MEMORIA EXPEDICIONARIA

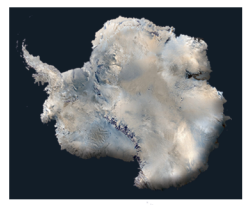
COLOMBIA ANTÁRTICA

UN RETO DE **PAÍS**

MEMORIA EXPEDICIONARIA

COLOMBIA ANTÁRTICA

UN RETO DE **PAÍS**



MEMORIA EXPEDICIONARIA COLOMBIA ANTÁRTICA

Dirección General Marítima (Dimar)

Vicealmirante Pablo Emilio Romero Rojas
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Alzate
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Rafael Ricardo Torres Parra
Director Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH)

AUTORES
Natalia Jaramillo Machuca
Historiadora - Universidad Nacional de Colombia
cMA Geografía - Universidad de los Andes

Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra
Jefe Científico I Expedición Científica Antártica
Expedición "Caldas"

INVESTIGADORES
David Bonilla Pardo
Historiador Universidad del Rosario
Asistente Investigador
Gestor de Información, entrevistas, compilación y archivo

Claudia Marcela Velandia P.
Historiadora Pontificia Universidad Javeriana
Asistente de Investigación

REVISORES
Dania Lorena Sánchez Pérez
Asesora de Defensa Dimar

Capitán de Fragata Hermman Aicardo León Rincón
Subdirector Centro de Investigaciones
Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe

DIRECCIÓN EDITORIAL
Sandra Edith Nossa Medina
Dirección General
Entrelibros e-book solutions

COORDINACIÓN EDITORIAL
Angélica María Castrillón Gálvez
Profesional de Defensa Dimar

CONCEPTO GRÁFICO
DISEÑO, COMPOSICIÓN E IMPRESIÓN
Entrelibros *e-book solutions*
www.entrelibros.co

DISEÑO
Carlos Alfonso Sandoval Nieves

MEDIOS AUDIOVISUALES
Katalina Bonilla

CORRECCIÓN DE TEXTOS
Entrelibros *e-book solutions*

TRADUCCIÓN OFICIAL
Algoap S.A.S.

ISBN impreso: XXXXXXX
ISBN e-book: XXXXXXX

Memoria Expedicionaria Colombia Antártica está bajo una
Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

CITAR ESTA OBRA COMO:
Dimar. (2017). Memoria Expedicionaria Colombia Antártica. (Formatos impreso y e-book). Dirección General Marítima. Ed. Dimar. Bogotá, D.C. Colombia.

Memoria Expedicionaria Colombia Antártica es una publicación especializada de carácter histórico. Su edición cuenta con el ISBN XXXXXXX para formato impreso y el ISBN XXXXXXX para formato e-book, que amplía el alcance de la publicación impresa. Este producto intelectual está protegido por el *Copyrigth* © y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta, sus condiciones de uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* ㏄.

Foto Sandra Bessudo

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

VICEPRESIDENCIA

ARMADA NACIONAL

Ministerio de Defensa Nacional
Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCÉANO

CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS
CARTAGENA
COLOMBIA

CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS DEL PACÍFICO
TUMACO - COLOMBIA
DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

COTECMAR

ESCUELA NAVAL DE CADETES
ALMIRANTE PADILLA

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA
COLOMBIA

invemar

IN TERRA PEDES AD SIDERA VISUM
ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS
SANTA FE DE BOGOTÁ
1933
EXACTAS FISICAS Y NATURALES

Universidad de los Andes

UTADEO
UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

UNIVERSIDAD DEL NORTE

UNIVERSIDAD CES
Un Compromiso con la Excelencia
Resolución del Ministerio de Educación Nacional No. 1371 del 22 de marzo de 2007

Universidad Tecnológica de Bolívar
CARTAGENA DE INDIAS

CONSERVACIÓN INTERNACIONAL

CANCILLERÍA DE COLOMBIA

MINDEFENSA

MINAMBIENTE

ESCUELA NAVAL DE SUBOFICIALES ARC BARRANQUILLA

ESCUELA DE FORMACION INFANTERIA DE MARINA

BUCEO SALVAMENTO

TODO POR LA PATRIA

ARC " 20 DE JULIO "

PROGRAMA ANTÁRTICO COLOMBIANO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Universidad del Valle

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803

Pontificia Universidad JAVERIANA Bogotá

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

Universidad de La Sabana

FUNDACIÓN MALPELO COLOMBIA Y OTROS ECOSISTEMAS MARINOS

FUNDACION YUBARTA

fundación omacha

Aquabiósfera S.A.S.

ARMADA DE CHILE

SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO
ARMADA DE CHILE

FUERZA AÉREA DE CHILE
QUAM CELERRIME AD ASTRA

DIRECCIÓN NACIONAL DEL ANTÁRTICO
INSTITUTO ANTÁRTICO ARGENTINO

INSTITUTO ANTARTICO PERUANO

INSTITUTO ANTÁRTICO URUGUAYO

PROGRAMA ANTÁRTICO BRASILEIRO
PROANTAR
CIRM

Comité
Polar Español
Spanish
Polar Committee

PROGRAMMA NAZIONALE DI RICERCHE IN ANTARTIDE
ITALIANTARTIDE

NiPR
National Institute of Polar Research

NCAOR
गोवा
- GOA -

Polar Research Institute of China
·1989·

KOPRI
Korea Polar Research Institute

ICM
Institut
de Ciències
del Mar

UNIVERSIDAD ANDRES BELLO
TRADICION Y MODERNIDAD

British Antarctic Survey
NATURAL ENVIRONMENT RESEARCH COUNCIL

Scott Polar Research Institute
University of Cambridge

U.S. AIR FORCE

Universidad de Magallanes

Aix*Marseille université

Foto Natalia Jaramillo

Capítulo 1
ANTÁRTICA: Reseña Histórica

Chapter 1
ANTARCTIC: Historical Background

18

Capítulo 2
Nuestro norte fue el Sur:
la Autoridad Marítima Colombiana
como guía de la I Expedición Antártica
Colombiana

Chapter 2
Our North was the South:
The Colombian Maritime Authority as a
Guide of the First Colombian Antarctic
Expedition

102

Capítulo 3
La materialización de un sueño:
las expediciones colombianas a la
Antártica

Chapter 3
The Materialization of a Dream:
the Colombian Expeditions to
Antarctic

130

178

Capítulo 4
Instituciones y grupos de investigación

Chapter 4
Institutions and Research Groups

Capítulo 5
Colombia Antártica: un futuro
promisorio

Chapter 5
Antarctic Colombia: A Promising
Future

230

Prefacio

En su propósito por posicionar a Colombia en los distintos escenarios internacionales y de diversificar su agenda temática y geográfica, el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, ha extendido su apoyo decidido a la protección de la Antártica y al proceso encaminado a obtener para el país la calidad de miembro consultivo en el Sistema del Tratado Antártico.

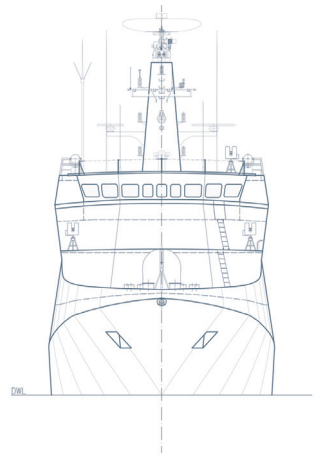
La presencia de Colombia en ese lejano, misterioso y deslumbrante paisaje ha sido posible gracias al compromiso y liderazgo de la Presidencia de la República, el Ministerio de Defensa, la Armada Nacional, la Dirección General Marítima y el Ministerio de Relaciones Exteriores, y al concurso de varias instituciones del orden público, privado y académico nacional. Ello le ha permitido al país dar continuidad a la realización de tres expediciones investigativas al "Continente Blanco" durante los veranos australes de 2014 a 2017, denominadas "Caldas", "Almirante Lemaitre" y "Almirante Padilla", respectivamente.

En febrero de 2015, a bordo del Buque ARC "20 de Julio", tuve la oportunidad de acompañar la Expedición "Caldas" a la Antártica, integrada por un selecto grupo de científicos nacionales que adelantaron importantes trabajos de investigación y contribuyeron de manera importante a profundizar el conocimiento que el país tiene de ese continente y a avanzar en nuestra vinculación al Sistema Antártico.

Nuestro interés en la protección y conservación del entorno antártico, así como el intercambio de información científica y de conocimientos nos impulsó a desplegar esfuerzos significativos para ser parte del Comité Científico para la Investigación en Antártica (SCAR, por sus siglas en Inglés), objetivo que alcanzamos en 2016 durante la XXXIV Reunión Bienal del Comité, en Kuala Lumpur, Malasia, cuando los delegados y participantes en ese encuentro extendieron su respaldo unánime a esta aspiración colombiana.

Deseo resaltar y reconocer los aportes que han hecho todas las personas y entidades que se mencionan en esta publicación, que con profesionalismo, compromiso y dedicación asumieron el desafío de adaptar y aplicar los conocimientos científicos del trópico en ese inexplorado continente. Invito a los lectores a que, través de esta publicación, se acerquen a este sorprendente continente y en un recorrido histórico por las últimas cuatro décadas conozcan los logros y las actividades desarrolladas por Colombia para ser parte integral y activa del Sistema Antártico.

María Ángela Holguín Cuéllar
Ministra de Relaciones Exteriores



Preface

In its intention to position Colombia in different international scenarios and to diversify its thematic and geographical agenda, the national government, through the Ministry of Foreign Affairs, has extended its resolute support for the protection of Antarctica and to the process aimed to obtain the consultative status in the Antarctic Treaty System for the country.

The presence of Colombia in this distant, mysterious and dazzling landscape has been possible thanks to the commitment and leadership of the Presidency of the Republic, the Ministry of Defense, the National Navy, the General Maritime Directorate, the Ministry of Foreign Affairs, and the competition of various public, private and academic institutions. This has allowed the country to develop three research expeditions to the White Continent during the southern summers of 2014 to 2017, named Caldas, Almirante Lemaitre and Almirante Padilla, respectively.

In February 2015, aboard the ARC 20 de Julio I had the opportunity to accompany the Caldas Expedition to Antarctica, made up of a selected group of national scientists who carried out important research work and contributed significantly to deep in the knowledge that the country has of that continent and to advance in our connection to the Antarctic System.

Our interest in the protection and conservation of the Antarctic environment, as well as the exchange of scientific information and knowledge, impelled us to make significant efforts to be part of the Scientific Committee for Antarctic Research (SCAR), an objective that we reached in 2016 during the XXXIV Biennial Meeting of the Committee, in Kuala Lumpur, Malaysia, when the delegates and participants in that meeting extended their unanimous support to this Colombian aspiration.

I want to highlight and acknowledge the contributions made by all the people and entities mentioned in this publication, who with professionalism, commitment and dedication took on the challenge of adapt and apply the scientific knowledge of the tropics in this unexplored continent. I invite the readers to approach this surprising continent and within a historical tour of the last four decades, find out about the achievements and activities developed by Colombia to be an integral and active part of the Antarctic System.

María Ángela Holguín Cuéllar
Minister of Foreign Affairs

Prólogo

Una mirada retrospectiva a la labor desarrollada por Colombia en el continente antártico y los más sólidos resultados se compilan en **Memoria Expedicionaria Colombia Antártica,** Publicación que se constituye en la memoria objetiva de cómo se aborda el reto y transita el camino mediante la articulación de la institucionalidad estatal, la academia, entidades de carácter privado y no gubernamental, para que Colombia logre la calidad de ser miembro consultivo en el sistema del tratado Antártico.

En el pasado Colombia formulaba preguntas de investigación acerca de la Antártica que eran resueltas mediante la participación de un representante nacional, en esporádicas expediciones a dicho continente a las cuales nos vinculábamos tras recibir y aceptar invitaciones cursadas por las cancillerías, los centros de investigación y las armadas de los países con una larga trayectoria expedicionaria a esta zona, tales como Chile, Argentina, Perú y Ecuador, entre otros.

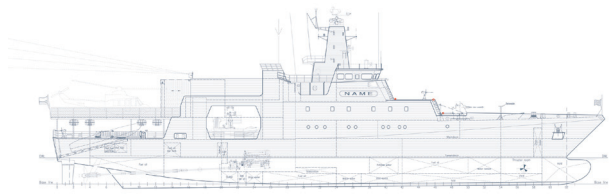
La importancia de la dinámica oceánica de la Antártica y su estrecha relación con los diferentes fenómenos globales se hizo cada vez más relevante para Colombia en la medida que crecía en el conocimiento de cómo los fenómenos océano-atmosféricos a escala regional y global afectan a todo el territorio nacional, con una mayor incidencia en las zonas costeras e insulares, por los impactos del incremento del nivel medio del mar y su vulnerabilidad ante los diferentes eventos extremos de origen marino; de igual forma, los nexos de la dinámica con el desarrollo de las especies marinas que anualmente migran desde las gélidas aguas antárticas hacia la calidez del trópico colombiano; así como el interés común por la conservación y la protección de los recursos inmersos en este continente para las futuras generaciones.

Avances de trascendencia asisten la más reciente historia que la investigación científica marina nacional escribe en el "Continente Blanco", los cuales se materializan en compromisos adquiridos por el país en escenarios internacionales, con propuestas de colaboración en la línea de seguridad integral marítima, por considerarse Colombia como un referente regional en la construcción de cartografía náutica de alta precisión, en la conservación de especies migratorias y la contribución en el entendimiento de las oportunidades y efectos que brinda la interconexión de la Antártica con el resto del planeta.

Colombia escribe páginas de experiencias gratificantes, con resultados de impacto en la Antártica, logradas por tripulaciones e investigadores con alta preparación y entrenamiento, equipos tecnológicos de última generación y una trayectoria que suma expediciones anuales realizadas a bordo de un buque propio, en los más recientes veranos australes.

Conocer los detalles de esta historia, revitaliza las intenciones originales de los años 70 hoy expresados con resultados tangibles que abanderan nuevas generaciones, una zaga de pruebas y destrezas que nos han llevado a este punto y abarcan el reconocimiento a los países cooperantes por sus aportes, empeño y voluntad de apoyo al Programa Antártico Colombiano; por ello es importante renovar el compromiso de la Armada Nacional de Colombia, la cual seguirá siendo por vocación y convicción el aliado estratégico para alcanzar el objetivo previsto y a través de dicho reconocimiento y el concurso de toda la institucionalidad, seguir contribuyendo al conocimiento científico, la protección y conservación de los recursos del "Continente Blanco".

Vicealmirante Ernesto Durán González
Comandante Armada Nacional



Foreword

A retrospective look at the work carried out by Colombia in the Antarctic continent compiles its most solid results in ***Memoria Expedicionaria Colombia Antartica****. A publication that constitutes the objective memory of how to tackle a country challenge, through the interaction of the state institutions, the academy, private and non-governmental entities, so Colombia can achieve the quality of being a consultative member of the Antarctic Treaty System.*

In the past Colombia use to formulate research questions about Antarctica that were solved in sporadic expeditions attended by a national representative, after accepting invitations from the offices of foreign affairs, research centers and the navies of countries with a long expeditionary trajectory to this zone , such as Chile, Argentina, Peru and Ecuador.

The importance of the oceanic dynamics of Antarctica and its close relationship with the different global phenomena became increasingly relevant to Colombia as it grew in the knowledge of how ocean-atmospheric phenomena at regional and global scale affect the whole national territory, with a greater incidence in the coastal and insular zones, due the impacts of the increase of the average level of the sea and its vulnerability to the different extreme events of marine origin; In the same way, the dynamic development links of the marine species that migrate annually from the cold Antarctic waters to the warmth of the Colombian tropics; As well as the common interest for the conservation and protection of the resources immersed in this continent for future generations.

Advances of relevance are the most recent history that national marine scientific research writes in the "White Continent", which are materialized in commitments acquired by the country in international scenarios, with proposals for collaboration in the line of comprehensive maritime security, so Colombia could be considered as a regional reference in the construction of high precision nautical cartography; The conservation of migratory species, and the understanding of the opportunities and effects of interconnection of Antarctica with the rest of the planet.

Colombia writes pages of rewarding experiences, with results of impact in the Antarctic, achieved by crews and researchers with high preparation and training, equipment of the most advanced technology and a trajectory that adds annual expeditions carried outaboard of our own ship, in the most recent austral summers.

Knowing the details of this story revitalizes the original intentions of the 70s, today expressed in tangible results that new generations support, a history of trial grounds and skills have led us to this point, which involves the recognition of the cooperating countries for their contributions, commitment and willingness to support the Colombian Antarctic Program; For that reason, it is important to renew the commitment of the Colombian National Navy, which will continue to be the strategic ally to achieve the objective and, through this recognition and the support of all the institutions, continue to contribute to scientific knowledge, Protection and conservation of the resources of the "White Continent".

Vice admiral Ernesto Durán González
National Navy Commander

Introducción

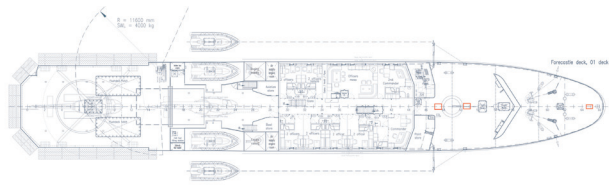
La importancia del continente antártico y sus asuntos relacionados en la agenda internacional está dada por la afectación mundial generada como consecuencia de los fenómenos globales que tienen su lugar de origen en este sitio geográfico. Esto hace que desarrollar investigación en la Antártica sea decisivo para entender las variaciones del clima y sus consecuencias, desde un enfoque que va más allá de la comprensión y el entendimiento para pensar en adaptación y pronóstico de los cambios futuros; por ello, la gran cantidad de estudios relacionados con las conexiones atmosféricas y oceánicas en la zona Antártica con el resto del planta, los cambios del nivel medio del mar y de la acidificación de los mares antárticos, entre otros; todos muy importantes para contribuir al desarrollo sostenible, la protección ambiental, la seguridad marítima, el crecimiento económico, el bienestar social y la conservación de la zona.

Por su cercanía, Suramérica recibe de modo muy directo los efectos del polo antártico, siendo sus consecuencias relevantes también para los países ubicados en zonas subtropicales y tropicales; consecuente con lo anterior y la importancia para el planeta y las futuras generaciones, Colombia se ha vinculado a contribuir con dichos estudios abordando muchas de las temáticas, como lo establece la Agenda Científica Antártica Colombiana 2014- 2035, y con el desarrollo de las investigaciones en las diferentes expediciones.

Aunque las conexiones geofísicas entre nuestro país y el "Continente Blanco" fueron reveladas hace más de cuatro décadas, el contexto político desarrollado durante el Año Geofísico Internacional (1 de julio de 1957 al 31 de diciembre de 1958) permitió el primer acercamiento de Colombia a la Antártica, bajo el genuino interés de participar en investigaciones científicas. El camino ha sido zigzagueante, años de reposo y otros de importante actividad que nos han permitido sumar de a poco esfuerzos técnicos, gubernamentales y de política exterior.

La **Memoria Expedicionaria Colombia Antártica,** es una recopilación histórica del camino que por más de 40 años ha recorrido nuestro país en torno y al interior del Sistema del Tratado Antártico. Solo el conocimiento y la conciencia que tengamos de este continente nos permitirán una acertada conducción y ejecución de los aspectos diplomáticos, jurídicos, políticos y científicos de los asuntos antárticos.

Contralmirante Paulo Guevara Rodriguez
Director General Marítimo



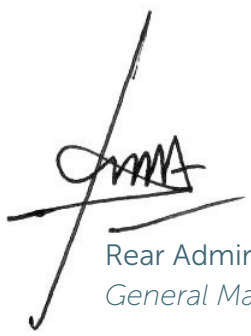
Introduction

The importance of the Antarctic continent and its related issues in the international agenda is given due to the worldwide impact generated as a consequence of the global phenomena that come from this geographical site. This makes research in Antarctica decisive in understanding climate variability and its consequences, from an approach that goes beyond understanding to get use to future changes and forecast them; that's why the huge amount of studies related to the study of the atmospheric and oceanic connections in the Antarctic zone and the rest of the planet; the changes of the average level of the sea, the acidification of the Antarctic seas, among others, as well... They're all important to the sustainable development, environment protection, maritime safety, economic growth, a social welfare and preserve the Antarctic environment.

Because of its proximity; South America receives directly the effects of the Antarctic pole, being its consequences also relevant to the countries located in the subtropical and tropical zones. Given that, among the relevance for the planet and the future generations, Colombia has joined to contribute with those studies addressing many subjects, as they're established in the Antarctic Scientific Agenda of Colombia 2014-2035, and with the developing of the research projects carried out on the expeditions.

Although the geophysical connections between our country and the white continent were revealed more than four decades ago, the political context developed during the International Geophysical Year (1 of July 1957 to 31 of December 1958) allowed Colombia its first approach to Antarctica, under the genuine interest of take part in scientific research.

The ***Memoria Expedicionaria Colombia Antartica*** *is a historical compilation of the road that for more than 40 years has walked our country around and in the interior of the Antarctic Treaty System. Only the knowledge and consciousness that we have of this continent, allow us to conduct and execute a correct management of diplomatic, juridical, political and scientific affairs in Antarctic issues.*



Rear Admiral Pablo Guevara Rodríguez
General Maritime Director

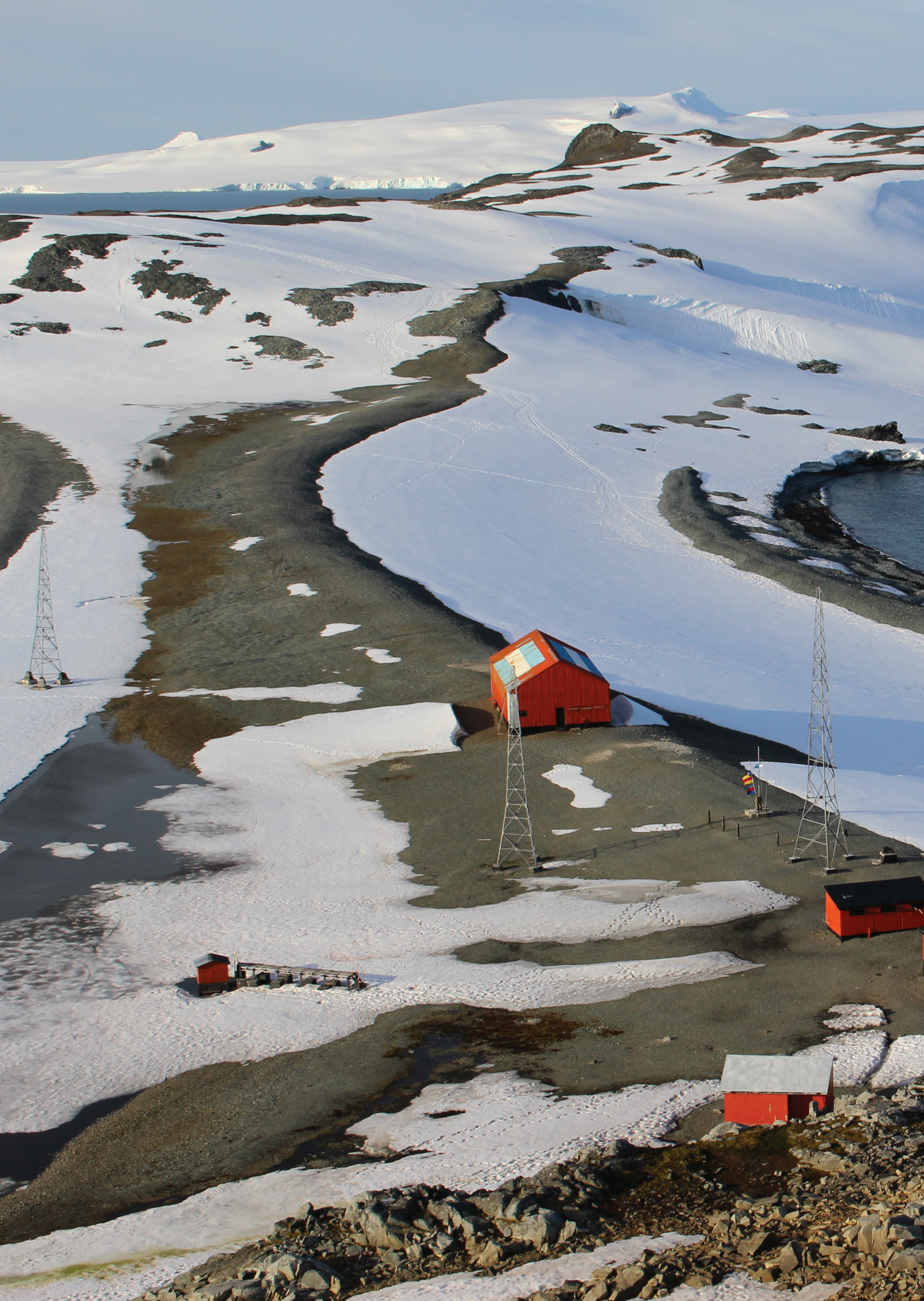


Foto Natalia Jaramillo

Capítulo I

Antártica: Reseña Histórica

I Chapter

Antarctic: Historical Background

Foto Ángela Posada-Swafford

1.1. Etimología y breve recuento histórico del "Continente Blanco"

Del *Ant-arktos* a la Terra *Australis Incognita*

Antártica es quizás uno de los territorios más fascinantes del planeta. Además de ser la inspiración de escritores y poetas que han retratado y descrito con asombrosa maestría la anatomía de un continente poco conocido, esta es, hasta el día de hoy, el objeto de estudio de centenares de científicos y exploradores quienes, en el mejor de los casos, han encontrado en el "Continente Blanco" el camino hacia la gloria o, en el peor, una infortunada cita con la muerte.

Arktos y *Ant-arktos*

Durante siglos, los seres humanos han intentado comprender el mundo que los rodea. Los sentidos, el pensamiento y el raciocinio han sido algunos de los recursos usados por los seres humanos para tratar de comprender su universo circundante y del mismo modo darle sentido a su paso por el mundo. La curiosidad fue y continúa siendo el motor de muchos de los procesos que derivaron en el aprendizaje y la comprensión del mundo y, así mismo, ha sido la responsable de alentar a los seres humanos a emprender peligrosas travesías en busca de lo desconocido. El filósofo griego Aristóteles fue uno de los primeros hombres en afirmar que los seres humanos son curiosos por naturaleza, es decir, que *"todos los hombres desean por naturaleza saber"* (s.f./1831) y que por ello son alentados a pensar, preguntar y formular. Se podría asegurar que tal ejercicio no sólo alentó a los hombres de la antigüedad a proponer muchas de las hipótesis y teorías,

1.1. Etymology and brief historical review about the White Continent

From Antarktos *to* Terra Australis Incognita

The Antarctic is maybe one of the most fascinating territories of the world. Also, it is inspiration for writers and poets who have portrayed and described with astounding skill, the anatomy of a little know continent, which is, even now, subject of study for hundreds of Scientist and Researchers who, ideally, have found in the White Continent"a way toward glory or, at worst, an unfortunate appointment with death.

Arktos *and* Antarktos

For centuries, human beings have tried to understand the world around them. Senses thought, and reasoning has been some of the resources used by human beings to seek to understand their surrounding universe, and also give meaning to their own life. Curiosity was and will be the motor of a lot of processes resulting in learning and understanding the world. Also, it has been the responsible for encouraging the human beings to undertake dangerous journeys in search of the unknown. The Greek philosopher Aristotle was one of the first men to declare human beings are inquisitive by nature, i.e., "All men by nature desire knowledge" *(Aristotle, Metaphysics - 1831-1870) therefore, they are spurred on thinking, asking and formulating. I might be declared that such exercise not only encouraged the antiquity men to propose many hypothesis and theories, that nowadays we accept as universal truths,*

Buque "20 de Julio" navegando rumbo a la Antártica. Su tripulación siempre está preparada para enfrentar nuevos retos.

20 de Julio Vessel sailing towards the Antarctic. Its crew is always prepared to face new challenges.

que hoy en día aceptamos como verdades universales, sino que además los incitó a ir más allá de los límites impuestos por la cultura, la sociedad, la religión y el pensamiento propio de su época.

Aristóteles, refutando la idea babilónica retomada por Tales y Hecateo de Mileto, que sugería que la Tierra era un disco plano rodeado de agua (Academia Nacional de la Historia, 1976), afirmó en el *Tratado sobre el Cielo* (1831-1870) que el mundo debía tener la forma de una esfera perfecta. Esta deducción sirvió para suponer que debía existir una simetría geométrica que, aplicada a la geografía, se podía entender como la existencia de un "opuesto" para cada lugar del mundo (Vargas, 2003, pág. 49), es decir, se dejaba de lado la idea de que la Tierra era un espacio plano con límites definidos, para suponer que el espacio habitable era redondo, inmenso y sin límites conocidos. Tal afirmación no sólo cambió la forma de concebir el mundo, sino que conceptualizó otros elementos importantes como "la Línea del Ecuador, las zonas climáticas y la existencia de los polos" (Academia Nacional de la Historia, 1976) que dividían ese "nuevo" espacio esférico en regiones y sus respectivos opuestos. Muchos años después, estas deducciones se convertirían en la piedra angular de las teorías de importantes pensadores como Eratóstenes (siglo II a.C) y Ptolomeo de Alejandría (siglo II d.C).

but also it encouraged them to go further limits imposed by culture, society, religion, thought common in that period.

Aristotle, rejecting the Babylonian idea picked up by Thales and Hecataeus of Miletus, which suggest the Earth was a flat disk surrounded by water (Academia Nacional de la Historia, 1976), affirmed in the treatise On the Heavens (1831-1870) that the Earth should have the shape of a perfect sphere. This deduction served for supposing geometrical symmetry should exist that, applied to geography, could be understood as the existence of a "contrary" for each place of the world (Vargas, 2003, pág. 49), i.e., put aside the idea the earth was a flat place with defined limits, in order to suppose the habitable environment was round, immense and without known limits. Such premise not only changed the way to conceive the world, but also conceptualized other important elements like "Equator (imaginary line), climatic zones, and Pole existence" (Academia Nacional de la Historia, 1976) which divided that "new" spherical space into regions and their respective contraries. Many years later, these deductions should become the cornerstone of important theories of a thinker like Eratosthenes (c.2 BCE) and Ptolemy of Alexandria (c. 2 AD).

Foto Natalia Jaramillo

Eratóstenes, matemático y geógrafo griego, logró calcular la medida de la circunferencia de la Tierra basado en las conjeturas aristotélicas sobre la redondez del planeta; Claudio Ptolomeo, por su parte, no sólo corrigió los cálculos de Eratóstenes sino que formuló la teoría geocéntrica y en concordancia con la geometría simétrica, concibió la existencia de una "tierra al Sur" del planeta que debiera compensar geométrica y geográficamente la existencia de los territorios septentrionales bajo la premisa del *equlibrio geodinámico* (Roy, 1994, pág. 3). Esta "tierra", imaginada por los antiguos griegos, cuya existencia sólo podía ser sustentada por las conclusiones posteriores al ejercicio de la filosofía y a la probabilidad geométrica, fue concebida desde una visión binaria del mundo en donde uno de los elementos que lo componen es el opuesto del otro. *Ant-arktos*, como denominaron a esa imaginada "tierra del Sur", es el concepto opuesto al *Arktos* que en griego significa oso. El oso era la representación de la constelación *Ursae Minoris* (Debenham, 1963, pág. 9) compuesta por 39 estrellas entre las que se encuentra *Polaris*, la Estrella Polar o Estrella del Norte, que por ser la más brillante de la constelación fue usada por los fenicios y antiguos griegos para la navegación, como referencia del norte geográfico (Estrabón, 1991, pág. 214).

Eratosthenes, the Greek mathematician, and geographer were able to calculate the measurement of the Earth's circumference based on Aristotle's conjectures about the planet roundness. Claudio Ptolomeo, for his part, did not only correct the Eratosthenes' calculations, but he also formulated the geocentric model, and in accordance with the symmetric geometry, he conceived the existence of land "in the South" of the planet, which would balance out in a geometrical and geographical manner the existence of northern territories under premise of geodynamic balance (Roy, 1994, pág. 3). This "land", pictured by ancient Greeks, whose existence only could be supported by conclusions subsequent the philosophy practice and the geometric probability, was conceived from a binary view of the world, where one of the elements that compose it, is opposite to another one. Antarktos, way to named that pictured "Southern Land", is a concept opposite to Arktos, which in Greek means bear. Bear was the representation of Ursae Minoris constellation (Debenham, 1963, pág. 9) composed by 39 stars, among them are Polaris, Pole Star or North Star, the last one, due to it was the brightest of the constellation, was used by Phoenicians and ancient Greeks for navigation, as reference of the geographical north (Estrabón, 1991, pág. 214).

Grandes bloques de hielo flotan libremente sobre las aguas de la Antártica.

Big ice blocks float freely on Antarctic waters.

Orbis Terráqueo Crates de Malos.
Globe by Crates Mallus.
http://indoiberia.blogspot.com.co/2014_10_01_archive.html

La *Terra Australis Incognita*

Si bien la simetría geométrica de Eratóstenes defendía la existencia de las "Tierras del Sur" como compensación a las tierras del Norte, el tamaño propuesto por esteno era el suficiente para alcanzar el equilibrio formulado. Crates de Malos, cartógrafo y geógrafo griego (s. II a.C), hizo evidente el "error" de la teoría eratostiana afirmando que para que fuese posible una compensación simétrica entre el *Ecumene* (África, Asia y Europa), las "Tierras del Sur" debían ser más y de mayor tamaño que las propuestas por su contemporáneo. En su *Orbis* terráqueo esférico, Malos localizó tres continentes cuya masa equilibraría la *Ecumene* y los llamó Periecos, Antípodas y Antecos (Turner, 1986, pág. 176).

Con el tiempo esta teoría se extendió a lo largo y ancho del orbe y se mantuvo vigente hasta el siglo III. Durante los siglos posteriores, esta fue objeto de especulación y tergiversación, pues fue a partir de ella que se construyeron imaginarios en torno a la existencia de estos continentes que fueron descritos por algunos de los filósofos medievales como la antítesis del Ecumene. Si en el mundo conocido había verano, en las antípodas debía haber invierno, si era de noche, en antípodas debía ser de día y si quienes habitaban los continentes septentrionales eran "normales", los habitantes del Sur no debían serlo.

Estas ideas absorbidas por la cultura popular y reproducidas en innumerables pinturas, planos y dibujos, desde el siglo II a.C hasta bien entrada la Edad Media, fueron retomadas en el siglo V por los escolares Marciano Capella y Macrobio, quienes combinaron las nociones climáticas prevalentes de la antigüedad, que proponían la existencia de una zona templada en el sur separada

Terra Australis Incognita

Although, the Eratosthenes' geometrical symmetry defended the existence of "Southern Lands" as a balance for the Northern Lands, the proposed size for this was not enough to achieve the formulated balance. Crates of Mallus, Greek cartographer and geographer, (2nd century BC), revealed the "mistake" of the Eratosthenes' theory, affirming symmetric balance between Oecumene (North Africa, Asia and Europe) could be possible, if the "Southern Lands" are more, and they are higher than proposed by Eratosthenes. In his Globe, Mallus localized three continents, whose surface would balance the Oecumene, who were called Perioeci, Antipodes and Antioeci (Turner, 1986, pág. 176).

This theory was spread over time and worldwide, it remains in force until the 3rd century. During subsequent centuries, this was subject to speculation and distortion, as, from it, archetypes regarding these continents existence were created, which were described by certain medieval philosophers as the Oikumene's antithesis. If there is summer in the known world, in the Antipodes there is winter. If it is at night, in the Antipodes should be morning. Also, if the population of Northern Continents was "normal", the population of Southern should not be the same.

Those ideas absorbed by popular culture and reproduced in countless paintings, maps, and draws since 2nd century BC until Middle Ages, were resumed in 5th century by Martianus Capella and Macrobius, who mixed weather knowledges prevalent in the ancient times, proposing the existence of a mild zone in the South separated

por una zona ecuatorial mortalmente caliente (Turner, 1986), con el imaginario popular construido en torno a lo desconocido. De este modo, las antípodas y la *Terra Australis Incognita* entraron en vigencia durante el periodo comprendido entre los siglos IV y XV, conocido como Edad Media. Esta etapa oscura a la que el historiador Daniel J. Boorstin denomina la "gran interrupción" se encargó de mantener en las sombras, por algo más de mil años, a esa *Terra Australis Incognita*, pues tanto las consideraciones aristotélicas sobre la redondez terrestre como los postulados de Malos, Eratóstenes y Ptolomeo, entre otros, fueron opacados por la concepción plana del mundo impuesta por la institucionalidad eclesiástica cristiana, que se encargó de reforzar la idea de Antípodas como un continente cuya existencia era posible en la medida en que este era inhabitable (Hiatt, 2008, pág. 106) y de *Terra Australis Incognita* como un mundo que definitivamente no podía siquiera ser imaginado (Roy, 1994, pág. 5).

No obstante, en el propio seno de la iglesia católica hubo "unos cuantos espíritus audaces que se cansaron de los argumentos infructuosos de los escolásticos y se arriesgaron a ser perseguidos por la iglesia al exponer su creencia en la restablecida filosofía de Aristóteles"(Debenham, 1963, pág. 8), en tanto que la abierta proclamación de la redondez de la Tierra fue considerada herejía (Roy, 1994, pág. 5). La iglesia consideraba que la redondez de la Tierra y las consideraciones próximas a los postulados aristotélicos desafiaban abiertamente la noción creacionista del mundo en la que cimentaba el dogma católico (Hiatt, 2008, pág. 32).

No fue sino hasta el siglo XV que algunas de aquellas antiguas teorías, donde la noción de un espacio antártico cobraba sentido, pudieron ser retomadas sin que quienes la profesaran fueran llamados herejes y condenados a muerte. Este fenómeno se explica, según Alfred Hiatt (2008), a partir de dos elementos básicos: la recuperación y traducción al latín de la obra de Ptolomeo y los avances en materia de navegación que permitieron traspasar muchas de las fronteras impuestas por los paradigmas eclesiásticos y que comprobaron algunas de las hipótesis formuladas por los antiguos griegos.

Ptolomeo concibió las tierras australes como una masa continua y unificada donde "el sur africano se unía con el confín asiático, de forma que el océano Índico era un gigantesco lago y en consecuencia resultaba imposible navegar desde las costas atlánticas europeas hacia las del Extremo Oriente" (Batista González J., 2002). Para este momento no había indicio alguno de la existencia de América, ni de las grandes masas de agua que rodean este continente, por lo que todo lo posiblemente existente en dirección sur fue denominado como *Terra Australis Incognita*. Esta visión del mundo se convirtió en un paradigma que se mantuvo vigente por casi trece siglos, hasta lo que se denominó la Revolución Renacentista.

by an Equatorial area fatally warm (Turner, 1986), with the popular archetype constructed regarding the unknown. Thus, Antipodes and Terra Australis Incognita were in force during the period between fourth and fifteenth centuries as Middle Age. This dark period, which was called as the 'Great Interruption' by Daniel J. Boorstin, was in charge of concealing, during one thousand years approx., thatTerra Australis Incognita, as the Aristotle's regards about the terrestrial roundness, as well as the Mallus, Eratosthenes and Ptolemy's postulates, among others were overshadowed by the flat world idea imposed by the Christian ecclesiastical institutionalism, which was in charge of reinforcing the idea of Antipodes as a continent, whose existence was possible, in as much as it was uninhabitable (Hiatt, 2008, pág. 106) and Terra Australis Incognita was seen as a world that definitely could not even be imagined (Roy, 1994, pág. 5).

Nevertheless, in the own core of the Catholic Church was "some daring spirits, who wearied of unsuccessful arguments of scholastics, and they took the risk of being persecuted by the Church by exhibiting their thought on the restored Aristotle's philosophy" (Debenham, 1963, pág. 8), as long as the public declaration about the Earth's roundness was considered as heresy (Roy, 1994, pág. 5). The Church considered the Earth's roundness and regards close to Aristotle's postulates challenged clearly the creationist conception, base of the Catholic tenet (Hiatt, 2008, pág. 32).

It was only in the 15th century that some of those ancient theories, which consider the Antarctic space idea, could be picked up without stigmatizing those who practice it as heretics, and without death penalty as consequence. According to Alfred Hiatt, this phenomenon is explained (2008), from two basic components: recovery and translation to Latin of the Ptolemy's work and advances in terms of navigation that lead to go through many barriers imposed by ecclesiastical paradigms, those components confirmed some hypothesis formulated by ancient Greeks.

Ptolemy conceived the Southern Lands as a continuous and unified mass, where the 'African south is connected with the Asian boundary, so that the Indian Ocean was a gigantic lake, and for that reason, it was impossible to sail from European Atlantic coast toward the Far East' (Batista González J., 2002). For that moment, there was not any sign of America existence and the gigantic water bodies that surround this continent, so all the possible existence southward was called as Terra Australis Incognita. This vision of the world became a paradigm, which remains valid for almost thirteen centuries until the period called Renaissance Revolution.

1.1.1. La era de los descubrimientos

El renacimiento de las teorías ptolemaicas incorporó al continente antártico a la mítica y enorme *Terra Australis Incognita* que se representa adherida por el Sur al continente africano (Roy, 1994, pág. 5). Al proponer la unión de ambos territorios por el extremo sur de África, esta teoría no consideraba la existencia de una masa de agua entre ambos continentes por lo que el hallazgo realizado por Bartolomé Díaz, marino portugués, se convertiría en uno de los aciertos más importantes que abriría el camino al descubrimiento del continente helado.

