biosphere Reserve](#) and makes an impressive case for saying that this area is among the unique regions on Earth. There is no equivalent land mass between these southerly latitudes anywhere else in the southern hemisphere, nor any equivalent in the north.

“Here is the limit of the forests in the world. The southernmost forested point of New Zealand is in the southern hemisphere at a latitude of close to 47 degrees south. Below that, the only forests in the southern hemisphere are in southwestern South America in the Magellanic sub-Antarctic eco-region, which reaches a latitude of almost 56 degrees south, which consequently has no geographical replica in the world.”

And yet, this region attracts relatively little scientific scrutiny or money when compared to the research on land and species in Europe or North America. An analysis of scientific research across different latitudes in both north and southern hemispheres shows a tiny percentage of work that focuses on this southernmost part of the Earth. That is one of the major reasons for the establishment of the new Cape Horn Biocultural Centre in Puerto Williams (the tiny capital of the Chilean Antarctic province). This centre, to be opened by Bachelet, will dedicate itself to investigating, conserving and managing the unique fauna for the benefit of future generations.

Bachelet’s visit and Rozzi’s determined campaign to recognise the value of the area is starting to bear fruit. A recent expedition organised by Red Alta Dirección of Santiago’s Universidad del Desarrollo attracted leading scientists from the US and the UK. At the core of that trip was highlighting the scientific importance of Cape Horn, and drawing attention to the legacy left by Darwin’s visits.

As Rozzi says: “After the second world war, In the Galápagos there has been a rich

scientific narrative built on Darwin's work in the archipelago, developed by individual scientists and the Charles Darwin Research Station there. In contrast, Cape Horn has remained comparatively understudied until the end of the 20th century. But we want to collaborate with the Galápagos Charles Darwin station and expand on Darwin's legacy in Cape Horn by establishing the Cape Horn Biocultural Centre." That work starts today.

Topics

[Charles Darwin](#) [Evolution](#) [Chile](#) [Argentina](#) [Galápagos Islands](#)

comments

[Sign in](#) or [create your Guardian account](#) to join the discussion.

This discussion is closed for comments.

We're doing some maintenance right now. You can still read comments, but please come back later to add your own.

Commenting has been disabled for this account ([why?](#))

Order by
Threads

Loading comments... [Trouble loading?](#)

[View more comments](#)[related content](#)

popular

[UK](#) [world](#) [sport](#) [football](#) [comment](#) [culture](#) [economy](#) [lifestyle](#) [fashion](#) [all](#)[science](#) > [charles darwin](#)

- [membership](#)
- [jobs](#)
- [dating](#)
- [masterclasses](#)
- [subscribe](#)
- [all topics](#)
- [all contributors](#)
- [info and resources](#)
- [contact us](#)
- [feedback](#)
- [complaints & corrections](#)
- [terms & conditions](#)
- [privacy policy](#)
- [cookie policy](#)
- [securedrop](#)

© 2015 Guardian News and Media Limited or its affiliated companies. All rights reserved.

SUPER ESPECIALES



Café y Bar Shackleton
TODOS LOS DIAS

Once con picarones

Para una parada en su jornada laboral, reuniones de trabajo o con amigos, nuestro café y bar Shackleton lo espera todo el día con café, cervezas, tragos y una variada carta de picadas, tablas, sándwiches, en un entorno único en nuestra región.

LUNES A DOMINGO Y FESTIVOS
10:00 a 23:00 hrs.

Borjes 967 • Teléfono 612711000
E-mail: reservas@hotelnogueira.com

ULTIMOS CUPOS



**A la Bella Croacia y
Sorprendente Turquía**
Del 3 al 24 de septiembre

ESTAMBUL, EFESO, KUSADASI,
Crucero opcional por el BOSFORO,
ZAGREB, VARAZDIN, SPLIT, TROGIR,
ISLA DE BRAC, SUPETAR, OMIS, HVAR.
Excursión opcional a DUBROVNIK.



Natacha Hromic
Cel. 94196760
natacha@asturviajes.cl

VENTA PESCADOS PREMIUM CONGELADOS A BORDO

ENTREGA A DOMICILIO
VENTA POR PACK

COJINOVA DEL SUR HGT - 11,5 kg.
CONGRIO DORADO HGT - 11,5 kg.
MERLUZA AUSTRAL HGT - 10,5 kg.
REINETA HG - 11,5 kg.



Fono: 2371134
patagoniasw@gmail.com
COMERCIAL PATAGONIA
SOUTH WEST EIRL

Reserva de la Cabo de Horn refugio para e

La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos (RBCH) es la más austral del mundo. Se localiza en el extremo sur del continente americano, en la zona identificada como una de las 24 ecorregiones más prístinas del planeta, y es pionera en Chile al incorporar tierra y agua, áreas de importancia no protegidas por la ley y asentamientos humanos. Un 61% de sus casi 5 millones de hectáreas de superficie son acuáticas, y casi la totalidad de ellas corresponde a los Parques Nacionales Alberto de Agostini y Cabo de Hornos.

La idea de postular toda esta área ubicada al sur del canal Beagle a la Unesco, nació en marzo de 2002, durante la Conferencia de Conservación Biocultural y Ética Ambiental en la Región Subantártica Chilena realizada en Magallanes. Reunidos en bahía Wulaia, autoridades, profesores y estudiantes universitarios, empresarios de turismo, instituciones y organizaciones no gubernamentales de Alemania, Australia, Canadá, Chile, Inglaterra y Estados Unidos, firmaron la Declaración de Cabo de Hornos, que anunciaba a las Naciones Unidas la existencia de este tesoro biocultural, y la intención de explorar la posibilidad de declarar Sitio Patrimonio de la Humanidad a dicha bahía, y Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos al Archipiélago de las Islas Wollaston, Navarino y Hoste. Tres años después, este deseo se hizo realidad, y mañana 29 de junio se cumple una década de haberlo logrado.

Hoy, la reserva la divide en tres áreas. La zona núcleo corresponde a áreas silvestres protegidas que albergan una riqueza biológica exuberante de interés mundial, donde predominan actividades de ciencia, preservación y educación. La zona tampón o de amortiguación limita con las zonas núcleo, asegurando la conservación del núcleo, lo que permite desarrollar investigación y experimentación de campo, y otras actividades compatibles como ecoturismo, recreación, educación y pesca artesanal. Por último, está la zona de transición, donde se localizan los asentamientos humanos, y se practican varias actividades y formas de uso sustentable de los recursos naturales.

Una historia de compromisos

La postulación fue un proceso que duró 5 años. La Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), la Corporación Nacional Forestal (Conaf), la gobernación de la Provincia Antártica, la Municipalidad de Cabo de Hornos, el Ministerio de Bienes Nacionales y la Universidad de Magallanes con la Fundación Omora, en conjunto con la Armada y otras instituciones, hicieron un trabajo que permitió al gobierno de Chile, postular la región al Consejo Internacional de Coordinación del Programa sobre el Hombre y la Biosfera.

En 2002, un grupo de autoridades, servicios públicos y científicos conformaron un Comité de Iniciativa que debía allanar el camino hacia la consecución de la ansiada categoría, y hacerse cargo de su implementación. A nivel regional se coordinaba con un Comité Consultivo Local y Agenda 21 Local Comuna Cabo de Hornos. También se formó el Comité Científico Consultivo, que trabajó en la formulación del Documento Base para la propuesta.

Eduardo Barros era, en esa época, gobernador de la Provincia Antártica. Dice que le correspondió definir los aspectos geográficos y administrativos en la propuesta de postulación. Hoy reconoce que el "mayor déficit fue la participación de la comunidad, (...) pero, si pensamos en perspectiva, tensionamos la relación para promover la conservación". Que es justo el objetivo de estas reservas: favorecer formas de integración armónica entre las comunidades y el medio natural, para contribuir tanto al bienes-

DRA. FERNANDA DEICHLER
CIRUGÍA PLÁSTICA, ESTÉTICA Y RECONSTRUCTIVA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

- Bótox - Ácido Hialurónico - Blefaroplastia
- Lifting Cervicofacial
- Mamoplastia de Aumento
- Reducción Mamaria
- Mastopexia - Liposucción
- Abdominoplastia
- Otoplastia - Cicatrices
- Reconstrucción mamaria post cáncer o alteraciones del desarrollo
- Reconstrucción tronco y extremidades
- Quemados adultos y niños

PROMOCIÓN JUNIO
Descuentos en Toxina Botulínica y Ácido Hialurónico.
Precios Preferenciales para pacientes Fuerzas Armadas
Consulte valores de la promoción en nuestro sitio web o Facebook

Centro Médico El Bosque
Av. España 01720. Punta Arenas
Cel.: +56 9 4285 6123
Telf.: +56 61 1221 2975
+56 61 1221 2952
Web: www.doctorad.cl - www.drdrad.cl
Mail: contacto@doctorad.cl - contacto@drad.cl



EVENTOS

LAS MEJORES CELEBRACIONES
A ORILLAS DEL ESTRECHO DE
MAGALLANES

UN MUY BUEN LUGAR CON UN
EXCELENTE SERVICIO
CELEBRACIONES PRIVADAS
Matrimonios - Licenciatras -
Cumpleaños - Despedidas
EVENTOS EMPRESARIALES
Capacitaciones - Aniversarios -
Reuniones

RESERVAS Y CONSULTAS
Juan Williams 012612, Río Seco
Fonos: 83941927
estacionnauticamagallanes@gmail.com
Facebook: Estación Nautica
Estrecho de Magallanes

CIRUJANO PLASTICO UNIVERSIDAD DE CHILE



EXPERIENCIA Y DEDICACION
EXCLUSIVA A CIRUGIA
ESTETICA Y RECONSTRUCTIVA

ATENDERA:
DEL 06 AL 15 DE JULIO 2015 Y
DEL 01 AL 05 DE SEPTIEMBRE

Punta Arenas Santiago
Instituto Médico Sarmiento Callao 2970 / Of. 905-906
Fonos 223421 - 248682 L.C. Celular 92313136
Celular 92313136 Fono (2) 2324681
www.doctorafrias.cl



20 AÑOS DE EXPERIENCIA
CORTE + HIDRATACION + PEINADO \$ 8.000
BOTOX CAPILAR + PEINADO \$ 15.000

JOSE MENENDEZ 584 - CEL. 78009305
FACEBOOK: LAURA BACIGALUPO
WHATSAPP: +569 78009305



HOY EMPANADAS FRITAS

De martes a domingo
Almuerzos
Servicio de Carta y Menú
Desde las 12,30 hrs.

Cenas
Desde las 20,00 hrs.
PARA SERVIR Y LLEVAR

Armando Sanhueza 546 Reserva al fono
612241415



Arauco N° 935 - Cerro de la Cruz
Fono 612222950 • Punta Arenas
E-mail: estilolocal2015@hotmail.com

biósfera nos: un l mundo

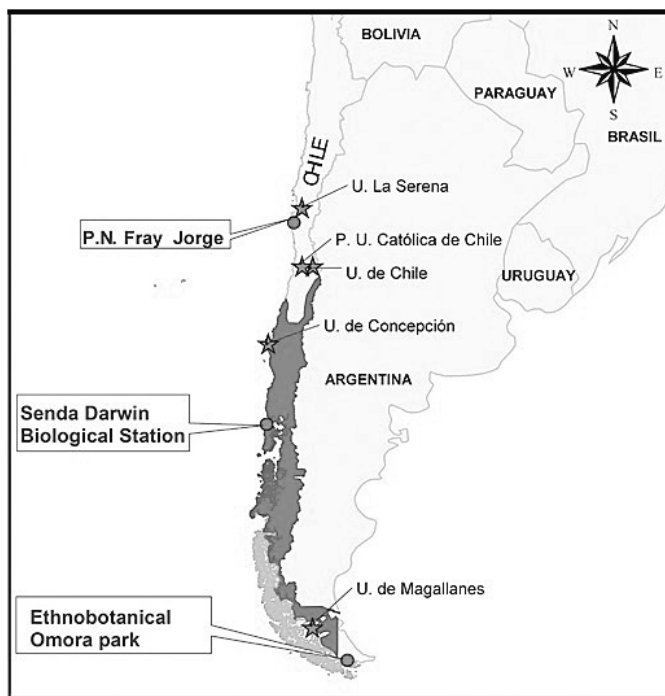
tar de las sociedades humanas como de los demás seres vivos y componentes de los ecosistemas.

En abril de 2004 se presentó y firmó el formulario de postulación ante la comunidad regional, y el 29 de junio de 2005, la Unesco certificó que la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos integra la Red Mundial. Al año siguiente, el Comité de Iniciativa solicitó a la intendencia convertirse en Comité de Gestión oficial, incorporando nuevos integrantes, lo que se formalizó en agosto de 2006, con la misión de mantener actualizado el plan de gestión de la reserva; promover la participación de la población local, y elaborar un informe periódico del estado del sector.

Si no fuera por la declaración de reserva...

Ha habido importantes cambios nominales al sur del mundo. Antes de que se iniciara el Programa de Conservación Biocultural Subantártica y se diera vida al Parque Etnobotánico Omora, Puerto Williams era la capital de Navarino, mismo nombre de la isla donde se emplaza. Pero Ricardo Rozzi, director del programa y principal impulsor de todo este proceso de internacionalización, hizo ver que el nombre Cabo de Hornos se estaba desperdiciando, pues ya estaba posicionado a nivel mundial gracias a las historias de navegantes y de literatos de todo el orbe. Como resultado, esta austral comuna fue bautizada como Cabo de Hornos en 2001.

Además, el término Patagonia parecía a los científicos poco exacto. Según Rozzi, "sus atributos como región lluviosa, montañosa y boscosa, habitada por pueblos canoeros marítimos y por navegantes, exploradores europeos, pescadores y la Armada de Chile, eran menos visibles que aquellas que caracterizan a la estepa árida y plana, habitada por pueblos cazadores terrestres, gauchos, estancieros ganaderos



Un mapa de la Red Chilena de Estudios Socio-Ecológicos a Largo Plazo.

y petroleros". Por eso, y porque como dice el filósofo de las Universidades de Magallanes y North Texas, "nombrar una ecorregión facilita el redescubrirla y luego conocerla, y aquello que se conoce se aprecia, se cuida y se conserva", se acuñó el término ecorregión subantártica.

Además, también aumentó la presencia de la Umag en la región, con un centro que comenzó a funcionar en la Provincia Antártica en 2002, principalmente, con investigación, formación de postgrado y apoyo académico al Liceo Donald McIntyre. Esto último ha logrado distinguir a nivel regional y nacional a los escolares que pasan por sus talleres de medio ambiente y ecoturismo, como se puede evidenciar en numerosos triunfos en las Ferias Explora y Antártica.

A esta lista de logros se suma el reconocimiento del Cabo de Hornos en el mapa mundial de grandes reservas de vida, debido a que posee el mayor número de especies de briófitas (musgos, hepáticas y líquenes). Este importante descubrimiento científico permitió además que, en 2008, el parque Omora figu-

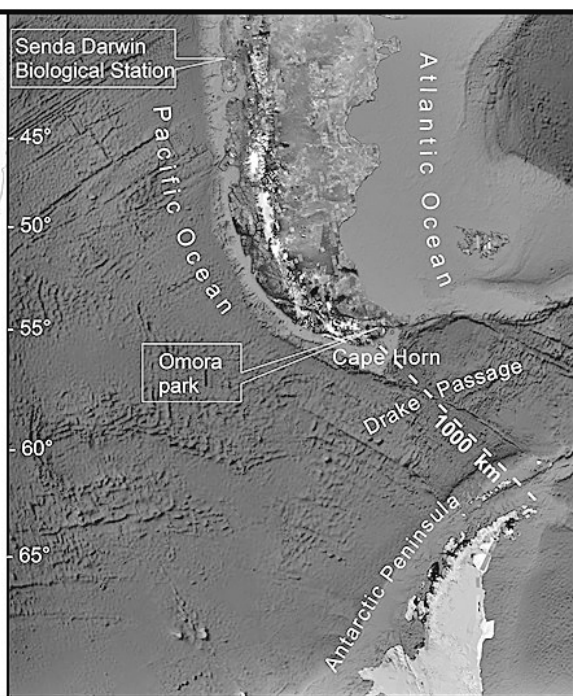
rara como Laboratorio Natural de Chile y cofundador de la Red Nacional de Sitios de Estudios Socioecológicos de Largo Plazo, que a su vez pertenece a la Red Internacional del mismo nombre. Corolario de esta trayectoria será la construcción de 1.500 metros cuadrados denominada Centro Subantártico Cabo de Hornos, donde habrá un ala para la conservación biocultural y el turismo con un centro de visitantes, otra para la educación de postgrado y la formación técnica gratuita y, por último, para la ciencia que integre ecología y ética, punto esencial en todo este trabajo iniciado hace más de 15 años.

La próxima década

Ricardo Rozzi hace un repaso de cumpleaños. Según él, "ha faltado un comité de gestión operativo que implemente la reserva, pero el programa de investigación, educación y conservación biocultural en el Parque Omora, ha operado a cambio como centro científico". Agrega que su carácter de frontera es un estímulo para pensar el presente y el futuro de esta región, desde el punto de vista del Estado y de

la universidad estatal regional, que junto al futuro Centro Subantártico tendrán que formar una plataforma institucional para abordar desafíos y oportunidades geográficas, naturales, culturales, económicas, administrativas y geopolíticas.

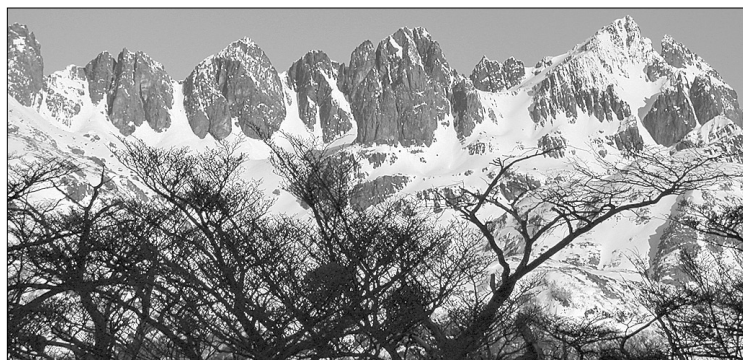
"Las Naciones Unidas han declarado que esperan que las reservas de biósfera sean modelos de economía verde para el mundo. Ese es uno de los principales desafíos que queremos cumplir aquí", asegura el vicerrector de Investigación y Postgrados de la Umag, doctor Andrés Mansilla. Pero Rozzi también destaca la integración de la ecología y la ética en metodologías de conservación biocultural. "Chile es reconocido por los observatorios astronómicos y sus telescopios para explorar el cosmos en el norte, y también debe serlo por las lupas para explorar la exuberante diversidad de la miniatura en el sur", dice. Será, entonces, la oportunidad de ver nuestro comportamiento como habitantes de este planeta, y reconocer que este modelo de consumo que mira a la naturaleza como recurso, no sólo perjudica a nuestros cohabitantes, sino también a nosotros mismos.



El ecoturismo con lupa es una de las actividades que puede realizarse en Omora.



El Parque Etnobotánico Omora es sede de la Universidad de Magallanes.



Majestuosos paisajes se concentran en el Parque Omora, reserva de la Biósfera.

IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR
REQUIERE

VENDEDORES

- * Zona: Punta Arenas
- * Con residencia en la zona.
- * Con experiencia en comercio tradicional e institucional.

Ofrecemos integrarse a prestigiosa empresa, de sólida trayectoria; comercializar las principales marcas de consumo masivo.