Bartolomé Díaz y el cabo de la Buena Esperanza

De acuerdo con el relato de Adolfo Juarizti (1864), el 2 de agosto de 1486 zarpó el navegante Bartolomé Díaz, acompañado de una escuadrilla de dos buques de cincuenta toneladas, con destino a las costas de África, encomendado por el rey Juan II de Portugal. Díaz es ampliamente recordado por el descubrimiento realizado luego de ser embestidos por una tormenta que los alejó de la costa y los hizo perder el curso, tras ser desviados hacia el sur. Juan Batista González (2002) sostiene que la escuadrilla navegó por aguas antárticas hasta encontrar

1.1.1. Age of Discovery

The Ptolemy's theories renaissance incorporated the Antarctic continent to the mythical and enormous Terra Australis Incognita, which is imagined as adhered in the South to the African continent (Roy, 1994, pág. 5). By proposing the union of both territories in the south edge of Africa, this theory did not consider the water body existence between both continents, so the discovery made by Bartolomeu Dias, a Portuguese sailor, would become one of the most important findings, which would open the way to the frozen continent discovery.

Bartolomeu Dias and the Cape of Good Hope

According to the Adolfo Joarizti's story (1864), on August 2, 1486, Bartolomeu Dias set sail, accompanied by a squadron of two vessels of fifty tons, to the African coast, this mission was assigned by King John II of Portugal. Dias is widely recalled by the discovery made after a storm moved away from them from the coast, which made them lose the way, after being turned off southward. Juan Batista Gonzalez

Mapamundi de la *Cosmographia* de Ptolomeo, perteneciente a la Biblioteca Nacional (Inc/116) en http://www.fronterad.com/?q=bitacoras/carlossantacecilia/ladron-mapas-ptolomeo.

World Map of the Ptolemy's Cosmographia*, from the Biblioteca Nacional (Inc/116). Retrieved from http://www.fronterad.com/?q=bitacoras/carlossantacecilia/ladron-mapas-ptolomeo.*

una corriente que los llevó con rumbo Norte y los arrastró hasta una bahía a la que Díaz denominó Cabo de las Tormentas. Adolfo Juarizti se refiere a este episodio de la siguiente manera:

> Continuando su marcha llegó a nuevos climas en que el sol no era tan ardiente como en las costas de Guinea pero las aguas de aquellos mares eran mucho más revueltas que las más borrascosas del litoral de España. Amainó sin embargo la furia de las olas, y trataron de acercarse a la tierra mareando hacia levante pensando que la costa seguía todavía en dirección de Norte á Sur como hasta entonces; pero viendo que no podían encontrarla variaron de rumbo navegando hacia el Norte, y llegaron a un bahía cuyas riberas hallaron (...) la tripulación sobrecogida de espanto al recordar los peligros que habían corrido atravesando esos primeros mares, empezó a pedir que no se pasase más adelante, porque indudablemente morirían de hambre (...) Tantos esfuerzos, tanta abnegación, no debían quedar sin recompensa; al alejarse del islote divisaron aquel cabo oculto por espacio de tantos siglos, al cual dieron el nombre de *cabo de las Tormentas,* por los peligros y tempestades que habían tenido que vencer al doblarle (Juarizti, 1864).

El descubrimiento de Díaz fue considerado uno de los más grandes de su tiempo, pues representaba la posibilidad de descubrir "aquellas Indias que [el imperio portugués] ambicionaba hacía ya tantos años" (Juarizti, 1864).

A pesar de haber navegado por latitudes tan australes, el interés de los navegantes de la época no estaba puesto en las aguas antárticas. El descubrimiento de Díaz fue perpetuado por Vasco da Gama y demás navegantes portugueses, quienes en múltiples expediciones posteriores además de doblar el mencionado cabo se dedicaron a explorar la tan deseada ruta hacia las Indias orientales.

Mientras estos navegantes continuaron realizando esfuerzos para conectar oriente con occidente, buscando optimizar el comercio intercontinental, España que ya se perfilaba como potencia marítima, había decidido apoyar las hipótesis de Cristóbal Colón quien, basado en los cálculos del matemático Paolo Toscanelli (Fernández de Navarrete, 1892, pág. 14) y en los viajes del explorador Marco Polo, intentaba probar que navegar hacia el oeste de la Mar *Océana* los podría llevar a las Indias. El hallazgo de Colón, aunque geográficamente erróneo, cambió para siempre los mapas del mundo hasta entonces conocido, haciendo resurgir las antiguas teorías sobre la simetría geométrica de los continentes.

1.1.2. Descubriendo el Sur (s. XVI)

Una vez iniciada la conquista del Nuevo Continente, todos los ojos estuvieron puestos en el Sur. Con los hallazgos de Díaz y Colón las teorías griegas no sólo habían cobrado sentido sino que habían sido comprobadas.Las conjeturas estaban centradas ahora en demostrar que las Indias Occidentales (América) se extendían hasta la

(2002) maintains the squadron sailed Antarctic waters until finding a current, which carried them to North and pulled them to the bay, which was called Cape of Storms by Dias. Adolfo Joarizti refers this episode as follows:

> *Continuing his journey, he arrived in new weathers, where the sun was not burning like in the Guinea's coast, but the water of those seas was more turbulent than the most stormy of the Spain's littoral. However, the waves fury dropped, and they tried to get close to land, sailing to the east, thinking coast was still in North-South direction, as it has been doing. However, when they saw that it could not find it, they changed the course, sailing northward, and they arrived at a bay, whose shores they found (...) crew scared by remembering dangers that have been suffered in those waters, started to request stopping because they would undoubtedly die of hunger (...) Many efforts and self-sacrifice should be rewarded, so when they were taking distance from islet, they described that hidden cape, who was called Cape of Storms due to all perils and tempest that they had to support for achieving it (Juarizti, 1864).*

The Dias' discovery was considered as one of the most relevant of his age, as it meant the possibility to discover 'those Indies that [the Portuguese Empire] desired for many years.' (Juarizti, 1864).

In spite of sailor have sailed in southern latitudes, they were not interested in Antarctic waters. Dias' discovery was carried out by Vasco da Gama and other Portuguese sailors, who in many subsequent journeys, besides sailing the mentioned Cape, they worked in exploring the desired route towards East Indies.

While those sailors continued to performing efforts to connect East with West, seeking to optimize the intercontinental market, Spain, who was already identified as maritime power, has decided to support the Christopher Columbus' hypothesis who, based on Toscanelli's notions and (Fernández de Navarrete, 1892, pág. 14) Travels of Marco Polo, attempted to demonstrate navigation westward the Ocean Sea could carry them to Indies. The Columbus' discovery, in spite of being geographically wrong, changed forever the world map till then known and dusted the ancient theories about the geometrical symmetry of continents.

1.1.2. Discovering the South (sixteenth century)

Once starting the conquest of the New Continent, all people set their sights on the South. Dias and Columbus discoveries not only have made sense but also, they have been confirmed. Now, conjectures were focused on demonstrating West Indies (America) reached

Carta Universal. Mapa Juan de la Cosa. Año 1500. Museo Naval de Madrid – España.

Universal chart of "Juan de la Cosa". Year 1500.

Terra *Australis Incognita*. La necesidad de demostrar esta teoría y las leyendas construidas en torno a las riquezas escondidas en este vasto continente, alimentaron la codicia de las potencias marítimas de la época que emprendieron grandes expediciones para explorar y conquistar los nuevos territorios avistados.

El Sur, que había sido durante miles de años sinónimo de peligro, miedo e incertidumbre, se convirtió para los exploradores del siglo XVI en la dirección predilecta para llevar a cabo sus periplos en búsqueda de la fortuna que

until Terra Australis Incognita. *The necessity of demonstrating this theory and legends created surround the hidden riches of this vast continent, fed the greed of maritime powers of the era, which set out on big journeys to explore and conquest the new territories spotted.*

The South, which had been for many years as a synonym of danger, fear, and uncertainty, became for explorers of the 16th century the preferred course to perform their journeys in search of fortune promised by legends and

prometían las leyendas e historias de antepasados propios y ajenos. Cada hallazgo era más importante que el anterior, cada territorio avistado representaba la extensión del mundo conocido, la ampliación de las fronteras construidas durante miles de años por los dogmas de la razón y del espíritu. Para los hombres del siglo XVI el mundo había pasado de ser un territorio cuyas dimensiones estaban plenamente definidas a un espacio infinito, donde faltaba todo por descubrir y donde toda posibilidad de conquista estaba abierta.

histories of their own and external ancestors. Each discovery was more important than ever before, each sighted territory meant the spreading of the known world, the extension of barriers created for many years by reason and spirit tenets. For humans of the 16th century, the world had become from a territory, whose dimensions were thoroughly defined to an infinite space, where all was missing to be discovered and all possibility of conquest was living.

Fernando de Magallanes

El viaje de Fernando de Magallanes

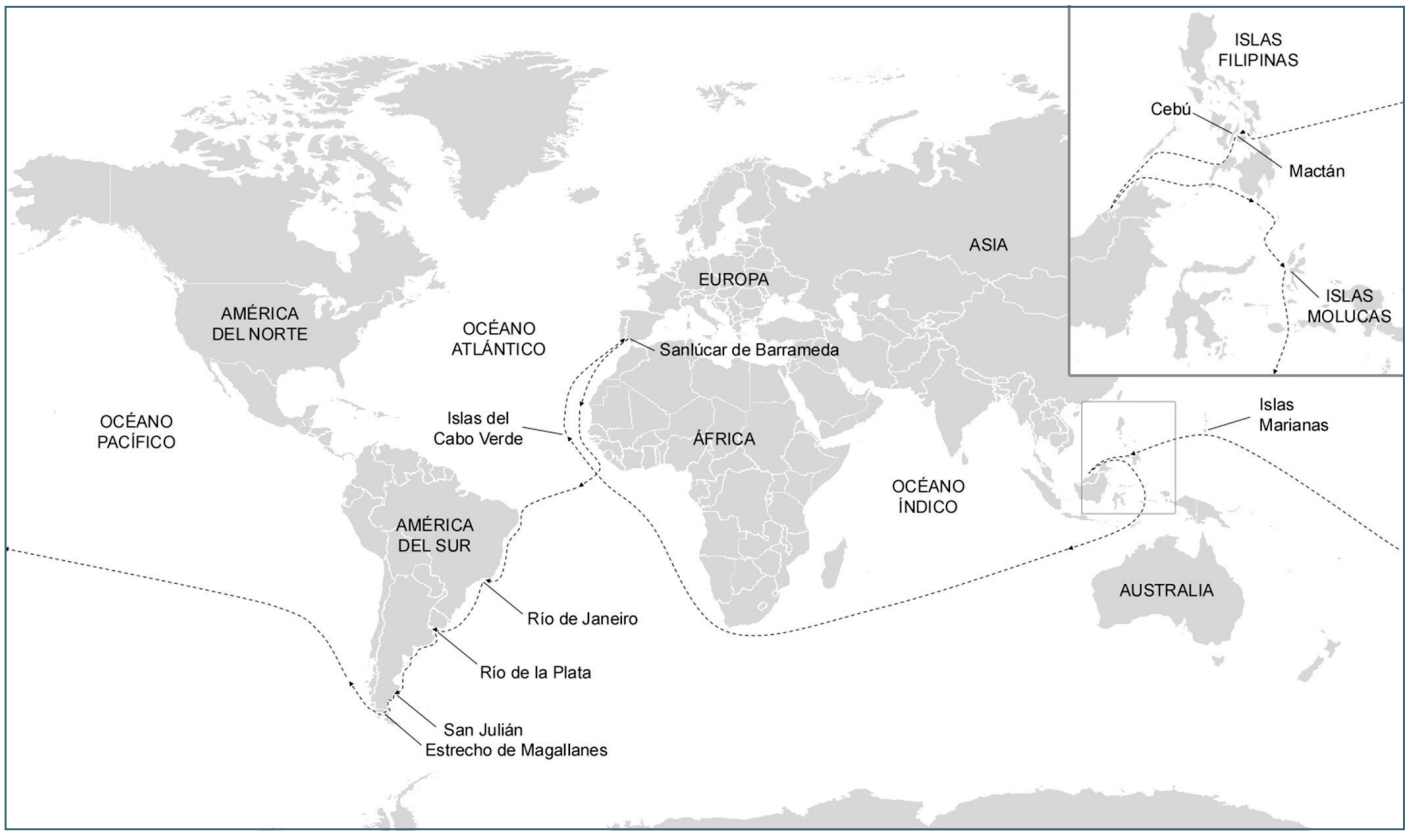
Para mediados del siglo XVI América había sido casi completamente explorada. Conquistadores procedentes de España, Portugal, Inglaterra, Francia y Holanda habían emprendido largas travesías en búsqueda de la gloria y la fortuna que prometía el Nuevo Continente. Para 1519 el explorador portugués Fernando de Magallanes, al servicio de la marina española, emprendió una expedición cuyo propósito era encontrar una ruta alternativa, diferente a las ya dominadas por el imperio portugués, hacia las Indias Orientales.

Magallanes zarpó de España, navegó hacia la costa de Brasil, continuó con rumbo Sur y llegó en 1520 a los territorios conocidos hoy como la Patagonia (Pigafetta, 1999, pág. 97). Allí navegó por el estrecho que actualmente lleva su nombre, hasta alcanzar el Mar del Sur, al que denominó Mar Pacífico "por no encontrar tempestad alguna durante su paso" (Pigafetta, 1999, pág. 112), descubierto solo unos años antes por el conquistador español Vasco Núñez de Balboa. Pigafetta cuenta en su relato sobre la expedición, que después de cruzar el mencionado estrecho los buques navegaron por aguas australes, donde divisaron la constelación de *Grus*, conocida hoy como la Cruz del Sur y que sólo es observable en este hemisferio. La historia cuenta que Magallanes después de pasar de un océano al otro continuó su viaje alrededor del mundo que culminó, para él, en las Islas Filipinas, donde tomó posesión de las mismas en nombre del rey de España y días después murió en un enfrentamiento con los indígenas de Mactán (Oyarzún, 1999, pág. 49).

Ferdinand Magellan's Journey

In the middle of the 16th century, America had been almost complete explored. Conquerors from Spain, Portugal, England, France, Holland had set out long voyages in search of fame and fortune promised by the New Continent. In 1519, the Portuguese explorer Ferdinand Magellan, at the service of the Spain navy, set out a journey, whose purpose was to find an alternative course, different to those already controlled by the Portuguese Empire, towards the East Indies.

Magellan set sail from Spain, on this journey sailed to the Brazilian coast, then he continued Southward and, in 1520, he arrived at territories currently known as the Patagonia. (Pigafetta, 1999, pág. 97). There he sailed in the strait that currently bear his name, until achieve the South Sea, which he called Pacific Sea 'due to he did not find any tempest during his journey' (Pigafetta, 1999, pág. 112), which has been discovered just a few years before by the Spain conqueror Vasco Nuñez de Balboa. Antonio Pigafetta narrates in his story about the journey that before going through the mentioned strait, vessels sail in Southern Waters, where they described the Grus constellation, currently known as Southern Cross, which is only visible in this hemisphere. History tells that Magellan, went through to an ocean to other ocean and continued his voyage around the world, which finished in Philippines Islands, which were conquered by him on behalf of the King of Spain, after a while, he died during an attack from the Mactan native tribes (Oyarzún, 1999, pág. 49).



Mapa de la ruta de Fernando de Magallanes | *Magallan's Journey.*

La circunnavegación de Francis Drake

Magallanes fue sólo uno más de aquellos exploradores que aportaron información nueva sobre la extensión de las fronteras marítimas. A este punto, todo navegante que emprendía expediciones tan arriesgadas deseaba tropezarse con un nuevo hallazgo que le permitiera congraciarse con su señor. No mucho tiempo después de su viaje alrededor del mundo decenas de ambiciosos navegantes se hicieron a la mar con el propósito de ambición, de descubrir nuevas rutas y nuevas tierras para conquistar. Tal fue el caso de Sir Francis Drake, marino, explorador y corsario inglés, originario de Crowndale, Inglaterra. Nacido en el año de 1543, (Kraus, 1970), inició un viaje través del *"Mar Tenebroso"* (Sosa, 1911) y el *"Mar Pacífico"* el 13 de diciembre de 1577, que culminó en Sierra Leona el 26 de septiembre de 1580. Drake recorrió parajes interesantes del mundo no conocido y se convirtió en el terror de la corona española por los implacables ataques y saqueos a las embarcaciones españolas que encontraba a su paso. En su tránsito por la costa americana navegó con rumbo Sur hasta alcanzar la Patagonia donde, según Kraus (1970), atravesó el estrecho de Magallanes el 20 de agosto de 1578. Una vez entró al océano Pacífico se encontró con violentas tormentas que averiaron seriamente parte de su flota. Su navegación a través del mal tiempo lo obligó a tomar rumbo sur hasta alcanzar Tierra del Fuego en donde concluyó que la *Terra Australis*, el mítico continente austral que se suponía

Francis Drake

The Francis Drake's Circumnavigation

Magellan was just one of those explorers that provided new information about the maritime borders extension. In that point, all sailor setting out bold journeys desired to come across a new discovery, which lead it to ingratiate with its lord. Not long after his voyage around the world, tens of ambitious sailors set sail, for the purpose of ambition, discovering new routes and new lands to conquest. That was the case of Sir Francis Drake, an English sailor, explorer, and corsair, from Crowndale, England. Drake was born in 1543, (Kraus, 1970), he started a journey along the

unido a antípodas o América no alcanzaba a llegar a esa región, tal y como la teoría lo suponía (Kraus, 1970). Pero tales afirmaciones no fueron comprobadas sino hasta la siguiente centuria cuando exploradores de diversas partes del globo se aproximaron a ella.

Si bien los esfuerzos de estos navegantes no concluyeron en el avistamiento de la mítica Tierra del Sur, sí dieron paso a toda una generación de marinos y exploradores que guiados por las hazañas de sus antecesores emprendieron muchos viajes en su búsqueda.

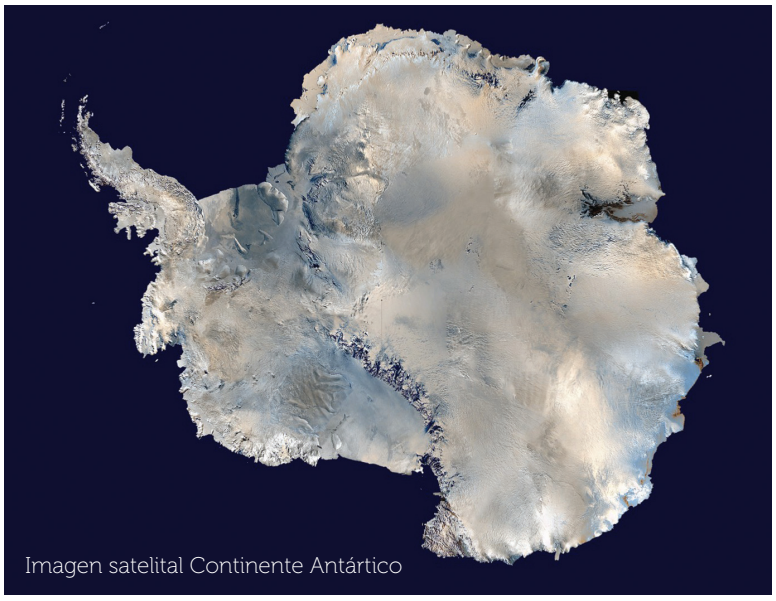


Imagen satelital Continente Antártico

1.1.3. Un encuentro con el "Continente Blanco" (s. XVII-XVIII)

A pesar de que durante el siglo XVI numerosos navegantes surcaron los mares del planeta, aún quedaban territorios que no habían sido explorados ni incluidos en la cartografía. Las potencias marítimas de la época habían emprendido una carrera de conquista de los territorios "nuevos" y en tan solo dos siglos habían descifrado casi por completo el mapa mundial. Sin embargo, los territorios antárticos se encontraban aún escondidos en la inmensidad del océano. Para los años 1600, las piezas del rompecabezas que unían gran parte de los nuevos territorios avistados durante el periodo de los descubrimientos habían sido recuperadas, identificadas y puestas en la cartografía contemporánea. El paso que conecta América con Antártica, conocido hoy como paso o mar de Drake, había sido navegado por el holandés Jacob Le Maire, después de descubrir la existencia del paso que actualmente lleva su nombre y de confirmar lo que años atrás había sugerido Francis Drake sobre esa gran isla llamada Tierra del Fuego. El descubrimiento de la costa occidental de Australia y Nueva Zelanda también descartó la idea de que la *Australis Incognita*, dibujada en los mapas antiguos, estuviera ubicada en esas latitudes. Las expediciones bajo el amparo de las misiones de la *East Indian Trading Company* a las regiones del lejano Este, a partir de las cuales se pretendía ampliar el espectro comercial ya establecido a través de las sucursales de Ceilán (Sri Lanka), Malaca, Siam (Tailandia), Formosa (Taiwán) y el archipiélago Malayo en Sumatra y

Atlantic (Sosa, 1911) and Pacific, on December 13, 1577, which finished in Sierra Leone, on September 26, 1580. Drake traveled interesting place of the unknown world, and he became a terror for the Spain Crown due to the implacable attacks and sackings of the Spain vessels that he found in his path. During his travel to the American coast he sailed Southward until arriving the Patagonia where, according to Kraus (1970), on August 20, 1578, he went through the Strait of Magellan. Once he enters to the Pacific Ocean, he found forceful storms, which harmed seriously part of his fleet. His navigation in bad weather forced him to change course to the south until arriving Tierra del Fuego (Land of Fire), where he concluded that Terra Australis, the mythical southern continent did not reach to that region, such as the theory said (Kraus, 1970). However, such statements were not verified but until the next century, when explorers of diverse parts of the world get close to it.

It is important to bring up that the efforts of these sailors did not result in the sighting of the mythical South Land, but they gave the way to a new generation of sailors and explorers, who guided by the great feats of their predecessor set out many journeys in its search.

1.1.3. A meeting with the White Continent (17th-18th century)

During 16th century, many sailors plowed through world seas, there are still territories that have not been explored and included in the cartography. The maritime powers of that era have set out on conquest race of "new" territories, and in just two centuries they have deciphered almost entirely the world map. However, Antarctic territories have still been hidden in the ocean vastness. In the 1600s, puzzle pieces joining mostly the newly sighted territories during discoveries period, have been recovered, identified and included in the contemporary cartography. The passage connecting America with Antarctic, currently known as the Drake Passage, had been sailed by the Dutch, Jacob Le Maire, after discovering the passage, which currently bears his name, and confirming what years before Francis Drake has suggested about that big island called Tierra del Fuego (Land of Fire). The discovery of the western coast of Australia and New Zealand also rejected the idea Australis Incognita, drawn in ancient maps, was located in that latitudes. Journeys under missions of East Indian Trading Company to regions of the Far East, from which it was expected to expand the commercial spectrum already established by Ceylon branch (Sri Lanka), Malacca, Siam (Thailand), Formosa (Taiwan), and the Malayan Archipelago in Sumatra and Java (de Brossard,

Java (De Brossard, 2003, pág. 364), permitieron incorporar una nueva porción de tierra a los mapas del Pacífico Sur. El descubrimiento de Nueva Zelanda realizado en 1642 por el marino y comerciante holandés Abel Janszoon Tasman, quien "partiendo de [las islas] Mauricio con rumbo Sudeste y después de atravesar un mar de enorme extensión, descubrió Tasmania y Nueva Zelanda" (Herrmann, 1967) dio las primeras pistas que anunciaban la existencia real la mítica Antártica.

La mayoría de fuentes escritas le adjudican al inglés James Cook el descubrimiento de Antártica, aunque es importante resaltar la labor de otros tantos hombres que a partir de afortunadas coincidencias se acercaron, algunas veces sin saberlo, al continente. Tal es el caso del astrónomo inglés Edmond Halley, cuya investigación sobre el magnetismo terrestre lo llevó a embarcarse en una expedición a bordo del *Paramore* en el que navegó hasta los 52º de latitud Sur, en las proximidades de las islas Georgias. Sin embargo, las bajas temperaturas y la gran cantidad de hielo, producto del cruento invierno ocurrido ese año, generaron dificultades en la navegación que aplastaron al *Paramore* después de durar varios meses atrapado en hielo.

Durante este periodo las naciones involucradas en estos hallazgos estuvieron más interesadas en corroborar la existencia de la gran masa de hielo que profetizaban, que en corroborar la extensión de las grandes masas oceánicas que lo rodeaban. Por esta razón los exploradores no se preocuparon demasiado en ir más allá de los grandes bloques de hielo que se cruzaban en su camino y que en momentos específicos les cerraban el paso, sino que buscaban comprobar la existencia de una porción de tierra que determinara por fin la frontera austral del *Ecumene*.

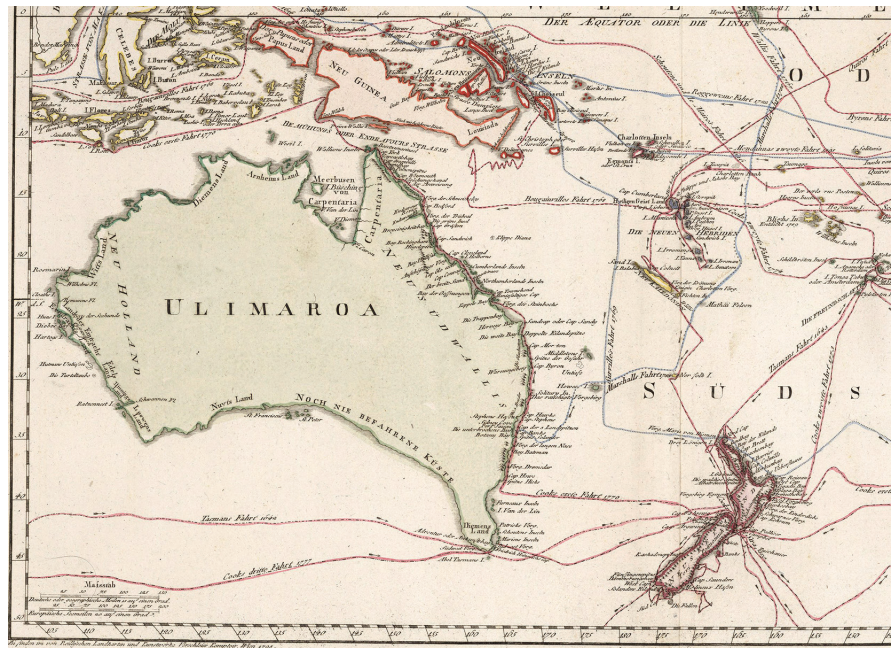
En 1768, el marino inglés James Cook, al mando del buque *HMS Endeavour*, emprendió el primero de sus tres viajes al Pacífico Sur, con el propósito de alcanzar la isla de Tahití, donde el equipo de científicos a bordo se disponía

2003, pág. 364), allowed for incorporating a new area of land in the South Pacific maps. New Zealand discovery, performed in 1642 by the Dutch sailor and merchant, Abel J. Tasman, who "departing from Mauritius [islands] to the south-east, and after going through a sea of huge area, he discovered Tasmania and New Zealand" (Herrmann, 1967), gave clues announcing the actual existence of the mythical Antarctic.

Most of the writing sources award to the British, James Cook the Antarctic discovery, although it is important to mention labor of many other men, who from lucky coincidences got closer, sometimes inadvertently, to the continent. Such is the case of the English astronomer, Edmond Halley, whose research about terrestrial magnetism led him to sign onto a journey on board of Paramour, until 52 degrees' south latitude, in the immediate of Georgia Islands. However, low temperatures and a large amount of ice, due to the bloody winter happened that year, creating difficulties in navigation that crush the Paramour, after being some months caught by ice.

During this period, nations involved in these discoveries were more interested in corroborating the existence of the big ice mass mentioned, than in corroborating the area of the big ocean mass that surround it. For that reason, explorers did not did not care for going beyond the big ice blocks crossing in their path, which in specific moments closed their step, but they searched for verifying the existence of a land portion, which determinates finally the Oikumene's southern barrier.

In 1768, the British sailor, James Cook, commanding the HMS Endeavour, set out the first of his three journeys to South Pacific, in order to reach the Tahiti island, where the scientist team on board were ready to perform astronomic



Karte von der Inselwelt Polynesien oder dem funften Welttheile 1795. Mapa de la ruta del primer viaje de Cook, cuando descubrió que Australia era una isla separada del continente.

Karte von der Inselwelt Polynesien oder dem funften Welttheile 1795. Cook's first journey track when he discovered that Australia were and island separated from the continent.

Foto Natalia Jaramillo

a realizar observaciones astronómicas relacionadas con el tránsito del planeta Venus. De Tahití navegó con dirección sur hasta alcanzar los territorios previamente avistados por Tasman, actual Nueva Zelanda, a los que inicialmente confundió con la mítica *Terra Australis*.Para comprobar que estos territorios eran independientes del continente asiático, circunnavegó ambas islas, dedicando especial atención a la exploración y cartografía de la costa Este de Nueva Holanda. El 21 de abril de 1770 llegó a la Tierra de van Diemens, actual Tazmania (National Museum of the Royal Navy, 2014, pág. 2); producto de este ejercicio, Cook concluyó que a pesar de sus dimensiones continentales, Nueva Zelanda no sólo estaba separada de África, sino que además no hacía parte de la *Terra Australis* Incognita. Por esta razón, supuso que esta debía encontrarse mucho más al Sur (Herrmann, 1967).

Durante su segundo viaje en 1773, delegado por la Royal Society e impulsado por los consejos del astrónomo Alexander Dalrymple, emprendió un nuevo viaje tras la búsqueda del "Continente Blanco". En aquella oportunidad Cook navegó hasta alcanzar los 71°10'S donde reportó el primer hielo antártico (Gabarró, 2013) que debido a sus características no le permitió continuar avanzando. Esta capa de hielo fue descrita como pequeñas porciones

observations regarding the transit of Venus. From Tahiti, he sailed southward until arriving at territories previous sighted by Tasman, which currently is known as New Zealand, that he firstly confused with the mythical Terra Australis. *In order to verify these territories were independent of the Asian continent, he circumnavigated both islands, paying special attention to exploration and cartography of the East coast of New Zealand. On April 21, 1770, he arrived in Van Diemen's Land, currently known as Tasmania (National Museum of the Royal Navy, 2014, pág. 2); as consequence, Cook concluded in spite of its continental dimensions, New Zealand not only was separated from Africa but also it was not part of Terra Australis Incognita. For that reason, he supposed it might be far more to South (Herrmann, 1967).*

In 1773, during his second journey, delegated by the Royal Society and motivated by astronomer Alexander Dalrymple's advice, he set out a new journey in search of the "White Continent". In that opportunity, Cook sailed until arriving 71° 10'S, where he recorded the first Antarctic ice (Gabarró, 2013), which due to its characteristics blocked he could move forward. This ice cap was described

de islas y tierras cubiertas de hielo que se extendían por decenas de kilómetros (Aragón, 1992). Estas masas de hielo a través de las cuales navegó Cook sustentaron su teoría sobre la existencia de "una región austral cubierta por un casquete glaciar que evacuaba al mar, durante el verano, aquellos gigantescos témpanos que impedían toda derrota hacia el sur extremo" (Batista González J., 2002). Bajo tales infortunadas circunstancias, Cook pronosticó que las tierras antárticas jamás serían exploradas; jamás supo cuan equivocado estaría.

1.1.4. El mundo mira hacia Antártica (s. XIX)

El siglo XIX representó para Antártica lo que el siglo XVI fue para América. Las incursiones al territorio antártico durante este siglo, pese a ser esporádicas y fortuitas, abrieron la puerta a lo que un siglo más tarde sería conocido como la "Edad Heroica" (Alexander, 2003).

Las expediciones de Tasman y Cook fueron un paso de dimensiones colosales para la exploración antártica que finalizando el siglo XVIII arrojaban un gran avance en lo que a navegación marítima se refiere. Luego de evidenciar los grandes descubrimientos realizados, tanto en la cartografía como en los tratados científicos de la época, la perspectiva espacial del planeta se había ampliado considerablemente. En este punto, las dimensiones universales habían sobrepasado todos los límites imaginados que de forma tangencial a otros procesos enmarcados en los ámbitos económico, social y político, cambiaron para siempre la concepción del mundo.

En este contexto de cambios estructurales profundos, donde los conceptos de tiempo y espacio se fueron transformando a raíz de la implementación de nuevas tecnologías en la navegación marítima y terrestre, los exploradores y científicos de diferentes partes del globo emprendieron un sinnúmero de expediciones que terminaron por alcanzar lo que sus antecesores, a pesar de sus esfuerzos, no pudieron lograr.

Algunos libros de historia consagran al ruso Fabian GottliebT haddeus von Bellinghausen como el primer hombre en divisar el "Continente Blanco", que se calcula ocurrió durante febrero de 1820 en el marco de una expedición ordenada por el Zar Alexander I de Rusia a los mares del Sur (Berkman, 2002, pág. 35). Sin embargo, existen otras versiones que atribuyen el descubrimiento a diferentes personajes entre los que se encuentran el ballenero estadounidense Nathaniel Palmer; el inglés Edward Bransfield, quien por aquella época navegaba por la región al servicio de la marina británica (Instituto Antártico Chileno, 2013); el marino mercante William Smith, piloto de la embarcación de Bransfield (British Antarctic Survey, 2012, pág. 3), y a la tripulación del San Telmo, nave española que desapareció en 1819 al cruzar el Cabo de Hornos (Flechoso, 2011).

as small portions of islands and lands covered by ice, reaching tens of kilometers (Aragón, 1992). This ice mass through Cook sailed, supported his theory about the existence of a "southern region covered by an ice cap flowing into the sea; during summer, that big floe impeded all toward the extreme south" (Batista González J., 2002). Under such unfortunate circumstances, Cook foretold Antarctic lands would never be explored; he never knew he was wrong.

1.1.4. The World sees toward Antarctic (19th century)

The 19th century represented for Antarctic as the 16th century was for America. Entrance to the Antarctic territory, during this century, in spite of being sporadic and by chance, opened the door to a century, which after would be known as "Heroic Age" (Alexander, 2003).

Tasman and Cook's expeditions were of great importance for Antarctic exploration, which ending 18th century, produced a big advance regarding the maritime navigation. After evincing big discoveries performed, both cartography and scientific agreements of the era, the world spatial perspective had been significantly spreading. In this point, universal dimensions had been surpassed all imagined limits, prospects that in a tangential manner to other framed processes in economic, social and political frameworks, had changed the way of conceiving the world.

In this context of deep structural changes, where time and space concepts were becoming a base of implementation of new technologies in terms of maritime and terrestrial navigation. Explorers and Scientists around the world set out a countless of journeys resulting in achieving what their predecessors, in spite of their efforts, could not achieve.

Some history books establish the Russian, Fabian Gottlieb Thaddeus von Bellingshausen was the first man in sighting the "White Continent", which was estimated to occurring in February 1820, during a journey ordered by Emperor Alexander I of Russia to the South Seas(Berkman, 2002, pág. 35). However, there are other versions conferring the discovery to different personalities, among them the American seal hunter, Nathaniel Palmer; the British, Edward Bransfield, who for that time sailed the region at the service of the British Navy (Instituto Antártico Chileno, 2013); the sailor and merchant, William Smith, responsible of Bransfield's vessel(British Antarctic Survey, 2012, pág. 3), and San Telmo's crew, Spain vessel, which disappeared in 1819 by going through the Cape Horn (Flechoso, 2011).

Thadeus von Bellinghausen - Nathaniel Palmer

Fue la primera persona en ver el continente antártico. Su expedición salió de Kronstdad, en Rusia, el 4 de junio de 1819, pasando por Portsmouth y llegando el 26 de enero de 1820 a territorio antártico. Las embarcaciones de la expedición se llamaban *Vostok* y *Mirny*. En su tránsito por la península Antártica conoció al ballenero estadounidense Nathaniel Palmer, quien en ese entonces estaba al mando de la embarcación Hero, con quien codescubriría la Antártida (Berkman, 2002, pág. 35).

He was the first person to see the Antarctic continent. His expedition departed from Kronstdad, in Russia, on June 4th, 1819, going through Portsmouth and arriving to Antarctic territory on January 26th, 1820.
The Vessels for the expedition were Vostok *and* Mirny. *On his transit through the Antarctic Peninsula, he knew the American whaler Nathaniel Palme who at that moment was in charge the Hero Vessel, with whom co-discovered The Antarctic (Berkman, 2002, pag. 35).*

Edward Bransfield - William Smith

Irlandés, nacido en 1785. Por orden de la Marina Británica, el Teniente Bransfield es nombrado comandante de una expedición enviada a las regiones australes. Adicionalmente, sería la primera persona en ver la península Antártica, de la mano con el marino mercante británico William Smith, quien iba de piloto de su embarcación, la *Williams* (Instituto Antártico Chileno, 2013), explorando y cartografiando la región por dos meses, entre enero y febrero de 1819 (British Antarctic Survey, 2012, pág. 3).

Se tiene la tesis de que es un descubrimiento simultáneo no coordinado ni consensuado, pues Palmer había avistado las Orcadas del Sur, Bransfield la península como tal y Bellinghausen el continente.

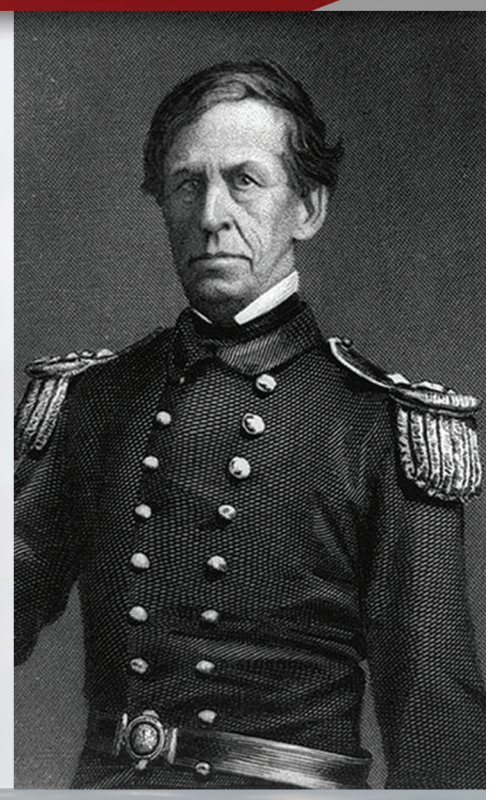
Irish, born in 1785. By order of the British Navy, Lieutenant Bransfield was named commander of an expedition sent to the austral regions. Additionally, he was the first person to see the Antarctic peninsula, with the British merchant seafarer William Smith, who went as pilot of the "Williams" vessel (Chilean Antarctic Institute, 2013), exploring and mapping the region for two months, between January and February 1819 (British Antarctic Survey, 2012, pag. 3).

It was a simultaneous discovery but not coordinated nor agreed, since Palmer had visited South Orkney Islands, Bransfield the peninsula itself and Bellinghausen the continent.

Exceptuando la discusión sobre si el San Telmo tocó o no tierra Antártica antes de su dramática desaparición, diversos documentos ubican a todos estos hombres de mar originarios de diferentes partes del planeta en la región antártica durante la misma época. Esto además de ratificar el afán de los exploradores de la época por desentrañar el misterio milenario de las Tierras del Sur, advierte el creciente interés de las naciones por destinar recursos en pro de la exploración ultra marina.

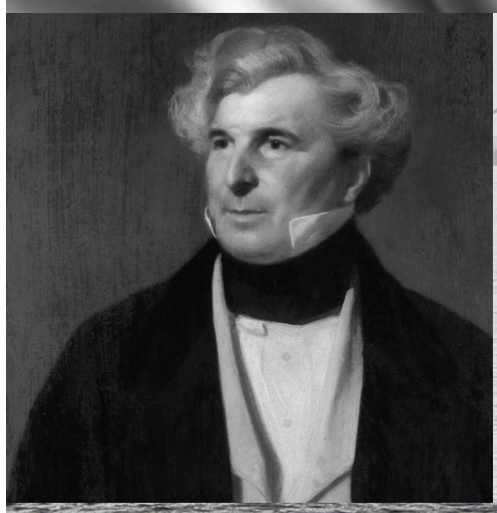
Except for discussion about if San Telmo arrived or not to the Antarctic land before its shocking disappearance, the certain document located to all these sea men from different parts of the world in the Antarctic region during the same period. This, also, ratifies the explorer's desire of that era to unravel the millennial mystery of South Lands and notifies the growing interest of nations to allocate resources in favor of ultra-maritime exploration.

Estados Unidos



En 1840 el oficial naval, **Charles Wilkes** comandó la primera expedición nacional de carácter oficial de los Estados Unidos. El objetivo de ella estaba relacionado con la exploración cartográfica de Australia y Nueva Zelanda, cuyo propósito era completar el trabajo realizado por James Cook algunas décadas atrás. La expedición estuvo compuesta por las embarcaciones *Vincennes, Peacock, Porpoise* y *Flyingfish*, las cuales exploraron las costas de Australia y Nueva Zelanda, y posteriormente continuó en dirección al continente antártico donde, según el cartógrafo Charles Wilkes (1845), se encontraron numerosas islas de hielo que fueron dibujadas en panorámicas que ilustraban cinco puntos diferentes de la costa antártica.

In 1840, the naval officer Charles Wilkes commanded the first national official expedition from the United States. The objective was related to the cartographic exploration of Australia and New Zealand, in order to complete the work made by James Cook some decades earlier. The expedition was composed of the vessels Vincennes, Peacock, Porpoise, and Flyingfish, *which explored the coasts of Australia and New Zealand, and consequently continued in direction to the Antarctic continent, according to the cartographer Charles Wilkes (1845), ice islands were found, being drawn in panoramic views that illustrated five different points of the Antarctic coast.*



Imperio Británico

En 1841 el oficial de la Real Armada, **James Clark Ross** arribó a Antártica en los buques *Erebus* y *Terror.* Durante la expedición consiguió realizar pruebas magnéticas a partir de las cuales concluyó que el polo magnético terrestre debía estar localizado en algún punto dentro del continente (National Science Foundation, 2009, pág. 49).

In 1841, the Royal Navy officer James Clark Ross arrived to the Antarctic in the vessels Erebus *and* Terror. *During the expedition, he achieved to carry out magnetic tests, concluding that the terrestrial magnetic pole had to be located at some point within the continent (National Science Foundation, 2009, pág. 49).*

Bélgica

La expedición belga realizada durante 1897 y 1899 fue la última realizada formalmente por un Estado en este siglo. Estuvo a la cabeza del explorador polar **Adrien Victor Joseph de Gerlache,** quien dirigía un grupo de exploradores de diferentes nacionalidades. Entre ellos se encontraban el cirujano americano Frederick Cook, el zoólogo rumano Emile Racoviță, el geólogo polaco Henryk Arctowski, un asistente de laboratorio ruso y el explorador noruego Roald Amundsen (Berkman, 2002, pág. 37).

Belgian expedition made between 1897 and 1899 was the last one formally carried out by a State in this century. It was headed by the polar explorer Adrien Victor Joseph de Gerlache, who leaded a group of explorers from different nationalities. Among them, the American surgeon Frederick Cook, the Romanian zoologist Emile Racovi, the Polish geologist Henryk Arctowski, a Russian laboratory assistant, and the Norwegian Roald Amundsen (Berkman, 2002, pag. 37).

Sin importar las motivaciones que generaron aquellas expediciones es claro que la presencia humana en aquellos remotos parajes iba mucho más allá de la satisfacción de ambiciones y egos personales. Los cambios en las dinámicas económicas universales abanderadas por la industrialización y el liberalismo económico, encontraron en las gélidas aguas antárticas y subantárticas recursos importantes para sostener las demandas de la sociedad decimonónica que hacía frente a la implementación de las nuevas tecnologías.

Los esfuerzos individuales de quienes lograron por diferentes medios "conquistar" el continente helado, llamaron la atención de los países que vieron en la exploración de Antártica una oportunidad para satisfacer intereses de índole nacional. Las expediciones más destacadas fueron las de los Estados Unidos en 1840, Gran Bretaña en 1841 y Bélgica en 1897.

1.1.5. La carrera por la conquista del Polo Sur (s. XX)

El continente antártico ha sido durante varios milenios un actor que encarna diversos personajes en el inmenso escenario que llamamos planeta Tierra, aunque en ocasiones sólo se perciba como una "voz en off". Esta gigantesca porción de tierra que se oculta bajo el espesor de innumerables capas de hielo, se debate entre la aguda dicotomía que se asimila al principio de dualidad; Antártica es mito y leyenda, fue la falacia que hoy es certeza y por su naturaleza impredecible y visiblemente caprichosa, se configura como el lugar donde la fragilidad y resistencia de los seres humanos se pone, más dramáticamente, en evidencia.

La transición al siglo XX, como la mayoría de transiciones, fue confusa y muy convulsionada a nivel político por causa de la reestructuración capitalista de la economía mundial y la violencia. En palabras del filósofo e historiador Juan Carlos Eastman:

> Entre 1890 y 1910 la sociedad internacional experimentó una transformación radical. Fue un período de transición que se caracterizó por rivalidades y contradicciones entre las sociedades industrializadas, con depredadoras proyecciones sobre las sociedades afroasiáticas y del Pacífico, a las cuales sometió a la violencia colonial, y sobre América Latina, teatro renovado de competencias entre los poderes europeos y el naciente dominio de Estados Unidos, tanto en lo económico como en lo cultural (Eastman Arango, 2006, pág. 144).

Este panorama tuvo una clara influencia sobre la reciente carrera de las naciones por la conquista del Polo Sur. El periodo en el que las naciones realizaron grandes esfuerzos por conquistar posiciones al interior del continente antártico mereció, según Caroline Alexander (2003), el apelativo de "Edad Heroica", en memoria de quienes en su intento por explorar y conquistar el Polo Sur se sometieron a increíbles penurias, angustias y vejámenes.

Regardless motivation that created those journeys, it is a clear human presence in those remote places went further ambition and personal ego satisfying. Changes of the universal economic dynamics conducted by industrialization and economic liberalism, found in icy Antarctic and sub-Antarctic waters important resources to maintain demands of the nineteenth-century society, which dealt with implementation of new technologies.

Individual efforts who achieved by different ways "conquest" the frozen continent, attracted the attention of countries, which saw in Antarctic exploration an opportunity to satisfy national interests. The most distinguished journeys were those of the United States in 1840, Great Britain in 1841, and Belgium in 1897.

1.1.5. Race for the South Pole Conquest (20th century)

During some millennials, the Antarctic Continent has been an actor which embody diverse characters in the huge scenario we call Planet Earth, in spite of some time it is only perceived as a "voiceover". This gigantic portion of land hiding under the thickness of countless ice caps, struggles between the acute dichotomy similar to dualism; Antarctic is myth and legend,maybe at past a fallacy but today a reality, and for its unpredictable nature and clearly capricious, it is configured as a place where the fragility and resistance of human beings is, more radically, evidenced.

Transition to the 21st century, as most of the transitions, was confused and so disrupted at political level due to the capitalist restructuring of the worldwide economy and violence. According to the philosopher and historian, Juan Carlos Eastman:

> *Between 1890 and 1910, the international society has undergone a radical transformation. It was a transition period characterized by rivalries and contradictions between industrialized societies, with predatory projections on aphrodisiac societies and the Pacific, which were subject to colonial violence, and on Latin America, renovated theater of competences between European powers and the rising domain of the United States, both economic as cultural (Eastman Arango, 2006, pág. 144).*

This outlook had a clear influence on the current race of nations for conquest the South Pole. Period, where nations performed huge efforts to conquest parts within the Antarctic continent, that deserved, according to Caroline Alexander (2003), the name of "Heroic Age", in memory of those people, who in their attempt to explore and conquest the South Pole, underwent dearth, distress, and humiliation.

Otto Nordenskjold

Geólogo, geógrafo y explorador polar sueco nacido en Sjögelö el 6 de diciembre de 1869. Participó en la expedición antártica sueca entre 1901 y 1904, la cual salió desde Buenos Aires el 21 de diciembre de 1901, llegó a las Malvinas el 31 de diciembre donde hizo una parada para completar la dotación de perros de trineo y otros bienes necesarios, para zarpar el 6 de enero de 1902 para territorio antártico a donde llegó el 11 de enero a las islas Shetland del Sur. Estuvieron un año más realizando labores científicas sobre fauna antártica. No obstante, la expedición llegó a su fin tras el hundimiento de la nave *Antarctic*. La totalidad de la tripulación fue rescatada por la marina de Argentina en la fragata *Uruguay* el 22 de noviembre de 1903, llegando el 3 de diciembre a Buenos Aires (Dietrich, 2003).

Geologist, geographer and swedish polar explorer born in Sjögelö on December 6th, 1869. He participated in the Swedish Antarctic expedition between 1901 y 1904, departed from Buenos Aires on December 21st, 1901, he arrived to the Falklands on December 31st, where he made a stop to complete the provision of sled dogs and other necessary goods, to depart on January 6th, 1902 towards Antarctic territory where he arrived on January 11th to the South Shetland Islands. They remained one more year carrying out scientific labors on Antarctic fauna. However, the expedition finished after the sinking of the Antarctic *Vessel. The totality of the crew was rescued by Argentine Navy in the "Uruguay" frigate on November 22nd, 1903, arriving to Buenos Aires on December 3rd (Dietrich, 2003).*

Almirante Julián Irizar

Oficial naval de la República de Argentina, nacido en Buenos Aires el 7 de enero de 1869. Reconocidos por realizar el rescate de la expedición antártica sueca, al mando de Otto Nordenskjold, comandando la embarcación *Uruguay* en 1903 (Redacción, 1903).

Naval officer from the Republic of Argentina, born in Buenos Aires on January 7th, 1869. Recognized by performing the rescue of the Swedish Antarctic expedition, headed by Otto Nordenskjold, commanding the "Uruguay" frigate in 1903 (Redacción, 1903).

Jean Baptiste Charcot

Médico y explorador polar francés nacido en Neuilly-sur-Seine, el 15 de julio de 1867. Realizó dos expediciones al Polo Sur; la primera entre 1903 y 1905, la cual se desarrolló en el buque *Français*, siendo un rotundo éxito, pues se logró cartografiar lo suficiente para crear tres cartas marinas y la exploración de casi 1000 km de costa antártica. La segunda expedición, realizada entre 1908 y 1910, zarpó desde El Havre, Francia, el 15 de agosto de 1908 y llegó a la isla de la Decepción en el navío *Pourquoi-pas IV*, mandado a construir con el único propósito de ir a la Antártica. En Decepción fue recibido por balleneros noruegos y realizó varias cartas náuticas de la isla (Academia Militar General de España, 2012, pág. 1).

Physician and french polar explorer born in Neuilly-sur-Seine, on July 15th, 1867. He performed two expeditions to the South Pole; the first one between 1903 and 1905, developed in the Français *vessel, being a resounding success , since it achieved to map the enough, to create three nautical charts and the exploration of almost 1000 km (621 mi) of the Antarctic coast. The second expedition, made between 1908 and 1910, departed from Le Havre, France, on August 15th, 1908 and arrived to the Deception Island in the* Pourquoi-pas IV Vessel*, built with the purpose of going to the Antarctic. In Deception, he was received by Norwegian whalers and made several nautical charts of the island (General Military Academy of Spain, 2012, pag. 1).*

Ernest Shackleton

Oficial de la marina mercante, nacido en Irlanda en el año de 1874, había acompañado a Scott en su primer viaje (Howkins, 2009, pág. 8). Para su segunda expedición en 1907, esta vez en el barco *Nimrod*, con muy poco apoyo económico partieron desde Inglaterra donde llegaron a la tierra de Eduardo VII y luego al mar de Ross, donde instaló un refugio conocido como *Nimrod Hut*. Partió para Nueva Zelanda el 22 de febrero de 1908 y el 29 de octubre de 1909 volverían de nuevo al Polo Sur (Academia Militar General de España, 2012). Para esta oportunidad, Shackleton se hizo nombre de una manera un tanto trágica, pues aunque llegaron más al sur que cualquier otra persona en ese entonces a los 88°S, tuvieron que regresar debido a la penosa situación física y desabastecimientos. Al regresar a Inglaterra convirtió al *Nimrod* en un museo, recibió el título de *Sir*, se hizo héroe nacional e hizo una buena fortuna dictando conferencias y vendiendo un libro de su expedición llamado 'El corazón de la Antártida' (Alexander, 2003, pág. 20).

Un tercer intento de llegar al Polo Sur se denominó la Expedición Imperial Transantártica, que fue tal vez su mayor fracaso. Esta expedición inició en pleno desarrollo de la Primera Guerra Mundial, zarpando el 3 de agosto de 1914 en el barco *Endurance*, desde Plymouth, para llegar al mar de Weddell en los primeros días de diciembre. Si bien su intención era cruzar a pie el continente no se pudo lograr este objetivo, pues el *Endurance* naufragó en los campos de hielo del mar de Weddell y la expedición tuvo que ser cancelada y ser rescatada por Chile a bordo del buque *Yelcho* (Howkins, 2009, pág. 10).

Merchant navy officer, born in Ireland in 1874, accompanied Scott in his first voyage (Howkins, 2009, pag. 8). For his second expedition in 1907, in the Nimrod *Vessel, with short economic support departed from England, arrived to the King Edward VII Land and later the Ross Sea, where installed a refuge known as Nimrod Hut. Shackleton went to New Zealand on February 22 nd, 1908 and on October 29 th, 1909, returned to the South Pole (General Military Academy of Spain, 2012). For this opportunity, Shackleton made a name in a tragic way, arrived further to the south than any other person then at 88°S, but had to return due to the physical distressing situation and shortage. When returning to England, became the Nimrod a museum, received the title of Sir, became national hero and made a good fortune giving lectures and selling a book about his expedition called 'Heart of the Antarctic' (Alexander, 2003, pag. 20).*

A third attempt to arrive to the de South Pole called the "Imperial Trans-Antarctic Expedition"*, was his greatest failure. This expedition began in full development of the First World War, departing on August 3rd, 1914 in the Endurance vessel, from Plymouth, to arrive to the Weddell Sea in the first days of December. Shackleton´s intention was to cross the continent on foot , this objective could not be achieved, the* Endurance *vessel shipwrecked in the ice fields of the Weddell Sea, being rescued by Chile on board the Yelcho vessel (Howkins, 2009, pag. 10).*

Roald Amundsen

Explorador y marinero, Amundsen ya había probado su capacidad para enfrentar aventuras de gran calado, pues fue el primero en atravesar el paso del noroeste y participar en la expedición belga, además de tener una gran experiencia en territorios polares, pues no sólo estaba acostumbrado a su clima y ambiente, sino que sabía cómo desenvolverse en ellos. Siendo así, se embarcó en una expedición en el buque *Fram* para alcanzar el Polo Sur geográfico, haciéndole competencia a Robert F. Scott, quien también iría con el mismo objetivo.

Amundsen partió desde el lado este del mar de Ross, en una zona inexplorada para ese entonces, hoy conocida como bahía de las Ballenas, y debido a la mejor preparación de Amundsen y a un mejor conocimiento de técnicas de sobrevivencia en hielo, este llegó al Polo Sur el 14 de diciembre de 1911 a las 11 de la mañana, izando la bandera noruega y dejando un mensaje de consolación a Scott, quien llegó poco más de un mes después, el 17 de enero de 1912 (Howkins, 2009, pág. 9).

Explorer and sailor, Amundsen demonstrated his ability to face wide-ranging adventures, was the first one to cross the Northwestern passage and participate in the Belgian expedition, also have a great experience in polar territories since he was not only accustomed to its climate and environment, but also he knew how to cope in it.

Roald boarded in an expedition in the Fram *vessel to reach the geographic South Pole, competing with Robert F. Scott, who also went with the same objective. Amundsen departed from the Eastern side of the Ross Sea, in an unexplored area by then, currently known as Bay of Whales , and due to the best Amundsen's preparation and a better knowledge about survival techniques on ice, arrived to the South Pole on December 14th, 1911 at 11 in the morning, hoisting the Norwegian flag and leaving a consolation message to Scott, who arrived little more than a month later, on January 17th, 1912 (Howkins, 2009, pag. 9).*

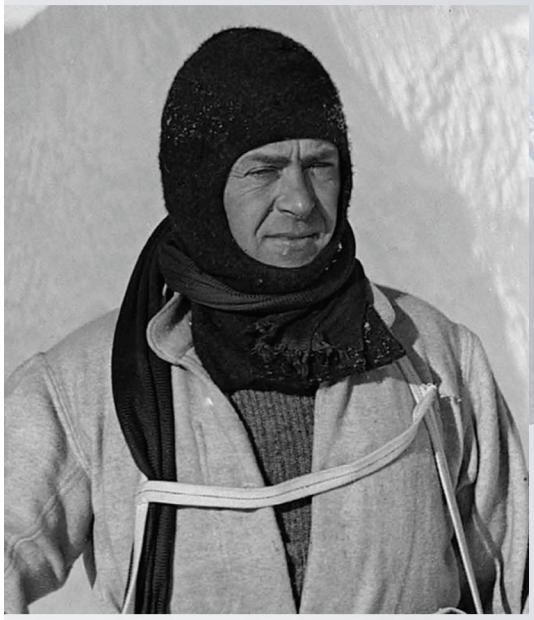
Nobu Shirase

El explorador y oficial de la Armada japonesa Nobu Shirase realizó una expedición que zarpó desde Tokio el primero de diciembre de 1910 en la embarcación *Kainan Maru*. Las malas condiciones meteorológicas encontradas en el mar de Ross obligaron el retorno de la expedición a Australia.

En 1912 Shirase emprendió una expedición científica en la Tierra del Rey Eduardo VII, donde llegaron el 16 de enero de 1912 (Academia Militar General de España, 2012).

Japanese Navy officer and explorer, made an expedition from Tokyo on December 1st, 1910 in the Kainan Maru *vessel. The adverse weather conditions found in the Ross Sea forced the return of the expedition to Australia.*

In 1912, Shirase undertook an expedition in the King Edward VII Land, where arrived on January 16th, 1912 (General Military Academy of Spain, 2012).



Robert Falcon Scott

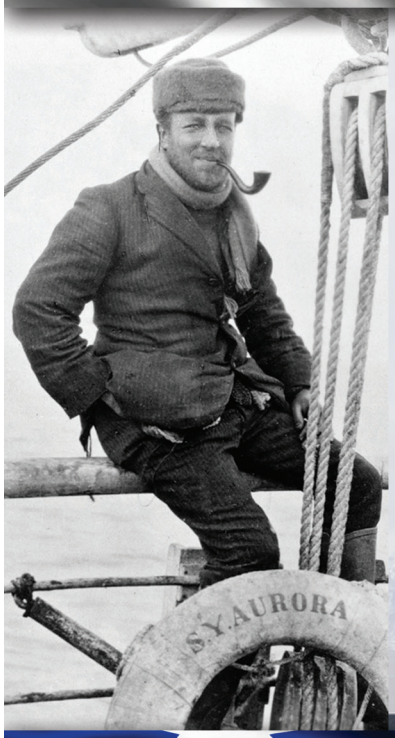
Militar británico nacido en Plymouth en 1868. Inició la edad Dorada de las expediciones, la cual empezó a desarrollarse en agosto de 1901 bajo el nombre de Expedición Nacional Británica de la Antártida junto a Ernest Shackleton y el veterinario Edward Wilson, a bordo del navío "Discovery", el cual zarpó desde Cardiff en el Reino Unido, el 6 de agosto de 1901, hacia el estrecho de McMurdo en la Antártida, llegando el 2 de noviembre a su destino con el fin de llegar al Polo Sur y reclamar lo que nadie había reclamado (Alexander, 2003, pág. 15), adicional al de efectuar investigaciones de carácter científico y sobre todo cartografiar la geografía de ese territorio inexplorado (Academia Militar General de España, 2012) donde descubrieron el territorio conocido como Tierra del Rey Eduardo VII, hallaron una colonia de pingüinos en el cabo Crozier y descubrimientos sobre el magnetismo de la Tierra y la meteorología polar, aunque la mayor hazaña y por lo que más se le recuerda, es por su llegada a los 82°S (Academia Militar General de España, 2012).

Fallece en la Antártida en el episodio de la Carrera por el Polo Sur, debido a precarias condiciones ambientales (Howkins, 2009, pág. 9).

British soldier born in Plymouth in 1868, began the Golden Age of Expeditions, in August 1901 under the name of National British Expedition of the Antarctic with Ernest Shackleton and the veterinarian Edward Wilson, on board the Discovery Vessel, set sailed from Cardiff in the United Kingdom, on August 6th, 1901, towards the McMurdo Sound in the Antarctic, arriving on November 2nd with the aim of reaching the South Pole and claiming what nobody had claimed (Alexander, 2003, pag. 15). In addition to carry out scientific researches and mainly map the geography of this unexplored territory (General Military Academy of Spain, 2012), discovered the territory known as King Edward VII Land, a colony of penguins in Crozier Cape, magnetism of the Earth and the polar meteorology, the greatest feat and why is remembered his arrival at 82°S (General Military Academy of Spain, 2012).

Falcon Scott died in the Antarctic in the episode of the race through the South Pole, due to precarious environmental conditions (Howkins, 2009, pag. 9).

Foto Natalia Jaramillo



Douglas Mawson

El británico de nacimiento (Shipley, Yorkshire, 1882), pero con residencia en Australia, Mawson realizó una trágica expedición a bordo del buque *SY Aurora* donde llegaron a la *Commonwealth Bay* en enero de 1912, acompañado por el oficial británico Belgrave Ninnis, quien manejaba los perros de trineo y Xavier Mertz, un abogado suizo, con el objetivo de explorar y cartografiar ese blanco territorio.

Al intentar realizar esta misión, sus dos compañeros murieron. Ninnis al caer a una grieta polar y Mertz debido a que no soportó las condiciones climáticas y ambientales de la zona. Mawson logró sobrevivir gracias a que logró llegar de nuevo al campamento y aferrarse al deseo de vivir por su esposa, Paquita (Dash, 2012).

British-born (Shipley, Yorkshire, 1882), residence in Australia, performed a tragic expedition on board the SY Aurora *vessel, arrived to the Commonwealth Bay in January 1912, accompanied by British officer Belgrave Ninnis, who drove the dog sleds and Xavier Mertz, a Swiss lawyer, with the aim of exploring and mapping that white territory.*

Trying to carry out this mission, their two partners died. Ninnis when falling to a polar and Mertz, due to he could not withstand the weather and environmental conditions of the area. Mawson achieved to survive since he could return to the camp and clung to the wish of living for his wife, Paquita (Dash, 2012).

Luis Pardo Villalón

El chileno Luis Pardo Villalón, marino y oficial naval, fue el encargado de dirigir el rescate de la expedición de Shackleton en 1915, a bordo del buque *Yelcho*. Esta misión fue comandada por el mismo Villalón, pues ya tenía las cartas de navegación, el plan para el rescate y la posible tripulación que lo acompañaría, incluido el mismo Shackleton.

Zarparon el 25 de agosto de 1916 desde Punta Arenas hasta la isla Elefante, donde estaban los náufragos quienes fueron rescatados y llevados de vuelta al continente (Academia Militar General de España, 2012).

Chilean sailor - naval officer, in charge of leading the rescue of the Shackleton's expedition in 1915, on board the Yelcho *vessel. The mission was commanded by Villalón himself, due to he had the nautical charts, the plan for the rescue and the possible crew that would accompany him, including Shackleton himself.*

They departed on August 25th, 1916 from Punta Arenas to the Elephant Island, where the shipwrecked people were located, being rescued and returned to the continent (General Military Academy of Spain, 2012).

1.1.6. La "Edad Heroica"

Los esfuerzos del Imperio Británico por llegar al continente antártico se evidencian hoy a partir del análisis toponímico de los accidentes geográficos encontrados a lo largo y ancho del "Continente Blanco". Sin embargo, la oleada de exploraciones antárticas durante el siglo XX no hace parte del monopolio británico, ni obedece exclusivamente a su posición como potencia marítima mundial. Durante las últimas décadas del siglo XIX, al poderío marítimo británico se le sumaron expedicionarios de diferentes partes del globo, que por razones diversas contribuyeron con la exploración del territorio recientemente descubierto.

1.1.6. The "Heroic Age of Antarctic Exploration"

British Empire efforts to achieve the Antarctic Continent are currently showed from the toponymical analysis of geographical features found far and wide the "White Continent". However, the Antarctic explorations during the 20th century were not executed by the British monopoly, and it does not arise exclusively from its position as worldwide maritime power. During the last decades of 19th century, it was added to the British maritime power, explorers from different parts of the world, which due to diverse reasons, contribute to the exploration of the recently discovered territory.

La expedición antártica sueca realizada entre 1901 y 1904, a cargo de Otto Nordenskjold, es un ejemplo de la internacionalización de la exploración Antártica. Sin embargo, también es una evidencia clara de la dificultad y peligro que para los exploradores representaba embarcarse en una misión que en aquel entonces se debatía entre el éxito y la fatalidad. Nordenskjold y su tripulación estuvieron realizando labores científicas sobre fauna antártica a lo largo de un año; no obstante, la expedición llegó a su fin tras el hundimiento de la nave en la que viajaban. La totalidad de la tripulación tuvo que ser rescatada por la marina argentina el 22 de noviembre de 1903 (Dietrich, 2003).

Pero no todas las expediciones fracasaron en sus misiones. Algunas corrieron con mejor suerte que la sueca, tal es el caso del australiano Douglas Mawson (1911-1912) a bordo del buque SY Aurora; el francés Jean BaptisteCharcot quien realizó dos expediciones, la primera de 1903 a 1905 y la segunda entre 1908 y 1910; el japonés NobuShirase entre 1910 y 1912; el argentino Julián Irizar, y la del chileno Luis Pardo Villalón, quien fuera el encargado de dirigir el rescate de la expedición de Shackleton en 1915, (Howkins A., 2009).

La expedición con la que Inglaterra dio la bienvenida al nuevo siglo, sería la primera expedición Nacional Británica a la Antártica. El expedicionario Robert Falcon Scott partió a bordo del navío Discovery,el 6 de agosto de 1901, hacia el estrecho de McMurdo, Antártica, donde arribó el 2 de noviembre (Alexander, 2003). Scott, una vez en tierra y de la mano del marino mercante ErnestShackleton y del veterinario Edward Wilson, emprendió un largo camino que tenía varios objetivos entre los que se encontraba cartografiar el territorio explorado y llegar al Polo Sur (Alexander, 2003); pero, para desgracia de Scott, él y los miembros de su tripulación cayeron enfermos debido a la falta de alimento y a las precarias condiciones climáticas que encontraron una vez se internaron en el continente. Pese a lo anterior, Scott y su tripulación lograron avanzar hasta el meridiano 82°S, descubrieron el territorio conocido como Tierra del Rey Eduardo VII y realizaron pruebas importantes relacionadas con el magnetismo de la Tierra y la meteorología polar.

Al regresar a Londres, después del fracaso que representó la expedición fallida de Scott, ErnestShackleton decidió emprender una nueva empresa. Organizó una expedición de poco presupuesto con la que pretendía realizar lo que su antiguo capitán no había logrado. Shackleton se embarcó en el buque Nimrod, "Con diez caballos manchúes y nueve perros" (Alexander, 2003, pág. 19) y zarpó desde Nueva Zelanda hacia el cabo Royds en la isla de Ross, Antártica. La expedición ingresó al continente desde la Gran Barrera de Hielo y avanzó hasta los 88° de latitud S, a pesar de las dificultades generadas por el mal desempeño de los caballos, la escasez de provisiones y la salud de los expedicionarios que los obligaron a detenerse

Swedish Antarctic expedition performed between 1901 and 1904, in charge of Otto Nordenskjold, reflects the international interest on the explorations in the Antarctic. However, it also shows a clearly proof, in those days, of difficulty and danger for explorers, struggled between success and fatality. Nordenskjold and his crew were performing scientific activities on Antarctic fauna during a year; nevertheless, the journey came to an end after the sinking of the vessel where they traveled. All crew had to be rescued by the Argentinian navy on November 22, 1903(Dietrich, 2003).

But not all journeys failed in their missions. Some of them had more lucky than the Swedish journey, such as the Australian Douglas Mawson (1911-1912) on board of SY Aurora vessel; the French Jean-Baptiste Charcot, who performed two journeys, the first one from 1903 to 1905, and the second one between 1908 and 1910; the Japanese NobuShirase between 1910 and 1912; the Argentinian Luis PardoVillalon, who was in charge of conduct the rescue of the Shackleton's journey in 1915(Howkins A., 2009).

The British journey in charge of receiving the new century, would be the first National British Journey to Antarctic. The explorer, Robert Falcon Scott started his adventure on board of Discovery, on August 6, 1901, to the McMurdo Sound, Antarctic, where he arrived on November 2nd (Alexander, 2003). Scott, once being ashore, and in collaboration with the sailor and merchant Ernest Shackleton and the veterinary Edward Wilson, set out a large path which has some objectives among them, making the cartography of the explored territory and achieving the South Pole (Alexander, 2003), but, to Scott's disgrace, he and members of his crew got sick due to lack of food, and precarious weather conditions that they found once entering the continent. Nevertheless, Scott and his crew were able to continue until meridian of 82°S, discovering the territory known as King Edward VII Land, where they performed important test related to Earth magnetism and Pole meteorology.

Once returning to London, after the failure that meant Scott's journey, Ernest Shackleton decided to set out a new company. He organized a journey of low budget, in order to reach the gold that his last captain did not achieve. Shackleton went aboard Nimrod vessel, "with ten Manchu horses and nine dogs" (Alexander, 2003, p.p. 19)and he set sail from New Zealand toward Cape Royds of Ross Island, Antarctic. This expedition entered the continent from the Ross Ice Shelf and moved toward 88° S latitude, in spite of the problems with the animals (horses), lack of supplies and the health of expeditionary people that forced them to stop at 160 kilometers

a 160 kilómetros de alcanzar el Polo. Shackleton debió regresar a Inglaterra, donde además de ser recibido como un héroe, le fue otorgado el título de "Caballero Real" (Alexander, 2003).

Por la misma época, el explorador y marino noruego Roald Amundsen había demostrado su valía al convertirse en el primer hombre en atravesar el Paso del Noroeste que unía los océanos Atlántico y Pacífico. Al enterarse de que Frederick Cook y Robert Peary se habían adelantado a sus planes sobre la conquista del Polo Norte, cambió de hemisferio y decidió dirigir sus esfuerzos hacia el Sur. Se embarcó en el buque Fram y se convirtió en la competencia directa de Scott, quien se mantenía firme en el propósito de ser el primer hombre en conquistar el Polo Sur, luego de saber que su otrora compañero de expedición, Shackleton, había fracasado en su empresa (Cacho Gómez, 2011).

La carrera por la conquista del Polo surgió como consecuencia de su, casi obsesivo, deseo de llegar primero al Polo Sur. Scott inició su travesía desde la ruta que había abierto durante la Expedición Discovery; esta partía de la Gran Barrera de Ross, a la que llegó en el buque *Terra Nova* el 3 de enero de 1911, en donde debió esperar más de ocho meses para iniciar el camino a la meta que se había trazado, hazaña que logró sólo hasta el primero de noviembre del mismo año (Scott, 1945). Amundsen, por su parte, tomó como punto de partida la Bahía de las Ballenas, ubicada en el lado Este del Mar de Ross y arrancó su travesía el 19 de octubre, once días antes de lo que lo haría Scott (Cacho Gómez, 2011). Amundsen se caracterizaba por su amplia experiencia y conocimiento de técnicas de supervivencia en campos de hielo, factor que ligado a la estratégica posición geográfica que eligió para la salida, le dio la ventaja suficiente para llegar al Polo Sur el 16 de diciembre de 1911.Allí izó la bandera noruega y dejó un mensaje de consolación a Scott, quien llegó un mes después, el 17 de enero de 1912.

Scott, al enterarse de que no había sido el primero en alcanzar el Polo, escribió en su diario: "¡No hemos sido los primeros en alcanzar el Polo! La decepción es grande; me conduelo sobre todo por mis valientes compañeros. Numerosos pensamientos nos asaltan y los discutimos largamente" (Scott, 1945, págs. 133-134).

Una vez superada la carrera donde Amundsen resultó victorioso, Shackleton realizó un tercer intento por llegar al Polo Sur que denominó "Expedición Imperial Transantártica", que al igual que las anteriores no culminó exitosamente el 3 de agosto de 1914 y llegó al Mar de Weddell en los primeros días de diciembre, luego de realizar paradas en Buenos Aires, Grytviken y las Georgias del Sur. Si bien su intención era realizar una expedición transantártica, que significaba cruzar a pie el continente, esta no pudo ser lograda porque el *Endurance* quedó atrapado en los campos de hielo del mar de Weddell,

from achieving the Pole. Shackleton returned to England, where he was received as a hero, and he was knighted as "Knight Bachelor" (Alexander, 2003).

For the same period, the Norwegian explorer and sailor, Roald Amundsen had demonstrated his courage by becoming the first man in going through the Northwest Passage linking Atlantic and Pacific Ocean. Once he got the news from Frederick Cook and Robert Peary, related to their plans for North Pole conquest, he changed the hemisphere and decided to put his efforts Southward. He went aboard the Fram's vessel, and he became the direct competence of Scott, who was remaining solid for the purpose of being the first man in conquest the South Pole, after knowing his other expedition partner, Shackleton, has failed in his endeavor (Cacho Gómez, 2011).

The race for conquest the Pole emerged as a consequence of his, almost obsessive, desire to arrive first to the South Pole. Scott started his journey from the route used on the "Discovery Journey" (Ross Ice Shelf), where he arrived aboard Terra Nova *vessel, on January 3, 1911, there he had to wait more than eight months to start the way to the goal that he had made, this great feat was achieved until November 1 of that year (Scott, 1945). On October 19, Amundsen took as start point the Bay of Whales, located in the East of the Ross Sea, eleven days before Scott (Cacho Gómez, 2011). Amundsen was characterized by his wide experience and knowledge on survival techniques in icefields, a factor relating to the strategical geographical strategy chosen for the departure, gave him the enough advantage to arrive in the South Pole on December 16, 1911. There, he raised the Norway flag and left a consolation message for Scott, who arrived one month after, on January 17, 1912.*

Scott, once noticing he had not been the first one in achieving the Pole, he wrote in his diary: "¡We have not been the first one in achieving the Pole! The disappointment is big, but I cheer myself up, especially for my courageous partners. Many thoughts seize us and we discuss at length" (Scott, 1945, págs. 133-134).

Once race ends, in which Amundsen won, Shackleton performed the third attempt to arrive the South Pole which was called by him as "Imperial Trans-Antarctic Expedition", which the same as other was not successfully finished, on August 1914, and he arrived at the Weddell Sea in the first days of December, after stopping in Buenos Aires, Grytviken, and the South Georgia Islands. Although his intention was performing a Trans-Antarctic expedition, which meant go through continent on foot, this could not be

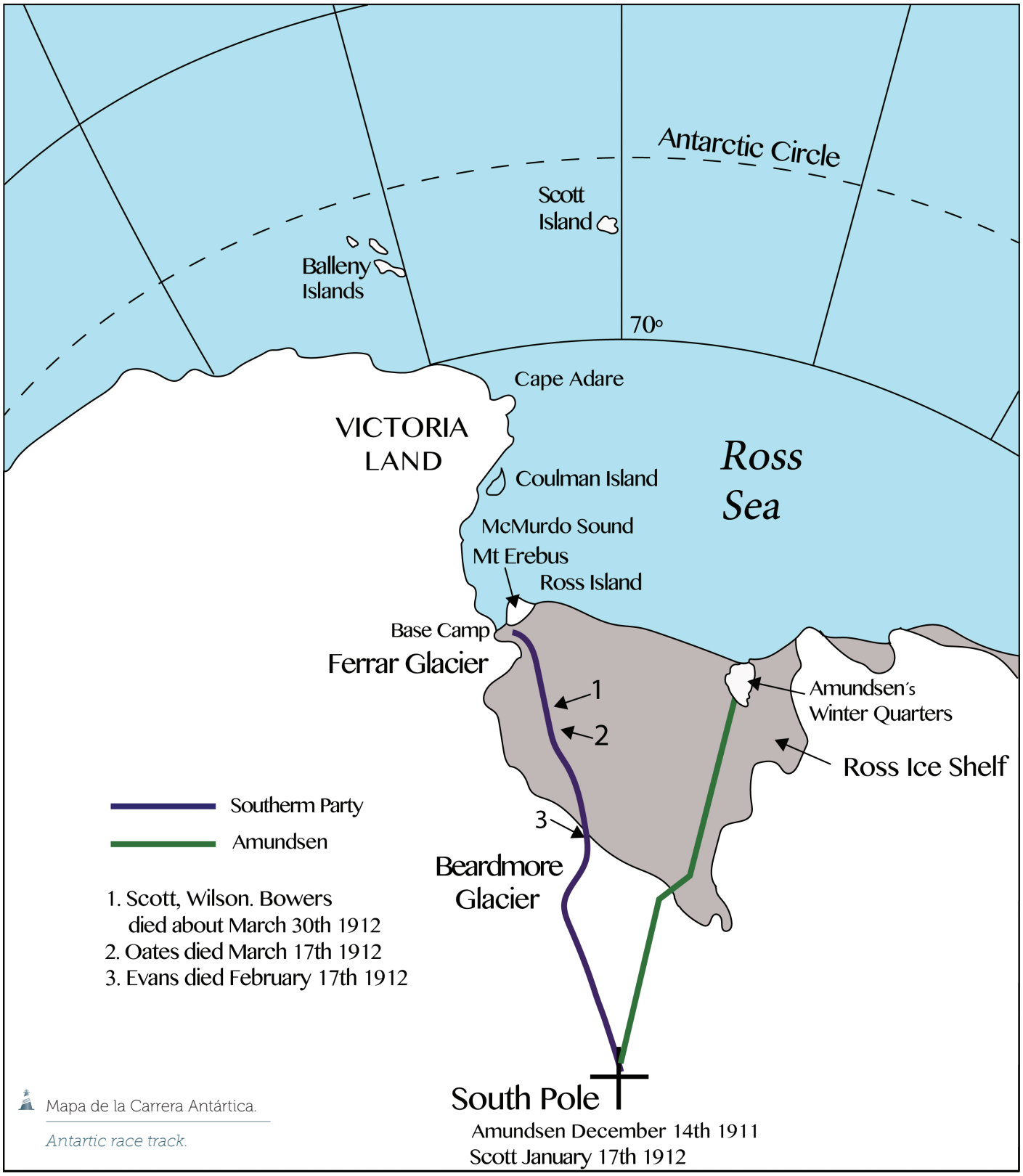
Foto Natalia Jaramillo

razón por la cual los expedicionarios quedaron expuestos a las inclemencias del clima (Howkins A., 2009, pág. 10). Ante los peligros a los que la tripulación estaba sometida y con pocas probabilidades de ser rescatados, Shackleton emprendió una navegación hacia las Islas Georgias del Sur, ubicadas a 750 millas de su posición en búsqueda de ayuda, acompañado por tres de sus tripulantes. El 19 de abril de 1916 llegó a una estación ballenera donde les brindaron ayuda. Los miembros restantes de la tripulación del *Endurance* aún se encontraban en la Isla Elefante, por lo que Shackleton solicitó ayuda a la marina chilena para que los apoyaran con el rescate. El oficial naval Luis Pardo Villalón, quien comandaba la escampavía Yelcho, coordinó todas las operaciones que hicieron posible el rescate de los 22 náufragos el 30 de agosto de 1916, quienes fueron evacuados hacia Punta Arenas donde los recibieron con honores (Batista González J., 2002).

La edad de oro de las exploraciones antárticas finalizó una vez se terminaron los primeros lugares para alcanzar. El balance fue quizás más trágico que glorioso, pero para los exploradores y hombres de ciencia de la época la satisfacción de haber sobrepasado el reto de conquistar el continente más desolado, frío y hostil a la presencia humana fue un triunfo suficiente. A pesar de lo que algunos consideran el fracaso de ilustres expedicionarios como Sir Ernest Shackleton, quien murió sin haber alcanzado un primer puesto, y de la trágica muerte del explorador Robert Falcon Scott, su experiencia inspiró a otros cientos de expedicionarios a perseguir el esquivo camino de la exploración del continente antártico.

achieved because the Endurance got trapped in ice field of Weddell Sea, for that reason researchers were exposed to weather inclemency (Howkins A., 2009, pág. 10). Facing risks to whom crew was subject, and the few possibilities to be rescued, Shackleton set out a navigation towards the South Georgia Islands, located 750 miles from his position in search of help, with three persons of his crew. On April 19, 1916, he arrived at a whaling station, where help them. The remaining Endurance *crew have still been in the Elephant Island, so Shackleton called for help to the Chilean navy in order to support them with the rescue. The naval officer Luis Pardo Villalon, who was in charge of Yelcho, coordinated all the operations that made possible the rescue of the 22 survivors, on August 30, 1916, who were carried to Punta Arenas (Sandy Point), where they were honored (Batista González J., 2002).*

The gold age of Antarctic exploration finished once the list of first places to be achieved ends. The statistics were maybe more tragic than glorious, but for explorers and scientists of that era, satisfaction at having surpassed the challenge of conquering the continent more desolate, colder and hostile for human presence was an enough triumph. In spite, some people consider the failure of recognized explorers, like Sir Ernest Shackleton, who died without having achieved the first place, and the tragic death of Robert Falcon Scott, their experience inspired other thousands of expeditionary to follow the evasive course of Antarctic continent exploration.



Mapa de la Carrera Antártica.

Antartic race track.

Individuo de pingüino adelaida. Especie representativa de las colonias que habitan el continente antártico.

Individual of Adélie penguin. Representative species from the colonies that inhabit the Antarctic continent.

Foto Ángela Posada-Swafford

1.2. Las organizaciones supranacionales y el Sistema del Tratado Antártico

1.2.1. De la guerra a la paz

El siglo XX fue un periodo claramente afectado por los impases de la guerra. Durante sus primeros cincuenta años, el mundo experimentó la ferocidad de dos conflictos bélicos de magnitud internacional en los que la brutalidad y los excesos fueron la característica principal de la contienda. Se podría considerar a ambos conflictos como una sola guerra interrumpida únicamente por una tregua de algo menos de 20 años alcanzada entre 1918 y 1939 (Hobsbawm, 1999, pág. 60).

La Primera Guerra Mundial, conocida como *La Gran Guerra*, fue el primer conflicto bélico que involucró países europeos, asiáticos y americanos de forma simultánea. Su origen se remite a las tensiones entre el Imperio Austrohúngaro y Serbia (Schmitt, 1959), que fueron exacerbadas a partir del asesinato del Archiduque Francisco Fernando de Austria, el 28 de junio de 1914. Las consecuencias de este primer conflicto internacional desembocaron en la disolución de los imperios austrohúngaro, turco-otomano y alemán, y en la instauración del comunismo en reemplazo del régimen zarista en Rusia. La tregua entre los países beligerantes se pactó mediante la firma del Tratado de Versalles el 28 de junio de 1919, que además de declarar el fin de la guerra dio origen al gran pacto internacional de la Sociedad de Naciones, cuyo objetivo era fomentar la cooperación entre las naciones y garantizar la paz y la seguridad (Sociedad de las Naciones, 1919). La creación de este organismo intentó reactivar las buenas relaciones y fomentó el ejercicio de la diplomacia como mecanismo para la resolución de diferencias, pero su vigencia expiró pronto tras el inevitable estallido de la Segunda Guerra Mundial. Las acciones militares generadas a partir de la llegada al poder del Partido Nacional Socialista Alemán, en cabeza del canciller Adolf Hitler, desafiaron los principios del tratado firmado en 1919. Las Potencias del Eje, Alemania, Italia y Japón, terminaron enfrentándose a los países Aliados en una guerra que terminó en 1945 luego de cruentos combates y bombardeos que acabaron con millones de vidas, con la destrucción de decenas de ciudades, innumerables pérdidas materiales y la desaparición de valiosos elementos patrimoniales.