Enviar currículum, pretensiones de renta, e indicar VENTAS en asunto, a: rthh.sur@gmail.com

davison
ingeniería y construcción

DAVISON Company Group
INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - LOGÍSTICA

EMPRESA CONSTRUCTORA NECESITA

**- JORNAL
- CARPINTERO 1°
- CARPINTERO 2°**

Enviar CV a:

administracion@davisoncompanygroup.cl
INDICANDO CARGO A QUE POSTULA

O en oficinas Av. Bulnes N° 04506 - Punta Arenas

Programa de la Asociación Chilena de Seguridad:

Con terapia y acompañamiento psicológico rehabilitan a trabajadores asaltados

SEBASTIÁN SOTTORF

Como "un pequeño infierno". Así describe Beatriz Peña el período que ha debido sobrellevar luego de ser asaltada muy cerca de su casa en Puente Alto en enero de este año.

Al igual que todas las mañanas, esta mujer se disponía a tomar el bus de acercamiento para llegar hasta su trabajo en una industria de moldes. Sin embargo, a mitad de su camino un delincuente la atacó.

"No me di ni cuenta cuando me empezó a atacar. Me insultaba, y al ver que no tenía nada de valor, empezó un forcejeo. Yo traté de arrancarme y apenas pude me puse a correr. Creo que nunca en mi vida había corrido tanto. Sin darme cuenta, tenía un corte grande en el brazo. Pero llegué a mi casa a encerrarme en mi pieza a llorar. Y pasaron tres días en que no paré", dice la trabajadora, sin ocultar la pena que le conlleva revivir este episodio.

A partir de ese momento, se inició un ingrato período, que estuvo marcado por las crisis de pánico, la angustia y el miedo a salir. De hecho, situaciones tan cotidianas como tomar el metro o conversar con un vecino fueron para Beatriz tareas simplemente inabundables.

"Me volví completamente dependiente. No salía ni siquiera al patio de mi casa. Fue horrible. Nunca le vi la cara al delincuente y eso me daba terror. Me daba miedo salir y encontrármelo otra vez", dice acerca de este, el primer asalto que ha debido enfrentar en su vida.

"Y ojalá sea el único", dice, mientras su terapeuta la mira con atención.

A más de cinco meses del episodio, esta mujer es parte de un plan de rehabilitación único en el país, que busca acabar con el estrés postraumático que generan los asaltos en los trabajadores de la capital.

El plan, que formalmente se llama Programa de Desensibilización Sistemática, fue creado en 1998 por la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) y hoy

Este plan de recuperación pretende sanar del estrés postraumático a las víctimas de la delincuencia. El número de pacientes que buscan ayuda ha crecido cuatro veces desde el año 2010.



TERAPIA. — El programa de desensibilización de la ACHS conlleva terapia psicológica y acompañamiento. De hecho, Beatriz Peña (en la foto) todavía es acompañada por la terapeuta ocupacional, Catalina Rodríguez (de traje verde y con una tarjeta que la identifica), quien la monitorea a pocos pasos de distancia mientras la mujer camina por la calle o aborda el transporte público.

■ Atracos son considerados accidentes laborales

"Después de un asalto es normal que mucha gente tenga temor. Para la mayoría de los trabajadores no saben que un evento de este tipo también es un accidente laboral de trayecto", explica la terapeuta ocupacional Catalina Rodríguez, aclarando que todos los empleados que sean víctimas de un atraco camino a su trabajo, están protegidos por la ley.

"Y deben tener asistencia", agrega la experta. Y pese a que no es común que alguien reciba una licencia médica por ser víctima de la delincuencia, lo cierto es que un gran número de personas sufre consecuencias que habitualmente desatienden. De hecho, recibir un permiso médico

producto de un ataque de este tipo, si es posible cuando hay consecuencias negativas, pues se afecta de manera directa el desempeño de una persona en su trabajo.

"Varias personas ignoran el estrés postraumático y sus síntomas. Pero lo ideal es que si hay secuelas, los trabajadores tienen que recibir su tratamiento", advierte Rodríguez.

En la ACHS, el tratamiento de desensibilización dura aproximadamente 16 sesiones, todo dependiendo del nivel de trauma que presente el paciente. Asimismo, el retorno a las labores es gradual y muchos empleados parten asistiendo a su trabajo solo durante algunas horas al día.

en día atiende a unos 250 pacientes al año que han sufrido accidentes laborales o asaltos.

"Pero el 65% de las personas que reciben esta terapia han sido víctimas de la delincuencia", explica Catalina Rodríguez, terapeuta ocupacional y coordinadora del programa.

Además de sesiones psicológicas, los pacientes que se someten a este tratamiento reciben una terapia de acompañamiento que pretende acabar con el estrés. En ese sentido, el plan no solo incluye el monitoreo de una red de médicos y especialistas, sino que también conlleva una

asesoría a niveles cotidianos. "Cuando una persona es víctima de un asalto, hay mucha resistencia a repetir el trayecto donde ocurrió el delito. Entonces, nosotros los acompañamos y nos subimos con ellos a la metro, al metro o vamos a lugares con alta concurrencia de perso-

“Hemos notado más violencia y muchos más casos (de delitos). Eso claramente tiene que ver con la situación actual de nuestro país”

CATALINA RODRÍGUEZ
Terapeuta ocupacional de la ACHS

nas. Esta parte es la más difícil para quienes tienen traumas importantes", recalca la especialista, haciendo hincapié en el exponencial aumento de pacientes en esta área.

Esto, porque si en 2010 no hubo más de 37 casos, solo este año se ha atendido a más de 150 per-

sonas. Es decir, cuatro veces más pacientes.

"Hemos notado más violencia y muchos más casos. Eso claramente tiene que ver con la situación actual de nuestro país", agrega Rodríguez, detallando que los episodios más complejos o impactantes tienen que ver con violaciones a mujeres o asaltos que involucran a guardias de seguridad.

De hecho, el vigilante de un camión de valores que en el año 2013 recibió un disparo en su cabeza fue atendido en este lugar. Fue un proceso largo, explica la especialista, recalmando que, además del estrés generado por el evento, esa persona tuvo que someterse a una compleja rehabilitación física.

Algo similar es lo que ha debido enfrentar una mujer que en septiembre del año pasado sufrió la amputación de uno de sus dedos, cuando una bomba explotó en el Subterráneo de la estación Escuela Militar.

En Punta Arenas y Puerto Williams proyectarán vínculo con el continente blanco:

Magallanes tendrá dos centros para apoyar a los científicos que viajan hacia la Antártica

Se busca además crear lazos con los más de 700 académicos de todo el mundo que cada año llegan a la zona.

ROLANDO MARTÍNEZ VERGARA

Cada año, cerca de 700 científicos de 19 países del mundo —entre ellos 300 chilenos— llegan a Punta Arenas, Región de Magallanes, en tránsito hacia el territorio antártico para realizar diversos estudios.

Debido a las condiciones climáticas y a la cercanía del continente blanco, la región inició un proyecto para potenciar el apoyo logístico a la ciencia en la zona con la futura construcción de dos centros de investigación.

Para esto se cuenta con un plan que comenzará con la creación del Centro Subantártico de Puerto Williams, que deberá estar listo en 2017, a orillas del canal Beagle en isla Navarino.

El otro será el Centro Antártico y Museográfico en Punta Arenas, que se emplazará al norte de la ciudad, a orillas del Estrecho de Magallanes.

El intendente de la región, Jorge Ffies, señala que la idea es proyectar a Magallanes al exterior como una zona vinculada a la Antártica y a las labores científicas que allí se realizan, y brindar apoyo a los investigadores que pasan por la ciudad. Ffies señala que aún no hay

Así será recinto de Puerto Williams

El proyecto es liderado por la Universidad de Magallanes, está en fase de diseño y fue financiado por el gobierno regional.



2.400 m²
tendrá de superficie el edificio en dos niveles y dividido en tres pabellones independientes.

Albergará un centro de formación técnica, un área de investigación y un centro de visitantes. Todos estarán unidos por un subterráneo techado.

Además tendrá oficinas, salas de clases, laboratorios de docencia e investigación, un anfiteatro, un área para turismo y otros espacios públicos.

El diseño fue a cargo de la consultora Cristóbal Sanhueza Ríos, en asociación con profesionales de la empresa internacional Enne-

ad Architects.

El desarrollo de los centros es encabezado por la Universidad de Magallanes, a través del programa de Conservación Biocul-

tural Subantártica, en conjunto con la Universidad de North Texas y el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB).

Ricardo Rozzi, profesor titular de la Universidad de Magallanes y del Departamento de Filosofía de la U. de North Texas, Estados Unidos, destaca que si Chile se pone a una altura mundial en ciencia y turismo sustentable, "Serán edificios funcionales pensados

desde el punto de vista de la energía, pero también desde la estética. Sin duda, serán un lujo para el país y para el mundo. Se van a vincular con la comunidad y van a aumentar la movilidad y el intercambio científico", dice Rozzi.

El glaciólogo Ricardo Jafa destaca que los dos centros son una gran oportunidad para que la región se sitúe en el contexto científico mundial.

La primera parada de Francisco será en Ecuador, el 5 de julio próximo. Tres días después partirá hacia Bolivia, y en Paraguay estará entre el 10 y el 12 de julio.

Según confirman desde Despegar.com, hasta el momento "se estima que más de dos millones de personas acompañarán al Papa en las actividades que realice en cada país, entre los que estimamos habrá varios cientos de chilenos", explica Dirk Zandee, country manager del esta empresa en Chile.

Debido al aumento de cotizaciones, Cocha preparó un programa especial para sus clientes y, por ejemplo, para Quito, en Ecuador, hicieron un paquete que incluye traslados a los lugares de encuentro del Pontífice, alojamiento y un city tour. Este paquete cuesta US\$ 329 por cuatro días y tres noches.

La primera parada de Francisco será en Ecuador, el 5 de julio próximo. Tres días después partirá hacia Bolivia, y en Paraguay estará entre el 10 y el 12 de julio.

Según confirman desde Despegar.com, hasta el momento "se estima que más de dos millones de personas acompañarán al Papa en las actividades que realice en cada país, entre los que estimamos habrá varios cientos de chilenos", explica Dirk Zandee, country manager del esta empresa en Chile.

Debido al aumento de cotizaciones, Cocha preparó un programa especial para sus clientes y, por ejemplo, para Quito, en Ecuador, hicieron un paquete que incluye traslados a los lugares de encuentro del Pontífice, alojamiento y un city tour. Este paquete cuesta US\$ 329 por cuatro días y tres noches.

La primera parada de Francisco será en Ecuador, el 5 de julio próximo. Tres días después partirá hacia Bolivia, y en Paraguay estará entre el 10 y el 12 de julio.

Según confirman desde Despegar.com, hasta el momento "se estima que más de dos millones de personas acompañarán al Papa en las actividades que realice en cada país, entre los que estimamos habrá varios cientos de chilenos", explica Dirk Zandee, country manager del esta empresa en Chile.

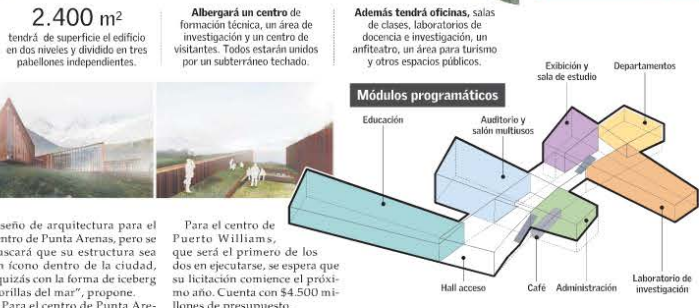
Debido al aumento de cotizaciones, Cocha preparó un programa especial para sus clientes y, por ejemplo, para Quito, en Ecuador, hicieron un paquete que incluye traslados a los lugares de encuentro del Pontífice, alojamiento y un city tour. Este paquete cuesta US\$ 329 por cuatro días y tres noches.

La primera parada de Francisco será en Ecuador, el 5 de julio próximo. Tres días después partirá hacia Bolivia, y en Paraguay estará entre el 10 y el 12 de julio.

Según confirman desde Despegar.com, hasta el momento "se estima que más de dos millones de personas acompañarán al Papa en las actividades que realice en cada país, entre los que estimamos habrá varios cientos de chilenos", explica Dirk Zandee, country manager del esta empresa en Chile.

Debido al aumento de cotizaciones, Cocha preparó un programa especial para sus clientes y, por ejemplo, para Quito, en Ecuador, hicieron un paquete que incluye traslados a los lugares de encuentro del Pontífice, alojamiento y un city tour. Este paquete cuesta US\$ 329 por cuatro días y tres noches.

La primera parada de Francisco será en Ecuador, el 5 de julio próximo. Tres días después partirá hacia Bolivia, y en Paraguay estará entre el 10 y el 12 de julio.



Fuente: MUP / Arquitecto Cristóbal Sanhueza

Costo asciende a los 215 millones de pesos

Presentan diseño para construcción de Centro Subantártico

» Proyecto se emplazará en una superficie de 2.400 metros cuadrados en la ciudad de Puerto Williams.

Este jueves se presentó en el salón Nelda Panicucci de la intendencia regional, el proyecto de diseño para la construcción del Centro Subantártico Cabo de Hornos, que se espera construir en Puerto Williams con una inversión de 215.550.000 pesos, provenientes del Fondo de Desarrollo de Magallanes (Fondema). A la actividad asistieron autoridades civiles y militares, además de representantes del Consejo Regional y del sector público, privado y académico.

En la licitación se presentaron siete empresas consultoras, resultando finalmente adjudicada al arquitecto consultor Cristián Sanhueza Ríos. El emplazamiento es considerado en una superficie de 2.400 m² y el plazo de ejecución es de 160 días, a contar de este mes y finalizando en enero de 2016. En tanto el diseño, cuya unidad técnica es la dirección regional de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas, contempla un edificio icónico que albergará principalmente un Centro de Visitantes, Centro de Educación y Centro Científico.

En lo sustancial, el proyecto podría generar impacto positivo en el área científica, técnica y educacional en la Región de

» La licitación fue adjudicada al arquitecto consultor Cristián Sanhueza Ríos y se espera que el centro aporte significativamente en las áreas científica, técnica y educacional de Magallanes

Magallanes, según lo expresó el intendente Jorge Flies. Y de esto da cuenta el proyecto, con el cual se espera que el edificio constituya un centro abocado a la investigación de la biodiversidad de su propio entorno, inclusivo y amable.

Además de lo anterior, el diseño acuña el concepto de abrigar cómodamente a las personas que vivan y visiten el edificio en armonía con el medio y la naturaleza. ya que ese es el propósito de su estancia en este lugar. En tercer lugar, su diseño busca consolidar este sitio como un hito arquitectónico austral considerando todas las variables de sustentabilidad, eficiencia energética y certificación internacio-



La sustentabilidad y la armonía con el entorno serán características sobresalientes del centro que se construirá en Puerto Williams.

» Desde el año 2005 que el Cabo de Hornos se considera Reserva Mundial de la Biosfera. Su biodiversidad y bosques australes lograron que sea parte de un ecosistema protegido por la Unesco. Más adelante se puso como objetivo hacer de este lugar no sólo una zona de investigación, sino que también una zona turística

nal. Especial relevancia cobra el hecho que el edificio se ubica en la unión de dos

océanos por lo tanto es un nexo histórico y simbólico entre dos mundos.

Definición de montos

La presentación y entrega de ofertas se realizó el 11 de mayo pasado y el contrato fue adjudicado el 10 de junio de 2015. Con ello, se abre con este proyecto una potencial posibilidad de educación técnica y superior, turismo de intereses especiales, gastronomía especialmente dedicada a la zona.

"Para nosotros es fundamental efectuar este diseño que nos permitirá de-

finir a fin de año cuáles son los montos que tendrá este proyecto en su totalidad, el cual contará en su ejecución con reuniones permanentes de participación ciudadana. Es un primer gran paso para el desarrollo de la provincia (Antártica) que no sólo viene con obras de infraestructura pública, sino con desarrollo científico", indicó el seremi del Ministerio de Obras Públicas, Ricardo Haro. **/LPA**

LLÉVAME PARA LA CASA



COTIZA TU CRÉDITO CHEVROLET Y LLÉVATE LA PELOTA OFICIAL CACHAÑA*



CHEVROLET



HORARIO CONTINUADO DESDE 10:00 - 20:00 EN: Av. Principal, Manzana 11, sitio 28, Zona Franca

ESTE SABADO 13 DE JUNIO 2015 ESTAREMOS EN EL MODULO CENTRAL DE ZONA FRANCA

(*) Aplican solo solicitudes de crédito únicas y aprobadas durante la vigencia de la promoción. Condiciones del crédito son de exclusiva responsabilidad de CHSF acorde con políticas crediticias vigentes. Oferta válida desde el 01 al 30 de JUNIO 2015. Sujeto a un stock de 3.500 pelotas cachaña. Además el día Sábado 13 de Junio de 2015, se realizará el sorteo de una pelota Cachaña de la Copa América, entre las personas que se registren al cotizar un crédito con SFCH.

Investigación en el Parque Etnobotánico Omora:

Longevas y fieles a su hábitat son las aves de los bosques de la isla Navarino

• Durante 15 años, decenas de especies fueron monitoreadas para conocer cómo es su forma de vida en el último confín de Sudamérica.

RICHARD GARCÍA

Año tras año, luego de vo-

lar más de 5 mil kilómetros desde los bosques tropicales de Brasil, algunos de los fio-fío (*Elaenia albiceps*) que llegan al Parque Etnobotánico Omora, en la isla Navarino, hacen su nido en el mismo canelo.

Este ábol también es el refugio del concón (*Strix rufipes*), un búho que se puede ver en el día, a diferencia de sus parientes de la zona central, de la misma especie, que son solo nocturnos. Y sorprende ver a las cachañas (*Entiogenus ferrugineus*), aves que por sus características son más propias de la selva tropical, pero que han alcanzado hasta el extremo más meridional del continente sudamericano.

Estos son apenas tres de los múltiples hallazgos recogidos durante quince años de monitoreo a 26 especies que llegan al parque etnobotánico Omora y que dan vida al libro Ornitología

Subantártica de Magallanes.

El parque etnobotánico Omora, ubicado al norte de la isla Navarino (ribera sur del canal Beagle), es un jardín botánico y área protegida de una extensión de mil hectáreas.

Este ecosistema único, que forma parte de la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos, recién ha comenzado a ser identificado por los científicos como región subantártica de Magallanes. "Antes se consideraba simplemente como una parte de la Patagonia, pero esta zona es distinta a la esta p a . Y también es muy diferente al subantártico, ya que posee un clima más benigno", destaca el editor de la publicación Ricardo Rozzi, ecólogo de la U. de Magallanes y del Instituto de Ecología y Biodiversidad.

Una de las consecuencias del mejor clima es que las aves vivan más que en

Alaska y en otras regiones a la misma latitud, pero en el hemisferio norte. "Al no tener grandes fluctuaciones climáticas, pasan menos condiciones de estrés y su mortalidad es menor", explica Rozzi. De hecho, el fio-fío es capaz de vivir hasta 8,2 años, lo que es considerado mucho tiempo para un ave. También destacan por su capacidad de sobrevivencia el "comecito patagónico" (*Phrygilus patagonicus*) y el rayadito (*Lophortyx spinicollis*), ambos con 6,2 años, y el zorzal (*Turdus falcklandii*), con seis años.