El panorama dejado por la guerra llevó a las naciones del mundo a crear nuevos bloques de institucionalidad internacional, cuya autoridad fuese respetada por todos los Estados. Una vez finalizado el conflicto se firmó la Carta de las Naciones Unidas, cuya finalidad era crear una organización en la que sus miembros se comprometieran a proteger de los flagelos de la guerra a las generaciones venideras, promovieran el progreso social, la generación de

1.2. Supranational entities and the Antarctic Treaty System

1.2.1. From War to Peace

The 20th century was a period clearly affected by war impasse. During its first fifty years, the world has undergone the fury of two war conflict at international level, cruelty and excess were the main characteristics of dispute. It could be considered for both conflicts as just one war interrupted only by a ceasefire for around 20 years, which was achieved between 1918-1939 (Hobsbawm, 1999, pag. 60).

The World War I, also known as the Great War, *was the first war conflict involving simultaneously European, Asian and American countries. Its origin refers to the tension between Austro-Hungarian Empire and Serbia (Schmitt, 1959), which became exacerbated due to Archduke Franz Ferdinand of Austria assassination, on June 28, 1914. Consequences of this first international conflict end in the breakup of Austro-Hungarian, Ottoman and German empires, and the estab-lishment of communism instead of the Tsarist autocracy in Russia. Ceasefire between the parties was agreed by celebration of Treaty of Versailles, on June 28, 1919, which besides declares the war end, it also gave rise to the great international covenant of the League of Nations, whose objective was to encourage cooperation between nations and warrant the peace and safety (Sociedad de las Naciones, 1919). Foundation of this organization tried to reactivate good relations, and it encouraged the diplomacy exercise as a mechanism for dispute settlement, but his validity expired soon upon the unavoidable outbreak of the World War II. Military actions created from the accession to power of the National Socialist German Workers' Party, headed by Adolf Hitler, challenged the principles of such treaty signed in 1919. The Axis powers, Germany, Italy and Japan, fight against Allies countries, during a war that finished in 1945 after bloody fights and bombing that wipes out millions of lives, destroys tens of cities, countless material losses, and disappearance of value heritage features.*

Panorama resulted from the war, encouraged world nations to create new international institutional structures, whose authority should be respected by all States. Once war ended, it was signed the Charter of the United Nations, whose purpose was to create an organization where its members promise to protect from war scourge future generations, promote the social progress, creation of respect and dignity conditions for all

condiciones de respeto y dignidad para todas las personas, además de la promoción del ejercicio de la justicia y el respeto a partir de la tolerancia y la convivencia pacífica (Organización de las Naciones Unidas, 1945).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) fue sólo el primer ejemplo de organismo supranacional creado en función de la salvaguardia de intereses comunes a toda la humanidad. El trauma universal provocado por las dos guerras mundiales generó una conciencia global que se tradujo en la generación de acuerdos voluntarios entre las naciones. Después de 1948, año de creación de la ONU, fueron instauradas un sinnúmero de organizaciones cuya función trascendía las fronteras nacionales y cuyos propósitos específicos respaldaban causas igualmente diversas entre las que se encontraban el comercio, la economía, la cultura, la ciencia y el medio ambiente.

De este particular ejercicio de las relaciones internacionales surgieron programas y entidades tales como el Programa Ampliado de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, creado en 1949 y el Fondo Especial de las Naciones Unidas, establecido en 1958; el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef); la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), y el Sistema del Tratado Antártico (STA) en 1959 (Conference of Antarctica: Antarctic Treaty, 1960).

people, besides promotion of justice exercise and respect from tolerance and peaceful coexistence (Organización de las Naciones Unidas, 1945).

The United Nations (UN) was just the first example of a supranational organization created based on the safeguarding of the common values for all humanity. The worldwide impact provoked by these two wars created a global consciousness which meant the celebration of voluntary agreements between nations. After 1948, when UN was founded, countless organizations were created, whose role was transcending national barriers, and whose specific purposes supporting diverse reasons among them, commerce, economy, culture, science, and environment.

From this particular exercise of international relations emerged programs and entities such as United Nations' Expanded Programme of Technical Assistance, created in 1949 and the Special Fund, established in 1958; the United Nations International Children's Emergency Fund (Unicef); the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco), and the Antarctic Treaty System (ATS) in 1959 (Conference of Antarctica: Antarctic Treaty, 1960).

1.2.2. El Sistema del Tratado Antártico

1.2.2. The Antarctic Treaty System

En el Derecho Internacional se concibe que los grandes tratados son el producto de grandes conflictos; sin embargo, el Tratado Antártico parece ser la excepción a esta regla. Si bien es cierto que las pretensiones soberanas sobre el continente antártico no fueron consecuencia de ningún conflicto bélico, sí generaron tensiones entre algunos países durante las primeras décadas del siglo XX.

In the International Law, it is conceived that important treaties are the result from huge conflicts, however, the Antarctic Treaty seems to be the exception to the rule. claims on the Antarctic Continent were not as consequence of any war conflict, however those requirements created tensions between some countries during the first decades of 20th century.

1.2.3. Antecedentes del Tratado Antártico

1.2.3. Antarctic Treaty System Background

El Año Polar Internacional

International Polar Year

El Año Polar fue concebido como un esfuerzo internacional de científicos que a partir de un trabajo coordinado buscó potenciar la investigación científica interdisciplinar. El primer Año Polar se realizó entre 1882 y 1883, y su foco principal de atención se concentró en la exploración y estudio del Polo Norte en disciplinas tan diversas como la meteorología, oceanografía, astronomía, geología y

The International Polar Year was conceived as an international effort at the research level, which from a coordinated work, seek to encourage the interdisciplinary scientific research. The first International Polar Year was performed between 1882-1883, and its main emphasis was exploration and study of North Pole in disciplines

antropología (Ray, 1884). Su primera versión se realizó gracias al explorador y oficial de la Marina de Guerra Austrohúngara, Carl Weyprecht, quien durante la segunda expedición austrohúngara al ártico en 1871, concluyó que el movimiento de las masas de hielo, más que ser producto de las corrientes marinas, era consecuencia de los vientos. Basado en este descubrimiento, Weyprecht instó al gobierno para que creara una serie de expediciones sistemáticas destinadas a estudiar, monitorear y recolectar datos de estos comportamientos climáticos, cuyo propósito fuera hacer un aporte a la meteorología (Weyprecht, 1875). En la primera versión del Año Polar participaron doce naciones[1], que diez años después instalaron el mismo número de bases dispuestas para la exploración en la región polar ártica. Esto permitió observar y catalogar los hallazgos de Weyprecht, y realizar descubrimientos biológicos y antropológicos en aquellas distantes regiones.

Cincuenta años después del primer Año Polar, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) propuso realizar su segunda versión. Esta tuvo lugar entre 1932 y 1933, con el objetivo de dar continuidad a los esfuerzos realizados medio siglo atrás y avanzar en el conocimiento y estudio de diversos fenómenos naturales. Se adelantaron estudios en materia de navegación marítima y aérea, sistemas de comunicaciones inalámbricas, observaciones magnéticas y meteorológicas, así como en relación al impacto de todos aquellos fenómenos en las regiones polares y alrededor del globo. En este contexto se dio inicio a los estudios sobre el continente antártico. Para ello se instalaron estaciones de monitoreo en la zona sub-antártica del Índico (Isla Kerguelen o Tristán da Cunha) y se realizaron estudios sobre fenómenos ionosféricos y atmosféricos. Ambos años polares fueron la base para que la comunidad científica internacional emprendiera un proyecto de dimensiones mundiales que respondiera a las necesidades que hasta entonces se habían generado en materia científica.

Para 1895, durante el Sexto Congreso Geográfico Internacional realizado en Londres, se determinó que la exploración del continente antártico era un reto importante que debía ser superado. Por tanto, las dos primeras décadas del nuevo siglo serían cruciales para las naciones competitivas que querían ser las primeras en superar aquel desafío.

such as meteorology, oceanography, astronomy, geology and anthropology (Ray, 1884). Its first version was performed thanks to explorer and officer in the Austro-Hungarian Navy, Carl Weyprecht, who during the second Austro-Hungarian expedition to Arctic in 1871, concluded that ice mass movement, more than being a product of marine currents, it was provoked by winds. Based on this discovery, Weyprecht encouraged the government to create a series of systematic expeditions intended for studying, monitoring and gathering data about these weather behaviors, whose purpose would make a contribution to the meteorology (Weyprecht, 1875). In the first version of International Polar Year twelve nations[1] took part, which ten years after installed the same number of bases aimed at exploration in the Arctic Pole Region. This allowed observing and classifying Weyprecht's discoveries and performing biological and anthropological discoveries in those distant regions.

Fifty years after the first International Polar Year, the World Meteorological Organization (WMO) proposed performing its second version. This took place between 1932-1933, in order to continue efforts performed half century before, and advance in terms of knowledge and diverse studies of natural phenomena. Studies in terms of maritime and aerial navigation, wireless communication systems, magnetic and meteorological observations were developed, as well as those related to the impact of those phenomena in pole regions and surround the globe. In this context, it begins studies on Antarctic continent. For that, monitoring stations were installed in Sub-Antarctic areas of Indian Ocean (The Kerguelen Islands or Tristan da Cunha), studies were performed on ionospheric and atmospheric phenomena. Both International Polar Years were a base for international scientist community undertook a project of international dimensions that meets needs generated in the scientific framework.

For 1895, during the VI International Geographical Congress performed in London, it was established that Antarctic continent exploration was an important challenge, which must be overcome. For that reason, the first two decades of the new century would be crucial for competitive nations, who wanted to be the first one in overcoming this challenge.

[1] El Imperio Austrohúngaro, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Holanda, Noruega, Rusia, Suecia, el Reino Unido, Canadá y los Estados Unidos.

[1] *The Austro-Hungarian Empire, Denmark, Finland, France, Germany, Holland, Norway, Russia, Sweden, United Kingdom, Canada and United States.*

1.2.4. El Año Geofísico Internacional

Con la intención de dar continuidad al esfuerzo científico realizado por las diferentes agrupaciones científicas durante los años polares, se planeó la realización de una tercera versión del encuentro científico mundial más grande realizado hasta el momento. Para 1950 los avances tecnológicos, producto de las dos guerras mundiales, habían permeado el campo de la investigación científica, puesto que elementos diseñados originalmente como armas para la guerra se habían adaptado para responder a otro tipo de necesidades entre las que se encontraba por supuesto la ciencia. Artefactos como el cohete, inventado como arma de disuasión, era usado por los científicos para la recolección de datos físicos y meteorológicos que facilitaron y contribuyeron a el inicio de la automatización de procesos aplicados a la ciencia (Martin, 1958).

La idea de realizar un proyecto geofísico de escala internacional surgió de la Unión de Geodesia y Geofísica Internacional (UGGI), la Unión Astronómica Internacional (UAI), la Unión Radiocientífica Internacional (URSI), la Unión Geográfica Internacional (UGT) y la Unión Internacional de Física Puras y Aplicadas.

En octubre de 1952 se reunió en Ámsterdam la Asamblea General del Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC) . En aquella ocasión se acordó cambiar el nombre del proyecto y darle el de Año Geofísico Internacional, ya que algunas organizaciones afiliadas, especialmente la URSI y la Comisión Mixta de la Ionósfera (CMI), opinaron que las investigaciones científicas que iban a llevarse a cabo durante el Tercer Año Polar no debían circunscribirse exclusivamente a las áreas polares, sino que convendría igualmente realizar mediciones en el cinturón ecuatorial y en las latitudes medias meridionales. La Asamblea General constituyó oficialmente durante su reunión de Ámsterdam el Comité Especial del Año Geofísico Internacional, y lo designó con la sigla CSAGI (iniciales de su nombre en francés: Comité Spécial de l'Année Géophysique Intemationale) (Buedeler, 1957, págs. 22-23). Fue así como se gestó el Año Geofísico Internacional que tuvo lugar entre el primero de julio de 1957 hasta el 31 de diciembre de 1958, y contó con la participación de 66 países (International Astronautical Federation, 2012).

Uno de los baluartes más importantes de este evento fue la posición unificada de la comunidad científica respecto a que las áreas del planeta geográficamente más distantes eran las que necesitaban ser estudiadas más exhaustivamente. Por esta razón los fenómenos que ocurrían en los polos Norte y Sur continuaron siendo una prioridad para los científicos, a pesar de lo que el cambio de nombre de la empresa podía sugerir. Werner Buedeler en el documento oficial presentado por la Unesco sobre el Año Geofísico Internacional (AGI) afirmó:

1.2.4. The International Geophysical Year

In order to continue scientific efforts performed by different scientific organizations during International Pole Years, it was planned the performance of a third version of the biggest scientific meeting up to this time. For1950, technological advances, a product from World Wars, have permeated the scientific research framework, due to elements firstly designed as weapons for war have been adapted to attend another kind of needs, among them obviously, science. The rockets, invented as a deterrent weapon, was used by scientists for a gathering of physical and meteorological data that facilitated and contributed to the beginning of process automatization applicable to science. (Martin, 1958).

The idea of performing a geophysical project with international scale rose from the International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG), the International Astronomical Union (IAU), the International Union of Radio Science (URSI), the International Geographical Union (IGU), and the International Union of Pure and Applied Physics.

In October 1952, the General Assembly of the International Council for Science (ICSU) gathered in Amsterdam. In those occasion, it was agreed to change the project name and called it the International Geophysical Year, due to some member organizations, specially URSI and the Joint Commission on the Ionosphere, gave their opinion scientific research that could be carried out during the ThirdInternational Polar Year should not be circumscribed only to polar zones, but it would be advisable also performing measures in the equatorial belt and southern mid-latitudes. The General Assembly constituted officially during its Amsterdam meeting the Special Committee of the International Geophysical Year, and it was called using acronym CSAGI (for its French name: Comité Spécial de l'Année Géophysique Intemationale*) (Buedeler, 1957, pags. 22-23). The first International Geophysical Year took place from July 1st, 1957 to December 31, 1958, and it has the participation of 66 countries (*International Astronautical Federation, 2012*).*

One of the most important bastions of this event was the unified position of the scientific community regarding world areas geographically more distant were those that need being more thoroughly studied. For that reason, these phenomena occurring in North and South Pole still continued being a priority for scientists, in spite of the change name could suggest. Werner Buedeler in the official document presented by Unesco about the International Geophysical Year (IGY) stated:

> El insuficiente conocimiento que se tenía de las características físicas de los territorios polares fue el primer estímulo para iniciar la empresa que hoy lleva el nombre de Año Geofísico Internacional. Durante el curso de los detallados preparativos que precedieron al Tercer Año Polar, este objetivo quedó eclipsado por el estudio de las demás características extrapolares de la Tierra hasta llegar a cambiar el nombre original de la empresa. A pesar de ello, el Ártico y el Antártico tendrán un papel importantísimo en el programa del AGI (Buedeler, 1957, pág. 67).

Durante los 18 meses de duración del AGI se realizaron expediciones al continente antártico procedentes de Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Estados Unidos, Francia, Japón, Noruega, Nueva Zelandia, Reino Unido, Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas y Unión Sudafricana. "En el corazón mismo de la Antártica, en el Polo Sur se instalaron dos bases permanentes, una dirigida y equipada por norteamericanos y otra por rusos" (Buedeler, 1957, pág. 67), muy en concordancia con el contexto de la Guerra Fría. Por tal razón es importante comprender que, si bien los esfuerzos en materia de cooperación internacional alcanzaron proporciones nunca antes vistas, el enfrentamiento entre las dos superpotencias, la Unión Soviética y los Estados Unidos, impregnó de competencia el ambiente científicamente cooperativo.

Los esfuerzos de ambos países por enviar las mejores expediciones y por construir bases en los lugares más remotos del "Continente Blanco", como demostración de poderío operacional y logístico, ratificaron que las tempranas pretenciones territoriales sobre el continente eran una realidad que venía construyéndose desde las primeras incursiones nacionales en el mismo. Las investigaciones realizadas en el marco del AGI, además de arrojar resultados de interés científico, le dieron al continente el estatus de reservorio importante de recursos y lo convirtieron en un espacio geográficamente estratégico en un posible escenario de guerra. Sin embargo, las investigaciones realizadas en el Continente también hicieron evidente su fragilidad y la necesidad de establecer políticas que fueran capaces de mantenerlo a salvo de los intereses particulares (Howkins A., 2011, pág. 185).

El Sistema del Tratado Antártico

Si bien es cierto que la Antártica fue considerada como territorio para la ciencia, la paz y la cooperación, tal situación no niega las polémicas en torno a los recursos que se encuentran en ella. Muchas de las investigaciones del AGI arrojaron resultados que permitieron catalogar parte de los recursos vivos y no vivos que posee esta región. Minerales como el cobalto, el platino, el cobre, el oro y el titanio, hacen parte de estos recursos no vivos cuyo valor energético y comercial los hacen suceptibles a la explotación, del mismo modo que los vivos (ballenas, krill) explotados por países como la Unión Soviética desde 1961 (Moneta, 1981, pág. 33).

> *The few knowledge about the polar territories was the first encouragement to start the endeavor that currently bears the name of International Geophysical Year (IGY). During the course of detailed preparations subsequent to Third International Polar Year, this objective got eclipsed by the study of other characteristics extra polar of the Earth until changing the original name of the endeavor. In spite of that, Arctic and Antarctic will have an important role in the IGY's program (Buedeler, 1957, pág. 67).*

During 18 month that took the IGY, it was performed some expeditions to Antarctic continent from Argentina, Australia, Belgium, Chile, United Estates, France, Japan, Norway, New Zealand, United Kingdom, Union of Soviet Socialist Republics, and Union of South Africa. "In the own core of Antarctic, in the South Pole, it was installed two permanent bases, one headed and supplied by North America and the another one by Russia" (Buedeler, 1957, pág. 67), close related to the Cold War context. For that reason, it is important to understand that, in spite efforts in terms of international cooperation achieved scopes never seen before, the dispute between the two superpowers, Soviet Union and the United States, covered the competence in the framework scientifically cooperative.

Efforts of both countries to send the best expeditions and build bases in remote places of the White Continent, as a demonstration of operational and logistics power, ratified the early territorial ambitions on such continent was a reality constructed from the first national incursion thereof. Search performed in the IGY framework, besides the scientific results, provides to the continent the status of an important reservoir of resources aand an strategical location in a possible war. However, studies performed on the Continent also made evident the fragility and necessity of establishing regulations that would be able to keep it from harm of particular interests (Howkins A., 2011, pág. 185).

The Antarctic Treaty System

Even though it is true Antarctic was considered as territory for science, peace, and cooperation, such situation does not reduce the polemic with its resources. Many IGY's researches allow to classify living and inert species. Minerals like cobalt, platinum, copper, gold and titanium make part of these lifeless resources, whose energetic and commercial value make them susceptible to mining, likewise living resources (whales, krill) exploited by countries like the Soviet Union since 1961 (Moneta, 1981, pág. 33).

Foto Federico Riet

Para ello se redactaron convenciones enfocadas a la regulación del uso y explotación de los mencionados recursos. El Sistema del Tratado Antártico está actualmente compuesto por tres de esas convenciones que se especializan en aspectos particulares que propenden por la protección del medio ambiente antártico y su uso racional. Dichas convenciones son de obligatorio cumplimiento para los países vinculados al Tratado que voluntariamente las firmen.

En cada reunión anual se realiza un intercambio de información de resultados de los proyectos realizados y se toman decisiones relativas a la integración de nuevos Estados al Tratado y/o al cambio de estatus de alguno de los miembros adherentes (Villamizar Lamus, 2012).

Desde su creación hasta la fecha, se han redactado las siguientes convenciones:

Convención para la Conservación de las Focas Antárticas

Adoptada en Londres en 1972, entró en vigor en 1978. Esta convención estableció límites, zonas de captura y temporadas de veda para la captura de focas, debido a que se reconoció la vulnerabilidad de esta especie frente a la explotación comercial excesiva (Sistema Tratado Antártico, 1972).

Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA)

Adoptada en Canberra, Australia, el 11 de septiembre de 1980 e implementada desde el 7 de abril de 1982. Esta Convención tiene como finalidad la conservación de todos los recursos vivos marinos presentes en Antártica entre los que se encuentran moluscos, peces, crustáceos, aves, etc. La Convención establece como medida de conservación la utilización racional de los recursos vivos, al tiempo que dispone una zona protegida conocida como Zona de Convergencia Antártica. (Sistema Tratado Antártico, 1980).

Protocolo al Tratado Antártico sobre la Protección del Medio Ambiente

También conocido como "Protocolo de Madrid", fue adoptado el 4 de octubre de 1991 durante la XI Reunión Consultiva Especial del Tratado Antártico. Este Protocolo establece en su artículo segundo que las partes se comprometen a la protección global del medio ambiente antártico, así como sus ecosistemas dependientes y anexos, al tiempo que designa a la Antártica como "una reserva natural, consagrada a la paz y a la ciencia". Siendo el espíritu de esta convención la protección integral

Standards were developed in order to regulate use and exploitation of the resources. The Antarctic Treaty System is currently composed for three from these standards specializing on particular aspects aimed at protecting the Antarctic environment and its reasonable use. Such standards are mandatory for member nations, which voluntary signed it.

During each annual meeting, it is performed an information exchange about outcomes of carried out projects, and decisions relative to incorporation of new States to the Treaty and/ or status change of any adherent members (Villamizar Lamus, 2012).

Since its foundation until now, the following convention has been prepared:

Convention for the Conservation of Antarctic Seals

It was signed in London in 1972, it entered into force in 1978. This convention established limits, catch area and closed seasons for by-catching seals, due to it was recognized the vulnerability of this species facing excessive commercial exploitation (Sistema Tratado Antártico, 1972).

Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources

It was signed in Canberra, Australia on September 11, 1980, and it entered into force on April 7, 1982. This Convention has as purpose preservation of all marine living resources of Antarctic, among them, mollusks, fish, crustaceans, birds, etc. The Convention establishes as preservation measure the reasonable use of living resources while providing a protected zone known as Antarctic Convergence (Antarctic Treaty System, 1980).

Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty

It is also known as "Madrid Protocol", which was adopted on October 4, 1991, during the Antarctic Treaty Consultative Meeting. This Protocol establishes under Article II, parties covenant to protecting at the worldwide level the Antarctic Environment, as well as their dependent and surrounded ecosystems, while appointing Antarctic as "natural reserve, devoted to peace and science". The comprehensive protection of this place

de este ecosistema, el Protocolo cuenta con unos anexos que se refieren específicamente a:

- Evaluación de impacto sobre el medio ambiente
- Conservación de la flora y la fauna antártica
- Eliminación y tratamiento de residuos
- Prevención de la contaminación marina
- Sistema de áreas protegidas
- Responsabilidad emanada de emergencias ambientales

Como complemento a las convenciones anteriores, existen otros documentos que se han diseñado como medida de regulación y contención de procesos tangenciales a los abordados por éstas. Estos se describen a continuación:

Medidas Convenidas para la Protección de Flora y Fauna Antártica

Adoptado en Bélgica en 1964 como resultado de la I Reunión Consultiva. Con un espíritu claramente conservacionista, declara a la Antártica como "Zona Especial de Conservación". Asimismo, establece un régimen de protección específico frente a algunas especies de animales y plantas denominadas "especies protegidas", designa "zonas especialmente protegidas" y "sitios de especial interés científico" (III Reunión Consultiva del Tratado Antártico, 1964).

Convención sobre la Regulación de las Actividades Relacionadas con los Recursos Minerales de la Antártica

Su objetivo es evaluar los efectos que la explotación de estos pueda generar sobre el medio ambiente antártico. Todo ello con el fin de analizar la factibilidad de la explotación que en caso de serlo deberá ser regulada por medio del establecimiento de parámetros que se ajusten al marco jurídico del Sistema del Tratado Antártico (STA). Esta convención, pese a haber sido adoptada en 1988, no ha entrado en vigor (Sistema Tratado Antártico, 1988).

Convención Internacional para la Regulación de la Caza de Ballenas

Adoptada en Washington D.C. el 2 de diciembre de 1946 y entró en vigor en 1948. Esta convención reglamenta la pesca y conservación de cetáceos a partir del establecimiento de mecanismos de responsabilidad, para los países dueños de las embarcaciones pesqueras, y límites de captura

is the core of this convention so that the Protocol has some Annexes, which make specifically reference to:

- *Environmental Impact Assessment*
- *Conservation of Antarctic Fauna and Flora*
- *Waste Disposal and Waste Management*
- *Prevention of Marine Pollution*
- *Area Protection and Management*
- *Liability Arising from Environmental Emergencies*

As a complement of the aforementioned conventions, there are other documents, which has been designed as regulatory and containment measure of the complementary process of those dealt by these. These are set forth as follows:

Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora

These were adopted in 1964, in Belgium, as result of the third Consultative Meeting. In accordance with its clearly conservationist spirit, it stated Antarctic as "Special Area of Conservation". In addition, it establishes a specific protection regime for some plant and animal species called "protected species", appoints "specially protected areas" and "Site of Special Scientific Interest" (III Consultative Meeting of Antarctic Treaty, 1964).

Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resource Activities

Its purpose is to assess effects produced by mining in the Antarctic Environment. In order to analyze the mining feasibility, which in the case of being authorized shall be regulated by establishing parameters adapted to the legal framework of the Antarctic Treaty System (ATS). This convention, in spite of being signed in 1988, has not entered yet into force (Antarctic Treaty System, 1988).

International Convention for the Regulation of Whaling

It was signed in Washington D.C. on December 2nd, 1946, and it entered into force in 1948. This convention regulates fishing and conservation of cetaceans from establishing liability mechanisms, for countries that are owned of fishing vessels, catch limits and ban for size,

y veda por tallas, especie, zona o situaciones especiales como cetáceos con crías. Esto aplica tanto para los buques balleneros, como para las plantas de procesamiento en tierra. Esta convención, si bien incluye muchas especies de ballenas que habitan en la Antártica, no hace parte del STA, porque contempla la protección de especies no antárticas (International Whaling Comission, 1946).

Todos los documentos y convenciones mencionadas comparten tres aspectos en común: (i) la conservación ambiental, (ii) la obligatoriedad de su cumplimiento y (iii) la imposibilidad de presentar reserva alguna a las mismas. Al firmarlas, cada país acepta cada una en su totalidad; lo que genera un grado de responsabilidad completa por parte del Estado firmante frente al ejercicio de sus actividades en el espacio antártico.

Institucionalidad Antártica

A pesar de las convenciones anteriormente descritas, la posibilidad de que se presenten conflictos entre las partes, principalmente por el riesgo de ir en contra del STA, es un riesgo latente. Aunque se parte del principio jurídico de la buena fe, siempre existe la posibilidad de que este no sea aplicado con la mayor rigurosidad. Para contrarrestar un posible escenario de este tipo, todas las convenciones tienen un apartado dedicado a la solución de conflictos cuyos principios se encuentran alineados con la Carta de las Naciones Unidas, de acuerdo con el Artículo X del Tratado. Esta medida resulta efectiva a la hora de disuadir una posible amenaza en tanto que cinco de los miembros del Tratado, son a su vez, miembros permanentes del Consejo de Seguridad de la ONU.Esta condición pone a disposición del Tratado la toma de medidas de orden político, económico y/o militar, dispuestas por la ONU, en contra del Estado cuyas decisiones vayan en contravía de lo dispuesto por el Tratado Antártico. Sin embargo, vale la pena anotar que desde la firma del Tratado hasta la fecha, entre los miembros ha predominado el espíritu de cooperación y entendimiento que explica la cohesión representada en el óptimo cumplimiento de los convenios mencionados.

Por otro lado, es pertinente mencionar la existencia de instituciones jurídicamente reconocidas creadas con el fin de optimizar la gestión y administración del territorio antártico. Estas son organizaciones creadas por el STA y responden únicamente a los intereses del mismo y de sus partes. Pueden ser de carácter político, investigativo y/o científico y están supeditadas, tanto económica como operativamente, a los Estados parte del Tratado facultados para tomar decisiones sobre su funcionamiento y manejo. Estas son:

species, zone or special situation, e.g., cetaceans with babies. This applies to whaling vessels, as well as processing plants on shore. Although this convention includes many whale species that live in the Antarctic, it does not belong to ATS because it considers protection of non-Antarctic species (International Whaling Commission, 1946).

All documents and conventions mentioned have three common aspects: (i) environmental conservation, (ii) compliance enforceability and (iii) inability to make a reserve of them. By signing them, each country accepts each of them in its entirely; which makes a total liability level for signatory State regarding the exercise of its activities in the Antarctic.

Antarctic Institutionalism

In spite of the previous conventions, there is always the conflict risk between parties, especially due to the possibility of being against the ATS. Although it is based on the legal principle of bona fides*, there is always the possibility this does not be applied with more rigidity. To counteract a possible scenario of this kind, all conventions have a section aimed at conflict settlement, whose principles are aligned to the Chart of the United Nations, in accordance with Article X of Treaty. This measure is effective for dissuading a possible threat, as long as the five members of Treaty, are at the same time, permanent members of the United Nations Security Council. This condition makes available to Treaty the take measures of political, economic and/or military nature, provided by UN, against the State, whose decisions go in a wrong way related to provisions of the Antarctic Treaty. However, it is important to notice that since the Treaty celebration until now, the cooperation and understanding spirit has predominated between members which explain the cohesion represented in the optimal compliance with the aforementioned agreements.*

On the other hand, it is important to notice the existence of institutions legally recognized, founded in order to optimize the management and administration of the Antarctic territory. These are organizations created by the ATS and attend only its own and its parts interests. They could have political, researchers and/or scientific nature, and they are subject, both economical as well as operational, to States that make part of Treaty empowered to make decisions about its performance and management. These are:

Secretaría del Sistema del Tratado Antártico

Ubicada en Buenos Aires, Argentina, esta secretaría fue creada en 2004, luego de varios años de negativas y desencuentros. Desde la entrada en vigor del Tratado Antártico se pensó en contar con un órgano central que promoviera los intereses de investigación antártica y que administrara las actividades y reuniones del STA. En 1961 Sudáfrica propuso la creación de una secretaría permanente con cuarteles rotati vos, pero esta idea no prosperó porque los firmantes no consideraron necesaria una administración central para el Tratado. La idea fue rechazada por Chile, Argentina y Australia, quienes propusieron como estrategia administrativa un triunvirato, sin embargo esta idea tampoco tuvo acogida.

Un segundo intento se presentó hacia 1987, durante la XL Reunión Consultiva del Tratado Antártico (RCTA), celebrada en Río de Janeiro. Este también fracasó porque se afirmó que el Comité Científico de Investigación Antártica (SCAR) por sus siglas en inglés, cumplía satisfactoriamente con las funciones de organización e investigación, por lo que no era necesario crear un órgano separado para la administración de las actividades antárticas. No obstante, con la entrada en vigor del Protocolo de Madrid, en 1991, se debió pensar en la creación de una secretaría que se encargara de las labores administrativas relativas al STA y la RCTA. A partir de entonces se decidió que la sede de la mencionada secretaría quedara en Argentina, fundamentalmente como estrategia de visibilización de América Latina en el marco institucional del STA. Finalmente, se creó en 2001 una personería jurídica con funciones administrativas, de comunicación y de archivo de toda la información relacionada con el territorio antártico (Scott K., 2003, pág. 480).

Consejo de Administradores de los Programas Antárticos Nacionales

Fundado el 15 de septiembre de 1988, se encuentra ubicado en Christchurch, Nueva Zelanda. Este organismo tiene como

Secretariat of the Antarctic Treaty

It is located in Buenos Aires, Argentina. This secretariat was founded in 2004, after some years of refusals and disagreements. Since the Antarctic Treaty entering into force, it was thought in having a central body, which encourages the Antarctic research interests and deal activities and meetings of the ATS. In 1961, South Africa proposed the foundation of a permanent secretariat with rotatory headquarters, but this idea did not catch on because signatories did not consider it was necessary a central management for the Treaty. The idea was rejected by Chile, Argentina, and Australia, who proposed as an administrative strategy a triumvirate, however, this idea neither was accepted.

A second chance was presented around 1987, during the XL Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM), held in Rio de Janeiro. However, this also failed because it was established that Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), fulfilling the role of management and research, so it was not necessary a separate body for the Antarctic activities administration. Nevertheless, upon the entry into force of the Madrid Protocol in 1991, it was necessary to think about the foundation of a secretariat in charge of administrative tasks related to ATS and ATCM. From then, it was decided the headquarters of the aforementioned secretariat would be in Argentina, essentially as a strategy of Latin America diffusion in the framework of the ATS institutionalism. Finally, in 2001, it was created a legal representative with administrative, communicative and recording functions of all information related to the Antarctic territory (Scott K., 2003, pág. 480).

Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP)

It was founded on September 15, 1988, and it is located in Christchurch, New Zealand. This body has as main mission

misión principal desarrollar y promover las mejores prácticas concernientes al apoyo de las investigaciones científicas en Antártica. Esto se realiza al unir a todos los responsables de los programas científicos de los Estados Parte, para proveer una asesoría objetiva, técnica y apolítica, derivada de la experiencia acumulada de los programas antárticos nacionales (Comnap, 2008).

developing and encouraging the best practices regarding support of scientific research in the Antarctic. This is performed by joining all responsible for scientific programs of the Member States, in order to provide an objective, technical and apolitical advice from experience acquire of national Antarctic programs (COMNAP, 2008).

Secretaría para la Comisión de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos

Con sede en Hobart, Tasmania, fue establecida en 1982 como producto de la convención que lleva su nombre. Tiene como finalidad conservar la vida antártica marina. Es la comisión encargada de velar por el cumplimiento de la Convención, a través de un comité científico encargado del asesoramiento y generación de medidas, resoluciones, programas de investigación y monitoreo para la conservación. (Comisión de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos, 2015).

Secretariat for the Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources

It is located in Hobart, Tasmania, it was founded in 1982 as consequence of convention that bears its name. It has as purpose to preserve the Antarctic Marine Live. It is the commission in charge of safeguarding the Convention's compliance, by a scientific committee responsible for advising and creation of measures, resolutions, research programs and monitoring for preservation. (Comisión de la Convencion para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos, 2015).

Secretaría del Comité Científico para la Investigación Antártica

Establecida a partir del AGI, en 1958. se encuentra ubicada en Cambridge, Reino Unido. Esta opera a través de un comité interdisciplinar del Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU), encargado de iniciar, coordinar y desarrollar la investigación científica en Antártica con la idea de crear un programa científico dentro de un enfoque circumpolar y significativo (Scott, 2003). Sin embargo, fue solamente hasta la I Reunión Consultiva del Tratado Antártico (1961) que sus roles como asesor científico en asuntos antárticos fueron identificados plenamente, creando la unión entre la implementación de políticas en el marco del Tratado y el rol asesor del SCAR, para el establecimiento de un sistema internacional cuya intención fue dirigir las actividades humanas en la región antártica (Berkman, 2002). Esto se realiza por medio de grupos científicos de alto nivel, que representan las diferentes disciplinas activas

Secretariat of the Scientific Committee on Antarctic Research

Its creation is generated according to the policies of IGY, in 1958, it´s located in Cambridge, United Kingdom. This works by an interdisciplinary committee of the International Council for Science (ICSU), charge of coordinating and developing the scientific research in Antarctic, in order to create a scientific program within a Circumpolar approach and significate (Scott, 2003). However, it was only until the first Antarctic Treaty Consultative Meeting (1961) that its roles as scientific adviser in Antarctic terms were fully identified, creating the union between policies application in the Treaty framework, and the SCAR's advisor role for the establishment of an International system, whose purpose was to manage human activities in the Antarctic region (Berkman, 2002). This is performed by scientists groups of high level, which represent different active disciplines

que aplican a la investigación antártica y que son reportadas a este comité. También provee asesoría científica a los miembros del Tratado Antártico, así como a otras organizaciones multilaterales que se ocupan de la conservación de especies y del medio antártico.

Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos

Foro de coordinación latinoamericano que armoniza los temas científicos, logísticos y ambientales que afectan directamente a la Antártica. Propicia la cooperación, apoyo e intercabio de información para el desarrollo de las operaciones científicas y logísticas en el territorio antártico, así como el liderazgo de la posición latinoamericana frente sus intereses en el "Continente Blanco". Asimismo, intenta conciliar los programas antárticos latinoamericanos con el Consejo de Administradores de los Programas Antárticos Nacionales (COMNAP) por sus siglas en inglés. Al no tener una base, las reuniones y secretaría general rotan su sede en el siguiente orden: Argentina, Uruguay, Ecuador, Perú, Brasil y Chile. De ingresar un nuevo miembro a la Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (Rapal), obtendrá la sede *pro tempore* en el último lugar de la lista anterior (RAPAL, s.f.).

De lo anterior se concluye que Antártica cuenta con un robusto sistema jurídico que le permite tener una protección incomparable frente a los demás continentes del planeta. Su protección no sólo radica en las declaraciones, manifestaciones e intentos de conservación, sino que, dados los pocos actores que se encuentran en el continente, el consenso sobre las medidas a tomar en el territorio hacen mucho más fácil el cumplimiento de las normas y convenciones indispensables para su administración.

applicable to the Antarctic research and reported to this committee. Also, it provides scientific advisory to a member of the Antarctic Treaty, as well as to other multilateral organizations in charge of Antarctic environment and species preservation.

Meeting of Latin American Antarctic Program Managers

It is a Latin American coordination forum combining scientific, logistics and environmental matters, which affect directly the Antarctic. It contributes to cooperation, support and exchange of information for the scientific and logistical operations development in the Antarctic territory, as well as the leadership of the Latin American position facing its interest in the White Continent. Also, it seeks to find a balance between the Latin American Antarctic programs with the Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP). Due to it does not have a basis, meetings, and the general secretariat takes turns its headquarters, using the following order: Argentina, Uruguay, Ecuador, Peru, Brazil, and Chile. In the event of a new member integration to the Meeting of Latin American Antarctic Program Managers (Rapal, for its Spanish acronym) will obtain the headquarter pro tempore in the last place of the aforementioned list (RAPAL, s.f.).

Due to the above, we could say that Antarctic counts with a strong legal system, which leads it having an incomparable protection in comparison with other continents of the world. Its protection is not only based on declarations, demonstrations and attempts at conservation but also, due to few actors presenting in the continent, the consensus on measures to be made in the territory make easier the compliance with standards and conventions fundamental for its management.

Foto Ángela Posada-Swafford

1.3. ¿Por qué Colombia va a la Antártica?: antecedentes históricos de la presencia de Colombia en el continente austral

Desde la entrada en vigencia del Tratado Antártico hasta hoy, han sido treinta y cinco los países que se han sumado a esta iniciativa entre los que se incluye Colombia, quien adquirió la categoría de miembro adherente No Consultivo en 1989. Pero ¿por qué un país ecuatorial ubicado a más de 8000 km de distancia estaría interesado en hacer parte de un tratado cuyo interés radica en velar por el manejo y cuidado de un continente tan alejado de las fronteras nacionales?

Las respuestas a esta pregunta se encuentran en un corto, pero no por ello menos dificultoso camino que une en un solo propósito tres fuerzas importantes: la ciencia, la política y las relaciones internacionales. Este relato tiene por objeto acercar al lector a reconstruir el camino emprendido por Colombia desde hace más de treinta años para llegar a Antártica.

1.3.1. Colombia y el Tratado Antártico

La historia de Colombia en Antártica, a diferencia de lo que muchos pueden pensar, no comienza con la "Expedición Caldas", realizada durante el verano austral 2014-2015 sino que se remonta a algunas décadas atrás. Esta expedición no es otra cosa que la materialización de un sueño que comenzó hace algo más de treinta años y que reunió el esfuerzo de un grupo de instituciones, hombres y mujeres que por medio de su incansable y perseverante labor hicieron posible que el Programa Antártico Colombiano sea hoy una realidad.

Antecedentes

El trabajo del oficial de la marina ecuatoriana, Capitán Mariano Sánchez Bravo, registra un acontecimiento interesante que proporciona un antecedente históricamente relevante sobre la navegación de dos buques grancolombianos en aguas subantárticas durante el siglo XIX. El relato de Sánchez cuenta que hacia 1828, en pleno conflicto con Perú, el Libertador Simón Bolívar se apresuró a alistar las fragatas "Colombia" y "Cundinamarca" para apoyar la campaña marítima en el océano Pacífico. Como en aquella época aún no existía un paso marítimo por Panamá, los buques que navegaban por el Mar Caribe y el océano Atlántico en dirección al Pacífico, debían necesariamente cruzar por el Cabo de Hornos razón por la cual se ordenó el zarpe de ambas embarcaciones en dirección Sur por aguas Atlánticas. La fragata "Cundinamarca", por razones desconocidas, nunca emprendió el viaje mientras que la "Colombia" zarpó de Cartagena el 4 de noviembre de 1828, al mando del Capitán de Navío Gualterio Chitty,

1.3. Why Colombia goes to the Antarctic? Background of the Colombia's presence in the Southern Continent

Since the effective date of the Antarctic Treaty until now, 35 countries have made part of this initiative, and Colombia was in this group of the country, which acquired the category of acceding, a non-consultative member in 1989. However, why an equatorial country, located more than 8000 of distance would be interested in making part of a treaty, whose interest is based on safeguarding the management and care of a continent so far of the national boundaries?

Responses to this question are in a brief, but not less difficult way, which joints in just one purpose three important matters: Science, Political issues, and international affairs. The purpose of this tale is to lead the reader to remake the way undertaken by Colombia since more than 30 years to achieve the Antarctic.

1.3.1 Colombia and the Antarctic Treaty

The Colombian history in the Antarctic, different to people´s thought, does not start with the Caldas Expedition, performed during Austral Summer 2014-2015, but it goes back to some decades before. This expedition is the materialization of a dream that began almost 30 years ago, which congregated efforts of women and men groups, who by their tireless and persistent labor made possible the Colombian Antarctic Program is now a reality.

Background

The duty from the Ecuadorian navy officer, Captain Mariano Sanchez Bravo, records an interesting event that provides an important historical background about navigation of two GREAT COLOMBIAN vessels in sub-Antarctic waters during the 19th century. The Sanchez's history tells around 1828, in full conflict with Peru, the Liberator Simón Bolívar hurried up to get ready the "Colombia" and "Cundinamarca" frigates to support the maritime campaign in the Pacific Ocean. Due to in that era, there was still not a maritime passage in Panama, vessels navigating in the Caribbean Sea and the Atlantic Ocean towards the Pacific, had to go through the Cape Horn, for that reason, it was mandated the sailing of both vessel Southward by Atlantic waters. Cundinamarca's frigate, due to unknown reasons, has never set out the journey, while the "Colombia" frigate departed from Cartagena on November 4, 1828, commanded by Captain Gualterio Chitty, who due to its misconduct was substituted by Frigate's Captain Leonardo Stagg. Upon sailing

quien por mal comportamiento fue relevado por el Capitán de Fragata Leonardo Stagg, y luego de navegar durante varias semanas llegó finalmente al Cabo de Hornos, para posteriormente dirigirse hacia Guayaquil, donde arribó el 8 de febrero de 1830, luego de 161 días de navegación. El capitán Sánchez relata el episodio de la siguiente manera:

> La fragata "Colombia" continuó la navegación y luego de desmontar su artillería y trincar los 64 cañones, remontó el Cabo de Hornos al mando del Capitán de Fragata Leonardo Stagg, en una temeraria jornada y en un mar donde imperan los sistemas de baja presión, pues esta zona goza de la triste fama de ser una de las áreas donde los temporales son más frecuentes y de mayor intensidad.
>
> La "Colombia", durante el trayecto tenía a su estribor al Cabo de Hornos y a su babor dejaba el territorio antártico, siendo la primera vez que estos marinos navegaban por este mar. Eran ellos más bien navegantes de aguas tropicales, como lo es el Caribe. Se encontraban por tanto en aguas desconocidas y es de aclarar que ignoraban sobre la existencia de Antártica, pues por aquellos años recién se estaban suscitando los descubrimientos de aquel continente. (Sánchez Bravo, 2013).

Si bien el hallazgo de Sánchez no brinda información novedosa sobre una aproximación planeada o avistamiento del continente antártico, sí puede ser considerado como un antecedente importante de la navegación grancolombiana más allá de los límites del continente americano.

Sánchez Bravo propone su hallazgo como uno de los antecedentes históricos del Ecuador con respecto a Antártica, en tanto que en aquella época este país hacía parte de la Gran Colombia.

1.3.2. La investigación científica: el camino de Colombia hacia la Antártica

Esta historia comienza del mismo modo que lo hace la historia del Tratado Antártico. Los antecedentes del interés de Colombia por el "Continente Blanco" se remiten a su participación en el AGI. Para ese entonces el panorama científico del país ya tenía una institucionalidad importante que empezó a construirse en la década del treinta, a partir de la creación de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Accefyn) en 1936 (Decreto 1218, 1936) y la fundación, en 1941, del Instituto Geofísico de los Andes Colombianos (AHPUJ, s/f). Ambos centros se convirtieron en referentes importantes de la ciencia colombiana, razón por la cual fueron, en particular el Instituto Geofísico de los Andes, el epicentro de las actividades relacionadas con el AGI (Ramírez, 1958).

Al igual que en el caso internacional, el AGI fue el escenario en donde Colombia tuvo su primer acercamiento

during some weeks, it finally arrived in Cape Horn, where it went to Guayaquil afterward, where it arrived on February 8, 1830, after 161 navigation days. Sanchez Captain tells this episode as follows:

> *The "Colombia" frigate continued navigation and after dismantling artillery and holding 64 cannons, it went up the Cape Horn, commanded by the Frigate's Captain Leonardo Stagg, in a temerarious journey and a sea where low-pressure systems prevail, as this zone has sad renown of being one of the zones where thunderstorms are more frequent and higher intensity.*
>
> *The "Colombia" frigate, during the journey, had the Cape Horn to its starboard, and the Antarctic territory to its port, it was the first time these sailors navigate in this sea. They were more accustomed to sailing tropical water, e.g., Caribbean waters. For that reason, they sailed through unknown waters and it is important to notice that they ignored the Antarctic existence, as in those years, discoveries of that continent were recently raising. (Sánchez Bravo, La Fragata Colombia y su navegación por el Pasaje Drake en 1829, 2013).*

Although Sanchez discovery does not provide new information about a planned closeness or an Antarctic continent sighting, it can be considered as an important background in terms of GREAT COLOMBIAN navigation beyond the American continent boundaries.

Sanchez Bravo suggests his discovery as one of the historical background of Ecuador regarding the Antarctic, while in that period such country was part of the great Colombia.

1.3.2. Scientific Research: the Colombia's way towards Antarctic

This story begins in the same manner as the Antarctic Treaty history. Background of Colombian interests on the "White Continent" goes back to its involvement in the YGI. For that time, the scientific outlook of the country has still had an important institutionalism, which started to be constructed in 1930s, from foundation of the Colombian Academy of Exact, Physical and Natural Sciences (Accefyn, for its Spanish acronym) in 1936 (Decreto 1218, 1936) and foundation, in 1941, of the Geophysical Institute of the Colombian Andes (AHPUJ, n.d.). Both institutions became important referents of Colombian science, for that reason they were, especially the Geophysics Institute of the Colombian Andes, the epicenter of activities related to IGY (Ramírez, 1958).

Likewise, in the international case, the IGY was the scenario, where Colombia had its first

a Antártica como objeto de interés para la investigación científica. Si bien no se emprendieron de forma inmediata labores investigativas relacionadas con este continente, la participación en este evento internacional fue la piedra angular para la formación de diferentes grupos de trabajo que evolucionaron en Comités Técnicos Nacionales que tras muchos años de labores dieron origen al Programa Antártico Colombiano (PAC). Según lo estipulado por el Decreto 3181 de 1955, el país nombró como delegado ante la Comisión Nacional del Año Geofísico al Padre Jesús Emilio Ramírez, director del Observatorio Geofísico de los Andes (Presidencia de la República, 1955), quien a partir de entonces y más enfocado a la investigación geofísica, encabezó la Comisión Nacional Colombiana del Año Geofísico Internacional compuesta por José Ignacio Ruiz, Director del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); Roberto Torres, Jefe de la Sección de Climatología del Ministerio de Agricultura; el Coronel del Ejército Luis Laverde, Subdirector del IGAC; Hans Trojer, Jefe de la Sección de Meteorología de la Federación Nacional de Cafeteros; Belisario Ruiz Wilches, Director del Observatorio Astronómico Nacional; Francisco Wiesner Rozo, Superintendente del Acueducto Municipal de Bogotá; Clemente Garavito, astrónomo y geofísico del IGAC; el Capitán de Fragata Augusto Porto Herrera, Jefe del Estado Mayor Naval; Enrique Hubach, Director del Instituto Geológico Nacional; Marcos Mora Chacón, Jefe de la Sección de Geodesia del IGAC; Johannes Herkrath, de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL); David Mehl, Presidente Honorario de la Sociedad Colombiana de Física; José Sánchez Amaya, Secretario General de la Aeronáutica Civil, y el Coronel Jorge Téllez, Gerente de la Empresa Colombiana de Aeródromos (Comite Nacional del Año Geofísico, 1956).

La participación en este evento impulsó el estudio y aproximación a ciencias como la Oceanografía, la Geofísica, la Magnetometría y la Sismología, entre otras, pues el contacto con científicos de todo el mundo revolucionó la forma de pensarlas y aprovecharlas. Por lo anterior, la academia colombiana tuvo un gran impulso que se evidenció en su participación en eventos de talla internacional y en la consultoría que a partir de entonces comenzó a realizarse para el sector productivo. Se generaron cambios positivos en la forma de concebir la ciencia, pero sobre todo se logró comprender la importancia que esta tenía para el desarrollo del país. Del mismo modo surgieron inquietudes por los estudios antárticos, que a pesar de no haber sido desarrolladas de forma inmediata, sirvieron como precedente para los científicos de décadas posteriores. Sin embargo, el impulso aparente que había alcanzado la ciencia colombiana se retrasó como consecuencia de los cambios políticos

approach to Antarctic as an object of interest for the scientific research. Although research activities were not immediately undertaken related to this continent, the involvement in this international event was the cornerstone for the formation of different working groups, which developed into National Technical Committees that upon many years of work gave rise to Colombian Antarctic Program (PAC, for its Spanish acronym). In accordance with provisions of Decree 3181/1955, Colombia appointed as representative to the National Commission for the IGY, the Father Jesus Emilio Ramirez, manager of the Geophysical Observatory of Andes (Presidencia de la República, 1955), who thereafter and more emphasized in the geophysical research, head the Colombian National Commission for the IGY composed by Jose Ignacio Ruiz, Manager of the Geographic Institute Agustín Codazzi (IGAC, for its Spanish acronym); Roberto Torres, Head of the Weather Department of the Agriculture Ministry; army colonel Luis Laverde, Deputy manager of IGAC; Hans Trojer, Head of the Meteorology Department of the Colombian Coffee Growers Federation; Belisario Ruiz Wilches, Manager of the National Astronomic Observatory; Francisco Wiesner Rozo, Superintendent of the Bogota Aqueduct; Clemente Garavito, astronomer and geophysical of IGAC; Commander Augusto Porto Herrera, Head of Navy Staff; Enrique Hubach, Manager of the National Geological Institute; Marcos Mora Chacon, Head of Geodesy Department of IGAC; Johannes Herkrath, from the Universidad Nacional de Colombia (UNAL, for its Spanish Acronym; David Mehl, Honorary Chairman of the Colombian Physics Society; Jose Sanchez Amaya, General Secretary of the Civil Aeronautics, and the Coronel Jorge Tellez, CEO of the Empresa Colombiana de Aeródromos (Comite Nacional del Año Geofísico, 1956).

The involvement in this event encouraged the study and closeness to science such as Oceanography, Geophysics, Magnetometry, and Seismology, among others, as the contact with scientists from all the world revolutionized the manner of seeing and using them. Due to the foregoing, the Colombian academy had a big impetus reflected in its involvement in international events and advisory, which thereafter began to performed for the production sector. Positive changes were generated in the way to conceive the science, but especially it could be achieved the importance understanding of this event in the country development. Some concerns also emerged about the Antarctic studies, which, in

Foto Natalia Jaramillo

generados durante el periodo conocido como el Frente Nacional. Las reformas sociales y económicas internas enmarcadas en los compromisos económicos, políticos y geoestratégicos adquiridos frente a Estados Unidos (EE. UU.) (Hartlyn, 1993) no fueron un escenario adecuado para el impulso de la ciencia y mucho menos para pensar en la integración científica del país con Antártica. No obstante el opaco panorama político, la Comisión logró desarrollar un programa que abarcaba desde la cooperación con empresas internacionales hasta la generación de programas de investigación en diversos campos de conocimiento como el geomagnetismo y la glaciología (Comite Nacional del Año Geofísico, 1956).

Mientras en EE.UU. se firmaba el Tratado Antártico (1959), Colombia se enfrascaba en su política interior en la que pensar en la firma de este no parecía algo viable, pues había intereses y compromisos no sólo más importantes sino más urgentes, entre los que se encontraba resolver la difícil situación fiscal por la que en ese momento atravesaba el país. Pero, pese a ello el país empezaba a prepararse para los retos futuros en materia de investigación marina. En 1962 la Universidad Jorge Tadeo Lozano (UJTL) fundó la Facultad de Ciencias del Mar, lo que permitió dinamizar el conocimiento científico marino en Colombia a tal punto, que para la primera mitad de la década de 1970 se había convertido en una facultad muy reconocida y apreciada en Latinoamérica, pues cerca de una tercera parte de sus estudiantes era de origen extranjero (Colciencias, I Seminario Nacional de Ciencias del Mar, 1971).

Para 1965, la UJTL participó en un ejercicio conjunto entre Colombia, Chile, Ecuador y Perú, cuyo objetivo fue esclarecer los procesos mesológicos causantes de la anomalía El Niño Oscilación Sur (ENOS). Este ejercicio se realizó bajo el auspicio de la Comisión Interamericana de Atún Tropical (CIAT) (Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 1974) y tuvo la participación, por parte de Colombia, de la Empresa de Puertos de Colombia (Colpuertos) (Comisión Permanente del Pacífico Sur, 2014). Este antecedente es importante porque devela los aportes que la UJTL, en menos de cuatro años, estaba realizando al desarrollo y aplicación de conocimientos en el campo de las Ciencias del Mar. A partir de ellos se generaron alianzas académicas con la Armada Nacional de Colombia (ARC), lo que permitió no sólo una articulación del sector público con el privado en el área de la investigación científica, sino dar los primeros pasos para la creación de la Comisión Colombiana de Oceanografía (CCO) (Colciencias, 1971). Estas alianzas generaron el intercambio de 31 biólogos marinos, catorce técnicos de pesca, nueve técnicos en alimentos, un geólogo marino, un oceanógrafo químico y siete oceanógrafos físicos (Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 1972), entre la UJTL y la ARC.

La creación de la CCO, a partir del Decreto 763 de 1969, fue el resultado de una propuesta de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) para la realización

spite of having not been immediately performed, they were as a precedent for scientists of subsequent decades. However, the apparent impetus that has been achieved by the Colombian science was delayed as consequence of political changes arising in the period known as National Front (Frente Nacional). *The reforms framed in economic, political and geostrategic commitments acquired to United States (USA) (Hartlyn, 1993) were not an appropriate scenario for the science encourage, neither for thinking about the Colombia's scientific joint with the Antarctic. In spite of the dark political outlook, the Commission achieved to develop a program covering from cooperation with international enterprises to research programs development in the diverse knowledge area, e.g., geomagnetism and glaciology (Comite Nacional del Año Geofísico, 1956).*

While USA celebrated the Antarctic Treaty (1959), Colombia buried itself in its internal legislation, in which subscribe such agreement did not seem something viable, as there were interests and commitments not only important but also urgent, such as settling the fiscal situation, through whom the country was going. But, in spite of that, Colombia gets ready for future challenges in terms of marine research. In 1961, the Universidad Jorge Tadeo Lozano (UJTL, for its Spanish acronym) founded the Faculty of Marine Sciences, which allowed for invigorating the scientific marine knowledge in Colombia up to the point, for the first half of the 1970s, it has become a recognized and appreciated department in Latin America, as almost one-third of students were foreign (Colciencias, I Seminario Nacional de Ciencias del Mar, 1971).

In 1965, the UJTL took part in a joint exercise between Colombia, Chile, Ecuador, and Peru, whose purpose was to establish mesological procedures, which are causal of El Niño Southern Oscillation (ENOS, for its Spanish acronym). This exercise was performed under the auspice of the Inter-American Tropical Tuna Commission (IATTC) (Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 1974) and it had the involvement, on behalf of Colombia, of the Colombian Ports Company (Colpuertos, for its Spanish original) (Comisión Permanente del Pacífico Sur, 2014). This background is important because it disclosed contributions that the UJTL, in less than four years, was performing to the development and implementation of knowledge in the Sea Science framework. From these contributions, it was created academic alliance with the Colombian Navy (ARC, for its Spanish acronym), which allowed for a joint between the public and private sector in the scientific research framework, as well as giving the first steps for the foundation of the Colombian Commission of Oceanography

de un proyecto de cooperación regional en torno al desarrollo marítimo y científico del Caribe (Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 1971). En tal sentido, las ciencias marinas adquirieron un lugar importante en el ámbito científico colombiano, pues con la creación de la CCO el Gobierno Nacional instauró un organismo permanente encargado de generar investigación aplicada y conocimiento científico en Ciencias del Mar.

En marzo de 1970, a pesar de los pocos avances en materia de oceanografía en Colombia, se realizó un descubrimiento importante durante el Crucero Oceanográfico P.P 1-70 de la ARC y la CCO en aguas del Pacífico Sur colombiano, al evidenciarse que las masas de agua del Pacífico colombiano no son exclusivamente ecuatoriales, sino que tienen una alta incidencia antártica y subantártica (Senalmar, 1971). Dicho descubrimiento reveló la primera manifestación de la conexión geofísica existente entre Colombia y Antártica, a pesar de la vasta distancia que separa a ambas regiones.

Para el desarrollo de este crucero se unieron investigadores tanto de universidades como de instituciones públicas entre los que se encontraron: el CCE Alberto Martínez, Jefe del Crucero; Gabriel Acevedo y Armando Hernández, ambos biólogos marinos del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (Inderena); Gustavo Guardo, químico de la ARC; Rubi Mejía, Brian Yates y Francisco Pineda, químicos –los dos primeros– y biólogo de la Universidad del Valle –el último-; Yesid Ponce y Ovidio Zúñiga, químicos de la Universidad de Nariño y Jairo Sánchez, químico de la Universidad Nacional (Armada Nacional de Colombia, 1970).

Años más tarde, algunos científicos y profesionales de las ciencias del mar comenzaron a embarcarse en expediciones de otros países para realizar investigación en Antártica. En 1974 el geólogo José Abigail Lozano Iriarte realizó su tesis de doctorado en la Universidad de Columbia, titulada "Respuestas de sedimento, fauna y temperatura superficial del mar en la Antártica durante los últimos 230000 años, con énfasis en la comparación entre hace 18000 años y el presente". Esta tesis se desarrolló a partir del análisis de muestras de sedimentos de la Dorsal Mezoatlántica, la Romanche Trench y el Océano Índico tomadas en Antártica a una profundidad promedio de 4500 m. Por medio de un núcleo de unos 60 centímetros de largo donde a través de un análisis estadístico de dos radiolarios, se calcularon factores de temperatura y fauna antártica durante la última glaciación, aproximadamente 18000 años atrás, y compararlos con los existentes en el mar de Ojotsk en Rusia Este, análisis que permitió trazar valores sobre la fauna antártica presente en tres regiones marítimas: antártica, subantártica e intertropical.

Además se demostró que la existencia de diferentes tipos de fauna en el océano dependía de las características de la temperatura de la superficie del mar (Lozano J. A., 2016).

(CCO, for its Spanish acronym) (COLCIENCIAS, 1971). These alliances created the exchange of 31 marine biologists, 14 fishery experts, 9 food experts, 1 marine geologist, 1 chemical oceanographer, and 7 physics oceanographers (Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 1972), from the UJTL and the ARC.

The CCO's foundation, under Decree 763/1969, was the result of a suggestion of the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) for the performance of a regional cooperation project regarding the maritime and scientific development of Caribbean (Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 1971). In such sense, marine sciences acquired an important place in the Colombian scientific field, as upon the COO's foundation, the Colombian Government established a permanent body in charge of performing applied research and creating scientific knowledge in terms of Sea Sciences.

In March 1970, in spite of few advances in terms of oceanography in Colombia, and important discovery was made during the Oceanographic Cruise P.P 1-70 of the ARC and the CCO on the Colombian South Pacific waters, by noticing water bodies of the Colombian Pacific are not only equatorial, but also these have a high Antarctic and Sub-Antarctic incidence (Senalmar, 1971). Such discovery disclosed the first manifestation of the current geophysical connection between Colombia and The Antarctic, in spite of the vast distance separating both regions.

For the development of this Cruise, it was joined researchers from, both universities as well as public organizations, e.g., Alberto Martínez, Cruise's Head; Gabriel Acevedo and Armando Hernandez, both marine biologists from the National Institute of Renewable Natural Resources and Environment (Inderena, for its Spanish acronym); Gustavo Guardo, ARC's chemical; Rubi Mejia, Brian Yates and Francisco Pineda, chemicals (the first two), and biologist the last one from Universidad del Valle; Yesid Ponce and Ovidio Zuñiga, chemical from Universidad de Nariño, and Jairo Sanchez, chemical from Universidad Nacional (Armada Nacional de Colombia, 1970).

After some years, some scientists and sea science experts began to enlist in expeditions of other countries to perform research in the Antarctic. In 1974, the geologist Jose Abigail Lozano Iriarte performed his doctorate thesis in the Columbia's University, entitled "Antarctic sedimentary, faunal, and sea surface temperature responses during the last 230.000 years with an emphasis on the comparison between 18.000 years ago, and today." This thesis was performed from analysis of sedimentary samples of the

Profesor Jaime Ricardo Cantera-Kintz con Annie Hareau, científica uruguaya.

Professor Jaime Ricardo Cantera-Kintz with Annie Hareau, Uruguayan scientist.

En 1982 el biólogo marino de la Universidad del Valle Jaime Ricardo Cantera Kintz se embarcó en el crucero francés MD-30, para estudiar la fauna marina antártica, en el marco del doctorado sobre moluscos que se encontraba realizando en la Universidad de Marsella. En aquella oportunidad tomó muestras en las Islas Kerguelen, Crozet y, Saint Paul y Ámsterdam, donde realizó descubrimientos de varias especies (Cantera Kintz, 2016). Esta fue la primera vez (de la que se tiene registro) que un científico colombiano pisó territorio antártico y colaboró de manera permanente en un proyecto de investigación relacionado con dicho continente(Comisión Colombiana del Océano, 2015).

Posteriormente, hacia 1987, el Presidente de Accefyn, Luis Eduardo Mora Osejo, alertó sobre las dificultades que la investigación científica del país pasaba a causa de la falta de fondos y personal. De acuerdo con Mora (1988), el personal dedicado a la investigación científica es muy reducido; de los 6000 investigadores reportados en la base de datos del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) "son muchos los que destinan pocas horas a la investigación", lo que genera un mínimo campo de descubrimientos en la ciencia.

Mid-Atlantic Ridge, the Romanche Trench, and the Indian Ocean collected in Antarctic at an average depth of 4500 meters. Through a nucleus of 60 centimeters in length approx., where using a statistical analysis of two radiolaria, it was calculated temperature and Antarctic fauna factors during the last glacial period, 18.000 years ago, and compare them with those existent in Sea of Okhotsk in Russia. This analysis allowed tracing values on Antarctic fauna in three maritime regions: Antarctic, Sub-Antarctic, and Inter-tropical.

In addition, it was demonstrated the existence of different types of fauna in the ocean was subject to the temperature characteristic of the sea surface (Lozano J. A., 2016).

In 1982, the marine biologist from the Universidad del Valle, Jaime Ricardo Cantera Kintz get on board the French Cruise MD-30, in order to study the Antarctic marine fauna, in the framework of doctorate about mollusks that he was performing in the Aix-Marseille University. In that opportunity, he gathered samples from Kerguelen, Crozet Islands and Saint Paul and Amsterdam, where he discovered some species (Cantera Kintz, 2016). This was the first time (recorded) that a Colombian scientist was in Antarctic territory, and collaborated constantly with a research project related to such Continent (Comisión Colombiana del Océano, 2015).

Subsequently, around 1987, the Accefyn's Chairman, Luis Eduardo Mora Osejo, warned about difficulties of the scientific research in the country due to the lack of financing and staff. According to Mora (1988), the staff working in the scientific research is limited; from 6000 researchers recorded on databases of the Administrative Department of Science, Technology, and Innovation (Colciencias, for its Spanish original) "there are many, who allocate few hours to the research", which means a minimum field of discoveries in science.

La Marinería en el Marion Dufrense era realizada por gente de Madagascar.

Seafaring at the Marion Dufrense made by people from Madagascar.

El profesor Cantera-Kintz acompañado por un investigador chileno frente a un elefante marino.

Professor Cantera-Kintz accompanied by a Chilean researcher in front of an elephant seal.

1.3.3. Hacia la firma del Tratado Antártico

Pese a las iniciativas de los científicos colombianos que con esfuerzo estudiaron, cada uno desde su disciplina, una minúscula parte del "Continente Blanco", el país no había realizado ningún esfuerzo gubernamental ni de política exterior para facilitar el desarrollo científico en la zona. Éste solo llegaría a finales de la década de 1980, cuando el Ministro de Relaciones Exteriores de la época, el Coronel de Artillería del Ejército Julio Londoño Paredes fue invitado a Chile en una misión oficial llevada a cabo entre el 5 y el 11 de diciembre de 1988. En aquella oportunidad visitó la región de Magallanes y el territorio antártico como invitado del gobierno chileno, donde realizó un reconocimiento de la zona y manifestó el interés de Colombia por sumarse a los esfuerzos mundiales por la investigación en esta zona geográfica (Londoño Paredes, 2016).

Una vez finalizada la visita del canciller Londoño a la Antártica, éste elevó al Congreso de la República una petición para la vinculación de Colombia al Tratado Antártico. Londoño acudió al Presidente de la República, Virgilio Barco (Londoño Paredes, 2016), a quien argumentó cuán importante y necesario era para Colombia ingresar a ese sistema, demostrando la incidencia que el Tratado -como sistema de Derecho Internacional Público- tenía en el ámbito regional y mundial, los enormes beneficios que traería para el país, entre los que se encontraban la cooperación militar, estratégica, económica, ecológica y por supuesto científica (Londoño Paredes, 1988, pág. 3).

1.3.3. Towards the Antarctic Treaty Celebration

In spite of Colombian Scientific's initiatives, which strove for studying, each one from its discipline, a small part of the White Continent, Colombia has not performed any government and foreign policy effort to facilitate the scientific development in the zone. This arrived just only ends of the 1980s, when the Foreign Affairs Minister of that period, the Colonel, Julio Londoño Paredes was invited to Chile for an official mission performed between December 5-11, 1988. In that opportunity, he was at the Region of Magallanes and the Antarctic Territory as Chile's guest, where he carried out a zone recognition and stated the Colombian interest to joint to international efforts regarding research of this zone (Londoño Paredes, 2016).

Once ending the visit to the Antarctic, the cornel presented to the Colombian Republic Congress a request for the Colombia's bonding to the Antarctic Treaty. Londoño turned to the Colombian President, Virgilio Barco (Londoño Paredes, 2016), to whom he stated the importance and the necessity of Colombia to enter such system, demonstrating the incidence Treaty- as system of the International Law- had regional and global scope, the huge benefits that it could represent for country, e.g., military, strategic, economic, ecologic and scientific cooperation (Londoño Paredes, 1988, pag. 3).

'Científicos Colombianos a la Antártida', microfilm del diario El Espectador. Diciembre 12 de 1988.

'Colombian Scientists to the Antarctic', microfilm from the newspaper "El Espectador". December 12th, 1988.

Científicos colombianos a la Antártida

BOGOTA

El ministro de Relaciones Exteriores, Julio Londoño Paredes, dijo que su reciente visita al continente Antártico tuvo exclusivamente el propósito de establecer las acciones tendientes a lograr la presencia de nuestro país en esa zona, después de que Colombia adhiera al Tratado de la Antártida.

"Varios de los países latinoamericanos ya han hecho presencia en ese lugar y tuvimos la oportunidad de analizar la experiencia de naciones como Chile y Argentina", agregó el canciller.

Señaló que científicos colombianos se incorporarán dentro de poco tiempo a esa área del mundo y comentó que en la Antártida no hay reivindicaciones de soberanía, sino acciones conjuntas de diferentes estados para estudiar asuntos de carácter biológico y climatológico, entre otros.

Londoño Paredes aclaró que por ahora Colombia no puede establecer una base en la Antártida toda vez que es un asunto que requiere un entrenamiento especial y mucho apoyo.

Es notorio ver la convivencia de idiosincracias diferentes. Las bases de Chile y la Unión Soviética se hallan distanciadas por solo 50 metros y sus científicos departen amistósamente, comentó el alto funcionario.

Sostuvo que durante su diálogo con el presidente chileno Augusto Pinochet le expresó la manera como el Gobierno y el pueblo colombiano siguen con especial atención el proceso de democratización en ese país austral.

El canciller Julio Londoño Paredes y algunos funcionarios del Ministerio de Relaciones exteriores de Chile cuando recorrían una de las bases instaladas en el continente antártico, Colombia espera adherir al Tratado de la Antártida.

El canciller Londoño se acerca a la Antártida y a Chile

BOGOTA

Con el propósito de atender una invitación del gobierno chileno, el canciller Julio Londoño Paredes viajará oficialmente el próximo lunes a Chile y seguidamente se trasladará a la Antártida, convirtiéndose así en la primera autoridad colombiana que visita esa zona del extremo meridional de América del Sur.

Durante su estada en Santiago, Londoño Paredes sostendrá importantes entrevistas con altos funcionarios del Gobierno chileno, así como con su homólogo Hernán Felipe Errazouriz Correa.

Los dos cancilleres harán una evaluación del estado de las relaciones entre los dos países no sólo en el campo diplomático sino también tecnológico, industrial, económico y científico.

El Gobierno colombiano espera que su similar del país austral cumpla cabalmente con la decisión tomada en las urnas por el pueblo chileno el 13 de septiembre pasado, cuando dijo No a la continuación en el poder del general Augusto Pinochet.

Instalarán base científica

Londoño Paredes concluiría el martes su visita a Santiago de Chile, de donde se desplazará a Punta Arenas y luego al continente antártico, inaugurando de tal manera una nueva era para la investigación colombiana, toda vez que la administración Barco se propone instalar allí una base para estudios científicos.

La Antártida es utilizada exclusivamente para fines pacíficos, por lo cual se prohibe en esa área continental toda medida de carácter militar, como establecimiento de bases, maniobras y fortificaciones, así como el ensayo de armas.

Pero sí se permite el empleo de personal o equipo militar exclusivamente para investigaciones científicas o cualquier otro fin pacífico.

Esa región geográfica está rodeada por tres océanos —el Pacífico, el Atlántico y el Indicó.

La superficie total del continente es cercana a los 14 millones de kilómetros cuadrados, es decir superior a toda Europa.

Es de indicar que la adhesión de nuestro país al Protocolo del Tratado Antártico ya fue aprobado por la plenaria de la Cámara y solo falta el visto bueno del senado, lo cual muy seguramete ocurrirá próximamente.

Según conoció **El Espectador**, en los próximos días una comisión de científicos colombianos se desplazarán a la Antártida a bordo de un buque de nuestro país con el fin de cumplir sus tareas de expedición.

Han adherido al Tratado Antártico los gobiernos de Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Francia, Japón, Nueva Zelandia, Noruega, la Unión de Africa del Sur, la URSS, el Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte y los Estados Unidos.

Reconocieron dichos países que interés de toda la humanidad que la Antártida continúe utilizándose exclusivamente a fines pacíficos y que no se convierta en escenario u objeto de discordia internacional.

'El Canciller Londoño se acerca a la Antártida y a Chile', microfilm del diario El Espectador. Diciembre 1 de 1988.

'The Minister of Foreign Affairs Londoño approaches to the Antarctic and Chile', microfilm from the newspaper "El Espectador". December 1st, 1988.

En ese entonces se hablaba de una teoría formulada por la brasilera Terezinha de Castro para "justificar la presencia del Brasil en un repartimiento futuro de un sector de la Antártica americana o Cuadrante Antártico Suramericano", denominada Teoría de la Defrontación (Citado por Hernández, 2015), que se basaba en la proyección geográfica de un país sobre el "Continente Blanco" con el fin de demostrar la presencia y posterior soberanía de algunos países suramericanos, tales como Uruguay, Ecuador, Perú y -en este caso- Colombia, basada en la proyección geográfica hacia la Antártica de Isla Malpelo. Sin embargo, esta teoría nunca fue tenida en cuenta por el gobierno colombiano para justificar el ingreso y presencia nacional en la Antártica (Londoño Paredes, 2016); la anexión fue ratificada mediante la Ley 67 de 1988, *"por medio de la cual se aprueba el Tratado Antártico suscrito en Washington el primero de diciembre de 1959"*, que es una copia exacta del documento original del TA más tres artículos adicionales que refieren su aprobación por parte del Congreso Colombiano, su ingreso al ordenamiento jurídico colombiano y su entrada en vigencia el 22 de diciembre de 1988 (Congreso de la República de Colombia, 1988).

Colombia adhirió al tratado de la Antártida

BOGOTA

Colombia adhirió desde ayer al Tratado Antártico, lo cual fue calificado por el presidente Virgilio Barco como "la modernización de las relaciones exteriores colombianas".

El documento fue sancionado por el Jefe del Estado y se refiere concretamnete al uso eminentemente pacífico que se le dará a esa región, y a la posibilidad de que las naciones adherentes al Tratado puedan emplear la Antártida como sitio de investigación científica.

La mencionada zona geográfica se utilizará exclusivamente para fines pacíficos y prohibe, entre otras, toda medida de carácter militar, tal como el establecimiento de bases, fortificaciones y la realización de maniobras en dcho campo, así como los ensayos de cualquier clase de armas.

Con la firma de la Ley, Colombia tendrá acceso a la investigación y a la cooperación científica en la Antártida, lo que permitirá intercambiar información sobre proyectos de programas científicos, de personal científico en expediciones y estaciones en la región y de observaciones y resultados científicos los cuales estarán disponibles libremente.

Sanción de la ley

El acto de sanción de la ley se realizó en el Despacho Protocolario de la Casa de Nariño y contó con la asistencia del canciller Julio Londoño Paredes; el viceministro de Relaciones Exteriores, Luis Carlos Villegas; el comandante de la Armada Nacional, almirante Manuel Avendaño Galvis; el presidente del Senado, Ancizar López; los parlamentarios Miguel Santamaría Dávila y Luis Francisco Madero, y el gerente del Inderena, Germán García Durán, entre otros.

Tras la firma de la Ley el Jefe del Estado en corta intervención hizo énfasis en que Colombia está abandonando su tradicional aislamiento "que le había impedido entrar en contacto con importantes regiones del mundo".

Presencia mundial

"La presencia de Colombia en los diversos escenarios internacionales se ha intensificado notablemente. Nunca antes el país había tenido una participación tan activa en los asuntos mundiales. Así estamos colocando a Colombia en condiciones mejores para aprovechar las oportunidades del sistema internacional", expresó.

Seguidamente dijo que la adhesión de Colombia al Tratado Antártico tiene una gran importancia para la política internacional de la actual administración. "Al sancionar la Ley, casi treinta años después de la concertación de este convenio, Colombia está avanzando jurídicamente para llegar al Continente Antártico".

Dijo que la Antártida es una fuente de recursos que beneficiará al país y que como parte de los esfuerzos de la actual administración para darle al país una posición internacional que le garantice la satisfacción de sus intereses en un mundo complejo y en transición, tenemos como objetivo universalizar nuestras relaciones internacionales.

Colombia se adhirió al Tratado Antártico', microfilm del diario El Espectador. Diciembre 23 de 1988.

'Colombia adhered to the Antarctic Treaty', microfilm from the newspaper "El Espectador". December 23rd, 1988.

In such time, the theory formulated by the Brazilian Terezinha de Castro for "justifying the Brazil presence in a future allocation of an American Antarctic zone or the Antarctic quadrant below South America", known as Defrontacion Theory (Cited by Hernandez, 2015), based on geographical protection of a country on the white Continent in order to demonstrate the presence and subsequent sovereignty of certain South American countries, such as Uruguay, Ecuador, Peru and -in this case- Colombia, based on the geographic projection towards the Antarctic of Malpelo Island. However, this theory was not considered by the Colombian government to justify the entry and national presence in the Antarctic (Londoño Paredes, 2016); the annexation was ratified by Act 67/1988, "whereby Antarctic Treaty signed in Washington on December 1st, 1959, was approved", which is an identical copy of the original Antarctic Treaty's document plus three additional articles referring

Con la ratificación del Tratado Antártico, el Ministerio de Relaciones Exteriores, a través de su División de Fronteras y la Comisión Colombiana de Oceanografía, dio inicio a la tarea de coordinar con los demás actores públicos cuál iba a ser la estrategia a seguir para iniciar formalmente las actividades de Colombia en Antártica. Inicialmente se pensó en la creación de una Comisión Nacional de Asuntos Antárticos, como un organismo permanente que asesorara al Gobierno Nacional en asuntos científicos y técnicos relacionados con la investigación antártica, como la formulación de políticas de integración al Tratado, la formación de investigadores especializados, la coordinación de estudios e investigaciones enmarcadas en la cooperación internacional (Comisión Colombiana de Oceanografía, 1989).

El 17 de febrero de 1989 se llevó a cabo una reunión en el Ministerio de Relaciones Exteriores, donde el Comandante de la Armada Nacional y el Presidente de la Comisión Nacional de Oceanografía sugirieron utilizar el esquema operativo y administrativo de la CCO para organizar una comisión que estuviera dedicada a los asuntos administrativos y científicos relativos a la Antártica. Esta, al ser un órgano consultivo del gobierno en temas marítimos, inició las gestiones de organización entre diversas entidades públicas y privadas para indagar no sólo qué científicos tendrían la capacidad de realizar investigaciones de este tipo, sino cuáles serían las líneas de investigación que debían empezar a perfilarse en esta área (Accefyn, 1991).

1.3.4. La Comisión Nacional para Asuntos Antárticos

Para concretar todo lo que hasta entonces era un sueño de grandes proporciones, era necesario generar un marco institucional todavía mayor que contara con el respaldo de órganos gubernamentales encargados de dirigir las políticas exterior, monetaria y científica del país. Por esta razón se propuso desde el Ministerio de Relaciones Exteriores la creación de una Comisión Nacional para Asuntos Antárticos, también conocida como Consejo Nacional de Asuntos Antárticos. Esta Comisión incluyó dentro de sus miembros a algunas entidades públicas y ministerios como el de Hacienda y Crédito Público, de Defensa Nacional, de Agricultura y Ganadería, de Minas y Energía, y de Educación Nacional. Del mismo modo, se incluyó al Secretario General de la Presidencia de la República, al Jefe del Departamento Nacional de Planeación y al Presidente del Consejo Nacional de Oceanografía (Torrijos Quintero, Proyecto por el cual se crea la Comisión Nacional para Asuntos Antárticos, 1989).

También se propuso la creación de comités para el cumplimiento de las labores propias de la Comisión. Algunos de estos fueron: Comité de Política y Planeación, encargado de recomendar la creación de políticas

approval by the Colombian Congress, its entry the Colombian legal system and its entry into force on December 22, 1988 (Congreso de la República de Colombia, 1988).

Upon ratification of the Antarctic Treaty, the Foreign Affairs Ministry, by its Borders Department and the Colombian Ocean Commission, marked the beginning of the task of coordinating with other public sectors, which was going to be the strategy to be followed for officially starting Colombian activities in the Antarctic. It was considered at first the foundation of a National Commission of Antarctic Affairs on scientific and technical matters related to the Antarctic research, e.g., Treaty integration policies formulation, specialized researchers training, studies and research coordination based on international cooperation (Comisión Colombiana de Oceanografía, 1989).

On February 1989, a meeting in the Foreign Affairs Ministry was hold, when the Colombian Navy Commander and the Colombian Commission of Oceanography Chairman suggested using the operative and administrative scheme of the CCO to organize a commission intended for administrative and scientific matters related to Antarctic. This, by being a consultative body of the government in maritime matters, started the organizational management between some public and private entities, in order to inquire that not only scientists would have the ability to perform research of this nature, but also which would be the research lines that should start to outline in this area (Accefyn, 1991).

1.3.4. National Commission for Antarctic Affairs

In order to sum up all what until that moment was a big dream, it was necessary to create an institutional framework even higher which would have the support of governmental bodies in charge of managing foreign, financial and scientific legislations of the country. For this reason, it was suggested from the Foreign Affairs Ministry the foundation of a National Commission for Antarctic Affairs, also known as National Committee for Antarctic Affairs. This Commission included within its members some public entities and ministries, such as Ministry of Finance and Public Credit, Ministry of Agriculture and Livestock, Ministry of Mines and Energy, and Ministry of National Education. Likewise, it was included the General Secretary from the Presidency, the Director of the National Planning Department (DNP), and the President of the National Ocean Commission (Torrijos Quintero, Proyecto por el cual se crea la Comisión Nacional para Asuntos Antárticos, 1989).

It also suggests the foundation of committees for compliance with the own

públicas en relación a la Antártica y planificar estrategias a corto, mediano y largo plazo, así como la planificación de las expediciones; el Comité de Asuntos Científicos sería el encargado de incentivar las investigaciones científicas relacionadas con la Antártica, de vincular a las entidades públicas con las universidades y los particulares, y de incentivar la formación de investigadores que se dedicaran a esta área con el fin de resguardar los resultados de investigación. El Comité de Finanzas se encargaría de crear el marco presupuestal no sólo de la comisión sino de toda la actividad antártica en investigación, inversión de capital humano, expediciones y todas aquellas áreas que tuvieran como objetivo el desarrollo de una política nacional con respecto al Continente. El Comité de Ejecución y Logística sería el encargado de organizar el aspecto logístico para que los investigadores pudieran llevar a cabo sus proyectos en cuestión de infraestructura, equipos y transporte. Era orientado más hacia la investigación en campo. Finalmente, el Comité de Programas Técnicos y Aplicados sería el encargado de la asistencia técnica y tecnológica para que los proyectos pudieran desarrollarse, ya sea por medio de la adecuación de los equipos existentes o a través de un proceso de transferencia tecnológica (Torrijos Quintero, Proyecto por el cual se crea la Comisión Nacional para Asuntos Antárticos, 1989).

Asi mismo cada comité estaría integrado por entidades públicas nacionales dedicadas a áreas específicas; así por ejemplo, el Comité de Asuntos Científicos estaría integrado por representantes del Ministerio de Educación

Commission's labors. Some of them were: Policy and Planning Committee, in charge of advising public policies creation related to Antarctic and planning strategies in short, medium and long-term, as well as planning of expeditions; the Scientific Affairs Committee would be in charge of encouraging scientists research related to Antarctic, binding public entities with universities and individuals, and encouraging researchers training, which could work in this area in order to protect the research results. Financial Committee would be in charge of creating a new budgetary framework not only for the commission but also for all Antarctic activity related to research, promote human capital, expeditions and all those areas having as purpose the development of a national policy regarding the Continent. The Execution and Logistics Committee would be in charge of organizing the logistics aspects in order researchers could perform their projects related to infrastructure, devices, and transportation. It was more aimed at field research. Finally, the Technical and Applicable Programs Committee would be in charge of technical and technological assistance for possible projects to be performed, through the existent devices or a process of technological exchange (Torrijos Quintero, Proyecto por el cual se crea la Comisión Nacional para Asuntos Antárticos, 1989).