Con ética ambiental

Toda esta información se obtuvo gracias a la instalación de redes neblineras en el área boscosa del parque. Cada año, por seis días y al comienzo de cada mes, los investigadores han rescatado a las aves que quedan atrapadas en ella para hacerles distintas mediciones. Las marcan con un anillo y un número intrínsecamente único, por si vuelven a caer en la red, para luego devolverlas a la vida silvestre.

Con este sistema es posible determinar su edad y hacerles un seguimiento a largo plazo. Se trabaja con especial cuidado, basándose en la ética ambiental, para no dañar a las aves, asegura Rozzi. "Es un encuentro de corazón a corazón porque cuando uno toma al pájaro de las redes sientes latir su corazón".

La delicada tarea la realizan estudiantes universitarios o turistas seleccionados muy cuidadosamente. "Se percibe una empatía muy especial con el ave".

Uno de los reyes de la reserva es el carpintero de Magallanes (*Carpinus magellanicus*). Es el más

El fio-fío viaja todos los años desde Brasil, Ecuador y Perú a los bosques.

grande de Sudamérica y solo reside en bosques muy antiguos. "Es el preterito de la comunidad de Cabo de Hornos. Incluso las abuelas yaganes lo incluyen en sus relatos de tiempos ancestrales, cuando los pájaros eran humanos".

A diferencia de la zona central y sur, donde se trata de una especie muy amenazada o al menos vulnerable, el carpintero es una de las aves más abundantes de la isla.

Otro residente destacado es el piciflor chico, que por el alto consumo de energía que demanda su aleteo es más propio de las zonas tropicales, pero que también se ha arreglado para migrar a esta zona. Es un habitante de larga data, de hecho, Omora es el nombre que los yaganes daban a este colibri.

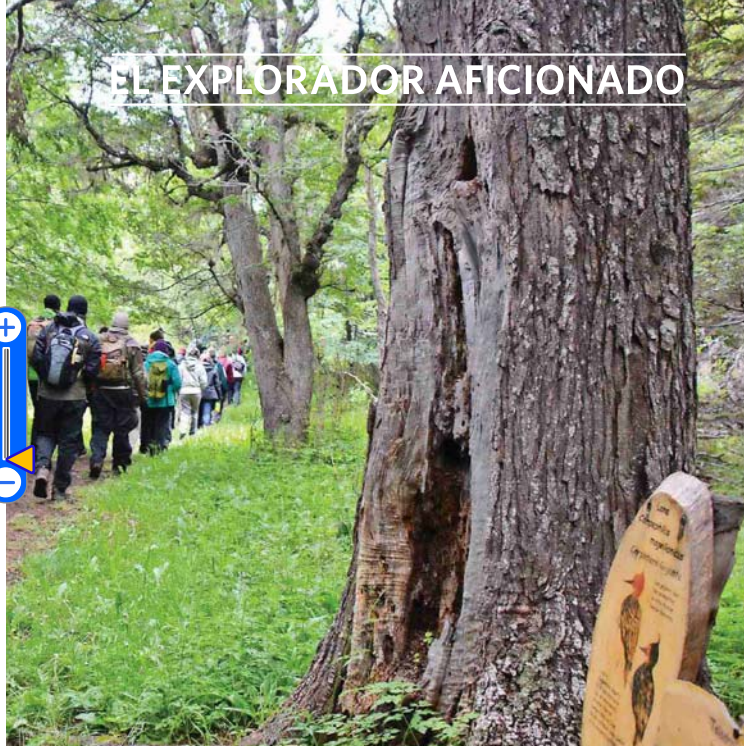
Una característica singular de las aves del parque es que la gran mayoría son residentes permanentes. "Una gran diferencia con los bosques de Alaska y Finlandia es que allá las aves son migratorias y solo llegan en verano. Aquí se pueden encontrar especies como el jilguero, el comecebo, el rayadito, el comecebo y al mismo carpintero tanto en verano como en invierno", cuenta Rozzi.

Algunos carpinteros magallánicos han llegado a pesar más de 3 kilos. Se alimentan principalmente de larvas de coleópteros.



Este es un come-tino patagónico. Roba néctar de la base de las flores.





FOTOS: JAIME JIMÉNEZ Y OMAR BARROSO. PARQUE OMORA

HÁBITAT. En el sendero del Parque Omora se puede encontrar a las aves terrestres de más larga migración en Sudamérica.



ESPECIES. De izquierda a derecha, fio-fio, cachudito, carpinteros negros y cometocino magallánico, los cuales se estudian con geolocalizadores.

PARQUE OMORA: UNA NUEVA FORMA DE VER AVES

En esta reserva en isla Navarino, Tierra del Fuego, un nuevo circuito propone una peculiar forma de *birdwatching* que permite no solo observar, sino que también tocar algunas de las aves migratorias más emblemáticas del planeta.

POR Montserrat Sánchez.

Aventura con lupa

Ubicado en “el fin del mundo” —tres kilómetros al oeste de Puerto Williams, isla Navarino— el Parque Etnobotánico Omora es una pequeña área de conservación público-privada (alrededor de mil hectáreas) conocida por sus bosques en miniatura y la particular manera de acercarse a ellos: con lupa. De hecho, en enero fue

sede del Congreso Mundial de la Asociación Internacional de Briología, rama de la botánica que estudia los musgos.

El parque nació el 2000 en la Reserva de Biósfera Cabo de Hornos (nominada por Unesco en 2005) como iniciativa de la Fundación Omora, la Universidad de Magallanes y el Instituto de Ecología y Biodiversidad para con-

servar y difundir la biodiversidad subantártica de la región, además de promover la lengua y cultura yagán, al integrar los conocimientos de esta etnia en sus estudios.

Paraíso de aves

En lengua yagán, “omora” significa colibrí, así que desde el nombre esta reserva ha estado vinculada con su más reciente actividad: el avistamiento de aves (pero no el típico *birdwatching*) a través de su circuito *Los bosques más australes del planeta*, de dos kilómetros de largo y 10 estaciones interpretativas donde se aprecian los tres principales bosques de Cabo de Hornos.

Como el continente sudamericano tiene forma cónica, el extremo sur es una especie de “embudo” al que llegan las aves migratorias tras viajar miles de kilómetros. Eso significa que los bosques del parque son una verdadera Meca para observarlas.

Debido a este “embudo” geográfico, no debiera ser sorpresa en este circuito encontrar aves de origen tropical, como picaflors y cachañas (el loro más austral del mundo), y también plantas de origen tropical, como orquídeas

y canelos. Esto, debido al carácter oceánico del parque y al clima más benigno de la zona, comparado con el de las latitudes subpolares del Hemisferio Norte.

Campeones migratorios

Una de las aves más interesantes a observar es el carpintero gigante o negro, el más grande de América, muy difícil de ver en otras regiones porque son muy sensibles a la degradación del hábitat. Tan sensibles que sus parientes más cercanos, el carpintero imperial y el carpintero pico de marfil, estarían extintos en los bosques de Norteamérica, según los expertos.

Pero como no todo es cuestión de tamaño, definitivamente el ave más sorprendente aquí es el fio-fio: el ave terrestre de más larga migración en el continente sudamericano. El “campeón de las migraciones”.

Jaime Jiménez, biólogo y ornitólogo, ha hecho estudios al respecto y dice: “Aunque pesa solo 16 gramos, el fio-fio nidifica en el Parque Omora y todos los años migra hasta alcanzar los bosques tropicales del norte de Brasil. ¡Es un ave increíble de dos mundos!



Se va por una ruta y regresa por otra y hace este recorrido en solo unos 60 días en cada dirección. Es el migrante austral de mayor distancia conocido”.

Aparte de estas dos especies, hay muchas más que se diferencian por sus características y formas de vida. Algunas dependen de y viven en troncos, como el carpintero y el comesebo; otros dependen de insectos o frutos, como el fio-fio y el zorzal; y otros, de semillas e invertebrados del suelo, como el cometocino y el chincol. Algunos son solitarios y discretos, como la viudita y el churrín, mientras que otros son sociales y ruidosos, como el rayadito.

En conjunto con la observación de aves, el recorrido integra los conocimientos ecológicos yaganes, los últimos habitantes del planeta. Por ejemplo, al ir indicando el nombre de las aves en lengua yagán, como el carpintero gigante, que recibe el nombre de “*lana*”, que significa

“lengua” y alude al hábito de usar su lengua para extraer larvas de los hoyos que cava con su pico.

“Las historias yaganes sobre las aves evocan procesos de transformación de seres humanos en aves y constituyen un fundamento para la noción de parentesco entre aves y humanos”, dice Ricardo Rozzi, biólogo y filósofo, quien trabaja en el parque y se ha dedicado a estudiar esta relación. “Historias como la transformación de hermosas doncellas en jilgueros (*‘twin’* en yagán), o de dos hermanos yaganes que se enamoraron y convirtieron en una pareja de carpinteros (o *‘lana’*) mientras colectaban frutos de chaura, implican que las aves y los humanos comparten un linaje genealógico ancestral común”.

Para estudiar a estas aves emblemáticas se usa una innovadora tecnología de rastreo, unos pequeños computadores de 0,7 gramos —llamados geolocalizadores— que se instalan en su dorso y que registran

sus rutas migratorias, sus velocidades de vuelo, paradas y tiempos. A otras aves se les ponen radiotransmisores y así, sin perturbarlas, estos permiten ubicarlas y acercarse a ellas con más facilidad.

Encuentros cercanos

El trayecto termina en una de las dos estaciones de monitoreo de aves del parque, donde llevan más de 15 años estudiándolas. Son estaciones de captura y anillamiento; es decir, donde se atrapan especies con redes de neblina todos los meses durante seis días. Al capturarlas, los científicos han podido darse cuenta de que algunas especies han recorrido más de 12 mil kilómetros cada año y que otras han vivido más de nueve años desde su primera captura.

Y como el Parque Omora enfoca su atención en encuentros cercanos (con musgos, con aves y con otros seres en sus hábitats nativos), la actividad no se queda solo en observar. Ayudados por

HÁGALO USTED

DIFICULTAD: Baja. El sendero, de dos kilómetros, se recorre en una a tres horas.

EQUIPO: Bototos, parka y binoculares.

DÓNDE: Parque Omora está tres kilómetros al oeste de Puerto Williams, en isla Navarino. Para visitarlo debe contactar al lodge Lakutaia. Esta salida cuesta 20 mil pesos y es necesario coordinar con los guías. *Más información, Umag.cl/facultades/williams/ y Lakutaia.com*

ornitólogos, se pueden tomar las aves. “Podemos sentir su temor y fragilidad, observar las particularidades de sus ojos y plumas, incluso sentir el latido de su corazón. Esta es una experiencia transformadora”, dice Jaime Jiménez. **D**

TORRES DEL PAINE CIRCUITO **W**

¡UNA EXPERIENCIA QUE JAMÁS OLVIDARÁS!

Refugio Vértice Grey

TEMPORADA 2015-2016
15 Septiembre / 30 Abril

5 días / 4 noches desde \$282.000 p/p



¡DESCUBRE LOS BENEFICIOS VIP VÉRTICE!

Compra tu programa en www.verticepatagonia.com y entérate de los beneficios adicionales que tenemos para ti.

CONOCE TODOS NUESTROS PROGRAMAS DE TREKKING
WWW.VERTICEPATAGONIA.COM

Consultas y reservas: central@verticepatagonia.com Teléfono: +56 2 2231 1588  Facebook/VerticePatagonia



Condiciones: Precio “desde” por persona en pesos chilenos IVA incluido en habitaciones compartidas, válido para viajar del 15 de septiembre al 30 de abril sujeto a disponibilidad y condiciones climáticas. Programa solo terrestre: ver detalle del itinerario y lo que incluye en www.verticepatagonia.com. No incluye el valor de la entrada al Parque Nacional Torres del Paine. Servicios no utilizados no son reembolsables.



Estrenan el musical "Aladino", que incluye éxitos radiales. c 10

Concurso de Polla abre incógnita sobre los registros de defunción. c 1



Puerto Williams tiene las aguas dulces más puras del planeta. c 6

Los Beatles cedieron a la difusión digital de toda su música como regalo de Navidad. c 10

Para los próximos comicios:

PPD, PR y PC se adelantan a la definición socialista y sellan pacto municipal

Acuerdo fue concretado ayer por los presidentes de esas tres colectividades, que resolvieron fórmula conjunta.

CÓMO SE GESTÓ | c 4

Negociaciones tras elecciones:

Rajoy recibe un "no" del PSOE y se complican sus opciones para formar gobierno

➤ Luego de reunirse con el Presidente, Pedro Sánchez dijo que los españoles votaron por un "cambio progresista" y que su partido explorará todas las posibilidades para que haya un "gobierno de cambio".

CIUDADANOS Y PODEMOS PLANTEAN OPCIONES | A 4

Rechazo a acusaciones contra ex ministro Peñaillillo:

Ministro Burgos: Dichos de Dávalos "apuntan a una discusión subjetiva de carácter político"

OFICIO A LA PRESIDENTA | c 5

Intensas negociaciones entre Chile Vamos, Nueva Mayoría y Ejecutivo:

Congreso aprueba ley de gratuidad tras compromiso del Gobierno de dar igualdad de trato a los CFT e IP en plazo de tres años

Esta fue una de las condiciones que puso la oposición para aceptar esta adecuación presupuestaria.

Pese a ello, los senadores de la centroderecha se abstuvieron en la votación de la iniciativa en la Sala.

DEBATE SOBRE MONTOS PARA BECAS NUEVO MILENIO | c 2

Pesebre del Santuario de Maipú con inspiración chilena



Desde hace once años, el Santuario Nacional de Maipú instala en estas fechas un pesebre con figuras de tamaño natural. Este año se agregaron personajes como un huaso y su caballo, y otros elementos del folclore nacional. Desde las 22 horas de hoy, en ese templo se presentarán grupos musicales y a la medianoche se celebrará la tradicional Misa del Gallo. En tanto, carteros empezaron a repartir a lo largo del país 30 mil regalos que cientos de menores le encargaron, a través de Correos, al Viejo Pascuero. Además, voluntarios católicos se han distribuido en cárceles, hogares de ancianos, plazas y centros comerciales para recuperar el sentido espiritual de la Navidad. c 9

Torres de riego en altura llegan a Arica



En el km 35 de Azapa, uno de los valles ubicados más al norte en Chile, fue estrenada la primera torre de riego en altura de esa zona, la que cuenta con un estanque de acumulación y seis paneles solares fotovoltaicos, de 180 watts, que activan el sistema de bombeo del agua destinada a la agricultura. c 9

Su economía no da señales de recuperación:

Clasificadoras de riesgo y analistas creen que la "tormenta perfecta" de Brasil no amainará en 2016

Se estima que, con un gobierno paralizado por los escándalos, el próximo año el país eleve su inflación y registre una caída del PIB de 2,5%.

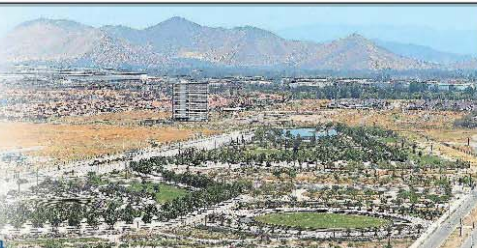
Eso sí, el efecto negativo para la región podría verse atenuado por un posible repunte argentino.

LAS CIFRAS DE LA CRISIS | B 10

El próximo año se inicia construcción de viviendas en ex aeropuerto de Cerrillos

A 15 años de lanzado el proyecto llamado Portal Bicentenario, se lograron superar las trabas legales que impedían su materialización.

DETALLES DE LA OBRA | c 1



Anuario del running chileno



Calendario 2016, consejos prácticos y los secretos del mejor maratonista de la temporada | EDICIÓN ESPECIAL

Caso Colusión

SCA responde requerimiento de la Fiscalía Nacional Económica y acusa a CMPC de "amenazas". | B 3

DIRECTOR GENERAL DE LA PDI

Héctor Espinosa: Funcionarios expulsados por no ayudar a detective que murió en juguetería "le faltan el respeto a su institución" | c 7

Asesino de carabinero es primer condenado a presidio perpetuo calificado tras reforma penal | c 7

Tribunal absuelve a acusado por crimen de psicóloga Erica Hagan | c 1

Gobierno prepara bonos para alumnos y trabajadores vulnerables | c 4

Cuarto atentado en 40 días a un particular en la ruta Cañete-Tirúa | c 4

Frase del día



Chile no se merece que salga un peso irregular del Ejército.

GENERAL HUMBERTO OVIEDO, comandante en jefe de la institución, ante la comisión investigadora de la Cámara, que indagará el caso de fraude con dineros provenientes de la Ley Reservada del Cobre. c 7

El tiempo hoy

SANTIAGO 11°/32° Muvemente despejado.



Dueño de un predio de la zona fue seguido por sus agresores que iban en una camioneta:

Atacan a balazos a un cuarto vehículo en la ruta que une Cañete con Tirúa

S. HENRÍQUEZ, N. GUTIÉRREZ
Y F. ALVAREZ

"Voy cruzando el puente y sentí el impacto. No era un pedregazo, y al mismo tiempo siento el ruido del balazo", Mauricio Sepúlveda recuerda así el disparo que recibió en el parabrisas de su camioneta, el pasado lunes, cuando a las 22.30 horas viajaba por la ruta que une Cañete con Tirúa, en la zona sur de la Región del Biobío.

El incidente ocurrió a corta distancia del puente Leulleu, 30 kilómetros al norte de Tirúa, provincia de Arauco. El disparo fue hecho de frente al vehículo.

"Iba pasando rápido, conozco las zonas malas. Sentí el impacto y como sé lo que está sucediendo, me embale... y al seguir veo que una camioneta me hace cambio de luces. Me siguió hasta Tirúa, solo pude perderla al llegar a Quilico", añade Sepúlveda, quien hace pocos días pasó, ante el Juzgado de Cañete, el desalojo de un grupo de personas que ocupan hace meses su fundo, Los Ajos.

El predio está a cuatro kilómetros al este de Tirúa, y hace unos días Sepúlveda acudió al lugar en la misma camioneta atacada. "Ya no sé qué pensar", dice, y explica que "la bala pegó en una lámina protectora que tiene el vidrio, en la parte de arriba. Pero iba dirigida al conductor". Mauricio Sepúlveda acudió ayer a la PDI y la fiscalía de Cañete, instituciones que investigarán el hecho.

Se trata del cuarto ataque a vehículos en la Ruta 170, que une Cañete y Tirúa, en 40 días. En julio el Gobierno decidió invocar la Ley de Seguridad del Estado luego de presentar querrelas por tres atentados, que afectaron a un campamento de brigadistas forestales y el fundo San Guillermo, en Cañete, y otro predio en Tirúa.

En línea con lo anterior, el subsecretario del Interior, Mahmud Aleuy, anunció en octubre la implementación del primer Plan Cuadrante Rural del país en el sur de la provincia de Arauco. La entrada en vigencia de la medida se anunciará en los próximos días.

En prisión preventiva

La Corte de Apelaciones de Concepción, en tanto, acogió

La serie de sucesos violentos ocurre en un lapso de 40 días. Gobierno implementará en los próximos días el Plan Cuadrante Rural en la zona sur de Arauco.



AISLADOS. — Las víctimas permanecieron una hora sin poder comunicarse para pedir ayuda, dados los problemas de conectividad telefónica en la zona rural. Los tres autores del incendio escaparon a través de una plantación.

Encapuchados quemaron bus en que viajaban trabajadores forestales, al interior de Collipulli

Tres encapuchados que portaban armas de fuego interceptaron un bus, que trasladaba a 23 trabajadores de Forestal Minico por un camino en la comuna de Collipulli en La Araucanía.

El hecho ocurrió al mediodía de ayer y los sujetos hicieron que los pasajeros descendieran del bus para luego prender fuego al vehículo —pertenece a la empresa Safco, que presta servicios a la forestal—, el cual quedó totalmente destruido. Luego huyeron del lugar —según los testigos, disparando al aire— sin dejar panfletos ni pancartas.

Los trabajadores, que salieron ilesos, eran trasladados para almorzar a través de un camino interior del sector Curaco. El grupo está encargado de cumplir faenas silvícolas de poda en el predio Sarco y Semilla, situado a 15 kilómetros. Los operarios estuvieron una hora sin poder pedir ayuda por la escasa cobertura de telefonía y

debido a que la radio del bus fue destruida. El gerente de asuntos públicos de Forestal Minico, Augusto Robert, expresó a través de un comunicado que la empresa "rechaza energéticamente este tipo de actos y pondrá a disposición de las autoridades pertinentes todos los antecedentes necesarios".

El presidente de la Corporación Chilena de la Madera (Corma) en La Araucanía, Patricio Santibañez, expresó su malestar por el hecho. "Este es otro hecho lamentable justo antes de Navidad, que confirma que existen grupos dedicados a promover y ejecutar actos violentos. Estos hechos coartan el derecho que tienen las personas de trabajar libremente", indicó.

La Brigada de Investigaciones Especiales PDI y el Laboratorio de Criminalística de Carabineros quedaron a cargo de las pesquisas instruidas por la fiscal Pamela Contreras.

ayer la petición de prisión preventiva que solicitó la fiscalía para Sammy Liebal Huenupil (21), arrestado junto a otros tres sujetos, el 16 de diciembre, en un vehículo robado y con dos bidones de bencina, en el fundo Choque, a 42 km de Tirúa.

El imputado fue dejado en libertad al día siguiente de su detención por orden de la magistrada de garantía de Cañete, Carolina Meza, luego que la fiscalía levantara cargos en contra

NUEVO JUICIO
Corte de Apelaciones de Concepción anuló la absolución de Esteban Cona y Rodrigo Villalir, imputados por atacar a un parcelero de Cañete, en noviembre de 2014. Ambos están imputados por incendio, robo calificado y tenencia ilegal de arma de fuego. El parcelero afectado fue quien mató a un carabino al confundirlo con sus atacantes.

del grupo por receptación y porte de elementos que están destinados a generar incendios. Todos los formalizados quedaron, en esa ocasión, con firma mensual en Carabineros y prohibición de acercarse al fundo de Forestal Minico.

En el caso de Liebal, la fiscalía había pedido prisión preventiva por tener antecedentes penales, posición que ayer acogió el tribunal de segunda instancia, el que ordenó su detención.



SÍNTESIS.— El resultado anual del Barómetro será entregado en enero.

Angélica Tepper:
"Lo peor que se puede hacer es acostumbrarse a la violencia"

Dirigenta lamentó la mayor gravedad de los ataques ocurridos el segundo semestre.

MAXIMILIANO VEGA

Angélica Tepper asumió en abril pasado la presidencia de la Multigremial de La Araucanía. Aunque hace años ha sido integrante activa en apoyo a las víctimas de la violencia en la zona, afirma que han sido los últimos meses "los más reveladores".

"Me ha chocado ver en persona a muchas víctimas durante este año y saber sus historias", relata. Tepper señala que una meta que se debe lograr a nivel regional es eliminar la percepción de que los ataques en La Araucanía aumentan durante el verano. En enero se conmemorará el crimen contra el matrimonio Luchsinger Mackay y la muerte de Matías Catrileo.

Según el Barómetro de la Multigremial, las denuncias por hechos violentos relacionados con el conflicto mapuche pasaron de 38 en enero de 2014 a 53 en el mismo mes de este año. "Lo peor que se puede hacer es acostumbrarse a la violencia", recalca. Tepper cuenta que este año "hubo más ataques en el primer semestre", pero enfatiza que en el segundo estos "fueron más violentos" y que no solo se han atacado a forestales o fundos, "sino que predios pequeños".

Gloria Navellán, de la Asociación de Agricultores de Victoria, cree que mejoró el trabajo del Ministerio del Interior y la coordinación de las policías, pero critica —al igual que Tepper— la labor del Poder Judicial y que el Gobierno califique de "delitos comunes" los hechos.

VIOLENCIA

14 DE NOVIEMBRE: El primero de la seguridad de ataques fue un asalto a un carabino de franco. Desconocidos lo obligaron a detener su vehículo, lo robaron y luego quemaron su automóvil.

17 DE NOVIEMBRE: Un menor de 14 años recibió un disparo en el brazo cuando su familia regresaba de un viaje de pesca en el lago Leulleu, en la zona sur de la provincia de Arauco. Los encapuchados dispararon cuando el conductor intentó huir del lugar.

26 DE NOVIEMBRE: El conductor de una carroza fúnebre que volvió de un sepelio se internó en un camino rural, en el sector de Tranguilero, buscando un atajo a Temuco. A 300 metros de la ruta principal desconocidos detuvieron su automóvil y lo asaltaron.

9 DE OCTUBRE: Se anunció el Plan Cuadrante Rural, el primero de su tipo en el país con cobertura en el sector sur de la provincia de Arauco. A la presentación asistió el subsecretario de Interior, Mahmud Aleuy.

Las autoridades y empresarios señalan que contribuirá al desarrollo de la zona:

Estudio concluye que agua dulce de Puerto Williams es la más pura del mundo

Se espera que luego de estos resultados se impulse el turismo científico en la Región de Magallanes y que especialistas lleguen a investigar un ecosistema con características previas a la Revolución Industrial.

MAXIMILIANO VEGA
Y ROLANDO MARTÍNEZ

Lo que era sospecha se transformó en certeza. Esta semana se entregaron los resultados del estudio realizado en conjunto por la Universidad de Magallanes, la Universidad de North Texas, de EE.UU., y el Instituto de Ecología y Biodiversidad de la Universidad de Chile, que buscaba saber si el agua dulce de Puerto Williams, en la Región de Magallanes, era la más pura del mundo. La respuesta fue positiva.

"Nuestros resultados confirman que esas aguas son limpias, de las más limpias que se registran en el planeta. Los instrumentos que utilizamos para estudiar los muestreos detectan hasta dos partes por millón de químicos en el agua, y aquí no detectaron nada", afirmó el experto estadounidense Guido Verbeek, doctor en química y profesor asociado de la Universidad de Magallanes.

La investigación duró diez días. Se recorrió la Isla Navarino, el parque Omora y el valle Los Bronces, en los que se analizó si el aire y el agua tenían algún material contaminante.

Según Ricardo Rozzi, director del programa de Conservación Biocultural Análisis de la U. de Magallanes, "la zona es como la película Parque Jurásico, el aire y



Fuente: Universidad de Magallanes

el agua tienen una pureza y un ecosistema que existían previo a la Revolución Industrial". Rozzi asegura que aumentarán las visitas de científicos, "en especial de Norteamérica y Europa" para indagar en terreno el ecosistema.

Según datos entregados por la U. de Magallanes, después de Puerto Williams, también se registran aguas de alta pureza en Torres del Paine, el sureste de China, el oeste de Australia y el norte de Nueva York (ver infografía).

Beneficios

El presidente del Consejo Nacional de Inmoviación para el Desarrollo, Gonzalo Rivas, quien

asistió a la muestra de los resultados hecha el lunes, indica que la comuna se verá beneficiada tanto en el área académica como en la económica. "En la zona, un científico debe gastar, por términos de implementos y estadía, un promedio 10 veces más que un turista", explica, y agrega que "los empresarios quieren que se desarrolle más el turismo científico".

Patricio Oyarzo, gobernador de la provincia, destaca que "en el futuro, nuestras fortalezas de desarrollo serán el turismo científico y el turista de selección. El que llegue lo hará porque ya ha recorrido muchos lugares y busca lo más pristino y poco poblado". Sergio Tapia, gerente de la Cámara de Turismo de Magallanes, dice que mejorará "la imagen de destino turístico".



FUTURO.— La reserva de la biosfera se transformará en un laboratorio natural científico para toda la humanidad.

Todo**fer**tas

Industriales

LÍDERES EN ESPACIOS PÚBLICOS

INDUCROM S.A.

INDUSTRIA METALMECÁNICA 1974

CONTROL DE ACCESO



BASUREROS



BICICLETEROS / BANQUETAS

PERCHEROS / PROD. ESPECIALES

Lira 2310 San Joaquín, Santiago

WWW.INDUCROM.CL

(02) 2674 8300 / Fax: 25667788

EL "TURISMO CON LUPA" COMENZÓ A DESARROLLARSE EN PARQUE ETNOBOTÁNICO OMORA DE ISLA NAVARINO

Biodiversidad magallánica cautiva a turistas y locales a través de una lupa

● La original iniciativa busca resaltar la gran diversidad de musgos que existe en la zona más austral de Chile, la cual concentra casi el 10% a nivel mundial.

Isolina Gualquil

igualquil@elpinguino.com
www.elpinguino.com

En una expedición con un biólogo, un estudioso de los musgos, en una bahía de isla Navarino, en la que buscaban estudiar un tipo de musgo que crece en los huesos de los ciervos en Alaska, el profesor Ricardo Rozzi, biólogo y filósofo, actual director del Parque Etnobotánico Omora, cae en una suerte de pantano: "Yo pensé realmente que me iba morir porque el agua, ya había llegado hasta la boca, me estaba tapando la nariz. Y ahí, alrededor de esta poza empecé a mirar la flora. Era impresionante la diversidad de estos musgos, de todos tipos de formas, de sus hojitas, de sus esporas, y dije 'chuta si yo estuve por 15 años trabajando en sitios prioritarios para la biodiversidad, he dedicado mi vida a la biodiversidad

y no sabía esto, qué van a saber los profesores, los que toman las decisiones".

Con esta anécdota el profesor Rozzi detalla desde México, donde se encuentra implementando un taller de Ética Ambiental, cómo comenzó la iniciativa del "Ecoturismo con Lupa", actividad que consiste en recorrer los parajes de la región, inicialmente el Parque Omora ubicado en isla Navarino, con este simple instrumento, y contemplar los "pequeños bosques" con que cuenta la región.

El académico colaboró inicialmente en la investigación de este tipo de diversidad, en la cual se descubrió que casi un 10% de todas las especies de musgos que hay en el mundo están en la zona de Cabo de Hornos, una cifra importante si se considera que la zona no alcanza a ser un 0,001% de la superficie terrestre. Rozzi,

relata que a partir de estos descubrimientos, que se publicaron en sendas publicaciones científicas, llamó la atención de la Unesco, la cual finalmente, en el año 2005, creó la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos.

"En el Amazonas, se protegen los bosques grandes de árboles grandes, con sus monos, tucanes. Aquí se producen los bosques pequeños, con los musgos, con las hepáticas, los líquenes, y también con invertebrados que son únicos", explica el experto.

Parque Etnobotánico

La iniciativa se implementó formalmente en el Parque Omora. Este parque es un jardín botánico y área protegida de una extensión de 300 ha, situada en el sur de Chile, en el norte de la isla Navarino, en la ribera sur del canal Beagle. Según relata el biólogo, este parque surgió con el objetivo de proteger la cuenca hidrográfica de la ciudad más austral del planeta; resguardar un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad a nivel nacional; y monitorear este sitio, específicamente el impacto en la biodiversidad que puede causar el cambio climático global.

El concepto de los "pequeños bosques", especifica el académico, fue un concepto que cuñaron los niños del liceo de Puerto Williams, con los cuales se comenzó a trabajar para implementar estos descubrimientos a su formación educacional y a nivel social.



Ahora, el turismo "con lupa", nació en el contexto de las visitas que hacían turistas que recalaban en Puerto Williams, los cuales "veían algo que no habían visto en ninguna parte del mundo. Y lo veían de una manera que tampoco se practica en otros lugares del mundo. Eso inventamos acá en Magallanes". Concepto que también se quiere implementar en Alaska, desde donde los están invitando a implementar talleres. En este circuito, los turistas "van recorriendo un área pequeña, pero viendo harto. Y segundo, reconocen alguna de las plantitas o alguno de los líquenes que también han visto en el patio de su casa o en otras partes que han visitado en el mundo, pero que no habían reparado, o no se habían dado el tiempo para mirar", detalla.

Ética ambiental

El profesor destaca una de las principales experiencias que viven los visitantes y que tiene que ver con la ética ambiental. "Ellos van captando cómo estas plantas respiran, cómo estas pequeñas plantas se reproducen, cómo estas pequeñas plantas crecen, y son todas propiedades también humanas, de reproducirse, crecer. (...) Cuando llegan frente a un musgo, empiezan a entender primero la similitud entre un musgo y ellos, es como una pequeña persona vegetal. Esa comprensión les ayuda a entender que son seres vivos, no son solamente recursos naturales. Es lo que se llama el valor intrínseco de la biodiversidad. Son seres vivos que merecen un respeto".

Porque además de carácter ornamental, estos pequeños bosques también

trabajan como "recaptadores de agua" detalla. "La carpeta, que es como una alfombra de musgos, cuando tú le echas el agua se lo chupan, no sale el agua, lo absorben, eso es lo primero. Lo segundo es que la poquita agua que sale, sale pura. Cuando llueve no hay inundaciones, y cuando no llueve, te va liberando humedad de a poquito. Eso es lo que llamamos el valor instrumental", explica.

Identidad regional

El Parque Omora, a través de la Universidad de Magallanes, mantiene un taller en enseñanza media en el liceo de Puerto Williams, el cual está formando guías. Estos monitores pueden replicar esta ecoturismo "con lupa", tanto dentro como fuera del parque. Además, las visitas se pueden coordinar con el Hotel Lakutaia, el cual apoyó al parque con las visitas y la infraestructura erigida.

De acuerdo con Rozzi, los más beneficiados con esta iniciativa han sido los niños: "Cuando nosotros llegamos a isla Navarino los niños no sabían lo que eran los musgos, los cuales son justamente la flora más característica de Magallanes. Entonces lo que ha aportado es en ayudar a construir una identidad a nivel regional. (...) Yo creo que ese concepto de identidad regional en la educación, y de identidad regional en el turismo, y sustentabilidad, porque es un impacto muy bajo el que hace, ha sido muy enriquecedor", sentenció el experto.



GEMAS DE MARCHANTIA ES UNA DE LAS ESPECIES QUE SE PUEDE APRECIAR CON LUPA EN EL PARQUE ETNOBOTÁNICO.

GRANDES OFERTAS

METALCOM

Lunes a Viernes: horario continuado de 08:30 a 19:30 hrs. / Sábado: de 09:00 a 13:00 hrs.
Craoia N° 1044 / Fono: 56-61-723118 - 723119 / E-mail: ventas@progreso.cl



ASOMBROSO DESCUBRIMIENTO SOBRE LA PROPAGACIÓN DE LAS PLANTAS

Las semillas vuelan de polo a polo en las alas de las aves migratorias

● Los resultados de un estudio que buscó una explicación para las similitudes de la flora subártica y subantártica serán presentados en el Congreso Mundial de Briología, a realizarse en Puerto Williams, en enero de 2015.

Desde la época de Darwin, los biólogos se han preguntado por qué son especialmente abundantes y diversos los musgos, cianobacterias, hongos, algas y otras plantas, en lugares tan distantes entre sí, como los más lejanos confines de América del Norte y el extremo sur de América del Sur.

Ahora los científicos dicen saber la razón: las aves que vuelan largas distancias llevan en sus plumas las esporas de plantas y fragmentos cuando migran al sur en el invierno, según un estudio publicado en la revista de acceso abierto "PeerJ".

La investigación denominada "Primera evidencia de diásporas de briofitas en el plumaje de las aves migratorias transequatoriales", fue dirigida por la botánica Lily Lewis, de la Universidad de Connecticut.

Ella analizó las plumas del pecho tomadas de las aves migratorias que anidan en la Ladera Norte de Alaska. Allí encontró 23 pequeños trozos de musgos, hepáticas, cianobacterias, algas y hongos incrustados en plumas

delanteras de las aves que salen del Ártico hacia el sur. Las piezas de la planta eran "diásporas" (término botánico para las unidades que originan el crecimiento de las plantas en nuevos lugares), dijo Lewis.

"Yo no estaba segura de si estábamos buscando una aguja en un pajar cuando empezamos el proyecto. Me sorprendió la cantidad de partes de las plantas que encontramos", expresó la botánica.

Aunque el viento es el principal medio para la dispersión a larga distancia de diásporas por todo el mundo, es un candidato poco probable para explicar la distribución entre los hemisferios. Así, el descubrimiento de las diásporas en las plumas es evidencia directa de que las aves migratorias están propagando las plantas de las regiones polares, también conocida como la distribución "bipolar", según la investigadora.

La creencia es que los fragmentos de plantas se dejan caer en el suelo con las plumas, durante los desplazamientos migratorios, durante la muda estacional, cuando se

intercambian las plumas viejas por nuevas.

AL OTRO EXTREMO

Las aves cuyas plumas sirvieron para este estudio, anidan en verano en la Ladera Norte de Alaska y de la isla de Bylot, en el territorio Nunavut de Canadá. Se trata de chorlitos dorados estadounidenses, correlimos semipalmado y falaropos rojos, aves conocidas por sus migraciones de larga distancia entre zonas de reproducción árticas y sudamericanas.

Las muestras de plumas fueron reunidas por un equipo de diez biólogos que trabajan en la Red Ártica de Demográficos de Aves Playeras, en sus otros estudios de aves y plumas durante temporadas de campo, en los veranos del 2008 al 2013. Ellos encontraron un total de 23 fragmentos de plantas que quedaron atrapados entre las plumas de las aves, que estaban a punto de partir hacia América del Sur.

Entre los investigadores que trabajan en el proyecto hay tres estudiantes para los que esta fue la primera experiencia de investigación científica. "Realmente no tenía idea de lo que nos íbamos a encontrar", señaló Emily Behling, una bióloga estudiante del último año en la Universidad de Connecticut. "Cada pluma era como un billete de lotería", agregó.

VUELAN POR EL MUNDO

Todavía se desconoce mucho acerca de la ruta de las aves, porque puede variar bastante, comentó Lewis. "Algunas parecen detenerse solo en raras ocasiones, por tormentas o problemas inusuales, y otras emigran sobre



Falaropo rojo, una de las aves estudiadas por sus migraciones de larga distancia entre zonas de reproducción árticas y sudamericanas.

las aguas abiertas del océano, donde la gente, por lo general, no las ve", afirmó.

Pero el mérito de la propagación de la flora no está solo en las aves, sino también en las características de las plantas que transportan. Alrededor de la mitad de todas las especies de musgo puede autofertilizarse para producir descendencia y muchas pueden crecer como clones. Para estas plantas, solo se necesita un único evento de dispersión exitosa para establecer una nueva población.

El comportamiento de las aves migratorias en el norte promueve probablemente su adquisición involuntaria de la diáspora, según el estudio, puesto que sus nidos son depresiones poco profundas que construyen raspando el suelo con el pecho, las patas y el pico y, por lo general, están llenos de materiales vegetales.

El momento de la muda y el comportamiento migratorio también eleva la probabilidad de la dispersión de semillas en toda el área de migración

de las aves. La muda posmigratoria y los destinos terrestres de los chorlitos dorados americanos y los playeros semipalmados son consistentes con los requisitos para la dispersión a través de la línea ecuatorial.

BRIOLOGÍA

Esta línea de investigación es de especial interés para los científicos del Programa de Conservación Biocultural Subantártica que se desarrolla en el Parque Etnobotánico Omora de Puerto Williams, una iniciativa de las universidades de Magallanes y de North Texas, y el Instituto de Ecología y Biodiversidad.