Also, each committee would be composed of national public entities aimed at specific areas, for example, the Scientific Affairs Committee

Foto María Angélica Leal

Nacional, la CCO, Colciencias, Accefyn, el Instituto Geofísico de los Andes y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). El Comité de Finanzas estaría compuesto por el Ministerio de Hacienda, el Departamento Nacional de Planeación, Colciencias y la CCO. El Comité de Ejecución y Logística estaría integrado por el Ministerio de Defensa Nacional, el Comandante General de las Fuerzas Militares; los comandantes del Ejército Nacional, la Armada Nacional de Colombia y la Fuerza Aérea Colombiana; la Dirección General Marítima y Portuaria (Dimar), la CCO y Colciencias. El Comité de Programas Técnicos y Aplicados estaría integrado por los ministerios de Minas y Energía, y de Agricultura y Ganadería, así como el Instituto Nacional de Investigación Geológico-Mineras, el Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas), la Empresa Colombiana de Petróleos S.A. (Ecopetrol), el IGAC, el Instituto de Asuntos Nucleares, el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras (Himat), el Instituto Nacional de Recursos Naturales, Renovables y del Ambiente, el Inderena y la CCO. Cada entidad estaría representada por sus respectivos jefes, directores, comandantes, ministros o presidentes, o por su respectivo representante ante cada comité (Torrijos Quintero, 1989).

Desde el ámbito institucional, la propuesta antártica recibió una respuesta positiva aunque algo tímida. Desde Ingeominas se indicó la necesidad de conseguir los medios técnicos para desarrollar programas relacionados con medio ambiente, ecosistemas y recursos naturales en el

*would be composed of representatives of the National Education Ministry, the CCO, Colciencias, Accefyn, the Geophysical Institute of Colombian Andes and the Colombian Institute for the Promotion of Higher Education (Icfes, for its Spanish original). The Financing Committee would be composed for the Ministry of Finance and Public Credit, the DNP, Colciencias, and CCO. The Execution and Logistics Committee would be composed of the Ministry of National Defense, Colombian Navy, and Colombian Air Force, General Directorate of Ports and Maritime (DIMAR, for its Spanish acronym), CCO and Colciencias. The Technical and Applicable Programs Committee would be composed by ministries of Mines and Energy, Agriculture and Livestock, as well as the Colombian Geological and Mining Research Institute, the Colombian Institute of Geology and Mining (Ingeominas, for its Spanish acronym), ECOPETROL (*Empresa Colombiana de Petróleos S.A.*), IGAC, Nuclear Affairs Institute, the Colombian Institute of Hydrology, Meteorology and Environmental Studies (Himat, for its Spanish acronym), the National Institute of Renewable Natural Resources and Environment (Indirena, for its Spanish acronym) and the CCO. Each entity would be represented by its corresponding chairmen, directors, commanders, minister or president, or its respective representative for each committee (Torrijos Quintero, Proyecto por el cual se crea la Comisión Nacional para Asuntos Antárticos, 1989).*

continente antártico, además de analizar las transferencias tecnológicas obtenidas en el "Continente Blanco" para ser adoptadas por Colombia. Asimismo manifestó que al ser un comité de asuntos más científicos que políticos, debería ser integrado por investigadores y autoridades destacadas de los campos que se pretendían explorar. De la misma manera, Ingeominas aseguró que contaba con el personal y los recursos tanto económicos como de plataformas científicas para aportar a este proyecto (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

Por su parte, Ecopetrol tuvo una respuesta un poco más 'seca', pero entendible, pues no había un mayor campo de acción para la compañía en este proyecto, más allá del suministro de combustibles.

El Instituto Geofísico de los Andes se mostró muy interesado en realizar perfiles y estudios sismológicos en Antártica, sin embargo, la única manera de realizarlos era con la adquisición de nuevos y mejores equipos, adaptables a las condiciones climáticas y atmosféricas, lo que resultaba costoso e inviable en aquel momento (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

La UNAL también mostró interés en realizar investigaciones meteorológicas en el continente, manifestando que para esto no era necesario enviar investigadores al área de estudio, sino generar los contactos con los centros de investigación de los países que trabajan en el área, para analizar los datos producidos por ellos (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

Para la Ingeniería Naval, el tema era más complicado. Si bien es cierto que los buques oceanográficos que tenía la ARC habían probado su valía para realizar los estudios del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe de la Dirección General Marítima (CIOH-Dimar), estos habían sido construidos para maniobrar en aguas del Caribe. Así las cosas, su comportamiento, no sólo como plataforma investigativa sino estructural, se vería afectado y supremamente limitado al enfrentar las condiciones polares, principalmente la temperatura ambiente y del agua, además del hecho de que no existía personal capacitado para realizar una navegación en aguas antárticas (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

No obstante, ser nuevos en esta área geográfica generó más preguntas que propuestas concretas de trabajo e investigación. Se tenía claro que Antártica era un gran reservorio de recursos naturales, lo que hacía a este lugar muy interesante y propicio para la investigación científica, incluyendo la de Colombia; razón por la cual se iniciaron jornadas de sensibilización dirigidas a la comunidad

From the institutional framework, the Antarctic purpose received a positive response although a bit feeble. From Ingeominas, it was denoted the necessity of achieving the technical media to develop programs related to the environment, ecosystems, and natural resources in the Antarctic continent, besides of analyzing technological exchanges obtained from the White Continent for being implemented by Colombia. In addition, it stated, due to it is a committee of scientific matters more than political matters, it should be composed of distinguished researchers and authorities in fields that they try to explore. In the same manner, Ingeominas stated it had the staff and resources, both economic and scientific to contribute to this project (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

Ecopetrol, on its behalf, had a response a bit "curt", but understandable, as there was a higher field of action for the company of this project, beyond the fuel supply.

The Geophysical Institute of Colombian Andes seemed so interested in performing profiles and seismologic studies in Antarctic, however, the only manner of performing them was using the acquisition of new and better devices, adaptable to weather and atmospheric conditions, which resulted expensive and not possible in such moment (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

UNAL, also seems so interested in perform meteorological research in the continent, showing that for this is was not necessary to deliver researchers to the study area, but creating contacts with research centers of countries who worked in that zone, in order to analyze data produced by them (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

For Naval Engineering, such matter was more difficult. Although it is true that oceanographic vessels of the ARC have demonstrated their value to perform studies of the Center for Caribbean Oceanographic and Hydrographic Research of Dimar (CIOH, for its Spanish acronym), these have been built aimed at sailing in Caribbean waters. In such context, its role, not only as a research platform but also structural, it would be affected and extremely limited by facing polar conditions, mainly ambient and water temperature, besides the fact there were not trained staff to perform a navigation in Antarctic waters (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

Nevertheless, the fact of being new in this Geographical area generated more questions than solutions in the research purposes. It was clear that Antarctic was a big reservoir of natural resources, which made it was an interesting and propitious place for scientific research, including the Colombian research. For that

académica y política, con el fin de entusiasmarlos para construir unas bases institucionales sólidas para el manejo de los asuntos antárticos. Para ello el Comandante de la Armada Nacional de Colombia y Presidente del Consejo Nacional de Oceanografía, Almirante Manuel Avendaño Galvis, propuso que la CCO se pusiera al frente del manejo de esta empresa y todo lo que ella incurría. Asimismo, debía establecerse una política de Estado frente a la Antártica, por medio de la creación del Programa Colombiano de Exploraciones e Investigación sobre Asuntos Antárticos (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

La idea del Programa era definir una política nacional frente a la Antártica, la creación de una Comisión Nacional de Asuntos Antárticos, la elaboración de un proyecto de investigación y las condiciones para acreditar la calidad de Colombia como Miembro Consultivo del Tratado. Siendo ésta una etapa inicial, el Programa optó por generar conciencia y conocimiento acerca dela importancia del Continente para Colombia, razón por la cual se organizaron conferencias magistrales sobre lo que implicaba hacer presencia en el "Continente Blanco" en términos de exploración e investigación científica. Éstas serían coordinadas por el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Consejo Nacional de Oceanografía (Oceanografía, 1989).

A finales de 1989 José Lozano, representante de la Accefyn para los temas antárticos, dio el concepto generalizado sobre el estado científico y operativo del país para comprometerse con el Tratado Antártico. De acuerdo con Lozano, el envío de una expedición a la Antártica sería muy costoso debido al reacondicionamiento del buque y a las implicaciones de no tener la capacidad científica ni tecnológica para generar resultados de alto impacto en un tiempo tan corto, teniendo como ejemplo a Ecuador y su aparentemente frustrado intento para ser miembro consultivo del Tratado. Para subsanar estos impases varias medidas entre las que se encontraban el envío de personal colombiano a realizar investigaciones en el Continente con la colaboración y asistencia de países aliados en el Tratado Antártico (Lozano Iriarte, 1989).

En 1989 el científico José Lozano es destinado como representante oficial de Accefyn ante el Comité de Trabajo del Tratado Antártico, organismo previo a la ratificación del Tratado Antártico por parte de Colombia (Villaveces J., 1989) y el Ministerio de Relaciones Exteriores pidió que, por medio de este instrumento el país se incorporara al SCAR como miembro asociado. Para ello, la Embajada de Colombia en Londres hizo de punto focal entre Accefyn y SCAR, con el fin de averiguar todo lo relativo al proceso de nominación (Torrijos Quintero, Nominación SCAR, 1989).

Por su parte, la Armada Nacional de Colombia envió a varios oficiales a diferentes países con el fin de capacitarse en asuntos logísticos y operativos en territorio antártico. El primer oficial en emprender una misión de este tipo fue el entonces Capitán de Corbeta Jacques Bernard Carrera

reason, awareness campaigns started aimed at the academy and politic community, in order to encourage them to build solid institutional stations for the Antarctic Affairs management. For that, the Colombian Navy Commander and president of the National Council of Oceanography, Admiral Manuel Avendaño Gavis, suggested CCO being in charge the management of this endeavor and all its concerning. In addition, a State policy should be established to the Antarctic, by the creation of the National Program of Antarctic Research and Exploration Affairs (Comité Técnico de Geología Marina, 1989).

The idea of this Program was defining a national policy regarding Antarctic, foundation of a National Commission of Antarctic Affairs, preparation of a research project to prove the Colombia's quality as Consultative Member of the Treaty. Being this an initial stage, Program opts to create awareness and knowledge about the Continent importance for Colombia. For that reason, lectures about implications of going to the White Continent in terms of exploring and scientific research were organized. These would be coordinated by the Foreign Affairs Ministry and the National Council of Oceanography (Oceanografía, 1989).

At 1989s ends, Jose Lozano, representative of Accefyn for Antarctic affairs, gave the generalized concept about the scientific and operational status of Colombia for bonding with the Antarctic Treaty. According to Lozano, the delivery of an expedition to Antarctic would be expensive due to the vessel reconditioning and implications of the lack of scientific and technological ability to creating results of high impact in a short-term, taking as an example to Ecuador and its apparently frustrated attempt to being a consultative member of Treaty. To compensate these impasses, some measures among them, the Colombian staff delivery to research in the Continent in collaboration with and assistance to ally nations in the Antarctic Treaty (Lozano Iriarte, 1989).

In 1989, the scientist Jose Lozano is assigned as an official representative of Accefyn to the Antarctic Treaty Work Committee, entity prior to the Antarctic Treaty ratification by Colombia (Villaveces J. , 1989), and the Foreign Affairs Ministry requested hereby, Colombia was incorporated to SCAR as an associate member. For that, the Colombia Embassy in London was the focal point between Accefyn and SCAR, in order to investigate all related to the nomination process (Torrijos Quintero, Nominación SCAR, 1989).

The Colombian Navy delivered some officers to different countries in order they could be trained in logistics and operational matters in the Antarctic Territory. The first officer

Covarel, quien se embarcó en el crucero Polar *Duke* (1989), con el apoyo de la *National Science Foundation* (Soltau Ospina, 2016).

Entre 1989 y 1990, la CCO elaboró un plan muy estructurado sobre las actividades que debería realizar el país para llegar a ser nominado como Miembro Consultivo del Tratado Antártico, las cuales fueron recogidas en un documento titulado Programa de Colombia en la Antártica. En primera instancia se obtuvo información sobre asuntos polares, tanto del norte como del sur y se capacitó al personal para determinar las prioridades investigativas nacionales. Para esto se adelantaron embarques en buques extranjeros con la finalidad de adquirir la experiencia de ir al Polo Sur y recopilar información acerca de la logística necesaria para ir y volver. Como segundo paso, se realizaron actividades de entrenamiento en bases ubicadas en tierra, con fines de capacitación y recaudo de información. Esto permitiría desarrollar líneas de investigación antártica entre las que se proyectaban estudios oceanográficos y de Ciencias del Mar, sedimentología en plataforma continental, estudios de las ballenas jorobadas y su ciclo de alimentación en aguas antárticas. El tercer paso consistía en el envío no sólo de una expedición al Polo Sur, sino además el establecimiento de una estación colombiana en territorio antártico (Comisión Colombiana de Oceanografía, 1989).

Sin embargo, lo más importante surgió de una reunión entre el entonces Secretario Ejecutivo de la CCO,

in setting out a mission of this nature was the former Lieutenant Commander, Jacques Bernard Carrera Covarel, who went on board the Polar Duke (1989), supported by the National Science Foundation (Soltau Ospina, 2016).

*Between 1989-1990, the CCO elaborated a structured plan about activities that should perform the Country to achieve being nominated as Consultative Member of the Antarctic Treaty, which are collected in a document entitled "*Programa de Colombia en la Antártida*" (Colombia's Program in the Antarctic). In the first instance, information about pole affairs was obtained, both north as well as south pole, and staff was trained to determine national research priorities. For that purpose, boarding in foreign vessels was carried out in order to acquire experience regarding South Pole expeditions, and gathering information about the necessary logistics for going and come back. As the second step, it was performed training activities in facilities located onshore, in order to training and gathering information. This would allow developing Antarctic research lines, in which were projected oceanographic and Sea Science studies, sedimentology in the continent platform, humpback whales' studies, and their nutrition cycle in Antarctic waters. The third step was the delivery of not only one expedition to the South Pole, but also the establishment of a Colombian station in the Antarctic territory (Comisión Colombiana de Oceanografía, 1989).*

Foto Natalia Jaramillo

Capitán de Navío Rafael Steer, el Presidente de la Accefyn, Luis Eduardo Mora Osejo y el científico José Lozano, donde se habló de la posibilidad de crear un instituto de investigaciones antárticas, proyectado como una oficina con secretaría, comunicaciones y capacidad de almacenamiento de datos que atesorara todo el esfuerzo científico y administrativo recogido de las investigaciones antárticas (Lozano Iriarte, 1989).

Para 1990 se creó la Comisión Nacional para Asuntos Antárticos, en virtud del interés manifestado por el Gobierno. Dicha comisión quedó adscrita al Ministerio de Relaciones Exteriores y tuvo representantes de los ministerios de Defensa Nacional y Hacienda y Crédito Público. La academia estuvo representada por la Accefyn. Del mismo modo, se propuso la adhesión de los miembros que pudieran estar interesados en este nuevo reto político y diplomático, y en la creación de una política pública en torno a la Antártica (Ministerio Relaciones Exteriores, 1990).

En enero de 1990 Colombia se unió al SCAR, cuando el Ministerio de Relaciones Exteriores solicitó a la Accefyn fungir como representante oficial de Colombia ante el mencionado comité a ser celebrado durante la XXI Reunión de Delegados del SCAR, realizada en Sao Pablo en junio de ese mismo año (Tovar Sánchez, 1999).

De este modo, Colombia inició contactos con el Instituto Escocés de Investigaciones Polares a través de su director Peter Clarkson (Mora Osejo, 071/90,

However, the most important emerged from a meeting between the former Executive Secretary of CCO, Captain Rafael Steer, the Accefyn's Chairman, Luis Eduardo Mora Osejo, and the scientist Jose Lozano, when it was discussed the possibility of founding an Antarctic research institute, imagined as an office with secretariat, communications, and data storage capability which collect all the scientific and administrative effort gathered from Antarctic research (Lozano Iriarte, 1989).

For 1990, was created the National Commission for Antarctic Affairs, by request of the Government. Such commission was assigned to the Foreign Affairs Ministry, and it had representatives from ministries of National Defense, Finance, and Public Credit. Accefyn acted on behalf of the academy. Likewise, it suggested the joining of members that could be interested in this new political and diplomatic challenge, and the creation of a public policy regarding the Antarctic (Ministerio Relaciones Exteriores, 1990).

In January 1990, Colombia is joined to SCAR, when Foreign Affairs Ministry requested to Accefyn act as official representative of Colombia to the aforementioned committee by being celebrated during the XXI SCAR Delegates' Meeting, hold in Sao Pablo in June of the same year (Tovar Sánchez, 1999).

1990), quien ayudó a Colombia con la solicitud para ser Miembro Asociado del SCAR. Clarkson no sólo recibió la solicitud sino que, previo a esto, envió los manuales para la aplicación de los nuevos miembros. Su ayuda fue muy significativa ya que -en palabras del mismo Clarkson- aunque el tiempo para el ingreso formal de miembros nuevos para la XXI Reunión de Miembros del SCAR ya había pasado, él mismo había informado con anterioridad a los miembros del SCAR la intención de Colombia de hacer parte de esa colectividad, logrando que Colombia fuera tenida en cuenta a pesar de no haber cumplido con los plazos de postulación(Clarkson, 1990). El ingreso al SCAR se hizo efectivo el 23 de julio de 1990 en la categoría D, lo que hizo que la contribución del país fuera la más económica posible (*Scientific Commettee on Antarctic Research*, 1992), quedando fijada su cuota de cooperación en US$4.410 en 1991 y US$4.851 para 1992.

Infortunadamente, los pagos de estos aportes no pudieron hacerse efectivos en su totalidad y, por lo tanto, la permanencia de Colombia en este escenario no perduró. El primer aporte fue pagado con fondos de Accefyn y Colciencias; no obstante, según Luis Eduardo Mora Osejo, Fabio Torrijos aseguró que el Ministerio de Relaciones Exteriores se haría cargo de los demás aportes que hicieran falta, ya que Accefyn no disponía de esos fondos (Mora Osejo, 158-92, 1992). Finalmente, el 13 de septiembre de 1993, el presidente de Accefyn solicitó el retiro de Colombia del SCAR por la ausencia de recursos para sostener la cuota y la falta de un programa antártico serio y sostenible en el tiempo (Mora Osejo, 331/93, 1993). Esta sugerencia se hizo efectiva el 3 de julio de 1995 (Headland, 2015).

En relación con los intentos de crear un instituto antártico mencionados en líneas anteriores, en el marco de la VII versión de Senalmar (1990) se realizó el I Taller sobre Investigación Antártica, en el cual Accefyn recomendó acoger la propuesta para la creación de un Instituto Colombiano para Investigaciones Antárticas (SECCO, 1990). El costo anual de este instituto para 1991 estaba calculado en US $250.000, de los cuales serían destinados US $40.000 para el pago anual de cada investigador que trabajara en el proyecto, se estimaban cinco para la época. Asimismo, los gastos administrativos y de gestión no debían superar los US $50.000 anuales (Accefyn, 1991). Este instituto debería emitir boletines sobre sus resultados, y todos los investigadores que estuvieran vinculados deberían realizar una mención del instituto en los resultados de su investigación, para que de esta manera se visibilizaran los aportes del instituto a las investigaciones antárticas y a la promoción de Colombia dentro del Tratado Antártico.

No obstante, se tenía claro que el instituto dependería enteramente de la voluntad política y económica del Gobierno, no sólo para su creación, sino también para su supervivencia. Adicional al presupuesto mencionado, para

In this way, Colombia entered into contact with the Scotland Polar Research Institute by its director, Peter Clarkson (Mora Osejo, 071/90, 1990), who helps Colombia with the request for becoming an Associated Member of SCAR. Clarkson not only received the request but also, prior of that, socialized the requirements for the entry of new members. His help was meaningful because -on his own words- although term for the formal admission of new members for the XXI SCAR's Members Meeting had already passed, previously he has notified himself to SCAR's Members the Colombia's intention of being part of this group, achieving Colombia was considered in spite of having not met the application terms (Clarkson, 1990). Admission to SCAR was effective on July 23, 1990, in category D,. In this sense the economic contribution of the country was quite cheap. (Scientific Commettee on Antarctic Research, 1992). In 1991, its cooperation fee was USD 4,410 and USD 4,851 for 1992.

Unfortunately, payments of this contribution could not be totally effective and, therefore, Colombia's continuance in this scenario did not persist. The first contribution was paid with Accefyn and Colciencias funding, however, according to Luis Eduardo Mora Osejo, Fabio Torrijos affirmed the Foreign Affairs Ministry would be in charge of another required contributions, due to Accefyn did not have such fund (Mora Osejo, 158-92, 1992). Finally, on September 1993, Accefyn's Chairman requested the Colombia's retirement from SCARE, due to lack of economic resources to pay the fee, and lack of a serious and sustainable Antarctic program (Mora Osejo, 331/93, 1993). This request was effective on July 3rd, 1995 (Headland, 2015).

Regarding attempts to found an aforementioned Antarctic institute, in the framework of VII Senalmar (1990), the I Workshop on Antarctic Research was performed, in which Accefyn advised to accept the purpose for the foundation of a Colombian Institute for Antarctic Research (Secco, 1990). The annual cost of this institute for 1991 was estimated at USD 250,000, from which USD 40,000 have set aside the annual payment of each researcher working in the project. For that period, it was estimated, five persons. Likewise, administrative and management expenses should not surpass USD 50,000 per year (Accefyn, 1991). This institute might issue a bulletin about its outcomes, and all involved researchers might mention the institute in all their research outcomes, in order to show institute contributions to Antarctic research and Colombia promotion within the Antarctic Treaty.

However, it was clearly the institute would be entirely subject to the political and economic will, not only for its creation but also for its survival. In addition to the mentioned budget, in 1992,

1992 el instituto tendría un director al que se le asignaría mensualmente un salario de US $1.000, una secretaria bilingüe con una asignación salarial de US $400 y el equipo básico de papelería, comunicaciones, reproducción y equipos físicos de trabajo que no deberían costar más de US $8.200 anuales. Esta nueva cifra disminuía el presupuesto inicial de gastos administrativos propuesto en 1991 a la mitad, quedando en US $25.000 anuales. Las partidas presupuestales para los investigadores también se redujeron a US $2.500 mensuales por cada investigador para un periodo de ocho meses, aunque estos seguían siendo cinco. Tendrían derecho a pasajes por US $10.000 y viáticos para la asistencia a reuniones por US $15.000, quedando el presupuesto global anual reducido a US $150.000 (Grupo de Trabajo Tratado Antártico, 1992).

Con el tiempo, más responsabilidades fueron cargadas a este proyecto, aunque siempre se tuvo en mente que era la manera más práctica y efectiva de implementar las estrategias que a futuro llevarían a Colombia a ser miembro consultivo del Tratado. Aparte de canalizar los esfuerzos de investigación por medio de las entidades interesadas, el instituto debía implementar la estrategia antártica colombiana a través de la formulación de un plan de investigaciones en el área, además de establecer y mantener los convenios y compromisos nacionales e internacionales de investigación y cooperación. Asimismo, este debería ser independiente de la Comisión Nacional de Asuntos Antárticos (CNAA) , pues, de acuerdo con el profesor de biología marina de la UJTL, Camilo Bernardo García, las responsabilidades científicas y políticas están diluidas en personas y entidades con muchas responsabilidades, impidiendo así no sólo la coordinación entre ellas mismas, sino la puesta en marcha de planes futuros,que ponen en riesgo la supervivencia tanto de la propuesta como de los planes en el "Continente Blanco". Este instituto debía darle argumentos al Gobierno Central para la creación de iniciativas de investigación y el mantenimiento de las mismas.

De otro lado, para demostrar el interés ante la comunidad internacional, desde 1990 el país envió varios delegados a las reuniones consultivas del Tratado Antártico, no sólo para informarse y actualizarse acerca de lo que se desarrollaba en ese escenario, sino para recordar que Colombia hacía parte de ese Sistema, así fuera solo como una representación simbólica.

Para 1991 el país estuvo presente en la XI Reunión Especial del Tratado en Madrid, España, bajo la representación de Manuel Sanz de Santamaría, Ministro Consejero de la Embajada de Colombia en España. Durante aquella reunión se suscribió el Protocolo de Madrid. Colombia suscribió aquel pacto a través del Embajador en España, el señor William Jaramillo. Esto, debido a que el 24 de septiembre de 1991 se realizó una reunión en la sede del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, para

the institute would have a director, which would earn a wage of USD 1,000, a bilingual secretary with a wage assignment of USD 400, and a basic equipment of stationery, communication, reproduction and other physical working devices, which should not cost more than USD 8,200 per year. This new number halved initial budget of administrative expenses proposed in 1991, which means USD 25,000 per year. The budget allocation for researchers has reduced to USD 2.500 per month, per each research for a period of eight months, although they have still been five. They would be entitled to USD 10,000 for tickets and USD 15,000 for daily allowances to attend meetings, remaining the overall/annual budget reduced to USD 150,000 (Grupo de Trabajo Tratado Antártico, 1992).

Over time more responsibilities were charged to this project, although there was always in mind the practical and effective way to implement the strategies, which would carry Colombia to a Consultative Member of the Treaty. In addition to the execution of the policies related to the research, through the interested entities, the institute should implement the Colombian Antarctic strategy by formulating a research plan in the area, establishing and keeping agreements and commitments, national and international, of research and cooperation. Likewise, it should be separate from the National Commission of Antarctic Affairs (CNAA, for its Spanish acronym), as, according to the marine biology professor of the UJTL, Camilo Bernardo García, scientific and political liabilities are dissolve in persons and entities with many responsibilities, then preventing not only the launch of future plans, but also jeopardizing the survival both purpose and well as plans in the White Continent. This institute should give arguments to the Central Government for the creation of research initiatives, and their maintenance.

On the other hand, in order to demonstrate interest to the international community, since 1990 country sent some delegates to consultative meetings of Antartic Treaty, not only to being informed and updating about developments in such scenario, but also remembering Colombia made part of this System, being aware that it was only a symbolic representation.

For 1991, Colombia attended the XI Special Antarctic Treaty Consultative Meeting in Madrid, Spain, represented by Manuel Sanz de Santamaria, Minister-Counsellor of the Colombia's Embassy in Spain. During such meeting, the Madrid Protocol was signed. Colombia signed such covenant by the Ambassador in Spain, Mr. Willian Jaramillo. This, due to on September 24, 1991, it held a meeting in the Colombia's Foreign Affairs Ministry headquarter, to consider the celebration of this protocol. Likewise, and due to the interest of

considerar la suscripción de este protocolo. Asimismo y dado el interés que se tenía en la época sobre mirar y actuar en Antártica, el 6 de marzo de 1992 se reunieron en la sede de la CCO representantes de Accefyn y el Ministerio de Relaciones Exteriores, con el propósito de elaborar un plan que permitiera a Colombia ser parte consultiva del Tratado Antártico (Sanín, Memoria al Congreso del Ministerio de Relaciones Exteriores, 1992).

En esta primera "etapa antártica" Colombia tuvo un gran impulso político. Es importante mencionar que Colombia contó con gran apoyo internacional para realizar investigaciones en Antártica. Para 1991 el Capitán de Corbeta Francisco Arias, junto al Doctor José Lozano, el Secretario de la Comisión Búlgara de Asuntos Antárticos, Christo Pimpirev y los funcionarios del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia, Fabio Torrijos y Jesús A. Gálvez, sostuvieron conversaciones de las cuales salieron dos ideas que nunca se concretaron. La primera era realizar la primera expedición de Colombia a la Antártica, aprovechando la conmemoración de los 500 años del Descubrimiento de América. Esta sería desarrollada en conjunto con España, dado que la estación española de verano Juan Carlos, queda a escasos 3 km de la base búlgara Hemus, hoy conocida como Base Ohridski. El Secretario Pimpirev ofreció los conocimientos y experiencia búlgaras para la preparación del personal y equipos que facilitaran la creación de una base colombiana en Antártica, así como para ayudar a Colombia a realizar esta primera expedición al Polo Sur (Accefyn, 1991).

Esto se concretó en 1992, cuando el físico meteorológico del Himat, Alberto Domínguez López, participó en la XI Expedición Científica India a la Antártica, desarrollada entre el 27 de noviembre de 1991 y el 24 de marzo de 1992. Domínguez se embarcó en el puerto de Mormugao en Goa, India, a bordo del buque sueco M.V. *Thuleland* inició la travesía de 28 días que lo llevó a territorio antártico. Entre el 23 y 24 de diciembre arribaron a la Polinia, una zona de océano Antártico sin congelar, donde por medio de helicópteros iniciaron el desembarque de equipos y personal hacia la base hindú *Maitri*. Esta maniobra duró alrededor de una semana. Además de las investigaciones meteorológicas, físicas, geológicas y de comunicaciones que realizó Domínguez, se adelantaron acercamientos diplomáticos importantes para el país. El 14 de enero de 1992 se efectuó la primera comunicación telefónica entre la Antártica y Colombia, desde la base *Maitri*, por iniciativa y gestión de David Sánchez Juliao. El 25 de ese mismo mes, y a bordo del buque M.V. *Thuleland,* se ondeó por primera vez el pabellón nacional en la Antártica al lado del de la India, en conmemoración del XLIII aniversario de este país como república independiente. Esto sucedió en las coordenadas 70°S, 12°E en la Polinia de la Tierra de Maud. Asimismo, el 12 de febrero se realizó una visita a la base rusa *Novolazarevskaya* y otra a la base alemana

that period in observing and acting in Antarctic, on March 6th, 2012, representatives of Accefyn and Foreign Affairs Ministry gathered in the CCO's headquarters, in order to create a plan, which allows Colombia being a consultative part of the Antarctic Treaty (Sanín, Memoria al Congreso del Ministerio de Relaciones Exteriores, 1992).

In this first "Antarctic Stage", Colombia had a big political impetus. It is important to mention that Colombia had great international support to perform research in Antarctic. For 1991, Lieutenant Commander Francisco Arias, with the scientist Jose Lozano; the Secretary of the Bulgarian Commission for Antarctic Affairs, Christo Pimpirev, and officers of the Foreign Affairs Ministry of Colombia, Fabio Torrijos and Jesus A. Galvez, held conversations from which emerged two ideas that have never been formalized. The first one was performing the first expedition of Colombia to the Antarctic, based on the 500 years of the Discovery of America. This would be developed in collaboration with Spain, due to the Spain summer station "Juan Carlos", is just 3 km from Bulgarian station "Hemus", which is currently known as "Ohridski Base". The Secretary Pimpirev offered Bulgarian knowledge and experience for staff training and devices preparation facilitating the creation of a Colombian base in the Antarctic, as well as help Colombia with the performance of this first expedition to the South Pole (Accefyn, 1991).

This was formalized in 1992, when the meteorological physicist of Himat, Alberto Dominguez Lopez, attended the XI Indian Scientific Expedition to the Antarctic, performed between November 27, 1991, and March 24, 1992. Dominguez gets in the Mormugão Port, Goa, India on board Swedish vessel M.V. Thuleland, and he started his journey of 28 days, which carried him to Antarctic territory. Among December 23-24, he arrived at a zone of the Antarctic Ocean without frozen, whereby helicopters, the unload of devices and staff started towards Indian Base "Maitri". This maneuver took around one week. Besides meteorological, physics and geological, and communication research performed by Dominguez, Important approaches in diplomatic matters, for the country, were carried out. On January 14th, 1992, the first telephonic communication was performed between Antarctic and Colombia, from Maitri Base, thanks to the initiative and management of David Sanchez Juliao. On January 25, on board of M.V. Thuleland Vessel, the Colombia's flag fluttered at first time in the Antarctic next to India's flag, in commemoration of XLIII anniversary of such country as an Independent Republic. This happened in coordinates 70°S, 12°E in Maud Land. Likewise, on February 12, a visit to the Russian Station Novolazarevskaya *was performed, and another one to the German Base*

George Foster, con el fin de recabar información sobre las actividades antárticas de estos países que pudieran ser relevantes para el proceso de creación del Programa Antártico Colombiano. Finalmente, el 25 de febrero el expedicionario Domínguez inició el camino de regreso a la India, a donde llegó el 24 de marzo de 1992 (Dominguez López, 1992).

Durante los años 1992 y 1993 el tema antártico continuó vigente en la política nacional, pues se seguían enviando representantes de Colombia a eventos relacionados con este territorio. Para 1992 y por medio del Decreto 1800 del 9 de noviembre de 1992 del Ministerio de Relaciones Exteriores, se comisionó al Dr. Jorge Reynolds Pombo, reconocido científico colombiano y expedicionario antártico, y a Nicolás Salom Franco, bajo el rango de embajadores en misión especial, para representar al país en la XVII Sesión del RCTA, llevada a cabo en Milán, Italia (Ministerio Relaciones Exteriores, 1992).

En 1992 el Gobierno Nacional, por medio del Ministerio de Relaciones Exteriores, otorgó la Orden de Boyacá en el Grado de Gran Oficial al Dr. Jorge Reynolds Pombo por sus grandes aportes a la ciencia.

El Dr. Reynolds había hecho parte de cuatro expediciones a la Antártica donde desarrolló estudios sobre el corazón de las ballenas yubarta, como parte de misiones de Estados Unidos y Argentina. Sin embargo, este esfuerzo científico nunca contó con el apoyo oficial del Estado colombiano, razón por la cual fue una iniciativa respaldada con fondos propios (Reynolds, 2016).

Un iceberg en el trópico

Con el ánimo de contribuir a la educación de los colombianos en temas antárticos, el Dr. Reynolds realizó un video sobre sus viajes al Polo Sur que presentó en varias escuelas y colegios del país, con la intención de generar conciencia sobre la importancia de la Antártica para el mundo. Este material se presentaba acompañado de un bloque de hielo glaciar antártico que el mismo Reynolds había traído desde Argentina, luego de haberlo recibido

George Foster, in order to gather information about Antarctic activities of such countries that could be important for the creation process of the Colombian Antarctic Program. Finally, on February 25, the expeditionary Dominguez started his return journey to India, where he arrived on March 24, 1992 (Dominguez López, 1992).

During 1992 and 1993, the Antarctic matter remained in force in the national politics, as Colombia's representatives continued going to events related to this territory. For 1992, by Decree 1800 of November 9th, 1992, of the Foreign Affairs Ministry, it was elected Mr. Jorge Reynolds Pombo, a distinguished Colombian scientist and Antarctic researcher, and Nicolas Salom Franco, under Ambassador status in special mission, to represent the country in the XVII ATCM, hold in Milan, Italy (Ministerio Relaciones Exteriores, 1992).

In 1992, the National Government, by the Foreign Affairs Ministry, awarded the "Orden Boyacá" in the Status of Grand Officer to Mr. Jorge Reynolds Pombo due to his significant contributions to science.

Mr. Reynolds has made part of four expeditions to Antarctic, where he developed studies on the heart of the humpback whales, as part of the United States and Argentina missions. However, this scientific effort has never been supported by the Colombian State, for that reason, it was an initiative supported with his own funds (Reynolds, 2016).

An Iceberg in the Tropic

In order to contribute to Colombian people education in Antarctic matters, Mr. Reynolds made a video about his journeys to the South Pole, which was broadcasted in some schools and academies of the country, aimed at creating awareness about the Antarctic importance for the world. This material was exposed with a Glacier Antarctic ice block that Reynolds has brought from Argentina, upon receiving it from an Argentinean Navy Officer on board of the ARA Almirante Irizar.

Rompehielos ARA "Almirante Irizar".
ARA Almirante Irizar Icebreaker.

de manos de un oficial de la marina argentina a bordo del rompehielos Almirante Irizar. Para conmemorar este acto, el Embajador de Colombia en Argentina, Daniel Mazuera Gómez, entregó unas placas conmemorativas al General de Brigada Jorge Edgar Leal, al Capitán de Navío Leonidas Llano y al Capitán de Fragata Juan Carlos Lannuzzo, quien fuera el comandante del Almirante Irizar. Por su parte, Reynolds obsequió dos placas conmemorativas a título personal al embajador colombiano y a Julio Aníbal Riaño, segundo en el escalafón diplomático en la Embajada de Colombia en Argentina, por considerarlos personas fundamentales para el intercambio del iceberg como símbolo del fomento de las relaciones entre ambos países.

El 4 de mayo de 1993, en un evento realizado en la sede de la Fundación Santillana, el iceberg fue presentado al público. Al evento asistió el expresidente de la República, Belisario Betancur Cuartas; la Ministra de Relaciones Exteriores, Noemí Sanín de Rubio; el Dr. Jorge Reynolds y los embajadores de Argentina, Uruguay y Portugal en Colombia (Reynolds, 1993).

El trozo de hielo, completamente traslúcido debido a la cantidad de aire atrapado en él, fue exhibido en el Ministerio de Relaciones Exteriores en 1993, en las instalaciones de la Dirección General Marítima (Pedroza, 2016) y en diversas instituciones educativas (Reynolds, 2016).

Durante este año Colombia asistió por primera vez a una Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, RAPAL, del 29 de Noviembre al 1 de Diciembre de 1993 para la IV reunión, llevada a cabo en Lima, Perú. Para esta reunión, Colombia fue representada por el Capitán de Navío Jairo Cardona Forero, quien era el Agregado Naval de Colombia en Perú (Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 1993).

To celebrate this act, the Colombia's Ambassador in Argentina, Mr. Daniel Mazuera Gomez, granted some memorial plaques to the Brigadier Jorge Edgar Leal, the Captain Leonidas Llano, and the Commander Juan Carlos Lannuzzo, which was the commander of Almirante Irizar. Reynolds, on his behalf, granted two memorial plaques for himself to the Colombian Ambassador and Julio Anibal Riaño, the second one in the diplomatic hierarchy of the Embassy of Colombia in Argentina, due to he considered they were fundamental persons for the iceberg exchange as a symbol of relation encouragement between both nations.

On May 4th, 1993, in a new event performed in Santiallana Foundation, the iceberg was available for the public. This event had the presence of the former president of the Colombian Republic, Belisario Betancur Cuartas; the Minister of Foreign Affairs, Noemi Sanin de Rubio; Mr. Jorge Reynolds, and ambassadors of Argentina, Uruguay, and Portugal in Colombia (Reynolds, 1993).

This ice block, completely translucent due to the air content, was exhibited in the Foreign Affair Ministry in 1993, in the Dimar's headquarters (Pedroza, 2016), and diverse educative institutions (Reynolds, 2016).

During this year, Colombia attended at first time to one Meeting of Latin American Antarctic Program Managers (Rapal, for its Spanish acronym), from November 29 to December 1st, 1993, for the IV meeting, hold in Lima, Peru. For this meeting, Colombia was represented by the Captain Jairo Cardona Forero, who was the Naval Attaché of Colombia in Peru. (Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 1993).

Entrega Hielo Gruñón, Fundación Santillana 1993. En la imagen el Dr. Jorge Reynolds en compañía de la ex canciller Noemí Sanín.

Delivery of grumpy ice, Santillana Foundation 1993. On the image Dr. Jorge Reynolds in with the former Minister of Foreign Affairs Noemí Sanín.

Aspecto de la mesa principal de la ceremonia de entrega del Hielo Gruñón. De izquierda a derecha: el Dr. Reynolds, el ex presidente Belisario Betancur Cuartas, la ex canciller Noemí Sanín y el doctor Rodrigo Lloreda Caicedo.

Aspect of head table of grumpy ice delivery ceremony. From left to right: Dr. Reynolds, former president Belisario Betancur Cuartas, former Minister of Foreign Affairs Noemí Sanín, and Dr. Rodrigo Lloreda Caicedo.

Una travesía con muchos obstáculos

Para el verano antártico de 1995 -1996, el Teniente de Navío Carlos Enrique Tejada Vélez, fue enviado a la Antártica por su buen desempeño en el cargo que en ese entonces ocupaba. Tejada viajó en cumplimiento de una agenda de cooperación entre las marinas de Colombia y Chile, donde uno de los puntos principales era ofrecer un cupo en la expedición antártica chilena a un oficial colombiano. A bordo del buque Viel, sus tareas fueron varias; la primera consistió en recopilar información sobre las investigaciones antárticas para determinar qué actividades podrían desarrollar las instituciones colombianas sin requerir una plataforma propia. Para ello consultó los programas antárticos de diferentes institutos o países con suficiente experiencia como Chile, Argentina o Ecuador. La segunda, ¿cómo podría Colombia ir a la Antártica en un buque propio? Para ello analizó los sistemas de los buques, su diseño, construcción y características de navegación, entre otros aspectos. La tercera, y tal vez más importante tarea, consistía en analizar lo que en el Tratado Antártico está consignado como "interés en la Antártica"; esta se basó en determinar cuáles deberían ser las intenciones de Colombia, si realizar investigación en una base alojada en el continente, en plataformas de países amigos o en una plataforma móvil propia (Tejada, 2016). Asimismo, participó en actividades científicas que implicaron levantamientos y recolección de datos hidrográficos (Tejada, 2016).

Teniente de Navío Carlos Enrique Tejada Vélez

Lieutenant Carlos Enrique Tejada Vélez.