Su director, el Dr. Ricardo Rozzi, contó que este estudio será uno de los más destacados que se presentarán en el próximo Congreso Mundial de Briología, a efectuarse entre el 11 y el 15 de enero de 2015, en la capital de la Provincia Antártica.

El encuentro es organizado por las mismas universidades

y la de Connecticut, además del Instituto de Ecología y Biodiversidad y la Asociación Internacional de Briología. En él se reunirán científicos dedicados al estudio de los musgos, las hepáticas y todas las plantas no vasculares, es decir, que no tienen conductos que transportan savia.

Según explicó Rozzi, pese a su miniatura, los musgos tienen una gran importancia, porque pueden ayudar a iluminar los procesos que dan forma a la biodiversidad global. "Sin ellos como base, no se forman los bosques después", recalcó.

Lo anterior nos debe llevar a reflexionar sobre la importancia de que las aves mantengan sus hábitats saludables, para asegurar su conservación y la de las plantas que llevan en sus plumas. "Si la ciencia no pone la lupa sobre lo pequeño, la humanidad podría perder todo lo grande que ha llegado a tener", concluye Rozzi.



La botánica Lily Lewis (a la izquierda) trabajando en el Parque Etnobotánico Omora, de Puerto Williams.

SE NECESITA ASISTENTE DE CAJA Y VENTAS

Manejo de PC a nivel usuario
Interesados enviar CV indicando
pretensiones de renta a :
Jaimediaz@comercialpatagonia.cl

Rincón
Ganadero

NECESITA:

AYUDANTE DE MECÁNICO O
MECÁNICO, de preferencia con conocimiento
en motores de 2 tiempos.

Presentar currículum con pretensiones de sueldo en
Quillota # 202, en horario de oficina.



Las aves que vuelan largas distancias llevan en sus plumas las esporas de plantas de un hemisferio a otro.

Actualidad | País

Nuevo “Turismo con lupa” permite descubrir el bosque secreto de Magallanes

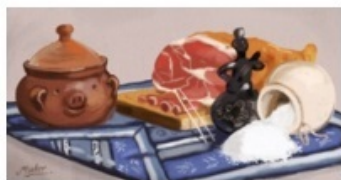
Personas de todas las disciplinas se han congregado en el Parque Etnobotánico Omora para implementar una iniciativa turística única en el mundo.

Por María Jesús Martínez-Conde | 2016-03-10 | 15:15



Tags | turismo, ecoturismo, magallanes, briófitos, bosque

Relacionadas



Actualidad | País

Únicos en el mundo: estos son los 5 productos chilenos que han obtenido Denominación de Origen

Sus cualidades geográficas y su particular forma de producción los hacen distintos a todo lo existente en el mundo y la obtención del sello que lo confirma, podría abrirles las puertas a mercados

locales que finalmente se hará efectiva, previa consulta ciudadana, creando una zona de preservación de 720 mil kilómetros cuadrados.

Chile puede ser un lugar único por muchas razones: por el excelente vino que se elabora en la zona central, por sus mariscos casi inigualables, por su incomparable cordillera o por tener en su territorio al desierto más árido del mundo, sólo por mencionar algunas cualidades dentro de un largo y angosto etcétera. ¿Pero sabías que Chile cuenta además con **magníficos bosques en miniatura en Magallanes**? No se trata de mundos encantados en donde habitan duendes y hadas ni nada parecido, es algo real que ha impactado a muchos científicos alrededor del mundo, pero que permanece oculto para la mayoría de los mortales... o para aquellos que no se han acercado a mirar con detención.

Este paraíso escondido se ubica en la **zona subantártica de Magallanes**, la región más austral del planeta. En este paraje extremo, sólo seis especies de árboles crecen sin dificultades, sin embargo, en las cortezas de sus árboles, sobre la superficie de sus rocas y sobre el suelo, se oculta **uno de los ecosistemas más pequeños de la Tierra**, que presenta en Chile una diversidad alucinante.

como un **centro de investigación** respecto a temas tan diversos como la diversidad de funciones ecológicas de estas especies, sus inusuales formas estéticas o el estudio de sus interacciones. En este centro de estudios abierto, tiene cabida cualquier curioso que ame la naturaleza y sus peculiares manifestaciones.

internacionales.

😊 62 🗳️ 24 😞 12 😡 0 😢 2 % 5



Actualidad | País

Innovación para catástrofes: nuevas políticas públicas de ONEMI surgirán de concurso

15 equipos compiten para crear novedosas políticas públicas para la ONEMI, para prevenir, reaccionar mejor y ayudar a dar cobijo a las víctimas de desastres naturales.

😊 66 🗳️ 17 😞 0 😡 0 😢 17 % +



Actualidad | País

Nuevo "Sello S" de Sernatur certifica servicios turísticos sustentables

Este sello busca que el turismo en nuestro país sea respetuoso con nuestra naturaleza, que preserve nuestra cultura, que beneficie a las comunidades, y que el país sea reconocido como un destino de clase mundial.

😊 100 🗳️ 0 😞 0 😡 0 😢 0 % +



Magallanes alberga el 5% de las especies briófitas del mundo

De acuerdo a un [estudio](#) del año 2008, la región subantártica de Magallanes alberga al 5% de los briófitos del planeta. Si nunca antes has escuchado esta extraña palabra, **los briófitos son los primeros vegetales que aseguraron el paso desde la vida acuática a la vida terrestre**, por lo tanto, importantísimos en lo que ha significado la evolución de la vida en nuestro planeta. Su tamaño minúsculo los ha mantenido apartados del observador habitual del bosque, pero su presencia es innegable, quien sabe observar los encuentra: mullidos cojines y parches verdes refugiados a la sombra de una roca, mágicos musgos que aparecen expuestos en un viejo tronco y sorprendentes árboles en miniatura de los más diversos colores. Técnicamente, la denominación agrupa a tres [clases](#) de plantas: **musgos, hepáticas y antocerotes**.



Imagen: [Universidad Magallanes](#)

Usualmente **ha existido cierto sesgo histórico respecto a lo que es considerado un paisaje que se distinga a causa de su biodiversidad**. Para algunos [estudiosos](#) del tema, este sesgo privilegia a los vertebrados y a las plantas vasculares en desmedro de especies como éstas, que no aparecen a simple vista, pero que están allí sobreviviendo en su espectacular, pero minúscula belleza. Frente a la exuberancia del bosque tropical, a los colores de un arrecife de coral o a la magnitud de nuestro bosque valdiviano, un frágil bosque en miniatura de briófitas parece un ecosistema demasiado humilde. Sin embargo, hay quienes han reparado en él y, gracias a ellos, **el año 2005 la zona fue declarada Reserva de la Biósfera por la UNESCO**, lo que quiere decir que el ecosistema subantártico de Magallanes hoy es considerado único en el mundo y una de las últimas regiones vírgenes de nuestro planeta.

El té que no es de té y otras ideas chilenas premiadas este 2015

El Premio Emprende escogió pequeños negocios que aportan a la calidad de vida de los chilenos y que tienen potencial para expandirse. Conoce los cuatro destacados de esta séptima versión.

61 39 0 0 0 %

1



Lago Llanquihue tendrá la ciclo ruta más larga de Chile

Ubicado en la región de los Lagos, es el segundo lago más grande del país con 877 kilómetros cuadrados, y ahora será el que tenga el recorrido pedaleable más largo, una vez terminadas las obras.

94 3 3 0 0 %

4



¡Es oficial! Isla de Pascua tendrá el parque marino más grande del mundo

Se trata de una propuesta de una veintena de agrupaciones locales que finalmente se hará efectiva, previa consulta ciudadana, creando una zona de preservación de 720 mil kilómetros cuadrados.

85 15 0 0 0 %

2

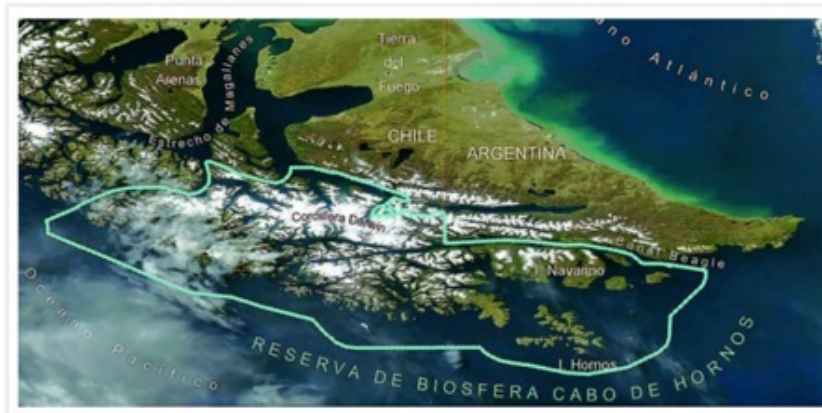


Imagen: ptowilliams.cl

El **Programa de Conservación Biocultural Subantártica** es una iniciativa interdisciplinaria de múltiples organizaciones nacionales e internacionales, que buscan conservar la zona mediante dinámicas sociales y biológicas. Lo interesante del proyecto es que no solamente reúne a científicos y expertos del área de la biología, sino que a estudiantes de Magallanes, personas que están haciendo su doctorado en alguna temática afín (la que sea), artistas, filósofos, investigadores de todo tipo e, incluso, políticos dispuestos a ayudar. La idea es aprovechar la enorme oportunidad de conocer un ecosistema diverso como éste. Algunas de la organizaciones asociadas son: el Instituto de Ecología y Biodiversidad, la Universidad de Magallanes, el Parque Etnobotánico Omora y The Center of Environmental Philosophy.

Los esfuerzos por estudiar y conservar a los "Bosques en Miniatura"

El **Parque Etnobotánico Omora** es un área de 1000 hectáreas situada al norte de la isla Navarino, en la ribera sur del Canal Beagle. La etnobotánica, ingeniera agrónoma y profesora de la Universidad de Magallanes, Francisca Massardo, nos cuenta que **el parque es único en el mundo** por sus características y constituye una verdadera "alfombra" que contribuye a que se produzcan procesos naturales como el ciclaje del agua y la acumulación de nutrientes en los ecosistemas australes.

El lugar se ha convertido en un laboratorio natural, en una sala de clases para muchos alumnos de escuela, universidades e institutos, en un espacio público-privado que protege la cuenca hidrográfica del río Róbalo y, por supuesto, en un atractivo destino turístico. Funciona como un **centro de investigación** respecto a temas tan diversos como la diversidad de funciones ecológicas de estas especies, sus inusuales formas estéticas o el estudio de sus interacciones. En este centro de estudios abierto, tiene cabida cualquier curioso que ame la naturaleza y sus peculiares manifestaciones.



Actualidad | País

Pocas pero extremas: mira la mariposa chilena en todo su esplendor

Para estos coloridos insectos, vivir en Chile no es fácil. Nuestro clima las ha ido curtiendo, dejando 176 especies diurnas que están siendo retratadas por Micra, un proyecto que trabaja para darles la difusión que merecen.

55 41 2 1 1 % 15



Actualidad | País

Cinco rutas para hacer trekking sin alejarse de Santiago

El trekking se vuelve cada día más popular ¿Y cómo no? Si contamos con una espectacular cordillera que ofrece múltiples rutas y posibilidades de excursiones. Aquí te mostramos algunas a las que te puedes escapar sin necesidad de viajar.

72 16 8 1 3 % 10



Actualidad | País

10 campings increíbles para visitar antes que se acabe el verano



Imagen: [Universidad de Magallanes](#)

Este diverso grupo humano está llevando a cabo un proyecto sin igual en el mundo, se trata del **“turismo con lupa”**, donde cada persona que se interna en el parque es capaz de ser el descubridor de un **“bosque en miniatura”**.

El concepto de “turismo con lupa” fue acuñado el año 2002 por el [equipo científico de la Universidad de Magallanes](#) que trabaja en el Centro Universitario Puerto Williams, y “se aplica al concepto de un turismo que pone atención en seres vivos o comunidades pequeñas que generalmente pasan desapercibidas para el común de la gente”. El término les ha resultado efectivamente muy útil ya que es innovador y **contribuye a la sustentabilidad económica del parque y a la conservación de sus particulares especies, teniendo en cuenta que el 50% de ellas son endémicas** de la región.

La idea es que este original ecoturismo pueda proveer fuentes de ingresos sustentables a la comunidad local que vive en la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos. De acuerdo a Francisca Massardo, el gobierno se ha interesado bastante la iniciativa, “tanto que la Presidenta Michelle Bachelet inauguró el **Congreso Mundial de Briología (estudio de los musgos) que se realizó en el Parque Omora y Puerto Williams en enero del 2015**”.

Gracias a la adjudicación del proyecto INNOVA-CORFO, hoy se están realizando talleres en las inmediaciones del Parque Omora y se han podido publicar libros técnicos sobre las especiales características del lugar. Pero también se ha despertado el interés de organizaciones internacionales: “Este sendero es único en el mundo, porque integra valores ecológicos, económicos, estéticos y éticos para apreciar la pequeña flora. A través de fondos internacionales de Darwin Initiative (Gran Bretaña) y del Ministerio de Ciencia y Educación de Alemania, hemos podido hacer talleres y definir un área de conservación para investigación de la Iniciativa Científica Milenio, entregados por el Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad”.

Si queremos descansar, la desconexión con la ciudad y el contacto directo con la naturaleza son un excelente remedio. Conoce aquí los mejores lugares de Chile donde acampar y además, rutas outdoor por toda la Cordillera de Los Andes.

😊 79 🗨️ 6 😊 12 😊 3 😊 0 %

6

Ecoturismo con lupa, ver donde aparentemente no hay nada

¿En qué consiste esta experiencia? Turistas de todo el mundo, científicos, niños y artistas llegan cada año a maravillarse con lo más pequeño y frágil que puede ofrecernos la naturaleza. **A cada uno se le ofrece una lupa al iniciar su recorrido** por los senderos del Parque Omora, para que solo vaya descubriendo la belleza única del lugar, como un explorador.



Imagen: [Universidad de Magallanes](#)

Respecto a los **guías del parque**, Francisca apunta que "son estudiantes de postgrado o jóvenes profesionales que han desarrollado pasantías de investigación en el Parque Omora. A partir del 2017, con la Universidad de Magallanes y su nuevo Centro de Formación Técnica que se inaugurará en Puerto Williams, se harán capacitaciones sistemáticas para guías de turismo con lupa de manera sistemática". La idea es que los guías sean capaces de vincular la historia y la cosmovisión de la cultura yagán, con la belleza del entorno y con la biodiversidad de la naturaleza.

No se trata de una exposición, si no de una experiencia de ecoturismo científico, en donde cada quien es un descubridor con verdadero interés por el tema. Tal como [apuntan](#) en el Centro Universitario Puerto Williams, "se requiere de una actitud particular del receptor", ya que se trata de una **actividad de bajo impacto, que implica extrema delicadeza** con la flora y fauna de la zona y simplemente estar dispuesto a maravillarse.

La experiencia que se llevan los turistas luego de conocer el parque y hacer el recorrido es muy valiosa. "Para ellos es una novedad mundial, y además como muchos son de la tercera edad, es una actividad ideal. Desde el punto de vista ético, **ayuda al visitante a conocer, respetar y**

valorar formas de vida que en general son invisibles y su enorme relevancia para ecología del planeta", dice Francisca. La experiencia también permite que los visitantes reconozcan especies subacuáticas con su lupa, que observen de cerca algunos insectos e invertebrados y, de paso, tengan la oportunidad de conocer, oír e interactuar de cerca con varias especies de aves de la zona.

Este tipo de iniciativas nos recuerdan la originalidad de nuestro paisaje y la importancia de conservarlo de manera sustentable, a partir de un turismo educativo y consciente de su entorno. Para Francisca y su equipo, desde el punto de vista económico, el proyecto resulta innovador y de muy bajo impacto, sustentable, entretenido y que prolonga la estadía de los visitantes en la zona.

Las aguas que corren por estos parajes son de las más puras y cristalinas del mundo y de ahí la importancia de preservar la zona y desarrollar iniciativas de turismo responsable. Tener la oportunidad de escaparse unos días de la ciudad para maravillarse con la belleza de aquello que usualmente pasamos por alto es, por cierto, una excelente alternativa.



¿Te animarías a hacer “turismo con lupa”?



Adam Wilson

Zona subantártica: el fascinante viaje al microcosmos

CANTINA
Estadio
Sanguches Shop y Fútbol

MENU
\$2.950.-
Lun. a Vie.

Todo el fútbol nacional e internacional en directo

SANGUCHES
Mechada
Lomito
Pernil
As - Vienesas
Churrasco
Pichangas

SHOP
Cervezas
Tragos
Pisco Sour
Vinos
Jugos
Fanshop



Facebook icon CANTINA ESTADIO Phone icon 61 2372009 • O'HIGGINS 974 • PUNTA ARENAS • MARTES A DOMINGO 12:00 a 23:30 HORAS

Ecoturismo con lupa: el extraordinario descubrimiento de la biodiversidad del microcosmos

- Con la consolidación de este proyecto -desarrollado por el doctor Ricardo Rozzi y el equipo del Parque Etnobotánico Omora-, Magallanes ofrece la posibilidad de realizar un viaje por el mundo en miniatura de los bosques subantárticos y los ecosistemas asociados, experiencia única en el mundo.

Elia Simeone R.
esimeone@laprensaaustral.cl

"Chile ofrece, a través de los grandes telescopios y los cielos limpios de Atacama, una ventana al macrocosmos y, a través del ecoturismo con lupa en la zona subantártica de Magallanes, abrió otra ventana: la del mundo del microcosmos".

Con esta idea fascinante llega el doctor Ricardo Rozzi, quien diseñó cuidadosamente la iniciativa de ecoturismo con lupa al interior del Parque Etnobotánico Omora, ubicado en la isla de Navarino, en la Provincia Antártica.

Esta ecorregión de los bosques subantárticos de Magallanes incluye el conjunto de árboles más australes del mundo -al extenderse diez grados más al sur que los de Nueva Zelanda-, las aguas más limpias del planeta y una abundante y rica variedad de especies que la constituyen en un "hotspot" o centro mundial de biodiversidad para la pequeña flora no vascular.

La nueva "volada" de Rozzi se basa en que los observatorios de Atacama

El Parque Etnobotánico Omora es el centro de investigación biocultural subantártica y de educación interdisciplinaria de la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos

Más de 1.000 especies de musgos, hepáticas y líquenes se protegen en estos archipiélagos y, al menos, el 50% de éstos son endémicos de la región subantártica

son instalaciones fundamentalmente de la Unión Europea y países del Asia, que permiten, entre otros programas, la operación de la Nasa en suelo chileno ya

Conzato Arriagada



El Parque Etnobotánico Omora permite iniciar un viaje invisible al mundo en miniatura de los bosques subantárticos y sus ecosistemas asociados.

que los cielos son limpios y es un territorio que se mantiene en paz. Allí, los investigadores nacionales

sólo participan de ello y los ingresos se miden en miles de millones de dólares.

Como contrapunto, la ecorregión subantártica de Magallanes a través de otros lentes, las lupas, ofrece una nueva ventana, la que permite descubrir el

microcosmos.

"Pero, esta vez se trata de un proyecto cien por ciento chileno, en que Chile está innovando a nivel mundial, pues cambió la mirada sobre la biodiversidad y establece la relación valórica en el amplio sentido, inclu-

yendo las esferas estética, ética y cultural. Es decir, coloca otro lente, una lupa distinta", remarca Rozzi.

En este esfuerzo -que tuvo como uno de sus logros que la Unesco haya declarado Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos- se pueden



NEXXO S.A.
SERVICIOS INDUSTRIALES E INGENIERIA APLICADA

REQUIERE CONTRATAR PARA SUS PROXIMAS OPERACIONES, PERSONAL CON CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA EN LAS SIGUIENTES ESPECIALIDADES

Area Eléctrica:

- Ingenieros eléctricos, con título profesional y certificación SEC clase A.
- Técnicos eléctricos, con título profesional y certificación SEC clase D.

Area Mantenimiento, Sistemas de Calefacción:

- Instaladores autorizados SEC clase 1, 2 y 3.
- Operadores de calderas, con certificado SNS.

Interesados enviar CV con fotografía y pretensiones de renta líquida al correo seleccionptarenas@nexxo.cl o bien entregarlo personalmente en nuestras oficinas calle Sarmiento 655 en horario de oficina.



25%

DESCUENTO

Todos los sandwich de Ave, lomo, Hamburguesas

¡PRUEBE LA DIFERENCIA!

fuente Hamburg

PROMOCION A PARTIR DE LAS 16:00 HRS.

PROMOCIONES DE FIN DE AÑO



Horario de atención de lunes a viernes de 10:30 a 21:30 horas, Sábado de 12:00 a 21:30

ERRAZURIZ 856 - FONO: 61 224 5375

SIGUENOS EN 

marcar ciertos hitos, siendo el primero de ellos el lingüístico, ya que la comuna antes se llamaba Navarino y hoy, Cabo de Hornos.

Para Rozzi, tampoco es menor que de estar bajo el amparo del nombre Patagonia se haya comenzado a hablar de Magallanes como la zona subantártica del planeta.

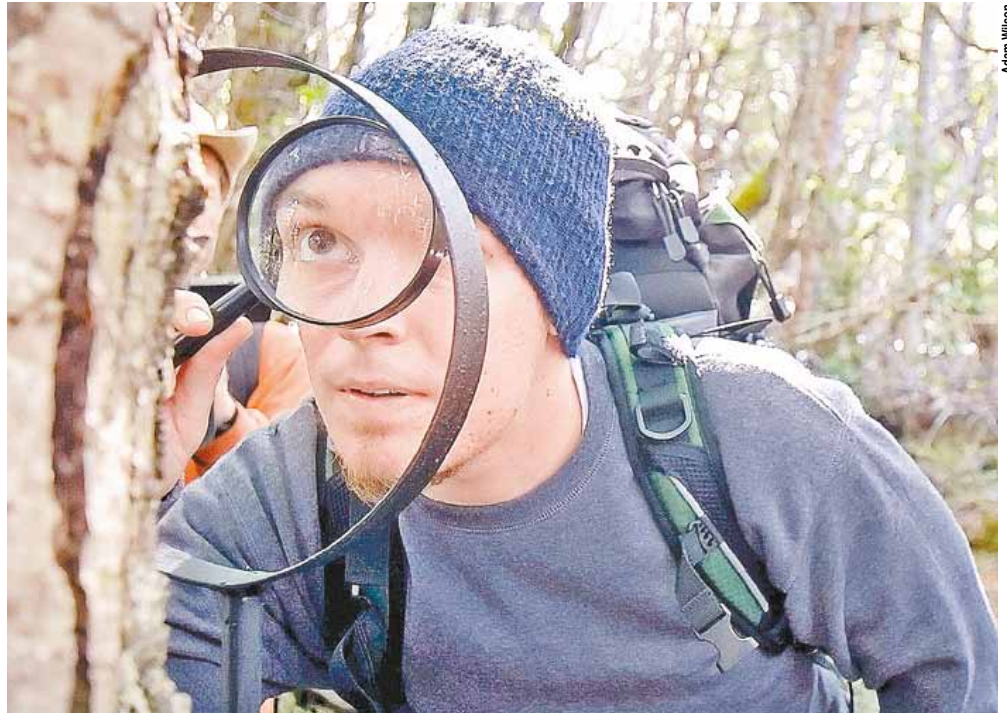
“Como Patagonia, estábamos invisibilizados, porque se asocia este nombre a figuras como los gauchos y las pampas argentinas, que se caracterizan por ser planas y pobres. Mientras, la estética de Magallanes como ecorregión subantártica cambia, al presentarse vasta y llena de fiordos, canales rodeados de montañas con bosques que caen al mar, lluviosa... Antes, nada de eso se veía y todo quedaba invisibilizado. Ahora, estamos frente a una nueva realidad y hay que colocarle valor a esto”, subraya Rozzi.

Un segundo hito se relaciona con ligar esto al estudio y el conocimiento al crear una escuela y establecer con la Universidad de Magallanes y el conjunto de otras instituciones afines el primer post-grado en la región: el Magíster en Ciencias. Este está hoy

La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos protege los ecosistemas marinos y terrestres del extremo austral de América

La reserva se extiende desde el Seno Almirantazgo hacia el sur a través de la Cordillera Darwin, el Canal Beagle, los sectores insulares de las islas Navarino y Hoste hasta el archipiélago Cabo de Hornos

acreditado por cinco años, que es la acreditación máxima que el sistema otorga y que indica su alta calidad. “Estamos formando nuevos profesionales, les estamos entregando y enseñando a usar las lupas, para que, luego, no sólo contribuyan a las investigaciones, sino que aporten al desarrollo



Adam Wilson

Los bosques más australes del mundo poseen muy pocas especies de árboles, denominadas en tres especies del género *Nothofagus*: el coigüe de Magallanes, la lenga y el ñirre. Sólo incluyen tres especies arbóreas en el sotobosque o en los márgenes del bosque: el canelo, la leñadura y el notro. El parque permite, a través de sus senderos y estaciones, internarse en este abismante universo.

del turismo y se enmarquen en la economía ecológica”, puntualizó el doctor Rozzi.

Junto con destacar que hay varios profesionales

que están realizando doctorados fuera del país y que son parte de este semillero, también hizo ver el trabajo que se comenzó a ejecutar

con el Liceo Donald McIntyre Griffiths, dictando un taller semanal y estimulando la participación de los alumnos en las ferias

nacionales de ciencia a nivel preescolar y escolar. “Tanto así que el año 2014,

➤ Sigue en la P.26

Infórmate en www.inacap.cl
800 20 25 20

SOMOS CHILE HACEMOS CHILE

Inacap

FINANCIA TU CARRERA CON CAE Y BECAS MINEDUC 2016

SI PERTENECES AL 50% DE MENORES INGRESOS DE LA POBLACIÓN,
EL MONTO DE LA BECA NUEVO MILENIO CRECE PARA LOS ALUMNOS DEL CFT E IP INACAP

Si estás dentro del 50% de menor ingreso de la población, te puedes matricular en las carreras del CFT e IP INACAP optando a la Beca Nuevo Milenio, y financiar así \$900.000 anuales de arancel.

Más información en www.beneficiosestudiantiles.cl

¡MATRICÚLATE HOY Y SÉ UNO DE LOS PROFESIONALES QUE CHILE NECESITA!

Ximena Romero



Rozzi valora el compromiso presidencial con el proyecto y esta visión de profunda ética ecológica. La fotografía muestra a Michelle Bachelet en el encuentro mundial sostenido el año pasado en Puerto Williams.



Asistentes al congreso mundial sobre musgos que se realizó el año pasado en el Parque Omora, el cual se ha establecido en un centro que congrega a los expertos e investigadores más destacados a nivel internacional.

< Viene de la P25

por segunda vez ganaron el Premio Nacional de Ciencia Escolar de Explora, dejando en segundo lugar al equipo de The Grange School de Santiago. O sea, están con los 'top' nacionales e internacionales", declara con énfasis.

La declaratoria de Reserva de la Biósfera no es sólo un título que suena bonito. Trajo consigo un tercer hito, cual es el

ordenamiento territorial y un trabajo conjunto con el ministerio de Medio Ambiente, Conaf, Bienes Nacionales, la gobernación provincial y la municipalidad.

"Esto permite definir los espacios, proteger lo que se debe resguardar, pero, a la vez, permitir que se materialicen inversiones y que haya actividad productiva", indicó.

De paso, este ordenamiento territorial y esta

exposición al mundo a 400 años del descubrimiento del Cabo de Hornos, permite al país establecer una acción soberana de gran firmeza geopolítica.

Un cuarto hito es, según Rozzi, que el Parque Omora cofundó la red socioecológica a largo plazo de Chile con Conicyt. Se posicionó como un sitio de estudios y monitoreo ecológico para la medición del cambio climático y su impacto en la biodiversidad.

sidad.

Ubicado en una zona de 5 millones de hectáreas, el parque y el archipiélago están dentro de los ecosistemas más productivos del mundo y, por lo tanto, que absorben más rápidamente carbono de la atmósfera, aspecto esencial del reciente acuerdo de París. Esto abre una gran posibilidad de, junto con el Ministerio de Relaciones Exteriores, atraer inversiones a esta zona.



La senadora Carolina Goic junto a los encargados del proyecto de diseño del nuevo Centro Subantártico Cabo de Hornos, en su presentación en el Congreso el año pasado durante la Conferencia Mundial Our Ocean.

admisión 2016

Proceso de Admisión

También aplicable a beneficiados con GRATUIDAD 2016

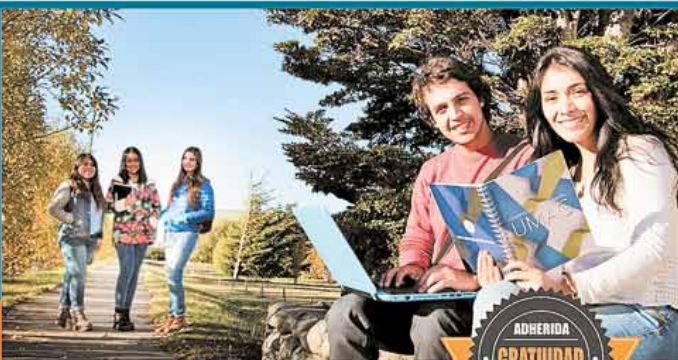
Postula al INGRESO ESPECIAL RANKING

(*) Se excluyen carreras de Medicina, Enfermería, Pedagogía y Terapia Ocupacional



Universidad de Magallanes

Única institución con gratuidad en Magallanes



ADHERIDA
GRATUIDAD
 2016



✉ admision.umag@umag.cl

📘 umag.promocion

🐦 @admissionUMAG

📺 www.umagtv.cl

📻 radiotvumag

Mayor Información:

Edificio Biblioteca UMAG

Teléfonos: 612 207 162
612 207 126

Horario: 09.00 a 13.00
15.00 a 17.00 horas

www.umag.cl/admision



Comisión Nacional de Acreditación

INSTITUCIÓN ACREDITADA

Por 4 años, desde diciembre 2015 hasta diciembre 2019, en las áreas de Docencia de Pregrado, Gestión Institucional, Vinculación con el Medio e Investigación.

La Hora

TU
BUENA
NOTICIA

www.lahora.cl



Bolivia: Evo Morales dice que respetará el resultado del referendo constitucional
MUNDO 14

CHILE TIENE EL AGUA MÁS PURA DEL PLANETA, DICEN CIENTÍFICOS

MEDICIÓN: expertos de EE.UU. tomaron muestras en ríos y lagos de Puerto Williams, en Magallanes. Hallazgo tiene implicancias para la ciencia y el turismo.

PAÍS 6

Alexis y Vidal se reencuentran con sus ex equipos en la Champions League

Mientras el Arsenal del Niño Maravilla recibe al Barcelona, el Bayern del Rey Arturo visita a la Juventus. Ambos partidos comienzan a las 16.45.



DEPORTES 18



Ramazzotti promete un show ciento por ciento en español

TIEMPO LIBRE 27



AGENCIA UNO

Siete farmacias comunales abrirán en marzo en la capital

En Peñalolén, Providencia, La Reina, Puente Alto, Quinta Normal, Independencia y Pudahuel se instalarán estos espacios que tienen como fin la venta de remedios a precios cercanos al costo base.

PAÍS 10



Emma Coronel, esposa de "El Chapo" Guzmán, dice no tener celos de Kate del Castillo

MUNDO 15

MEDICIONES EN TRES RÍOS Y UNA LAGUNA DE PUERTO WILLIAMS

Certifican que el agua más pura del mundo está en Magallanes

Emma Antón

El agua dulce de la zona de Puerto Williams es la más pura del planeta. Así lo certificó un equipo de científicos de la Universidad de North Texas (UNT), en conjunto con la Universidad de Magallanes y el Instituto de Ecología y Biodiversidad de Chile, tras realizar mediciones en los ríos Ulika, Bronces, Robalo y la Laguna Los Guanacos.

“Nuestros resultados confirman que estas aguas son limpias, de las más limpias que se registran en el planeta. De hecho, los instrumentos que utilizamos para estudiar los muestreos detectan hasta dos partes por millón de químicos en el agua, y aquí no detectaron nada”, detalló el doctor Guido Verbeck, investigador principal del equipo universitario y director del Laboratorio de Imagen de Espectrometría de Masas de la UNT.

El director del Parque Omora, doctor Ricardo Rozzi, apuntó la importancia de este descubrimiento y explicó que “esto es fundamental para el mundo por dos razones: una, porque el agua es uno de los elementos más críticos en el siglo XXI en cuanto a su escasez y en comparación a la calidad existente en el hemisferio norte, donde hay lluvia ácida, por ende, contaminación, lo que da un valor muy alto al agua magallánica. Y dos, porque pone a la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos como un laboratorio natural para lo que el doctor Verbeck llamó una línea de base pre-in-

Equipo de la Universidad de North Texas confirmó hipótesis de investigadores locales, al no detectar contaminación alguna.

dustrial, que existe en lugares del mundo únicos como éste, es decir, que todavía no han sido afectados por el desarrollo industrial”.

Además, Rozzi detalla que otro de los beneficios de contar con estas aguas es que “Magallanes po-

dría tener una nutrición muy sana, podría ser un sello de calidad para los productos de la zona, porque están hechos a base de las aguas más limpias, libres de todos los contaminantes que, además de la lluvia ácida del hemisferio norte, son cance-

rígenos muchos de ellos”.

De acuerdo al director del Parque Omora, si se respeta la condición de reserva de biosfera no habría ninguna razón por la que no se pueda obtener un partido económico de esta condición de las

aguas. “Esto es un desafío porque la conectividad a través de los años va a aumentar, entonces hay que mantener este territorio para proveer agua obteniendo un beneficio económico. Las amenazas existen, por lo que no hay que descuidarse, ya que estos ecosistemas son muy frágiles”, opina.

TURISMO

Javier Montes, subsecretaria de Turismo, destaca la importan-

cia que este descubrimiento significa para Chile y su turismo, señalando que “recientemente, la prestigiosa revista estadounidense Forbes destacó a la Patagonia chilena como uno de los lugares más hermosos e inspiradores del mundo por su vida silvestre y sus glaciares. Esta investigación nos muestra una vez más lo único de este territorio y nos permite seguir posicionando nuestros destinos, como la Patagonia, que con su paisaje único, conmovedor e impresionante atrae a miles de turistas durante todo el año. Como país, tenemos que aprovechar las ventajas competitivas y elementos diferenciadores que tenemos en gastronomía, vinos, patrimonio cultural, áreas protegidas, escenarios diversos, para atraer cada vez más turistas”.

En ese sentido, el doctor Rozzi indica que “el turismo puede ser un gran aliado en el sentido de uno de excelencia, a nivel mundial. Este destino es tanto o más atractivo que las Islas Galápagos, y además está toda la experiencia paisajista y de la misma naturaleza. También hay que considerar los productos alimenticios y los líquidos más limpios del planeta. Nosotros recibimos muchos científicos en la estación en Puerto Williams, y ellos se deleitan tomando esta agua, agua que no pueden tomar en Nueva York o en Hong Kong. El turismo bien hecho es un aliado, pero un turismo sin regulación y masivo es el peor enemigo, tiene que tener criterios”.

Científicos realizaron las mediciones en las aguas de este parque, el Omora.

PAOLA VEZANI

“Chile se puede posicionar como campeón mundial en calidad de aguas, pero tiene que mantener la reserva como tal”.

Ricardo Rozzi, director parque Omora.



Meteorología emitió una alerta para la zona central.

Hasta 37° se esperan por ola de calor

La Dirección Meteorológica de Chile informó que la zona central del país atravesará una nueva ola de calor hasta el miércoles.

En su página web, la entidad indica que las temperaturas podrían alcanzar los 34° en los valles y hasta 37° en las zonas precordilleranas, entre la región de Valparaíso y El Maule. Las máximas se esperan en Los Andes con 36° y en San Felipe y Til Til con 37°.

“Esta ola de calor afectará a los sectores interiores de las regiones ya mencionadas. Se esperan temperaturas de entre 33° a 37°”, precisó Jaime Leyton, jefe de pronósticos de la Dirección Meteorológica.

En la Región Metropolitana, los termómetros podrían llegar hasta los 35°. A propósito de todo aquello, el Ministerio de Salud a través de

Twitter, hizo un llamado a protegerse del sol, pero especialmente a preocuparse por los efectos del calor en los niños y adultos mayores.

La recomendación principal es no exponerlos al sol, vestirlos con ro-

pa holgada y darles agua aunque no tengan sed, para evitar la deshidratación.

Además, la Dirección Meteorológica declaró que si bien no es posible pronosticar cómo será el invierno este año, no se prevén lluvias a corto plazo, puesto que las precipitaciones estarán bajo los índices normales entre los meses de febrero, marzo e incluso abril.

3 días calurosos habrá en la zona central.

Puerto Williams se perfila como puerta de entrada del ecoturismo antártico

- Consejo Regional de Magallanes aprobó recursos para construir un centro de estudios de la biósfera subantártica en la ciudad austral.
- Estará enclavado en medio de la reserva Cabo de Hornos y busca atraer a científicos del mundo y a turistas que viajen a la Antártica.
- Nuevo centro pretende emular el impulso que tuvieron Costa Rica y las islas Galápagos con la instalación de este tipo de edificios.

Ximena Bertin

Con vista al canal Beagle, el nuevo Centro Subantártico Cabo de Hornos —que se construirá a partir de 2016 en Puerto Williams— busca transformarse en el mayor icono de la preservación ecológica de la subregión antártica. Esta área, reconocida por la Unesco como Reserva Mundial de la Biosfera en el 2005 (ver infografía), es la más austral del planeta y posee un enorme potencial turístico para la zona.

Por unanimidad, el Consejo Regional de Magallanes aprobó \$ 214 millones para su diseño este año, con una inversión de más de \$ 2.300 millones para su construcción. El proyecto transformará esta zona, una de las más prístinas del planeta, en un modelo y polo de atracción para el turismo de intereses especiales. “Este centro va a generar conocimiento científico que se va a traspasar a la comunidad, para formar capacidades y generar un turismo sustentable. No se puede hacer un turismo masivo en un lugar tan frágil y único como esta reserva de la biosfera”, comentó Andrés Mansilla, director de Investigación de la U. de Magallanes e investigador del Instituto de Ecología y Biodiversidad. Estas instituciones, junto con la Fundación Omora y la Universidad de North Texas, administrarán el centro. De hecho, ya venían trabajando

desde hace 10 años en un Programa de Conservación Biocultural Subantártica, para el desarrollo de la ciencia y el turismo científico en Puerto Williams.