A pesar de todos aquellos esfuerzos mencionados, la CNAA se mantuvo en estado de reposo durante varios años, por causa de la apatía de las entidades que la conformaban (Moya, 2016). De acuerdo con la tabla "Investigadores del Programa Antártico que han viajado y realizado prospección en la Antártica", realizada por la CCO, desde la creación de dicha Comisión hasta 2011, sólo cinco personas estuvieron en territorio antártico; tres de ellas en la década de 1990 y las otras dos en 2001 (Soltau Ospina, 2016).

El Dr. Jorge Reynolds lamentó esta situación, al punto de manifestar que "si las investigaciones que él había realizado sobre el corazón de las ballenas hubieran sido tenidas en cuenta por el Estado como parte de la estrategia para cambiar de estatus en el Tratado Antártico, hacía mucho tiempo que Colombia lo habría logrado" (Reynolds, 2016).

A Journey with Many Obstacles

Lieutenant Carlos Enrique Tejada Velez was sent to the Antarctic during the summer of 1995 – 1996 due to his good performance in his position back then. Tejada traveled in compliance with a cooperation agenda between Colombian and Chilean navies, in which one of the main points was to offer a place to a Colombian officer in the Chilean Antarctic expedition. On board the Viel, he had several tasks. First one consisted of gathering information about Antarctic investigations; this, in order to determine what kind of activities Colombian institutions could carry out without the need of a platform of their own. For this reason, he consulted Antarctic programs from different institutes and countries experienced enough such as Chile, Argentina and Ecuador. The second task, to find out how could Colombia go to the Antarctic on a ship of its own. He analyzes then, ships' systems, their design, construction, and navigation characteristics, among others. The third, and probably most important task consisted of analyzing what is included in the Antarctic Treaty as "interest in Antarctica", this task was based on determining which should be the intentions of Colombia: if researching in a base on the continent, on platforms from friend countries or on its own mobile platform (Tejada, 2016). He also took part in scientific activities that involved hydrographic surveys and data collecting (Tejada, 2016).

In spite of all the mentioned efforts, the CNAA was on hold for several years due to the apathy of its member institutions (Moya, 2016). Based on the table "Researchers of the Antarctic Program who have traveled and researched in Antarctic", made by the CCO, since the creation of such commission until 2011 only five people were on Antarctic, three of them during the 1990's and the other two in 2001 (Soltau Ospina, 2016).

Dr. Jorge Reynolds regretted this situation to the point of claiming that "if the research he had done on whale hearts had been taken into account by the state as part of the strategy to change the status of the Antarctic Treaty, long time ago had Colombia made it" (Reynolds, 2016).

TN Carlos Enrique Tejada Vélez en la Base Great Wall de China.

Lieutenant Carlos Enrique Tejada Vélez at the Great Wall Chinese Base.

1.3.5. El comienzo de un nuevo camino: la creación del Programa Antártico Colombiano

No obstante, la quietud al interior del Comité Nacional de Asuntos Antárticos, el 14 de noviembre del 2000 se firmó un acuerdo entre las armadas de Colombia y Chile, cuyo propósito principal fue establecer un esquema de cooperación para la realización de actividades antárticas mutuas. Esto se logró gracias al intercambio de experiencias, a la participación de oficiales navales colombianos en cursos operacionales y al embarque en misiones antárticas chilenas, al tiempo que se efectuaron intercambios de información oceanográfica entre la Dirección General Marítima (Dimar) de Colombia y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico (SHOA) de la Armada de Chile (García Torres, 2000).

En 2006, el Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE) envió una invitación al Gobierno Colombiano, a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, para vincular a un miembro del cuerpo diplomático a las campañas antárticas que adelantaría el vecino país. Infortunadamente, aquella invitación coincidió con la ruptura de relaciones entre Colombia y Ecuador, que inició en 2008 y se mantuvo hasta 2011. Gracias a que los funcionarios de ambos cancillerías mantuvieron el contacto personal, pese a las dificultades diplomáticas, las iniciativas relativas a la Antártica pudieron recobrar su vigencia (Lozano M., 2016). Tras la diversificación en materia de política exterior que trajo consigo el cambio de gobierno, en 2011 la iniciativa del Gobierno Ecuatoriano fue reactivada (Moya, 2016).

La nueva política exterior de Colombia consistía en posicionar al país como un líder regional en escenarios internacionales, bajo la bandera de la diversificación de la agenda temática y geográfica, y por medio de estrategias que fomentaran las relaciones bilaterales con aquellos países con los cuales antes no se había tenido relación cercana. Del mismo modo se buscaba afianzar las

TN Carlos Tejada estuvo en Antártica invitado por el Gobierno Chileno en 1995.

Lieutenant Carlos Tejada was in the Antarctic invited by the Chilean Government in 1995.

1.3.5. The start of a new route: The creation of the Colombian Antarctic Program

Despite the quietness inside the National Committee of Antarctic Affairs, a cooperation agreement was signed on November 14th, 2000 between Colombian and Chilean navies whose main purpose was to establish a cooperation outline for the realization of mutual Antarctic activities. This was accomplished thanks to the exchange of experiences, the participation of Colombian navy officers in operational courses and the embarking on Chilean Antarctic missions; at the same time, the exchange of oceanographic information between the GENERAL MARITIME DIRECTORATE (DIMAR) and the Navy Hydrographic and Oceanographic Service of Chile (SHOA) (Garcia Torres, 2000).

In 2006, Ecuadorian Antarctic Institute (INAE) sent an invitation to the Colombian Government through the Ministry of Foreign Affairs, in order to link a member of the diplomatic body to the Antarctic campaigns to be performed by the neighbor country. Unfortunately, the invitation coincided with the break of the relationships between Colombia and Ecuador that started in 2008 and stayed until 2011. Thanks to the fact that the officers of the ministries kept in touch, despite the diplomatic difficulties, the initiatives related to the Antarctic were able to regain validity (Lozano M., 2016). After the diversification in foreign policy matters that brought the change of government, Ecuadorian government initiative was reactivated in 2011. (Moya, 2016)

The new foreign policy of Colombia consisted of positioning the country as a regional leader in international stages, having as purpose the diversification of the thematic and geographical agenda and through strategies that foster the bilateral relations with those countries which had not had a close relationship before. At the same time, it was necessary to consolidate

relaciones con los socios históricos y estratégicos del país (Holguín Cuéllar M. Á., 2011).

Reanudadas las relaciones con Ecuador, la invitación para hacer parte de la expedición antártica no sólo seguía en pie, sino que ofrecía todo el apoyo (transporte, trajes, alojamiento en la base, instrucción previa al viaje, etc.) para que un funcionario de la cancillería colombiana llegara a la Antártica. La comisionada fue la Mery Lozano, funcionaria de la Dirección de Soberanía y Fronteras del Ministerio de Relaciones Exteriores (Lozano M., 2016).

El viaje empezó en Punta Arenas, desde donde Lozano se embarcó en el buque chileno Óscar Viel con destino a la base ecuatoriana, donde durante su estancia de 20 días conoció los trabajos de investigación adelantados por Ecuador. Dicha labor se dio a conocer en desde la base Arturo Pratt, donde tuvo lugar una videoconferencia en la que participó Dixon Moya, funcionario del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia; el Comandante Sepúlveda, de la base chilena, y el Comandante Olmedo, de la base ecuatoriana.

En el verano antártico 2010-2011, el Capitán de Corbeta Leonardo Marriaga Rocha participó en una comisión a bordo del buque chileno, Almirante Óscar Viel, con la misión inicial de traer un informe que relacionara cuáles podrían ser los intereses de Colombia a nivel de investigación científica marina en territorio antártico (Marriaga Rocha, 2016). Dicha comisión fue muy afortunada en tanto que, además de tratarse de una misión logística y de abastecimiento, el Capitán Marriaga fue partícipe de las faenas de investigación del Instituto Antártico de Chile (INACH).

De igual forma, durante esa comisión se encontró, aunque sin planearlo, con la Mery Lozano debido a que el buque en el que se este se encontraba, recogió a la comitiva de investigadores ecuatorianos para llevarlos hasta Bahía Fildes. Gracias a este encuentro hubo un intercambio de opiniones sobre la proyección de Colombia en asuntos antárticos y cómo podrían llevarse a cabo. A ambos les resultaba sorprendente estar en el mismo lugar y época del año en misión oficial, y que ninguno de los dos lo supiera (Marriaga Rocha, 2016).

Teniendo en cuenta las experiencias de ambos funcionarios y el clima conciliador que generaba la implementación de la nueva política de relaciones exteriores, la Dirección de Soberanía y Fronteras del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia empezó a buscar actividades que fomentaran el desarrollo, la integración y la promoción de la investigación científica, los asuntos antárticos y el derecho marítimo. Por todo lo anterior, el 26 de mayo de 2011 se reactivó la CNAA, con la intención de dar prioridad a temas de carácter científico y tecnológico, además de ratificar la intención del Gobierno Nacional de convertirse en Miembro Consultivo del Tratado Antártico (Holguín Cuéllar M. Á., 2011).

the relationships with historical and strategic partners of the country (Holguin Cuellar M. A., 2011).

As the relationships with Ecuador were reestablished, the invitation to be part of the Antarctic expedition was still in place, with the necessary logistical support (transportation, gear, accommodation at the base, instruction before the trip, etc.) for a Colombian ministry officer to get to Antarctic. The commissioned was Mrs. Mery Lozano, who was part of the Office of Sovereignty and Borders - Ministry of Foreign Affairs (Lozano M., 2016).

The journey started in Punta Arenas from where Lozano embarked on board the Chilean vessel Oscar Viel with the Ecuadorian base as destination, where during her stay for 20 days she knew the research done by Ecuador. Such work was known from the base Arturo Pratt, where a video conference took place in which Dixon Moya participated, officer of the Ministry of Foreign Affairs of Colombia, Commander Sepulveda, of the Chilean base, and Commander Olmedo of the Ecuadorian base.

During Antarctic summer 2010 – 2011, Lieutenant Commander Leonardo Marriaga Rocha was part of a commission on board the Chilean vessel Admiral Oscar Viel, with the main mission of bringing a report stating the possible interests of Colombia regarding navy scientific research in Antarctic territory (Marriaga Rocha, 2016). Such commission was very lucky due to the fact that, besides being a logistics and supplying m ission, Captain Marriaga took part in the investigation journeys of the Chilean Antarctic Institute (INACH).

Similarly, this commission found that of Mrs. Mery Lozano, even though it was not planned, because the vessel picked the commission of Ecuadorian researchers up to take them to Fildes Bay. Thanks to this encounter, there was an exchange of opinions about Colombia's projection in Antarctic affairs and how they could be carried out. Both found it surprising, to be in the same place and at the same time of the year in official mission and that neither of them knew about it (Marriaga Rocha, 2016)

Taking into account the experiences of both officers and the conciliatory environment generated by the implementation of the new foreign relationships policy, the Office of Sovereignty and Borders (Ministry of Foreign Affairs of Colombia) started looking for activities that encouraged the development, the inclusion, and the promotion of scientific research, the Antarctic affairs and the maritime law. All of the above reactivated the CNAA in May 26th, 2011 with the intention of giving priority to subjects of scientific and technological matters, also confirming the intention of the national government of becoming a Consulting Member of the Antarctic Treaty (Holguin Cuellar M. A., 2011).

Foto Ángela Posada-Swafford

La reactivación del CNAA tuvo lugar en una reunión realizada en el Palacio de San Carlos, sede de la Cancillería. De esta surgieron varias iniciativas políticas, entre las que se contempló la idea de crear un nuevo comité que revisara el existente para adaptarlo a las necesidades y marco legal vigente. A esta reunión asistieron el Teniente Coronel Edisson Tovar, del Ministerio de Defensa Nacional (MDN) l; José Manuel Sandoval, del Mavdt; Pedro García, del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; Adela Parra y Juan Sebastián Tobón, del Departamento Nacional de Planeación; el Capitán de Fragata William Tomás Pedroza y William Ovalle, de la Armada Nacional; el Capitán de Navío Marco Antonio Olier, el Capitán de Corbeta Leonardo Marriaga Rocha, el Teniente de Navío José Jairo Estrada y Paula Pérez, de la Autoridad Marítima Colombiana (Dimar); la Capitán de Corbeta Yehini Cortés y Diana Vargas, de la CCO; el Dr. Jorge Reynolds y Daniel Lancheros, del Grupo de Seguimiento Corazón Vía Satélite; Eduardo Ojeda, del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam); Jaime Rodríguez y José Lozano, de Accefyn; Isabel Cavalier, Andrés Felipe Lopez, los embajadores Francisco Coy y José Vicente Sánchez; el Ministro Consejero, Dixon Moya; las asesoras Mery Lozano y Sandra Pazmiño, del Ministerio de Relaciones Exteriores; representantes de Colciencias y del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar).

Como resultado de este nuevo enfoque, el ejercicio diplomático en Antártica dio frutos, pues al año siguiente el 16 de agosto de 2011 se suscribió un memorando de entendimiento en asuntos antárticos entre Colombia y la República de Chile,. Por su parte, el INAE envió una invitación al Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia para que uno de sus funcionarios se uniera a la XVI Expedición de Ecuador a la Antártica (Holguín Cuéllar M. Á., 2012).

Para 2012 ya se tenía una idea más clara acerca de los proyectos a realizarse en el marco de una posible expedición colombiana a la Antártica. Dimar presentó una propuesta sobre las posibles líneas de investigación: Relaciones entre Suramérica y Antártica; contaminación; cambio climático y evolución del clima; biodiversidad de organismos antárticos; adaptaciones al medio antártico; valoración de recursos antárticos y una última denominada otras iniciativas. Dicha propuesta sirvió como insumo para la elaboración de la actual Agenda Científica Antártica. En esta las entidades registradas para participar eran: Dimar; la Universidad Nacional de Colombia (UNAL), la Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico (Eafit), la Universidad del Valle (Univalle), la Universidad de Caldas, la Universidad del Norte, la Universidad de Antioquia y la Sergio Arboleda; el Ideam; el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). Corporación de Ciencia y Tecnología (Cotecmar); el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; el Invemar; la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio

The reactivation of the CNAA took place in a meeting held at the San Carlos, Palace Chancellor´s office. Many political initiatives emerged from it, among those, the idea of the creation of a new committee was studied to revise the current one in order to adapt it to the needs and the legal framework in order. The attendants were Lieutenant Colonel Edisson Tovar from the Ministry of National Defense (MDN), Jose Manuel Sandoval from the Mavdt, Pedro Garcia from the Ministry of Commerce, Industry and Tourism, Adela Parra and Juan Sebastian Tobon from the DNP, Commander William Tomas Pedroza and William Ovalle from the National Navy, Captain Marco Antonio Olier, Lieutenant Commander Leonardo Marriaga Rocha, Lieutenant Jose Jairo Estrada and Paula Perez from the GENERAL MARITIME DIRECTORATE (DIMAR), Lieutenant Commander Yehini Cortes y Diana Vargas de la CCO, Dr. Jorge Reynolds y Daniel Lancheros from the Heart Monitoring through satellite Group, Eduardo Ojeda from Hydrology, Meteorology and Environmental Studies Institute (Ideam), Jaime Rodriguez and Jose Lozano from Accefyn, Isavel Cavalier, Andres Felipe Lopez, the ambassadors Francisco Coy and Jose Vicente Sanchez, the advisor minister Dixon Moya, the advisors Mery Lozano and Sandra Pazmiño from the ministry of Foreign Affairs, representatives of Colciencias and from the Costal and Marine Research (Invemar).

As a result of this new approach, the diplomatic exercise in Antarctic gave results, for the following year on August 16th, 2011 an understanding memo on Antarctic affairs was subscribed between Colombia and the Republic of Chile. What is more, the INAE sent an invitation to the Ministry of Foreign Affairs of Colombia asking one of its officers to join the XVI Expedition of Ecuador to Antarctic (Holguin Cuellar M. A., 2012).

By 2012 there was a clearer idea about the projects to take place under the setting of a possible Colombian expedition to Antarctic. Dimar passed a proposal about the possible lines of research: The relationships between South America and Antarctic, pollution, climate change and weather evolution, biodiversity of Antarctic organisms, adjustments to the Antarctic environment, valuation of Antarctic resources and a last one called other initiatives. Such proposal worked as a supply for the production of the current Antarctic Scientific Agenda. The institutions registered in it to participate were: Dimar, the National University of Colombia (UNAL), the Management and Finance School and Technological Institute (Eafit), the University of Valle (Univalle), the University of Caldas, the University of the North, the University of Antioquia and Sergio Arboleda University, the Ideam, the Ministry of Enviroment and Sustainable Development (Minambiente, for its acronym in English). The Science and Technology Corporation (Cotecmar), the Research of Biological Resources Institute Alexander von Humbolt, the Invemar, the Colombian Air Force (FAC), the National

(NASA) y la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (Aunap) (Marriaga, 2012).

No obstante, la labor de vinculación de las entidades estatales, privadas y académicas resultó exigente. Lina Barrios, para ese entonces asesora del Director General Marítimo, Contralmirante Ernesto Durán González, comenta que no existía una visión estratégica de país en los proyectos presentados, sino que por el contrario, cada institución defendía su proyecto de acuerdo a sus intereses particulares y sin una visión que la perfilara hacia el exterior. Pero, el esquema autorreferencial se rompió bajo la premisa de que si existían universidades y centros de investigación enfocados en la investigación antártica, pertenecientes a países geográficamente más distantes al Continente que Colombia, ¿porqué este último cuya conexión directa con el "Continente Blanco" a través del océano Pacífico, no estaría interesada en ir? (Barrios, 2016).

A decir verdad, los detractores de esta propuesta no fueron pocos; sin embargo, la perseverancia de entidades como la Autoridad Marítima Colombiana (Dimar), encabezada por el entonces Contralmirante Ernesto Durán; la Comisión Colombiana del Océano y el Ministerio de Relaciones exteriores, permitió posicionar la idea en las altas esferas nacionales. El Contralmirante Durán durante un Consejo de Almirantes realizado en el año 2013, fue quien puso en la orden del día la propuesta de iniciar los preparativos para ir a la Antártica en un buque de la Armada Nacional. Ante la mirada atónita de muchos de sus detractores, la iniciativa fue votada y, finalmente, aprobada (Durán González, 2015). En ese momento y por primera vez en tres décadas, todos los esfuerzos parecían haber dado frutos reales. El entonces Director General Marítimo y su equipo de trabajo se enfrentaron a la titánica labor de preparar toda la logística que implicaba emprender una operación de tal envergadura. Sabiendo los riesgos a los que se sometía y ante la incertidumbre de operar en una de las zonas más peligrosas para la navegación del mundo, prevaleció el espíritu aventurero característico de los marinos, que hizo en gran parte posible la primera Expedición Científica de Colombia a la Antártica.

Para 2013, Colombia presentó en la Reunión Consultiva del Tratado Antártico realizada en Bélgica, la expedición que se planeaba para el verano austral 2014 o 2015. En esta reunión se manifestó el interés de posicionar a Colombia en el escenario Antártico, tanto en los procesos encaminados a la protección y conservación del Continente, como en el intercambio de información científica y la transferencia de conocimiento. En esa oportunidad se mostraron avances en el ámbito político interno como la modificación del CNAA, la ratificación del Protocolo de Madrid y de la Convención sobre Conservación de los Recursos Vivos Marinos, los cuales estaban a punto de ser presentados al Congreso (Delegación de Colombia RCTA, 2013). A esta reunión asistieron el Brigadier General José Francisco

Aeronautics and Space Administration (NASA) and the National Authority of Aquaculture and Fishing (Aunap) (Marriaga, 2012).

Nevertheless, the linking task of the estate institutions, private and academic, turned out to be demanding. Mrs. Lina Barrios, then advisor to Maritime General Director, Rear Admiral Ernesto Duran González, mentions there was not a country strategic vision in the presented projects; on the contrary, each institution defended its own project based on its particular interests and without a foreign vision. But, the self-referential outline broke under the statement that if there were universities and research centers focused on antarctic research, belonging to countries located geographically further from the Continent than Colombia, why would the latter whose direct connection with the White Continent is through the Pacific Ocean, would not be interested in going there? (Barrios, 2016).

To tell the truth, the detractors of the proposal were not few. However, the determination of institutions such as the GENERAL MARITIME DIRECTORATE (DIMAR), headed by the then Rear Admiral Ernesto Durán, the Colombian Ocean Commission, and the Ministry of Foreign Affairs allowed the idea to be positioned in the high places of the nation. During and Admirals Council, held in 2013, the Rear Admiral Duran brougth to light the proposal of starting the preparations to go to Antarctic on a Nacional Navy vessel. Before the stunned look of its detractors, the initiative was voted and finally approved (Duran Gonzalez, 2015). At that moment, and for the first time in three decades, all the efforts seemed to be worth it. The then Maritime General director and his team were faced to the titanic task of preparing all logistics that implied setting out an operation as such. Knowing the risks he was under, and at the uncertainty of performing in one of the most dangerous zones for navigation in the world, the adventurous spirit prevailed, so characteristic or seamen, that made possible, in great part, the first Scientific Expedition of Colombia in Antarctic.

For 2013, Colombia presented in the Antarctic Treaty Consultative Meeting held in Belgium, the expedition that it planned for Austral Summer 2014-2015. In this meeting, it was stated the interest of locating Colombia into the Antarctic scenario, both in procedures aimed at protection and conservation of Continent, as well as scientific information exchange, and knowledge transfer. In that opportunity, it was shown advances in the internal political field, e.g., modification of CNAA, ratification of Madrid Protocol, and Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, which were about to be presented to the Congress (Delegación de Colombia RCTA, 2013). To this meeting attended, the Brigadier General José Francisco Forero Montealegre from FAC; the Captain Ricardo Jose Molares Babra and Lina María Barrios, on behalf of DIMAR; Mauricio

Buque argentino ARA "Suboficial Castillo".

Argentine vessel: ARA Suboficial Castillo.

Forero Montealegre, de la FAC; el Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra y Lina María Barrios, como delegados de Dimar; Mauricio Molano, como delegado del Mavdt; Javier Higuera, Sandra Lucía Mikán, Carolina Peláez y Néstor Pongutá, como delegados de la Cancillería; el Capitán de Navío Julián Augusto Reyna Moreno, Secretario Ejecutivo de la CCO y el Embajador Rodrigo Rivera Salazar como Jefe de la Delegación (Secretaría del Tratado Antártico, 2013).

Lina Barrios comenta que esta reunión fue un tanto particular, dado que los delegados de las demás naciones se extrañaron al ver que Colombia había asistido con tan nutrida delegación a una reunión del Tratado. Asimismo, al conocer los planes de la delegación colombiana, ésta recibió un trato un tanto ambivalente, pues no había mayor confianza y surgieron preguntas sobre temas ambientales, reacciones en caso de presentarse un accidente, medidas de protección ambiental, entre otros aspectos a tener en cuenta en los proyectos que se desarrollan en Antártica. Finalmente, los demás países se convencieron de las buenas intenciones de Colombia, pero aplicaron todas las garantías políticas y ambientales del caso, pues un actor nuevo como Colombia no debía ser tratado de forma distinta solo porque era "el chico nuevo" (Barrios, 2016).

Para ir al "Continente Blanco", en primera instancia se consideró el buque ARC "Malpelo" por ser una plataforma

Molano, as delegate of Mavdt; Javier Higuera, Sandra Lucia Mikan, Carolina Pelaez and Néstor Ponguta; as delegates of the Chancellery; the Captain Julián Augusto Reyna Moreno, Executive Secretary of CCO, and Ambassador Rodrigo Rivera Salazar, as Delegation Chairman (Secretaría del Tratado Antártico, 2013).

Lina Barrios says that this meeting was a bit particular, due to delegates of other nations were surprised by seeing Colombia has attended with a considerable delegation to a Treaty meeting. Likewise, upon knowing Colombia's delegation's plans, this received an ambiguous treatment, as there was not too much confidence, and emerging questions about environmental subjects, reactions in case of an accident occurs, environmental protection measures, among other aspects to be considered in project performing in the Antarctic. Finally, other countries convinced of good intentions of Colombia, but they applied all concerning political and environmental guarantees, as a new member as Colombia should not be treated in a different manner just because it is the "new guy" (Barrios, 2016).

In order to go to the White Continent, firstly of all, it was considered the ARC's vessel called "Malpelo" because it is an oceanographic and hydrographic platform, equipped with all necessary devices to meet the expectation of the planned expedition. This was recorded in a

oceanográfica e hidrográfica, dotada con todos los equipos necesarios para cumplir con las expectativas de la expedición planeada. Esto quedó registrado en una presentación realizada ante la Comisión Hidrográfica Antártica (2013) a cargo del Secretario Ejecutivo de la CCO, Capitán de Navío Julián Augusto Reyna Moreno, y el Capitán de Fragata Armando Adolfo de Lisa Bornachera, representante de Dimar, ambos delegados nacionales para asistir a esta reunión, donde se dio a conocer la propuesta del proyecto de batimetría para la I Expedición de Colombia en la Antártica. El objetivo de éste era desarrollar las capacidades colombianas en la Antártica por medio del mapeo del área del estrecho de Gerlache. Asimismo, se presentó el listado de las instituciones que participarían de la Expedición, entre ellas: el CIOH-Dimar, el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP-Dimar) y la FAC, además de dos universidades, sin determinar; estos, junto con la tripulación del barco, serían 52 los expedicionarios -distribuidos entre 37 tripulantes, tres (03) personas de soporte y doce (12) investigadores externos- (Dirección General Marítima, 2013).

Como resultado de todo el empeño, impulso, ahínco y anécdotas compiladas en este capítulo, hoy Colombia celebra con júbilo la materialización de un sueño construido con el esfuerzo, trabajo y dedicación de muchos hombres y mujeres que durante más de cuatro décadas aportaron, cada uno desde su disciplina, profesión y cargo, sus conocimientos para que el tan anhelado Programa Antártico Colombiano sea hoy una realidad.

presentation performed facing the Hydrographic Commission on Antarctica (2013) in charge of Executive Secretary of CCO, Captain Julian Augusto Reyna Moreno, and Commander Armando Adolfo de Lisa Bornachera, acting on behalf of DIMAR. Both national delegates to attend this meeting, where it was made public the proposal of a bathymetry project for I Colombian Antarctic Expedition. The purpose of this was to develop Colombian capabilities in the Antarctic with a mapping of the Gerlache Strait zone. Likewise, it was provided a list of institutions that would participate in the Expedition, among them, the CIOH-DIMAR, Center for Caribbean Oceanographic and Hydrographic Research of Dimar (CCCP-DIMAR), and the Colombian Air Force (FAC, for its Spanish acronym), besides two universities, without deciding; these entities, together with the vessel crew, would be 52 members of the expedition-allocated among 37 crew members, three (3) support persons and twelve (12) external researchers- (Dirección General Marítima, 2013).

As result of all the determination, impetus, effort and anecdote collected in this chapter, Colombia now celebrates with jubilation the materialization of a dream built by effort, work and dedication of many men and women, who during more than four decades contributed, each one from its discipline, profession and position, their knowledge due to the yearned Colombian Antarctic Program is today a reality.

Ejercicio de avistamiento de mamíferos marinos en la Antártida. Aleta Dorsal yubarta.

Sighting exercise of marine mammals in the Antartic Dorsal fin of humpback whale.

Foto Sandra Bessudo

El Camino a la Antártica

1936

ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

Julio 11
Creación de Accefyn, por medio del Decreto 1218 de 1936.

July 11th
Creation of ACCEFYN, through Decree 1218 of 1936.

1941

Septiembre 27
Se funda el Instituto Geofísico de los Andes Colombianos.

September 27th
Creation of the Geophysical Institute of the Colombian Andes.

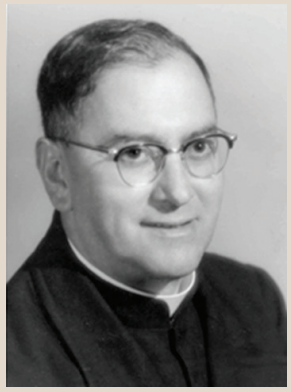
1952

Diciembre 20
Organización de la Marina Mercante de Colombia y atribución de responsabilidades como el sondeo y levantamiento de planos de las costas y bahías, previa autorización del Comando de la Armada Nacional de Colombia, a partir de Decreto 3183.

December 20th
Organization of the Colombian Merchant Navy and attribution of responsibilities such as sounding and lifting of maps of the coasts and bays, previous authorization of the Colombian Navy Command, according to Decree 3183.

1955

Diciembre 7
Designación del Padre Jesús Emilio Ramírez como delegado de Colombia ante el AGI, por medio del Decreto 3181 de 1955. Fungió, adicionalmente, como Presidente de la Comisión de Colombia en dicho evento.



December 7th
Commision of Father Jesús Emilio Ramírez as delegate of Colombia in the AGI, through Decree 3181 of 1955. Additionally, he acted as President of the Colombian Commission in such event.

1956

Formulación del Programa Nacional de Colombia para el AGI.

Statue of the Colombian National Programme for the AGI.

1962

Febrero
Fundación de la Facultad de Ciencias del Mar de la UJTL.

February
Creation of Marine Sciences Faculty at UJTL.

1965

Participación de Colombia en el primer ejercicio conjunto entre Colombia, Chile, Ecuador y Perú cuyo objetivo fue esclarecer los procesos mesológicos causantes de la anomalía ENOS. Este ejercicio se realizó bajo el auspicio de la CIAT. En representación de Colombia estuvieron Colpuertos y la UJTL.

1965

Active participation of Colombia in the first joint exercise between Colombia, Chile, Ecuador, and Peru, in order to clarify the mesologic processes that cause the ENSO anomaly. This exercise was performed under the auspices of the CIAT. COLPUERTOS and UJTL represented Colombia.

1969

Participación de Colombia en el ejercicio Cicar, promovido por la COI.

Active participation of Colombia in the CICAR exercise, promoted by the COI.

Mayo 14
Creación de la Comisión Colombiana de Oceanografía, a partir del Decreto 769 de 1969.

May 14th
Creation of the Colombian Oceanographic Commission, Decree 769 of 1969.

1970

Marzo
Realización del Crucero Oceanográfico P.P. 1-70 entre la ARC y la CCO, cuyos resultados arrojaron el hallazgo de masas de agua antártica intermedia en el Pacífico colombiano.

March
Performance of the Oceanographic Cruiser P.P. 1-70 between the ARC and the CCO, Antarctic intermediate, water bodies, in the Colombian Pacific were discovered.

1971

Diciembre 3
Se crea la Dirección General Marítima y Portuaria y queda suprimida la Dirección de Marina Mercante, a partir del Decreto Ley 2349.

December 3rd
The GENERAL MARITIME AND PORT DIRECTORATE was created and the Directorate of Merchant Navy was suppressed, from Decree Law 2349.

1974

Diciembre 3
El geólogo y geofísico José Abigail Lozano Iriarte realiza su tesis doctoral *Respuestas de sedimento, fauna y temperatura superficial del mar en la Antártida durante los últimos 230.000 años, con énfasis en la comparación entre hace 18000 años y el presente.*

December 3th
Geologist and geophysicist José Abigail Lozano Iriarte made his doctoral thesis Responses of Sediment, Fauna and Sea Surface Temperature in the Antarctic during the last 230, 000 years, with emphasis on the comparison between 18,000 years ago and the present.

1982

Enero 31 a 1 de abril
El profesor Jaime Ricardo Cantera Kintz de Univalle participa en el Crucero de Investigación MD 30 de la Universidad de Marsella, como parte de su trabajo de campo para el desarrollo de su trabajo de doctorado.

January 31st to april 1st
Professor Jaime Ricardo Cantera Kintz from UNIVALLE participated in the Research Cruiser MD 30 from the University of Marseille, fieldwork for his doctoral thesis.

The Way to Antarctic

1983

Febrero 12
Por medio del Decreto 415 se reestructura de la Comisión Colombiana de Ocenografia, dándole un carácter permanente como órgano consultivo del Gobierno Nacional en materia de política oceanográfica y sus diferentes disciplinas científicas y técnicas. Así mismo, crea el Consejo Nacional de Oceanografía, máxima autoridad de la Comisión Colombiana de Oceanografía.

February 12th
Through Decree 415, the Colombian Oceanography Commission was restructured, as a National Government consultative body in oceanographic policy and their different scientific and technical disciplines. Furthermore, it created the National Oceanography Council, highest authority of the Colombian Oceanography Commission.

1984

Septiembre 18
Reestructuración de la Dirección General Marítima y Portuaria, por medio del Decreto Ley 2324.

September 18th
Restructuration of the General Maritime and Port Directorate, Decree Law 2324.

1982-1988

Inicio de acercamientos entre Colombia, Chile, Argentina, Ecuador, Perú y Brasil, con el fin de generar los contactos iniciales para el ingreso al TA.

Beginning of approaches between Colombia, Chile, Argentina, Ecuador, Peru, and Brazil, in order to get into the AT.

1988

Diciembre 5 al 11
El Canciller Julio Londoño Paredes viaja a la Antártica, atendiendo una invitación del Gobierno Chileno.

December 5th to 11th
Chancellor Julio Londoño Paredes travelled to the Antarctic, attending an invitation of the Chilean Government.

Diciembre 22
Ratificación del TA por parte de Colombia, bajo la Ley 67 de 1988.

December 22nd
Colombia´s Ratification of AT, under Law 67 of 1988.

1989

Enero
Colombia deposita ante EE. UU. el instrumento de adhesión al TA, durante el gobierno de Virgilio Barco, a través del Canciller Julio Londoño Paredes.

January
Colombia deposited in USA, the instrument of accession to the AT, during the government of Virgilio Barco, through Chancellor Julio Londoño Paredes.

El Capitán de Corbeta Jaques Bernard Carrera Covarel participa en el Crucero de Investigación Antártica, a bordo del buque *"Polar Duke"* de la *National Science Foundation*, (NFS) USA.

1989

Lieutenant Commander Jaques Bernard Carrera Covarel participated in the Antarctic Research Cruiser, on board the "Polar Duke" vessel property of National Science Foundation (NFS) USA.

Octubre 9 al 20
El Jefe de la Sección de Fronteras Marítimas de la Cancillería de Colombia, Jorge Mejía, asiste a la XV Reunión Consultiva del Tratado Antártico.

October 9th to 20th
The Head of the Maritime Borders Section from the Ministry of Foreign Affairs of Colombia, Jorge Mejía, attended the XV Antarctic Treaty Consultative Meeting.

Noviembre 1989 - febrero 1990
Julio César Adarve, meteorólogo del HIMAT, participa en XXVI Expedición Chilena y en la VI Expedición de la República Popular de China a la Antártica.

November 1989 - february 1990
Julio César Adarve, HIMAT meteorologist, participated in the XXVI Chilean Expedition and the VI Expedition of the Popular Republic of China to the Antarctic.

1990

Julio 23 al 27
Asisten a la XXI reunión de Delegados del SCAR en Sao Paulo (Brasil), Luis Eduardo Mora Osejo, José Lozano de Accefyn y Fabio Torrijos de Cancillería. Como resultado Colombia es aceptado como Miembro Asociado del SCAR, dos años después se retira la mencionada membrecía a solicitud de Accefyn.

1990

July 23rd to 27th
Luis Eduardo Mora Osejo, José Lozano from ACCEFYN and Fabio Torrijos from the Ministry of Foreign Affairs attended the XXI Meeting of SCAR Delegates in São Paulo, Brazil. As a result, Colombia was accepted as SCAR Associated Member, two years later by ACCEFYN´s request the membership was withdrawn.

Agosto 1
Expedición del Decreto 1690, por el cual se crea la CNAA, como órgano asesor del Gobierno Nacional.

August 1st
Decree 1690, creates the CNAA, as a National Government consultative body.

Octubre 31
En el marco del VII Senalmar se realiza el Taller sobre Investigación Antártica en coordinación entre CCO y Univalle. El Capitán de Fragata. Efraín Ángel Cárdenas (CCO) presenta la propuesta del *Programa Colombiano sobre Investigaciones Antárticas*. Se propone plan de acción por fases: (i) Plan de Investigaciones. (ii) Creación del Instituto de Investigaciones Antárticas.

October 31st
At VII SENALMAR, the Workshop about Antarctic Research was carried by CCO and UNIVALLE. Commander Efraín Ángel (CCO) presented the proposal of the Colombian Programme on Antarctic Research. *The plan was proposed in phases: (i) Research Plan. (ii) Creation of the Antarctic Research Institute.*

El Camino a la Antártica

1991

Enero
Se empieza a pensar y a consolidar una propuesta que surge a partir del VII Senalmar sobre la creación de un Instituto Antártico Colombiano, considerado un elemento fundamental para el desarrollo de políticas de investigación relativas a esta área. Inicialmente contaría con cinco investigadores, y su función era la de canalizar los esfuerzos de investigación por medio de las entidades interesadas, implementar la estrategia antártica colombiana a través de la formulación de un plan de investigaciones en esta área, y establecer y mantener los convenios y compromisos nacionales e internacionales de investigación y cooperación.

January
The creation of a Colombian Antarctic Institute is considered as result of VII SENALMAR, important element for the research policies related to this area. Initially with five researchers, and its function execute the Research efforts, through the interested entities , implement the Colombian Antarctic strategy through the formulation of a research plan, and establish and maintain the national and international research and cooperation agreements and commitments.

Enero 10
Por medio de la Ley 1 de 1991 se crea la Superintendencia General de Puertos y se reestructura la Dirección General Marítima y Portuaria, recibiendo su nombre actual: Dirección General Marítima.

January 10th
Law 1 of 1991, the General Superintendency of Ports was created and the General Maritime and Port Directorate was restructured, receiving its current name: General Maritime Directorate.

1991

Mayo 6
A partir del Decreto 1187 se reestructura la Comisión Colombiana de Oceanografía.

May 6th
Decree 1187, the Colombian Oceanographic Commission was restructured.

Julio 16
Se firma el Convenio Básico de Cooperación Técnica y Científica entre la República de Colombia y la República de Chile.

July 16th
The Basic Agreement on Technical and Scientific Cooperation was signed between the Republic of Colombia and the Republic of Chile.

Octubre 3 y 4
El Embajador William Jaramillo Gómez y el Ministro Consejero Germán Ramírez Bulla, firman *El Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente.*

October 3rd and 4th
Ambassador William Jaramillo Gómez and the Minister Counselor Germán Ramírez Bulla, signed the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty.

El Dr. Jorge Reynolds Pombo, Director del proyecto Scbvs, desde 1991 ha realizado seis cruceros submarinos de investigación acústica en el corazón de las ballenas, utilizando los submarinos de la ARC como plataformas de investigación. Notable proyecto de alta relevancia presentado por Colombia para soportar la intención para ser aceptado como miembro o parte consultiva al STA.

1991

Since 1991, Mr. Jorge Reynolds Pombo, Director of the SCBVS Project, performed six acoustic research submarine cruisers in the heart of the whales, using the submarines of the ARC as research platforms. Relevant project presented by Colombia to support the aim of being accepted as consultative member of ATS.

Noviembre 27 de 1991 a marzo 24 de 1992
El físico meteorólogo del Himat, Alberto Domínguez, participa en la XI Expedición Científica de la India.

November 27th 1991 to march 24th 1992
HIMAT physicist meteorologist Alberto Domínguez participated in the XI Indian Scientific Expedition.

1992

Noviembre 11-20
El Dr. Jorge Reynolds Pombo, Nicolás Salom Franco, por medio del Decreto 1800 de 1992, y Betty Escorcia de la Cancillería, asisten a la XVII RCTA realizada en Venecia, Italia.

November 11th -20th
Mr. Jorge Reynolds Pombo, Nicolás Salom Franco, through Decree 1800 of 1992, and Betty Escorcia from the Ministry of Foreign Affairs, attended the XVII RCTA in Venice, Italy.

1993

El Vicealmirante Hernando García Ramírez recomienda al Ministro de Defensa la asignación de recursos para activar la CNAA.

1993

Vice Admiral Hernando García Ramírez recommended the Minister of Defense the allocation of resources to activate the CNAA.

Marzo
El Dr. Jorge Reynolds Pombo, Delegado de la Cancillería de Colombia, Nicolás Salom Franco de Cancillería y Daniel Mazuera Gómez, Embajador de Colombia, gestionaron y asistieron al evento de la donación de un trozo de iceberg del Glaciar Uspallata, ubicado frente a la base antártica argentina General San Martín, a 68°07' de latitud Sur y 67°30' de longitud Oeste, del Gobierno de Argentina a Colombia. El evento protocolario y ceremonia tuvo lugar a bordo del buque rompehielos "Almirante Irizar" en el Puerto de Buenos Aires.

March
Mr. Jorge Reynolds Pombo, Nicolás Salom Franco both from the Ministry of Foreign Affairs of Colombia and Daniel Mazuera Gómez, Ambassador Colombia, attended the donation event of an iceberg piece from the Northeast Glacier, from the Government of Argentina to Colombia, located in front of the Argentine Antarctic base "General San Martín", at 68°07' latitude South and 67°30' longitude West. The formal event and ceremony was held on board the icebreaker "Almirante Irizar" vessel in the port of Buenos Aires.

Abril
El profesor Camilo Bernardo García de la UJTL asiste al curso sobre manejo ambiental en la Antártica, realizado en Hobart y Tasmania, Australia.

April
Professor Camilo Bernardo García from UJTL attended the course on environmental management in the Antarctic, held in Hobart and Tasmania, Australia.

The Way to Antarctic

1993

Mayo 4
El Ministerio de Relaciones Exteriores, la Embajada de la República de Argentina, el proyecto Scbvs, el Instituto Internacional del Océano, el Club de Roma y la Fundación Santillana para Iberoamérica, coordinaron el evento de exhibición de una muestra de Iceberg donado por el Gobierno Argentino y la presentación de un sonoviso sobre Antártica. El evento tuvo lugar en el Auditorio de la Fundación Santillana, Bogotá.