Sin embargo, la infraestructura de la ciudad magallánica para el desarrollo del ecoturismo y la ciencia es aún insuficiente, situación que se espera cambie a partir de ahora con el nuevo edificio, que tendrá 1.244 metros cuadrados, en un terreno que superará las tres hectáreas. Este inmueble incluirá espacios para tres fines: como centro de visitantes, escuela de ecoturismo y centro de investigación científica.

Impacto en el pueblo

En este sentido, la U. de Magallanes capacitará a los jóvenes del único liceo de la comuna como guías de turismo, idiomas y servicios relacionados con el ecoturismo.

“Hace 30 años, los turistas empezaron a llegar de forma espontánea a conocer el fin del mundo. Por ello, un centro de este tipo es el impulso que nos faltaba para convertirnos en un destino turístico con el potencial de islas Galápagos, y dejar de ser sólo una base naval, como hace 50 años”, detalló José Soto, consejero regional por la provincia de la Antártica Chilena.

Las famosas estaciones científicas Charles Darwin, en Galápagos, y La Selva, en



► Así se verá el centro a orillas del canal Beagle.

Costa Rica, son atracciones para visitantes en sí y referentes mundiales en la conservación, de la mano de un turismo no invasivo al servicio de las comunidades locales. En el caso de Cabo de Hornos, fuertemente marcada por la cultura yagán. “Vendo artesanía yagán, y para nosotros es una gran oportunidad que llegue gente que valore esta tierra y su belleza tan grande”, comentó Julia González, vecina de Puerto Williams e hija de Ursula Calderón, la penúltima yagán en fallecer.

“Estamos en un punto del planeta que por su latitud sólo existe en Chile. Es un laboratorio natural que científicos de todo el mundo quieren investigar, especialmente por su vegetación y para medir el cambio climático en esta parte del mundo. Un área no intervenida y con bajísima densidad poblacional. Es un punto dentro del océano irreplicable para la ciencia y para quien quiera conocerlo”, señaló Rodrigo Vera, director del proyecto Centro Subantártico Cabo de Hornos. ●

NUEVO CENTRO SUBANTÁRTICO CABO DE HORNO

Se construirá en Puerto Williams para la investigación científica y el ecoturismo, dentro de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos. Esta área del fin del mundo es el punto más cercano a la Antártica.

Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos



LA TERCERA

Nuevo puerto y aeródromo

► La construcción de un nuevo puerto multipropósito en Puerto Williams y la ampliación del aeródromo de la ciudad ya están aprobadas, en el marco del programa de desarrollo de zonas extremas, que ha destinado US\$ 600 millones para la XII Región. “Con estas obras podrán recalar en Puerto Williams los cruceros que van a la Antártica, y no en Ushuaia, como lo hacen actualmente. Con la ampliación

de la pista podrán aterrizar en el futuro Boeing 320 y hacer el recambio aquí mismo”, señaló Patricio Oyarzo, gobernador de la provincia de la Antártica Chilena. La inversión superaría los US\$ 50 millones en dos proyectos: convertir a la zona en centro de recepción del turismo de cruceros hacia la Antártica y en un centro logístico de transporte marítimo, por su mayor cercanía al continente blanco.



OFERTAS PARA JUGAR COMO CABRO CHICO.

Consola PS3™ 500GB + Gran Turismo 6 + Beyond Two Souls.

ENCUÉNTRALOS EN
SONY STORE Y EN SONY.CL/STORE.

vive.playstation.com | /Autam.PlayStation | @playstationja | /latamplaystation

© 2013 Sony Computer Entertainment América LLC. "PlayStation" y el logo familiar "PS" son marcas registradas y "PS3", "PS Vita" y los símbolos "△○×□" son marcas de Sony Computer Entertainment Inc. "VIVE EN ESTADO PLAY" es una marca de Sony Computer Entertainment América LLC.



► Las excursiones del barco M/N Forrest permiten seguir la ruta de las ballenas jorobadas en el Estrecho de Magallanes.

Chile apuesta por el turismo científico

Visitar lugares donde hay expertos realizando investigaciones abre nuevas puertas tanto para la ciencia como para el turismo. Todavía es un campo en ciernes, pero tanto en el norte como en el sur ya hay lugares donde se está desarrollando con éxito.

POR: **Pedro Arraztio**

LA CIENCIA y los viajes han estado ligados desde siempre. Y más aún en la extrema geografía de Chile, donde personajes de la talla de Charles Darwin y Alexander von Humboldt realizaron exploraciones y descubrimientos, escribieron bitácoras de viaje y abrieron rutas en lugares recónditos.

En la actualidad, otros científicos están haciendo lo mismo. Son cientos de investigadores los que se abren pasos por diferentes puntos de Chile y, a la vez, descubren nuevos destinos para el turismo. Pero no de cualquier tipo, sino que uno muy asociado a la ciencia y la exploración.

Expertos como el filósofo y biólogo Ricardo Rozzi ya hablan de "Chile y sus laboratorios naturales", que son lugares únicos donde se puede desarrollar ciencia sin grandes inversiones, sino que observando lo que se encuentra allí. Y los turistas pueden llegar a estas zonas, sacar libretas, lupas y linternas y por un momento sentirse parte de una importante investigación.

Ventana al cielo

Desde hace mucho tiempo que los ojos de los científicos están puestos en el cielo abierto del norte del país. Una infinidad de observatorios astronómicos como Paranal, Cerro Tololo, SOAR, y el radiotelescopio ALMA, por sólo nombrar algunos, hacen investigación en una zona comprendida entre las regiones de Antofagasta y Coquimbo. Sin embargo, estos cielos ya no son sólo de interés científico, sino

también de la Unesco. Un proyecto impulsado por Eurochile y la Universidad Católica del Norte está *ad portas* de conseguir que algunas zonas de la Región de Antofagasta reciban la certificación Starlight, lo que significa que están libres de contaminación lumínica y son aptos para ofrecer turismo astronómico de calidad. "Ahora quedan tan pocos cielos sin intervención de luz artificial, que la Unesco llama 'ventanas', porque son una excepción", comenta Pedro Sanhueza, auditor para América Latina de la Fundaciónn Starlight.

Los cielos del **Parque Chug-Chug** (zona de geoglifos atacameños), **Alto Loa** y la zona de la escultura de **La Mano del Desierto**, de Mario Irarrázabal, se sumarán a esta certificación que ya tienen las Islas Canarias, Arizona, Hawái, Sudáfrica y, en Chile, el Parque Nacional Fray Jorge, en la Región de Coquimbo.

Pequeños observatorios con enfoque turístico como el **Paniri Caur**, situado a la entrada del pueblo de Chiu Chiu (a 30 km de Calama), ya aprovechan este cielo transparente para ofrecer una experiencia única a los visitantes. Ellos realizan tours de arqueoastronomía a diferentes zonas en las que los indígenas atacameños hacían observaciones astrales. Aquí se explica parte de la antigua cosmovisión de estos pueblos y su relación con los astros, tal como ocurre con la constelación Chakana (conocida en el mundo occidental como Cruz del Sur), que es el símbolo sagrado del mundo andino. Dentro del mismo observatorio se

realizan cursos básicos de astrofotografía y, por supuesto, observación de los astros a través de sus cuatro telescopios. Los tours salen desde Calama y el valor de la visita es de \$ 6.000 por persona. Reservas: 9-5462023.

Una manera de conocer *in situ* el trabajo de campo que los astrónomos chilenos e internacionales realizan en el país es la visita al **observatorio astronómico de Paranal**, operado por la European Southern Observatory (ESO) y situado a 130 km al sur de Antofagasta. En las mañanas, los sábados se realizan tours en dos horarios: 10.00 y 14.00 h. El recorrido permite conocer el observatorio de diferentes ángulos: se visita la cima de la montaña donde se encuentran los enormes telescopios, se puede entrar a los recintos que los albergan y tomar fotografías. La visita guiada incluye también las instalaciones de la sala de control, donde los astrónomos procesan la información captada en el observatorio.

Para poder acceder al tour es necesario llenar un formulario que se encuentra en www.eso.org con antelación. No hay transporte al lugar, así que el visitante debe llegar por su propia cuenta. Los cupos son limitados pero la visita es gratuita.

Para poder acceder al tour es necesario llenar un formulario que se encuentra en www.eso.org con antelación. No hay transporte al lugar, así que el visitante debe llegar por su propia cuenta. Los cupos son limitados pero la visita es gratuita.

Ciencia verde

La zona que más proyectos de turismo científico alberga es el extremo sur del país. Desde Aysén hasta el Cabo de Hornos hay alternativas que permiten desde incursionar en el mundo de bosques en miniatura hasta seguir la senda migratoria de las ballenas



►► El Observatorio Paranal abre sus puertas los sábados para la visita de turistas.



►► "Ecoturismo con lupa" es una de las actividades estrellas del Parque Omora.

jorobadas.

En el **Istmo de Ofqui**, al sur de la Laguna San Rafael, Región de Aysén, la agencia **Destino Patagonia** propone una ruta que exploradores como el alemán Hans Steffens (algo así como el Perito Moreno chileno) y el marino inglés John Byron utilizaron en el siglo XIX. Los científicos del Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP) hicieron aquí incursiones a principios de este año relativas a investigaciones de biodiversidad. "Es un lugar que tiene mucha historia. Aún están los vestigios del canal que trató de hacerse aquí en 1935 para navegar en el golfo de Penas", comenta el guía Daniel Torres. La ruta parte en Bahía Exploradores y se va en lancha hasta la laguna San Rafael. Luego, son 40 minutos de caminata y otro viaje en lancha hasta la playa del Golfo San Esteban, "ahí acampamos. Es un lugar increíble. Tiene la playa más larga de Chile, que mide como 40 km", agrega Torres. En septiembre se hará una incursión científica para ver si es una ruta de cetáceos.

Los tours se realizan de septiembre a marzo, con un costo de \$ 350.000 por tres días y dos noches.

www.destinopatagonia.cl

Uno de los proyectos más innovadores en el extremo sur de Chile es el que realiza Ricardo Rozzi en el **Parque etnobotánico Omora**, a 3 km de Puerto Williams, Isla Navarino. Con el apoyo de la Universidad de Magallanes, este lugar nació en el año 2000 como punto de investigación, educación y conservación del paisa-

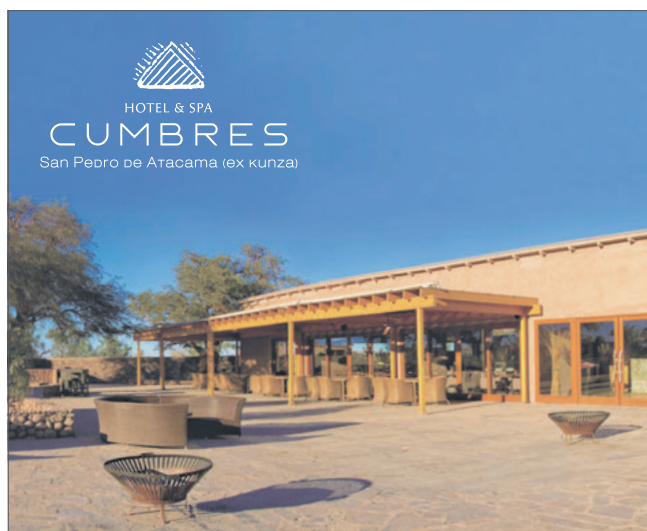


►► La mano del desierto, a 75 km de Antofagasta, es uno de los lugares que postula a su certificación Starlight.

je. Su concepto es la "filosofía ambiental de campo", y la idea es que el visitante vea el bosque como un ser vivo. Las actividades son innovadoras, como el "turismo con lupa", que permite a los visitantes observar comunidades en miniatura de líquenes, helechos y hongos y a los insectos que viven en los ríos. "El agua de esta zona es tan pura que los pequeños bichos que viven en ella son únicos en el mundo", explica Rozzi. También es un lugar ideal para avistar al pájaro carpintero de Magallanes, el más grande de Sudamérica. Lo mejor de todo: los tours son guiados por estudiantes de doctorados que hacen su investigación aquí. Existe la posibilidad de visitar el Parque Omora por el día desde Puerto Williams o

alojarse en el **Lodge Lakutaia**, que está en los alrededores. Por el momento, la entrada al parque es gratuita y se reservan al (61) 2621305. www.omo-rapark.org.

Si la idea es ver de cerca el comportamiento de las ballenas en aguas australes, el **M/N Forrest** es un barco adecuado con fines científicos y turísticos que sigue el recorrido de las jorobadas en el Estrecho de Magallanes (de diciembre a mayo). La embarcación realiza la ruta que utilizó el navegante inglés Robert Fritz Roy para el reconocimiento geográfico de la zona. Los programas de avistamiento de ballenas tienen una duración de dos noches y un día y los valores van desde los \$ 356.000 por persona. www.expedicionfritzroy.com.®



Más que vacaciones,
TODA UNA EXPERIENCIA



Ven a vivir una **Experiencia Cumbres** en dos maravillosos destinos, tu descanso perfecto para tus vacaciones de invierno. Hoteles cinco estrellas con la mejor ubicación, servicio y gastronomía.

PROMOCIÓN VACACIONES DE INVIERNO DESDE EL 12 AL 30 DE JULIO



2ª habitación 50% desc. en plan familiar para 2 niños hasta 18 años.



2ª habitación GRATIS en plan familiar para 2 niños hasta 18 años.

HOTELES
CUMBRES

Reservas: 600 4010 600 / Tel: (56 2) 2414 5000 / www.hotelescumbres.cl

SAN PEDRO DE ATACAMA | VITACURA | LASTARRIA | PUERTO VARAS

Editorial

Centro Subantártico Cabo de Hornos

Hace, al menos, dos décadas, había un investigador que hablaba de los bosques en miniatura y llevaba a quien lo quisiera escuchar a observarlos. También planteaba que se podía postular a que la Unesco declarara a Cabo de Hornos como Reserva de la Biósfera, cuando pocos sabían o entendían tal concepto. Finalmente, aquello que parecía cosa de un loco, se hizo realidad en 2005. Hoy todos se maravillan con el Parque Etnobotánico Omora y otras zonas de Magallanes también postularon a tal certificación mundial. Ahora, otro sueño de años ya comienza a hacerse realidad: el Centro Subantártico Cabo de Hornos.

Su diseño está concluido y fue presentado ayer a la Comisión de Ciencias, Energía y Nuevas Tecnologías del Consejo Regional, a la espera que se ponga en tabla para que su construcción sea aprobada durante enero y se inicien las labores este año. Está pensado y diseñado para que sea un ícono, un referente a nivel mundial que colocará a Magallanes y a la Provincia Antártica, en particular, a la vanguardia arquitectónica y de sustentabilidad. Con una arquitectura visualmente poco invasiva, su construcción demandará invertir unos 7 mil 800 millones de pesos y se espera que sea inaugurado a fines de 2017. Una vez construido, este centro atraerá a los exponentes de la comunidad científica internacional.

Detrás, está, sin duda, el empeño de profesionales que son capaces de ver más allá de las fronteras regionales y de ser visionarios respecto del futuro que puede tener nuestra zona, precisamente por su proyección antártica e inigualable ubicación geográfica, que la convierte en un laboratorio viviente.

Pensar en grande. Convocar a concursos de diseño de nivel internacional, usando las últimas tecnologías que aseguren la sustentabilidad de los proyectos.

Pensar en grande. Esa debe ser la consigna de las autoridades, de las jefaturas de cada servicio y municipalidad, de los parlamentarios, de los profesionales, pues sólo pensando en grande se logra el reconocimiento internacional y Magallanes podrá estar a la altura de lo que se ha propuesto: ser un polo y referente de la investigación y la ciencia mundiales.

- Detrás, está, sin duda, el empeño de profesionales que son capaces de ver más allá de las fronteras regionales y de ser visionarios respecto del futuro que puede tener nuestra zona, precisamente por su proyección antártica e inigualable ubicación geográfica, que la convierte en un laboratorio viviente.

Hace 100 años

Miércoles 5 de enero de 1916

- El viernes próximo se abrirán en la sala de sesiones de la Junta de Alcaldes las propuestas solicitadas para proveer de alumbrado eléctrico a la población de Natales.
- Anoche, se ignora la hora, se consumó un robo de calzado en la zapatería Roma, de don Juan Barassi, en calle Carlos Borjes esquina de Avenida Colón.

Hace 50 años

Miércoles 5 de enero de 1966

- En la Cámara de Diputados: Comisión de Agricultura estudia Reforma Agraria. Ayer escuchó al presidente del Comité Coordinador de Sociedades Agrícolas, Pedro Enrique Alfonso.
- Determinación de la Empresa Marítima del Estado provoca inquietud en el gremio de tripulantes. Destinación de motonave Navarino al transporte de carga solamente agrava el problema de la cesantía.

Hace 25 años

Sábado 5 de enero de 1991

- Punta Arenas experimenta por estos días significativo auge turístico, tanto nacional como extranjero, especialmente por ser la puerta de acceso a la Antártida.
- "La situación creada a consecuencia del despido de algunos profesores del Liceo San José es un problema superado", afirmó el obispo diocesano, monseñor Tomás González, al referirse al tema.

Hace 12 años

Lunes 5 de enero de 2004

- Razones de sobra tienen tres alumnos magallánicos para celebrar el puntaje obtenido en la Prueba de Selección a las Universidades. Tamara Kirigin, Boris Vukovic y Claudia Mac-Lean. Los mejores de la región.
- Alza récord de extranjeros en el Paine. El año 2003 registra un aumento de un 22 por ciento. Visitantes chilenos tuvieron una leve baja en comparación con el 2002.

Vandalismo



- Las figuras prehistóricas instaladas en el Parque María Behety siguen siendo blanco de la acción destructora del hombre.
- Sólo falta que terminen llevándoselas para la casa...

La Prensa Austral
Un diario con historia

Democrático, pluralista, independiente en lo económico, político y religioso; y defensor de la herencia y el progreso de la región y sus habitantes.

Director,
Gerente General y
Representante Legal
Francisco Karelovic Car

Editor General
Poly Raín Haro

Jefa de Crónica
Elia Simeone Ruiz

Representante en Santiago
Jorge Babarovic Novakovic

Domiciliados en
Waldo Seguel 636
Punta Arenas

Editado por la
Empresa de Publicaciones
La Prensa Austral Ltda.
Fundado el 25 de agosto de 1941

www.laprensaaustral.cl

Mesa Central: 2204000

ANP
ASOCIACIÓN NACIONAL DE LA PRENSA CHILE
Diario miembro de la Asociación Nacional de la Prensa (ANP) y de la Sociedad Interamericana de Prensa (SIP)



Imagen virtual del Centro Subantártico Cabo de Hornos, que será el primer edificio público con diseño certificado Leed en la región.

Diseño fue presentado ayer a la Comisión de Ciencias, Energías y Nuevas Tecnologías del Core

Centro Subantártico posicionará a Cabo de Hornos a la vanguardia de la arquitectura mundial

» Construcción será el primer edificio público en Magallanes que tendrá la certificación internacional Leed, colocándose al nivel del Planetario Hayden de Nueva York y la Biblioteca y Museo Presidencial Bill Clinton, en Arkansas.

ELIA SIMEONE R.

ESIMEONE@LAPRENSAAUSTRAL.CL

Un edificio icónico. Así fue definido y proyectado desde el principio por sus impulsores. Y así será, de hecho, el Centro Subantártico Cabo de Hornos, que se apostará en Puerto Williams.

Su diseño final fue dado a conocer ayer a los miembros de la Comisión de Ciencias, Energía y Nuevas Tecnologías del Consejo Regional (Core), luego de que la consultora encargada concluyera su trabajo el pasado 28 de diciembre de 2015.

El diseño contempla 2.500 metros cuadrados de construcción, con tres volúmenes principales, uno según cada línea de acción que se desarrollará en el centro.

La primera la estará destina-

da a la investigación científica de nivel mundial; la segunda, a la enseñanza y allí va a operar el futuro centro de formación técnica de Puerto Williams e instalaciones de otro tipo de actividades educativas; y la tercera, al turismo, albergando un auditorio para unas 150 personas que tendrá una vista privilegiada del canal Beagle y de la Cordillera Darwin.

Según informó el presidente de la Fundación Omora, Ricardo Rozzi, el diseño así proyectado prevé una inversión de unos 7 mil 800 millones de pesos.

"De acuerdo a lo que estamos hablando y lo que se planteó al interior del Core, estos recursos podrían ser imputados al Fondema", comentó.

Si todo marcha bien, el proyecto debería ser puesto en tabla para que el Consejo Regional lo apruebe durante este mes de



El modelo del centro fue presentado como uno de los proyectos emblemáticos de Chile en la Conferencia Our Ocean celebrada en Valparaíso, en octubre 2015.

enero, a fin de que comience su construcción durante el primer semestre de este año.

"Queremos licitar en marzo y abril, para que pueda ser inaugurado a fines de 2017", acotó el ingeniero Rodrigo Vera, director del proyecto.

Referente arquitectónico y de sustentabilidad

El gobierno regional entregó recursos el año 2014 para dicho

diseño, el cual fue adjudicado a un equipo de consultores liderados por la compañía norteamericana Ennead Architect de Nueva York, en asociación con oficinas de arquitectura chilenas, representadas por Cristián Sanhueza y Cristián Ostertag.

Lo que más entusiasma a Rozzi y a Vera es que la edificación, tal y como está concebida, será un referente tanto arquitectónico como de sustentabilidad de nivel mundial.

Rozzi remarcó que será el primer edificio en Magallanes que contará con la certificación internacional Leed (sigla en inglés de Leadership in Energy and Environment Design), poniéndose a la vanguardia nacional y mundial al estilo del Planetario Hayden de Nueva York y la Biblioteca y Museo Presidencial Bill Clinton, en Arkansas.

Vera explicó que, de un mínimo de 40 puntos que se pide para lograr tal certificación, el

proyecto chileno obtuvo 54.

"En el tema energético, esta construcción está llamada a ser un referente en lo que es la sustentabilidad y la armonía con el medio ambiente", puntualizó Vera y agregó: "Con tal certificación, uno se asegura que el edificio tendrá realmente criterios de diseño que lo hacen armónico con el uso de la energía, agua y el bienestar de las personas".

Destacó que en este punto se trabajó en forma afianzada con el Centro de Estudio de Recursos Energéticos de la Universidad de Magallanes (Cere), que es liderado por Humberto Vidal.

Esperan que, así, el Centro Subantártico Cabo de Hornos sirva de modelo para otros proyectos tanto en la región como en el resto del país.

Para sacar adelante este centro, estiman que ha sido fundamental el apoyo del gobernador de la Provincia Antártica, Patricio Oyarzo. "El ha sido importante para impulsar esta obra", remarcó Vera.

En cuanto a los gastos de operación, administración y mantenimiento, se indicó que se ha estimado que serán de unos 250 millones de pesos al año. Se proyecta que de esto se haga cargo la Umag en conjunto con la Fundación Omora y su reciente alianza con la Pontificia Universidad Católica de Chile. **/LPA**



El edificio del Centro Subantártico Cabo de Hornos será un referente de sustentabilidad energética y será un centro de educación técnica, investigación y turismo científico, en la segunda década de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, nominada por Unesco el año 2005.

Egresado del Liceo Donald McIntyre Griffiths de Puerto Williams obtuvo 717 puntos en la PSU

Fernando Saldivia, de joven investigador en el Parque Omora a futuro licenciado en Biología

» Desde los 12 años, "Feña" participó ininterrumpidamente de las actividades científicas del Taller Omora de la Universidad de Magallanes, ganando concursos nacionales de ciencia escolar y antártica. Se ha especializado en las investigaciones relacionadas con los invertebrados de agua dulce junto a la Dra. Tamara Contador y se adjudicó una residencia en Virginia, Estados Unidos.

ELIA SIMEONE R.

ESIMEONE@LAPRENSAAUSTRAL.CL

Cómo hacer de la investigación algo rutinario y al alcance de todos los niños y jóvenes de la región es uno de los desafíos que tiene Magallanes, sobre todo ahora que busca transformarse en un polo y referente de la ciencia a nivel mundial.

Cómo impactar en la vida de los menores y nuestra juventud debe ser el empeño de los programas de gobierno y de entidades como la Universidad de Magallanes y otros centros de investigación apostados en la zona.

Que ello es posible, lo demuestra la historia de un joven egresado del Liceo Donald McIntyre Griffiths de Puerto Williams, quien tuvo la posibilidad de contar desde temprano con profesores interesados en formar una mente científica en sus alumnos y hacerles participar de los programas y talleres científicos.

Fernando Saldivia Yáñez forjó su pasión científica estudiando la ecología de los invertebrados de agua dulce en el Parque Etnobotánico Omora. De la mano de los académicos e investigadores de la Fundación Omora y de los profesores de su liceo, pudo tener una serie de logros escolares en materia científica que marcaron de tal

» "Ahora que ya salí de cuarto y di la prueba puedo decir que todas estas experiencias me ayudaron a definir lo que quiero ser", afirmó el joven haciendo un balance acerca de la importancia que tuvo la ciencia en su trayectoria escolar

manera su vida que está a punto de lograr uno de sus sueños: estudiar Licenciatura en Biología en la Universidad de Chile y convertirse en un investigador profesional.

"Ello fue posible porque logró 717 puntos en la Prueba de Selección Universitaria (PSU), siendo el primer estudiante del liceo de Puerto Williams que obtiene un puntaje superior a 700 puntos", destacó Ricardo Rozzi, presidente de la Fundación Omora.

"Feña", como le llaman con cariño, comenzó a participar del Taller Omora desde quinto básico -recuerda Rozzi- y ganó el Premio Nacional de Ciencia Escolar 2012 y, ese mismo año, también se adjudicó el primer lugar de la Feria Antár-



Fernando Saldivia al interior del Parque Etnobotánico Omora, realizando sus investigaciones sobre invertebrados de agua dulce.

tica Escolar. Luego, logró ser reconocido por la embajada de Estados Unidos y realizará una residencia en el estado de Virginia.

"Ahora que ya salí de cuarto y di la prueba, puedo decir que todas estas experiencias me ayudaron a definir lo que quiero ser", afirmó el joven.

El muchacho valora grandemente el haber contado con la posibilidad de introducirse al mundo de la ciencia desde pequeño y proseguir en dicho camino, de la mano del equipo de profesionales que se desempeña en el campus que la Umag tiene en Puerto Williams. De

hecho, dijo que no descarta volver como biólogo a este lugar.

Mayores posibilidades para los niños

Rozzi hizo ver que la historia de Fernando se puede repetir en otros niños y que el proyecto e interés del equipo de profesionales es aportar a que se eleve el nivel de la enseñanza en el Liceo Donald McIntyre y darle mayores posibilidades a los niños y jóvenes que allí estudian.

"Esto ha sido un salto cuántico", comenta entusiasmado Rozzi y recuerda que ya el año anterior habían logrado que

otro joven tuviera un buen desempeño al sacar sobre 600 puntos en la PSU.

"Queremos tirar pa'arriba el liceo, derrotar el pesimismo de muchos que se sienten condenados y sin proyección. Hemos demostrado que año a año estamos en ese camino", indicó.

En el caso particular de Fernando, Rozzi resaltó los méritos que tiene la ecóloga Tamara Contador, quien ha seguido de cerca el interés del joven por las investigaciones en invertebrados dulceacuícolas que ella lidera en Omora. "Estamos súper felices de

» "Estamos súper felices de que él quisiera estudiar Biología, aunque igual lo estaríamos si hubiese escogido otra cosa. Pero también es bonito e importante para nosotros que después se convierta en biólogo y en un futuro pueda pensar en volver a la región y trabajar", expresó Tamara Contador

que él quisiera estudiar biología, aunque igual lo estaríamos si hubiese escogido otra cosa -agrega-. Pero también es bonito e importante para nosotros que después se convierta en biólogo y en un futuro pueda pensar en volver a la región y trabajar. Aunque todo puede pasar, las puertas acá él las tiene abiertas, porque es parte de esto entonces en el camino que él tome, lo vamos a apoyar", expresó Tamara Contador.

La doctora confía en que al "Feña" le irá bien, pues desde niño ha demostrado su capacidad innata en este tipo de estudios. /LPA

En la Universidad de Magallanes

Niños desarrollan sus habilidades y creatividad en talleres de Explora

» En su primer día, los menores disfrutaron haciendo experimentos, ejercicios de aprendizaje y salidas a terreno.

El domingo los padres de los 500 niños inscritos en el Campamento Científico Escolar 2016, del Proyecto Asociativo Regional (Par) Explora, se reunieron en la Universidad de Magallanes con los monitores y coordinadores para conocer en detalle las actividades.

Este lunes se dieron inicio en la Umag los talleres planificados, en donde de manera simultánea, pero en diferentes sectores, todos los participantes comenzaron su verano de conocimiento y de entretenimiento. De esta manera, se emprende una maquinaria

para que los niños utilicen su tiempo libre de una manera útil y diferente, desarrollando habilidades sociales y llevando su creatividad al máximo. Se trata de un campamento abierto, donde los estudiantes regresan a sus hogares al término de la jornada.

Para algunos participantes, ser parte de este programa les resulta familiar, pero hay otros que es su primera vez. "Llevo cuatro años participando, porque me parece entretenido y aprendo mucho", indica Martín Galindo, de 11 años, del Colegio Alemán.

Muchos niños entablan

amistades que perduran después del campamento, que luego vuelven a participar juntos cada año y hasta, incluso, se organizan para estar en los mismos talleres. El mismo Martín señala que ha podido hacer muchos amigos. Ejemplo de ello, es que con Joaquín Vilches se conocieron en un taller y llevan tres años de amistad, de igual manera sucede con Joaquín Miranda, a quien conoce hace dos años.

"Me ha gustado mucho este taller, los profesores, todo en general. A mí personalmente me gusta hacer



Martín Galindo es un niño con mucha personalidad. Se le ve feliz de disfrutar parte de su verano en compañía de sus amigos.

cosas como experimentos y aprender sobre eso, igual me gustan los peces", relata entusiasmadamente, Joaquín Vilches, de 10 años, del taller

científico, alumno del Instituto Don Bosco.

Por su parte, Joaquín Miranda, alumno del Colegio Miguel de Cervantes, sos-

tiene que lo ha pasado bien aprendiendo con sus amigos, aunque "hay algunas cosas que después se me olvidan", apuntó.

El extremo austral está en la lista "Top 100 Destinos Sustentables 2016": Cabo de Hornos es elegido uno de los destinos ecológicos del planeta

Factores como su biodiversidad y la oferta de un turismo responsable con el medio ambiente caracterizan a esta zona que abarca 5 millones de hectáreas.

C. GONZÁLEZ

La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, en el extremo austral del país, es desde hoy uno de los "Top 100 Destinos Sustentables 2016" del planeta. Un reconocimiento internacional para aquellas regiones del mundo que destacan por su biodiversidad y por llevar a cabo esfuerzos para ofrecer un turismo más respetuoso con el medio ambiente.

Creada en 2005, la reserva considera una superficie de 5 millones de hectáreas, tanto marinas como terrestres, en las cuales se incluyen tres parques nacionales, entre ellos el Alberto de Agostini, al sur de Punta Arenas, y el Cabo de Hornos, vecino a Puerto Williams y el más austral del planeta.

"El extremo sur de Chile tiene una gran historia de relación con los naturalistas y con la ciencia —como el paso en el siglo XIX del alemán Rodolfo Amando Philippi y el inglés Charles Darwin—. Se trata de un patrimonio muy valioso, que ofrece una gran biodiversidad y la posibilidad de investigar diversos aspectos, como el monitoreo del cambio climático global", comenta Ricardo Rozzi, director del Programa de Conservación Biocultural Su-



En el lugar hay una gran variedad de musgos, líquenes, hepáticas y hongos.

bantártica (PCBS). Fue precisamente el PCBS, que funciona al alero de la Universidad de Magallanes, el Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad, la Fundación Omora y la Universidad de North Texas, el que postuló a la reserva al "Top 100".

Se trata de la segunda versión de esta iniciativa conjunta de cuatro organizaciones líderes en turismo sustentable —TravelMole, Vision on Sustainable Tourism, Totem Tourism y Green Destinations—, y que reemplaza a la selección realizada hasta 2010 por la National Geographic.

En la versión anterior, de 2014, el lago Llanquihue e Isla de Pascua fueron los únicos sitios chilenos incluidos en la lista de 100 "destinos verdes", junto con la Murala China, la ciudad de Vancouver en Canadá, el archipiélago portugués de las Azores, y la ciudad de Liubliana, capital de Eslovenia, en donde hoy se realiza la ceremonia de reconocimiento de los 100 nuevos destinos sustentables.

Ecoturismo con lupa

Naturaleza, medio ambiente, aspectos culturales, factores sociales, economía verde y política de turismo verde son las seis categorías que un equipo de 30 expertos internacionales evaluó para escoger la centena finalista.

Factores que la Reserva de la Biosfera



Cabo de Hornos cumple a cabalidad. Por ejemplo, el archipiélago cuenta con el 5% de las especies de briofitas (musgos) conocidas en el planeta, así como una serie de especies de líquenes, hongos, hepáticas e invertebrados, que dan forma a lo que se conoce como "bosques en miniatura" del Cabo de Hornos.

Esto es lo que ha llevado al desarrollo del "ecoturismo con lupa", para apreciar las pequeñas formas de vida presentes en el lugar, tanto con fines de investigación,

educativos como turísticos. "Nosotros lo inventamos, y ya en China y Japón están comenzando a hacer algo similar. La idea es integrar la experiencia e investigación, con la ética ambiental, conectarse con la naturaleza", precisa Rozzi.

Singularidades como esta, a juicio de la directora ejecutiva de la Fundación Imagen de Chile, Myriam Gómez, están posicionando al país "como un verdadero laboratorio natural para el desarrollo de las ciencias. Actualmente, científicos, biólogos y astrónomos de alto nivel miran a Chile para descubrir, desde sus particularidades, los misterios del universo; al mismo tiempo que los turistas están encontrando aquí una oferta única e innovadora (...)" bajo una perspectiva ecológica.

Para Rozzi, el reconocimiento impone un gran desafío en términos de manejar el turismo y el cuidado de la zona. Con ese objetivo, ya se aprobaron fondos a nivel de gobierno regional para la construcción del Centro Subantártico Cabo de Hornos, orientado al trabajo en áreas como la investigación, así como la divulgación y educación a visitantes, y la creación de un centro de formación técnica enfocado al turismo sostenible, en el cual pueda participar la comunidad local y se dé el intercambio con centros de otros países.

A través del programa "Ecoturismo con lupa", investigadores y visitantes pueden recorrer la reserva y conocer en detalle su biodiversidad.



La Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos incluye tres parques nacionales, así como el Parque Etnobotánico Omora.

Superan el centenar:

Aumentan casos de zika autóctono en EE.UU.

El brote de zika de transmisión local detectado en Florida en julio pasado —el único que existe por ahora en el territorio continental de EE.UU.— ha superado el centenar de casos, de acuerdo con el Departamento de Salud. Ya son 105 las personas que se han contagiado con la enfermedad en Florida y otras 689 las que se enfermaron de zika en viajes al extranjero. Las autoridades consideran que en la actualidad, el único foco de transmisión activa por picaduras de mosquito está en Miami Beach.

De 10 a 30 segundos: Snapchat crea lentes que graban minivideos

Spectacles es el nombre de los lentes de Snapchat que permiten grabar videos en fragmentos de 10 hasta 30 segundos. La idea es que los usuarios puedan subirlos de inmediato a la red social. Los videos se pueden conectar directamente con el teléfono o almacenarse en los anteojos, hasta tener el teléfono cerca. El precio de estos lentes, que se espera salgan a la venta a fines de año, será de 130 dólares. Al comienzo será un lanzamiento limitado a pocas unidades.



Spectacles vendrán en tres colores: negro, azul y coral. La carga de su batería dura un día.

Experimento realizado en el parque de diversiones Disney en Orlando:

Una vuelta en montaña rusa puede eliminar pequeños cálculos renales

PAULA LEIGHTON N.

Durante años, el profesor de Urología de la U. de Michigan David Wartinger escuchó a pacientes comentar que sus cálculos renales habían sido eliminados espontáneamente tras subir a una montaña rusa en el parque de diversiones Disney, en Orlando. Intrigado, el médico decidió averiguar si eso realmente podía ocurrir.

Un factor común es que todos los pacientes habían subido a la misma montaña rusa: el Tren de la Gran Montaña del Trueno. En un caso, tres cálculos pequeños fueron expulsados durante tres recorridos consecutivos, mientras que a varios pacientes esto les sucedió horas después de irse del parque, según reportan Wartinger y el doctor Marc Mitchell en un artículo publicado ayer en la revista de la Asociación Americana de Osteopatía.

Para resolver el misterio, ambos recurrieron a un modelo de riñón de silicona tridimensional y transparente hecho con una impresora 3D, el que llenaron con orina. El experimento se hizo poniendo alternadamente en tres ubicaciones o cálculos del riñón cálculos verdaderos de tres tamaños distintos: 4,5 mm, 13,5 mm y 64,6 mm.

Tras conseguir las autorizaciones necesarias, los investigadores acomodaron el modelo "en una posición anatómica" dentro de una mochila acolchada y abordaron la montaña rusa con esta estratégicamente apoyada contra el respaldo del asiento a la altura de sus riñones. Luego hicieron

Usando un modelo de riñón, dos médicos comprobaron que las anécdotas de sus pacientes tenían fundamento.



El Tren de la Gran Montaña del Trueno, en Orlando, no supera los 56 km/h, pero incluye varios virajes bruscos, subidas y bajadas abruptas y balanceo de los carros.

el recorrido de 2,5 minutos la no despreciable cantidad de 60 veces: 20 con cada cálculo dentro del modelo de riñón.

Así, determinaron que, independiente de la ubicación de los cálculos y su tamaño, el sentarse en los asientos traseros del tren ayudó a eliminar el 63,89% de las piedras, mientras que en los delanteros se expulsó el 16,67%. En los últimos asientos, todos los cálculos ubicados en el polo superior del riñón fueron eliminados, lo que ocurrió en el 40% de las oportunidades cuando el cálculo estaba en la parte inferior.

Los investigadores señalan que si se han tenido cólicos renales, "subir en forma regular a una montaña rusa de intensidad moderada puede facilitar la expulsión de cálculos asintomáticos muy pequeños (del tamaño de un grano de arena)".

El doctor José Antonio Salvadó, jefe del Centro de Estudio y Manejo Integral de la Litiasis Urinaria de la Clínica Santa María, señala que hay reportes de personas que tras hacer ejercicio o correr maratones reportan cólicos atribuibles a la eliminación de pequeños cálculos (menores a 4 mm de diámetro). "Pero eso no significa que aconsejaría a pacientes ir a Fantasilandia", señala. Si, en cambio, se recomienda actividad física y bastante líquido para facilitar la eliminación.

Y si un estudio metabólico lo justifica, "con tratamiento farmacológico y modificaciones en la dieta, lo más probable es que los cálculos se disuelvan o eliminen espontáneamente", concluye.