May 4th
The Ministry of Foreign Affairs, the Embassy of the Republic of Argentina, SCBVS Project, the International Ocean Institute, Rome Club, and Santillana Foundation for Ibero-America , coordinated the exhibition event of the iceberg sample donated by the Argentine Government and also the presentation of a sound/slide presentation about the Antarctic. The event was held at the Santillana Foundation Auditorium, Bogotá.

Noviembre 29 a diciembre 1
Colombia asiste por primera vez a una Rapal, en la versión número IV realizada en Lima (Perú), representada por el Agregado Naval de Colombia en Perú, Capitán de Navío Jairo Cardona Forero.

November 29th to december 1st
Colombia Attended For the first time to a RAPAL, in the IV version, in Lima (Peru), represented by the Naval Attaché of Colombia in Peru, Captain Jairo Cardona Forero.

1995

Enero
El Teniente de Navío Carlos Enrique Tejada Vélez viaja a Antártica invitado por el Gobierno de Chile, gracias a un acuerdo de cooperación previo entre Chile y Colombia, como reconocimiento a la labor desempeñada como Capitán de Puerto de Turbo.

January
Lieutenant Carlos Enrique Tejada Vélez travelled to the Antarctic, invited by the Government of Chile, thanks to a previous agreement cooperation between Chile and Colombia, as a recognition to the work carried out as Turbo's harbor master.

1996

Agosto 9
Aprobación del 'Convenio de Cooperación Técnica y Científica entre la República de Colombia y República de Chile', suscrito en Bogotá, el 16 de julio de 1991, a través de la Ley 305 de 1996.

August 9th
Approval of the 'Technical and Scientific Cooperation Agreement between the Republic of Colombia and the Republic of Chile', subscribed in Bogotá, on July 16th 1991, through Law 305 of 1996.

2000

Marzo 13
Modificación de la Comisión Colombiana de Oceanografía, a partir del Decreto 347 de 2000.

March 13th
Modification of the Colombian Oceanographic Commission, Decree 347 of 2000.

2000

Septiembre 11 al 15
El Capitán de Navío Edgar Cabrera Luna participa en la III Reunión del Comité de Protección del Medio Ambiente Antártico y a la XII Reunión Especial Consultiva del Tratado Antártico, realizadas en La Haya (Países Bajos).

September 11th to 15th
Captain Edgar Cabrera Luna participated in the III Meeting of the Antarctic Marine Environment Protection Committee and the XII Special Antarctic Treaty Consultative Meeting, held in The Hague Netherlands).

Septiembre 22
Por convocatoria de la CCO se realiza una reunión donde se determinó la necesidad de hacer el PAC, contemplando las posibles áreas o líneas de investigación. Se determinó que para Colombia mantenerse en el STA es un asunto de interés nacional, de política de Estado y tema de agenda internacional.

September 22nd
A meeting was held by convening of the CCO, determining the need of making the PAC, contemplating the possible research areas or lines. It was determined that for Colombia, maintaining in the ATS is an affair of national interest, State policy and international agenda item.

Octubre
Declaración conjunta de los presidentes de Colombia y Chile, en la cual ratificaron el pleno respeto a los principios y normas del TA.

2000

October
Joint declaration of the presidents of Colombia and Chile, ratifying the full respect to the TA's principles and regulations.

Noviembre 14
Firma del Acuerdo de Cooperación en Actividades Antárticas entre las Armadas Colombia y Chile.

November 14th
Signing of the Cooperation Agreement in Antarctic Activities between the Colombian and Chilean Navies.

Proyección de un acuerdo complementario de cooperación científica y técnica en la Antártica, entre el Inach y la CNAA, cuyo texto no ha sido firmado.

Projection of a complementary Scientific and Technical Cooperation Agreement in the Antarctic, between INACH and CNAA, whose text has not been signed.

2001

Enero 5 a febrero 27
Teniente de Navío Juan Carlos Acosta Chady participa en la XII Expedición Científica del Perú a la Antártica.

January 5th to february 27th
Lieutenant Juan Carlos Acosta Chady participated in the XII Peruvian Scientific Expedition to the Antarctic.

Marzo 1
Por medio del Decreto 347 se modifica la Comisión Colombiana de Oceanografía, adoptando su nombre actual, Comisión Colombiana del Océano

March 1st
Through Decree 347, the Colombian Oceanography Commission was modified, adopting its current name, Colombian Ocean Commission.

El Camino a la Antártica

2001

El Teniente de Navío Luis Jesús Otero Díaz viaja a Antártica, invitado por el Gobierno de Ecuador.

Lieutenant Luis Jesús Otero Díaz travelled to the Antarctic, invited by the Government of Ecuador.

La Secco elaboró el documento titulado *'Colombia y su Proyección en la Antártida'.*

The SECCO elaborated the document titled 'Colombia and its Projection in the Antarctic'.

2003

El exministro de la Cancillería de Colombia, Diego Uribe Vargas, y la UJTL editan el título 'La Era de la Antártida'. De manera general, el libro da los antecedentes del tema y la visión de la importancia de la Antártica para la humanidad y Colombia, siendo para el país un tema estratégico en el marco regional e internacional.

Former Minister of Foreign Affairs of Colombia, Diego Uribe Vargas, and UJTL edited the title 'The Age of the Antarctic". In general terms, the book explains the background of the topic and the vision of the importance of the Antarctic for humankind and Colombia, being for the country a strategic topic in the regional and international framework.

Definición de las áreas y líneas de investigación del PAC, en reunión entre la CCO y las entidades vinculadas al tema.

Definition of the PAC's Research areas and lines, in a meeting between the CCO and the entities involved in the topic.

2007

Abril 30 a mayo 11
Pedro Pablo de Bedout Gori, Jefe de la Delegación, Olga Elena Bula Escobar y Anthony Guilhamou, los tres funcionarios de la Embajada de Colombia en la India, asistieron a la XXX RCTA en Nueva Delhi, India.

April 30th to May 11th
Pedro Pablo de Bedout Gori, Head of the Delegation, Olga Elena Bula Escobar, and Anthony Guilhamou, three Embassy officials of Colombia in India, attended to the XXX ATCM in New Delhi, India.

2008

El Capitán de Navío Julián Augusto Reyna Moreno y el asesor en temas antárticos Diego Mojica Moncada de la Secco, adelantaron reuniones con el Sr. Dixon Moya y Sra. Mery Lozano de la Dirección de Soberanía Territorial del Ministerio de Relaciones Exteriores, con el fin de reactivar la CNAA y el tema en Colombia, gestión que sirvió para la posterior creación del CTN AA.

Captain Julián Augusto Reyna Moreno and the SECCO's adviser in Antarctic affairs, carried meetings with Mr. Dixon Moya and Mrs. Mery Lozano from the Directorate of Territorial Sovereignty of the Ministry of Foreign Affairs, with the aim of reactivating the CNAA in Colombia, the result was the creation of the CTN AA.

2008

La Dirección de Soberanía Territorial del Ministerio de Relaciones Exteriores adelanta conversaciones con el INAE, para coordinar actividades de cooperación bilateral entre los gobiernos de Colombia y Ecuador.

The Directorate of Territorial Sovereignty of the Ministry of Foreign Affairs advanced conversations with INAE, with the purpose of coordinating bilateral cooperation activities between the governments of Colombia and Ecuador.

2009

Secco crea formalmente el CTN AA, por medio de la Resolución Interna CCO No. 001 de 2009.

The SECCO created formally the CTN AA, through Internal Resolution CCO No. 001 of 2009.

2011

Febrero-marzo
Mery Lozano Pinilla, funcionaria de Cancillería, participa en la XV Expedición Antártica Ecuatoriana como invitada del INAE.

Frebruary-march
Mrs. Mery Lozano Pinilla, official of the Ministry of Foreign Affairs, participated in the XV Ecuadorian Expedition to the Antarctic as a guest of the INAE.

Febrero-marzo
Participación del Capitán de Corbeta Leonardo Marriaga Rocha en la Campaña Antártica 2010-2011 de Chile, en representación de la Autoridad Marítima Colombiana.

2011

February-March
Participation of Lieutenant Commander Leonardo Marriaga Rocha in the Chilean Antarctic Campaign 2010-2011, representing DIMAR.

Mayo 26
Reactivación de la CTN AA con la intención de darle prioridad a temas de carácter científico y tecnológico, además de poner de manifiesto el interés del Gobierno Nacional en ser parte consultiva del TA.

May 26th
Reactivation of the CTN AA with the aim of giving priority to scientific and technological topics, in addition to demonstrate the interest of the National Government to become a consultative party of the AT.

Agosto 16
Firma del Memorándum de Entendimiento para la Cooperación en Asuntos Antárticos entre los gobiernos de Colombia y Chile. Firman el Ministro de Relaciones Exteriores de Chile, Alfredo Moreno Charme, y la Canciller de Colombia María Ángela Holguín Cuéllar, en Santiago de Chile.

El memorándum establece el activo intercambio de información entre los programas antárticos de ambos países, la cooperación antártica a través de sus organizaciones, la suscripción de mesas de trabajo bilaterales, así como vínculos de cooperación científica, académica y tecnológica en asuntos antárticos.

The way to Antarctic

2011

August 16th
Signing of the Memorandum of Understanding for Cooperation in Antarctic Affairs between the governments of Colombia and Chile by the Chilean Foreign Minister Alfredo Moreno Charme and Colombian Foreign Minister María Ángela Holguín Cuéllar in Santiago de Chile.

This memorandum establishes the active exchange of information between the Antarctic programs of the two countries, the Antarctic cooperation through their organizations, the signing of bilateral round tables, as well scientific, academic and technological cooperation links in Antarctic affairs.

2012

Enero
Iván Osvaldo Murillo Rodríguez, funcionario de la Cancillería de Colombia, participa en el proyecto de generación de cartografía oficial de la estación científica "Pedro Vicente Maldonado" de Ecuador y de Punta Williams en la isla Greenwich, por espacio de 21 días, invitado por el INAE.

January
Mr. Iván Osvaldo Murillo Rodríguez, official of the Minister of Foreign Affairs of Colombia, participated in the official cartography generation project of the Ecuadorian Scientific Station "Pedro Vicente Maldonado" and Punta Williams in the Greenwich Island, for 21 days, invited by the INAE.

2012

El Director General Marítimo, Contralmirante Ernesto Durán González, presentó la iniciativa de llegar a la Antártica en una campaña expedicionaria a bordo de un buque de la ARC que fue aprobada en Consejo de Almirantes de 2013. Dicho respaldo hizo de la I Expedición Científica de Colombia en la Antártica una realidad.

The General Maritime Director, Rear Admiral Ernesto Durán González, presented the expeditionary initiative of arriving to the Antarctic, on board of a Vessel property of ARC, approved in Admirals Council of 2013. This support made of "I Colombian Scientific Expedition in the Antarctic" a dream come true.

Visita del Sr. José Olmedo, Director Ejecutivo del INAE.

Visit of Mr. José Olmedo, Executive Director of INAE.

Septiembre
Colombia asiste a la XXIII Rapal como invitada, con el auspicio del Gobierno de Ecuador.

September
Colombia attended to the XXIII RAPAL as invited, with the auspice of the Government of Ecuador.

2013

Mayo
Colombia participa en la XXXVI Reunión Consultiva del Tratado Antártico y en la XVI Reunión de Comité de Protocolo Ambiental, llevadas a cabo en Bélgica, Bruselas, y presenta documento IP 104, el cual manifiesta su intención de realizar la Pexca, con nave propia, en el verano del 2014 o 2015.

May
Colombia participated in the XXXVI Antarctic Treaty Consultative Meeting and in the XVI Meeting of the Environmental Protocol Committee, held in Brussels, Belgium, and presented the IP 104 document, showing its intention of performing the PEXCA, with an own vessel, in the summer of 2014 or 2015.

Septiembre
Colombia participa en la XXIV Rapal en La Serena, Chile.

September
Colombia participated in the XXIV RAPAL in La Serena, Chile.

Octubre 21
Participación del Capitán de Navío Julián Augusto Reyna Moreno y del Capitán de Fragata Armando Adolfo de Lisa Bornachera en la XIII Comisión Hidrográfica Antártica, donde se presenta el plan para la Pexca, a realizarse a bordo del buque oceanográfico ARC "Malpelo".

October 21st
Captain Julián Augusto Reyna Moreno and Commander Armando Adolfo de Lisa Bornachera were in the XIII Antarctic Hydrographic Commission, presenting the PEXCA plan, to be carried out in the oceanographic ARC "Malpelo" vessel.

2013

El Comandante de la Armada Nacional, Almirante Hernando Wills, aprobó la disponibilidad de la unidad logística (buque), tripulación y de la mayoría de los costos de la I Expedición de Colombia al "Continente Blanco" (Expedición "Caldas"). De esta manera se impulsó la realización de esta expedición como forma de participación de la Institución, demostrando las capacidades de un buque construido en Colombia y su contribución a la ciencia, en una de las operaciones navales másrelevantes en el ámbito mundial.

The Navy Commander, Admiral Hernando Wills, approved the availability of the logistic unit (vessel), crew and most of the costs of the First Colombian Expedition to the White Continent (Caldas Expedition). In this way, the expedition was promoted as a form of participation by the Institution, demonstrating the capabilities of a ship built in Colombia and its contribution to science in one of the most important naval operations in the world.

Diciembre de 2013 a marzo 2014
Capitán de Corbeta Jorge Fernando Ochoa participa en el crucero de investigación ANTAR XXII de Perú.

December 2013 to march 2014
Lieutenant Commander Jorge Fernando Ochoa participated in the Peruvian research cruiser ANTAR XXII.

El Camino a la Antártica

2013

Primera expedición colombiana, de carácter privado, integrada por Juan Pablo Ruiz Soto, José Francisco Arata, Nelson Cardona Carvajal, Carlos Alberto Gómez, Marcelo Arbeláez Buraglia, Juan Pablo Montejo, Sergio Vargas Páez y Manuel Barrios, conquista el Monte Vinson en la Antártica.

First colombian private expedition made up byJuan Pablo Ruiz Soto, José Francisco Arata, Nelson Cardona Carvajal, Carlos Alberto Gómez, Marcelo Arbeláez Buraglia, Juan Pablo Montejo, Sergio Vargas Páez, Manuel Barrios, conquersthe Mount Vinson'ssummit in Antarctic.

2014

Marzo
Colombia participó en la XXV Rapal, en Buenos Aires, Argentina.

March
Colombia participated in the XXV RAPAL, in Buenos Aires, Argentina.

Abril a mayo
Colombia participa en la XXXVII Reunión Consultiva del Tratado Antártico y en la XVIII Reunión del Comité de Protección Ambiental, en Brasilia, Brasil.

Abril to May
Colombia participated in the XXXVII Antarctic Treaty Consultative Meeting and in the XVIII Meeting of the Environmental Protection Committee, in Brasilia, Brazil.

2014

Realización del Coloquio en Asuntos Antárticos, en Cartagena. Los invitados especiales fueron Chile, Brasil y nacionales. Estructuración concertada de la Agenda Científica Antártica de Colombia 2014–2035, que da las directrices y líneas de investigación en el contexto internacional, para que el país enmarque sus proyectos en las futuras expediciones a realizar en el "Continente Blanco". Esto a través de la gestión de la CCO con los miembros del CTN AA.

Colloquium in Antarctic Affairs, in Cartagena. The special guests were Chile, Brazil, and nationals. Agreed structure of the Colombian Antarctic Scientific Agenda 2014–2035, given by the directives Research lines in the international context, making the country frames its projects in the future expeditions to be carried out in the White Continent. This through the CCO's management along with the CTN AA's members.

Diciembre
El Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra se desempeña como el Jefe Científico de la I Expedición de Colombia en la Antártica, dando inicio formal a la actividad científica *in situ* con la intención de adquirir para Colombia el estatus de miembro consultivo ante el STA.

December
Captain Ricardo José Molares Babra, as Scientist Chief of the "I Colombian Scientific Expedition in the Antarctic".
Beginning to the scientific activity in situ with the purpose of acquiring for Colombia the status of consultative member in ATS.

2014

Diciembre 16 de 2014 a marzo 24 de 2015
Ejecución de la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica, a bordo del buque colombiano ARC "20 de Julio". Estructurada por ocho proyectos de investigación nacional y dos de cooperación con entidades internacionales (SHOA y la Universidad Andrés Bello).

December 16th 2014 to march 24th 2015
Implementation of "I Colombian Scientific Expedition in the Antarctic", on board the Colombian ARC "20 de Julio" vessel. Structured by eight national projects and researches, and two cooperations with international entities (SHOA and the Andrés Bello University).

2015

Febrero 16 y 17
El Ministro de Defensa de Colombia Juan Carlos Pinzón Bueno, en compañía de la Canciller y del Comandante de la Armada Nacional, visitó la Expedición "Caldas" en territorio antártico. Bajo su gestión, la ARC y Dimar dispusieron de los principales medios para desarrollar esta expedición científica, impulsando este tema por considerarlo una oportunidad para proyectar el papel de la Fuerzas Armadas y su contribución como un país rico en biodiversidad tropical en el espacio antártico, donde la investigación y conocimiento científico cobran gran relevancia.

2015

February 16 and 17
Colombian Defense Minister Juan Carlos Pinzón Bueno, accompanied by the Chancellor and the Commander of the Navy, visited the Caldas Expedition in Antarctic territory. Under his management, the National Navy and Dimar provided the main means to develop this scientific expedition, promoting this issue as an opportunity to project the role of the Armed Forces and the contribution of Colombia as a country rich in tropical biodiversity in Antarctic space, where Research and scientific knowledge are of great importance.

Mayo 28 y 29
Realización del Primer Seminario Antártico en el cual se dieron a conocer los resultados de la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica, evento que tuvo lugar en la UJTL.

May 28th and 29th
First Antarctic Seminar, sharing results of the I Colombian Scientific Expedition in the Antarctic, carried out in UJTL.

Junio 1 al 10
Colombia participa en la XXXVIII Reunión Consultiva del Tratado Antártico realizada en Sofía, Bulgaria, donde se expusieron los resultados de los proyectos de la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica, y se realizaron gestiones y contactos con los países aliados en la búsqueda de apoyo para el desarrollo de la segunda expedición.

The Way to Antarctic

2015

June 1st to 10th

Colombia participated in the XXXVIII Antarctic Treaty Consultative Meeting held in Sofia, Bulgaria, showing the results of the "I Colombian Scientific Expedition in Antarctic", and partner countries contact in order to support the second expedition.

Agosto 29

En un acto simbólico, el Secretario Ejecutivo de la CCO, Contralmirante Juan Manuel Soltau Ospina, hace entrega oficial de un trozo de Hielo Gruñón al departamento de Geociencias de la Universidad Nacional de Colombia recolectado en el estrecho de Gerlache durante la Expedición "Caldas" para estudios geológicos y biológicos.

August 29

In a symbolic ceremony, the Rear Admiral Juan Manuel Soltau Ospina, Executive Secretary of the CCO, makes an official entrust of a piece of a grumpy ice to the Geosciences Department of the National University of Colombia, picked up in the Gerlache Strait during the Caldas Expedition for geological and biological studies.

Noviembre 26 al 28

Realización del I Curso Preantártico, como preparación necesaria para la realización de la II Expedición de Colombia a la Antártica.

November 26th to 28th

I Pre-Antarctic Course, as a preparation for the II Colombian Expedition in the Antarctic.

2016

Diciembre 2015 a marzo 2016

Realización de la II Expedición de Colombia a la Antártida; esta vez con 15 proyectos y 24 investigadores de diferentes entidades públicas y privadas. Siendo una expedición sin buque propio, los países cooperantes Argentina, Chile, Ecuador e Italia, albergaron a los expedicionarios en diferentes bases o buques, para la realización de sus investigaciones.

December 2015 to march 2016

II Colombian Expedition in the Antarctic; with 15 projects and 24 researchers from different private and public entities. Being an expedition without an own vessel , the cooperating countries Argentina, Chile, Ecuador, and Italy, accommodated the expeditionaries in different bases or vessels.

2016

El Almirante Leonardo Santamaría Gaitán (Q.E.P.D.), Comandante de la Armada Nacional de Colombia, emitió el concepto de conveniencia y responsabilidad favorable para la radicación del proyecto de ley No. 49 de 2016, para la ratificación del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, sus apéndices y anexos. Dicho proyecto de ley fue presentado por los ministerios de Relaciones Exteriores, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Defensa Nacional, y Minas y Energía.

2016

Admiral Leonardo Santamaría Gaitán (R.I.P.), Commander of the Colombian Navy, issued the concept of convenience and favorable responsibility for the draft bill No. 49 of 2016, for the ratification of the Protocol to the Antarctic Treaty on Environmental Protection, its Appendices and annexes. This draft bill was presented by the Ministries of Foreign Affairs, Environment and Sustainable Development, National Defense, and Mines and Energy.

Mayo 23 a junio 1

Colombia participa en la XXXIX RCTA, realizada en Santiago de Chile, donde expuso los resultados de los proyectos de la II Expedición y se realizaron gestiones y contactos con los países cooperantes en la búsqueda de apoyo para el desarrollo de la III Expedición.

May 23rd to june 1st

Colombia participated in the XXXIX ATCM, held in Santiago de Chile, sharing results of the II Expedition and partner countries contact in order to support the third expedition.

Junio 28 al 30

Participación de Colombia en la XIV Conferencia de la Comisión Hidrográfica Antártica, realizada en Tromsø, Noruega. Representada por el Capitán de Corbeta Gustavo Adolfo Gutiérrez Leones, Colombia es aceptada en dicha comisión gracias a los trabajos de batimetría realizados durante la I Expedición de la Colombia a la Antártica en el estrecho de Gerlache.

2016

June 28th to 30th

Participation of Colombia in the XIV Antarctic Hydrographic Commission Conference, held in Tromsø, Norway. Represented by Lieutenant Commander Gustavo Adolfo Gutiérrez Leones, Colombia is accepted in this commission thanks to the bathymetry performed during the "I Colombian Expedition in the Antarctic" in the Gerlache Strait.

Siendo Colombia Estado Miembro de la Comisión Hidrográfica Antártica de la OHI, el Vicealmirante Pablo Emilio Romero Rojas como Director General Marítimo respaldó el desarrollo del componente hidrográfico realizado en conjunto por Dimar-CIOH y el SHOA para la actualización de la carta náutica internacional 9103 y la propuesta de levantamiento hidrográfico de la carta náutica internacional 9117 en el estrecho de Gerlache, desarrolladadurante el verano austral 2016–2017 en la Expedición "Almirante Padilla", en cooperación con la Oficina Hidrográfica del Reino Unido.

Being Colombia a member of the Antarctic Hydrographic Commission, a committee of the IHO, Vice-Admiral Pablo Emilio Romero Rojas as General Maritime Director supported the development of the hydrographic component carried out jointly by Dimar-CIOH and the SHOA for the updating of the international nautical chart 9103 and the Proposed hydrographic survey of the international nautical chart 9117 in the Gerlache Strait, developed during the austral summer 2016-2017 in the Expedition Almirante Padilla, in cooperation with the Hydrographic Office of the United Kingdom.

El Camino a la Antártica *The way to Antarctic*

2016

Agosto 1 y 2
Realización del II Seminario de Operaciones y Logística Antártica, en Cartagena. En este evento se socializaron las experiencias adquiridas en las anteriores expediciones y se brindaron herramientas en temas logísticos y operacionales en la Antártica, para ser tenidas en cuenta en futuras expediciones y reforzar la cooperación con países amigos a través del conocimiento de la experiencia de otros programas antárticos en estos asuntos.

August 1st and 2nd
II Antarctic Logistics and Operations Seminar, in Cartagena. In this event, the experiences acquired in the previous expeditions were socialized and tools in logistical and operational issues in the Antarctic were provided, with the purpose of being considered in future expeditions and reinforce the cooperation with friendly countries through the knowledge of the experience from other Antarctic programmes in these affairs.

Agosto 3 al 6
Realización del II Curso Preantártico en las instalaciones de la ENAP.

August 3rd to 6th
II Pre-Antarctic Course in the ENAP's facilities.

Agosto 22 al 28
Asistencia a la XXXIV Reunión del SCAR, en la cual se exponen los antecedentes de Colombia en la Antártica desde la firma del tratado hasta la II Expedición y un listado sobre los objetivos generales del PAC por medio de la Agenda Científica Antártica. Así mismo, se presentan de manera concisa los propósitos globales y de investigación en las dos expediciones realizadas hasta la fecha.

2016

August 22nd to 28th
Attendance to the XXXIV Meeting of the SCAR, demonstrating the background of Colombia in the Antarctic since the signing of the treaty until the II Expedition and a list about the PAC's general objectives through the Antarctic Scientific Agenda. Furthermore, the global and research purposes were presented concisely in the two expeditions performed until then.

Durante la XXXIII Conferencia del Comité Científico para la Investigación en la Antártida (SCAR), celebrada en Kuala Lumpur (Malasia), el Contralmirante Juan Manuel Soltau Ospina, Secretario Ejecutivo de la CCO, realizó la presentación de Colombia en su intención de hacer parte del SCAR como miembro asociado, la cual fue adoptada por unanimidad por los Estados asistentes a dicha reunión, en virtud a los proyectos y al interés evidente en la investigación científica antártica.

During the XXXIII Conference of the Scientific Committee for Research in Antarctica (SCAR) held in Kuala Lumpur, Malaysia, Rear Admiral Juan Manuel Soltau Ospina, Executive Secretary of the CCO, made the presentation of Colombia in the intention to become part of SCAR as a member, which was adopted unanimously by the States attending the meeting, given the projects and the evident interest in Antarctic scientific research.

2016

Agosto 29
A través de un Comunicado de prensa, la Embajada de Colombia en Kuala Lumpur informa que el país vuelve a ser Estado parte del SCAR, en virtud a los proyectos y al interés evidente en la investigación científica antártica. .

August 29th
Through a press release, the Embassy of Colombia in Kuala Lumpur reported that Colombia became again a Party State of the SCAR, in accordance with the projects and the evident interest in the Antarctic scientific research.

Septiembre 14
Realización de una charla acerca de los antecedentes, compromisos, nuevos retos y desafíos de Colombia en el Continente Blanco, en la Universidad Militar Nueva Granada.

September 14th
Forum about the background, commitments, and new challenges of Colombia in the White Continent, at the Nueva Granada Military University.

Noviembre 5
Realización de una charla acerca de los antecedentes, compromisos, nuevos retos y desafíos de Colombia en el Continente Blanco, en la UNAL.

November 5th
Forum about the background, commitments, and new challenges of Colombia in the White Continent, at the UNAL.

2016

Durante su desempeño al frente del Ministerio de la Defensa, la ARC y Dimar dispusieron de los principales medios para desarrollar la segunda expedición al "Continente Blanco" a bordo de una unidad logística propia, Expedición "Almirante Padilla" (verano austral 2016-2017).

During his performance as the Ministry of Defense, the National Navy and Dimar provided the main means to carry out the second expedition to the White Continent on board a logistics unit of its own, Almirante Padilla Expedition (summer austral 2016-2017).

Diciembre 16
Zarpe de la III Expedición de Colombia a la Antártida "Almirante Padilla", a bordo del buque ARC "20 de Julio", integrada por más de 30 proyectos a ejecutarse desde el buque y en cooperación internacional con Chile, Ecuador, España, Japón y Brasil. En esta oportunidad el comandante del buque fue el Capitán de Navío Jorge Ricardo Espinel Bermúdez y como Jefe Científico, nuevamente el Capitán de Navío Ricardo Rafael Torres Parra.

December 16th
Departure of the III Colombian Expedition in the Antarctic Almirante Padilla, on board the ARC 20 de Julio vessel, more than 30 projects to be implemented from the vessel and with international cooperation from Chile, Ecuador, Spain, Japan, and Brazil. In this opportunity, the commander of the vessel was Captain Jorge Ricardo Espinel Bermúdez and as Scientist Chief, once again Captain Ricardo Rafael Torres Parra.

Línea del tiempo modificada de la versión del Programa Antártico Colombiano.

Modified timeline of the version of the Colombian Antarctic Programme.

Foto Natalia Jaramillo

Foto Natalia Jaramillo

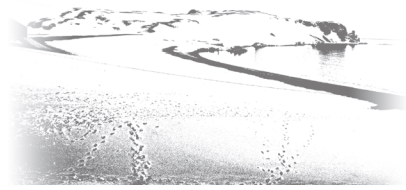
Capítulo II

Nuestro Norte Fue el Sur: la Autoridad Marítima Colombiana como guía de la I Expedición Antártica Colombiana

II Chapter

Our North Was the South:
The Colombian Maritime Authority as a Guide of the First Colombian Antarctic Expedition

Foto Natalia Jaramillo



Durante el relevo de la Dirección del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH) de 2013, el Director General Marítimo, Contralmirante Ernesto Durán González, asignó al Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, nuevo Director del CIOH, la responsabilidad de liderar la primera expedición científica de Colombia a la Antártica; considerando que en el ejercicio de sus funciones como Director del centro de investigaciones y Comandante de la Flotilla de Buques Oceanográficos, tendría la capacidad de coordinar el proyecto en sus aspectos científico y operativo.

En la etapa de planeación de la Expedición se eligió al buque ARC "Malpelo" como la plataforma que llevaría al equipo de científicos a la Antártica. El buque, con más de 30 años de servicio, a pesar de haber contado con un riguroso mantenimiento de la estructura y la maquinaria, no se encontraba en el estado adecuado para ser sometido a las exigentes condiciones antárticas, pues era necesario realizar varias adecuaciones en las láminas del casco, la estanqueidad de los portillos, la grúa, el bote motor, la generación eléctrica y el sistema de aire acondicionado, para adaptarlo a una navegación de ese tipo. Teniendo en cuenta que el buque navegaba en el trópico, el sistema de calefacción original hacia bastante tiempo que no funcionaba. Por otra parte, la tecnología de los equipos científicos abordo era limitada y anticuada. El estado del buque generó dudas frente a su desempeño y la seguridad de su tripulación, por lo que ante el difícil panorama, todos los esfuerzos fueron concentrados en la adecuación del buque y la preparación de sus tripulantes.

Durante el año inmediatamente anterior el entonces Director del CIOH, Capitán de Navío Juan Carlos Acosta Chady, y los comandantes de los buques oceanográficos,

During the replacement in the leadership of the Oceanographic and Hydrographic Research Center of the Caribbean-CIOH of 2013, the General Maritime Director, Rear Admiral Ernesto Durán González, assigned the Captain Ricardo Molares Babra, new Director of the Center, the responsibility of leading the First Scientific Expedition from Colombia to Antarctica, considering that in the exercise of his duties as Director of the Research Center and the Fleet of Oceanographic Vessels Commander, he would have the ability to coordinate the project as in the scientific as in the operational areas.

In the expedition planning stage, the ARC Malpelo was chosen as the platform that would transport the team of scientists to Antarctica. The vessel, with more than thirty years of service, despite having had a rigorous structure and machinery maintenance, it was not in a state suitable to be subjected to the demanding Antarctic conditions due to it was necessary to carry out several adjustments in the hull sheets, the watertightness of the portholes, the crane, the motorboat, the electric generation, and the air conditioning system with the purpose of adapting it to a navigation of this type. Taking into account that the vessel navigated in the tropic, the original heating system did not work long time ago. On the other hand, the technology of the on board scientific equipment was limited and outdated. The state of the vessel created doubts about its performance and the safety of its crew, so that in the difficult situation, all the efforts were focused on the adjustment of the vessel and the preparation of its crew members.

Over the past year, then-Director of the CIOH, Captain Juan Carlos Acosta Chady and

ARC "Malpelo" y ARC "Providencia", calcularon los costos de las adecuaciones que debían realizarse al buque de cara a la Expedición, a pesar de no contar con un presupuesto ni un plan de reparaciones asignado, debido a la alta demanda de uso de los buques.

La tarea de adecuar el ARC "Malpelo" no era fácil, dado que si bien el proyecto antártico era una prioridad no era el único a desarrollar. El CIOH requería de los buques oceanográficos para llevar a cabo las actividades planeadas para los dos años siguientes, razón por la cual difícilmente tendría disponible el buque para su preparación. Aparte de las operaciones regulares de mantenimiento de faros y boyas del Caribe; los cruceros hidrográficos para la edición y mantenimiento de la cartografía náutica; los cruceros oceanográficos, y las operaciones navales programadas bajo la dirección operativa de la Armada Nacional de Colombia (ARC), debía realizarse la primera expedición científica a la Reserva de Biósfera Seaflower en el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, así como un ambicioso proyecto batimétrico en el Caribe colombiano. Estos dos últimos de gran importancia para el país, por ser parte de la estrategia de defensa de la soberanía marítima colombiana en la región, en un momento histórico trascendental.

En mayo de 2013 el CIOH proyectó para Dimar la primera directiva interna para la ejecución del proyecto antártico. En esta se definieron las actividades, responsabilidades y encargados de la planeación y ejecución del proyecto que en ese momento fue bautizado como Primera Expedición Científica de Colombia en la Antártica (Pexca). Esta primera directiva debía ser emitida por Dimar, teniendo en cuenta que la dirección del proyecto estaba a cargo de funcionarios de la sede Cartagena, lo que implicaba la subordinación de funcionarios que se encontraban tanto en Cartagena como en Bogotá para la realización de las distintas actividades. Esta situación no se contemplaba dentro de la organización institucional razón por la cual debió emitirse una directiva especial.

En este documento se contemplaron los componentes científico, operativo, logístico, de comunicaciones estratégicas, presupuesto y coordinaciones con la Cancillería. Teniendo en cuenta la dificultad que presentaba la dirección del proyecto desde Cartagena, el CIOH adecuó la directiva a los propósitos básicos de la ejecución de tareas que consistían en poner a punto el buque, preparar tanto la tripulación como los proyectos de investigación, efectuar la coordinación logística, asegurar el debido cumplimiento de las medidas de protección ambiental y realizar las coordinaciones respectivas con el Comité Técnico Nacional de Asuntos Antárticos; de tal forma que cuando llegara el momento, tanto Dimar como ARC contarían con la información necesaria para continuar con las tareas bajo su responsabilidad. Además, esta nueva directiva otorgó responsabilidades a diferentes funcionarios del CIOH; incluyó el componente científico, coordinado por el Capitán de Fragata Armando Adolfo de Lisa Bornachera,

the oceanographic vessels ARC Malpelo and ARC Providencia commanders, calculated the costs of adjustments that should be made to the vessel with regard to the expedition, despite not having a budget nor an assigned reparations plan due to the high demand for use of the vessels.

The task of adjusting ARC Malpelo was not easy given that although the Antarctic project was a priority, it was not the only one to be developed. The CIOH required oceanographic vessels in order to carry out the planned activities of the two following years, reason why the vessel would be hardly available for its preparation. Apart from the regular lighthouse and buoy maintenance operations in the Caribbean, hydrographic cruisers for the nautical cartography editing and maintenance; oceanographic cruisers and naval operations programmed under the Operative Directorate of the Colombian Navy, the first scientific expedition should be made to the Seaflower Biosphere Reserve in the Department of Archipelago of San Andrés and Providencia, as well as an ambitious bathymetric project in the Colombian Caribbean. These two latter of great importance for the country as part of the strategy defense of the Colombian Maritime sovereignty in the region, in a transcendental historical moment.

In May 2013, the CIOH projected for DIMAR, the first internal Directive for the Implementation of the Antarctic Project. The activities, responsibilities and people responsible for the planning and implementation of the Project that was baptized as the First Colombian Scientific Expedition in Antarctica (PEXCA) at that time were defined. This first directive should be issued by DIMAR, taking into account that the Project management was in charge of civil servants from the Cartagena headquarters, what involved the subordination of civil servants who were as in Cartagena as in Bogotá for the performance of the different activities. This situation was not contemplated within the institutional organization, reason why it was necessary to issue a special directive.

The scientific, operational, and logistic components of strategic communications, budget and coordination with the Ministry of Foreign Affairs were contemplated in this document. Taking into account the difficulty that the project management showed from Cartagena, the CIOH adjusted the directive to the basic purposes of the implementation of tasks which consisted of tuning-up the vessel, preparing as the crew members as the research projects, executing the logistic coordination, assuring the appropriate compliance of the environmental protection measures and carrying out the respective coordinations with the National Technical Committee of Antarctic Affairs, in such a way that in the due course, as DIMAR as the Colombian Navy will have the information

Jefe del Área de Hidrografía; componente operacional, coordinado por el Comandante del buque oceanográfico ARC "Malpelo", Capitán de Fragata Álvaro José Cermeño Petro; componente ambiental, coordinado por el Jefe del Área de Protección del Medio Marino, MSc. Gustavo Tous, y el componente de planeación, coordinado por la Jefe de Planeación, Sra. Marena Beatriz Solórzano Martínez. Esta organización permitió definir el proyecto de investigación del CIOH y coordinar con la Secretaria Ejecutiva de la Comisión Colombiana del Océano (Secco) la definición de los proyectos de investigación de otras instituciones que serían desarrollados en el marco de la Expedición. Por otro lado, se establecieron las necesidades del buque de investigación y las actividades para el alistamiento del mismo.

Desde el componente ambiental fue posible efectuar el estudio de impacto ambiental de Pexca, lo que incluyó la plataforma de investigación. Pero lo más importante, fue que esta directiva permitió al CIOH tomar el proyecto como propio, sin depender de componentes sobre los cuales, organizacionalmente, no podía ejercer control; esto sin perjuicio de que posteriormente otros componentes de Dimar y de la ARC debieran involucrarse para realizar la Expedición.

2.1 Conociendo el Sistema del Tratado Antártico

Pexca requería que todo el personal encargado de sacar esta iniciativa adelante conociera a fondo tanto la reglamentación como las restricciones y metodologías del Sistema del Tratado Antártico (STA), por esta razón el CIOH, Dimar y la Secco diseñaron una estrategia que consistió en invitar a los encargados de temas antárticos de los países latinoamericanos a Colombia; la asistencia de delegados colombianos a las reuniones del Tratado; la participación de miembros de ARC en cursos de operaciones antárticas; la recolección de memorias y reportes de oficiales navales colombianos que participaron en expediciones antárticas de otros países, y la realización de un coloquio antártico, entre otros.

Una de las primeras actividades relacionadas con el conocimiento del Sistema Antártico y de los retos relacionados con la realización de la Expedición Antártica, tuvo lugar el 16 de mayo de 2013 en las instalaciones de Dimar, donde se recibió la visita del Dr. José Retamales Espinoza, Director del Instituto Antártico Chileno (Inach). Durante esta reunión se conocieron detalles sobre las limitaciones logísticas, las oportunidades de cooperación, las principales problemáticas de la operación marítima en la Antártica y, sobre todo, la reglamentación y consideraciones que el país debía tener en cuenta para el desarrollo de una expedición científica a territorio antártico, de acuerdo con lo consignado en el Tratado Antártico y en el basto compendio de resoluciones y normas establecidas por el Sistema Antártico.

necessary to continue with the tasks under its responsibility. In addition, this new directive confers responsibilities to different CIOH's civil servants; including the scientific component, coordinated by Commander Armando Delisa, Head of the Hydrography Area; operational component, coordinated by the oceanographic vessel ARC Malpelo Commander Alvaro Jose Cermeño; environmental component, coordinated by the Head of the Marine Environment Protection Area, MSc. Gustavo Tous; planning component, coordinated by the Head of Planning, Mrs. Marena Solorzano. This organization allowed to define the CIOH Research Project and coordinate with the Executive Secretariat of the Colombian Commission of the Ocean SECCO, the definition of research projects from other institutions that would be developed in the framework of the expedition. On the other hand, the needs of the research vessel and the activities for its enlistment were established.

From the environmental component, it was possible to execute the PEXCA's environmental impact study, including the research platform. But the most important thing was that this directive allowed the CIOH to take the project as own, without depending on components on which, organizationally, could not exercise control, this without damage in which subsequently other DIMAR and Colombian Navy's components should be involved to carry out the expedition.

2.1 Knowing the Antarctic Treaty System

The PEXCA required that all the staff responsible of taking this initiative forward had full knowledge about the regulation as well as restrictions and methodologies of the Antarctic Treaty System, reason why the CIOH, the DIMAR and the SECCO designed a strategy which consisted of inviting the people responsible for Antarctic affairs from Latin American countries to Colombia, the attendance of Colombian delegates to the meetings of the Treaty, the participation of members of the Colombian Navy in Antarctic operations courses, the report collection from Colombian naval officers who participated in Antarctic expeditions from other countries and the performance of the Antarctic colloquium, among others.

One of the first activities related with the knowledge of the Antarctic System and the challenges related to the implementation of the Antarctic Expedition, was carried out on May 16th, 2013 in the DIMAR's facilities, where the visit of Dr. José Retamales Espinoza, Director of the Chilean Antarctic Institute INACH was received. During this meeting, details about logistic limitations, cooperation opportunities,

Foto Natalia Jaramillo

Tan solo unos días después, Colombia participó en la XXXVI Reunión Consultiva del Tratado Antártico (RCTA) y la XVI Reunión de Comité de Protocolo Ambiental, llevada a cabo del 20 al 29 de mayo de 2013 en Bruselas, Bélgica.

En esta reunión Colombia presentó, por primera vez, un documento a consideración de la plenaria: el IP 104. Con este, Colombia manifestó su intención de realizar la Pexca en el verano del 2014 o 2015, empleando como plataforma oceanográfica el buque de investigación ARC "Malpelo".

El documento IP104, presentado en la plenaria de la RCTA por el Sr. Embajador de Colombia en Bélgica, constituyó el punto de partida formal y el sustento de orden nacional para el desarrollo de la Expedición, ya que internamente dejaba de ser una orden impartida por el Director General Marítimo al Director del CIOH, y el beneplácito y apoyo de la Armada Nacional, para convertirse en un documento que manifestaba el interés del Gobierno Nacional.

Continuando con la estrategia de visibilidad nacional en el contexto regional y del conocimiento de los procedimientos del Tratado, Colombia participó en la XXIV Reunión de los Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (Rapal), realizada en La Serena Chile, del 31 de agosto al 3 de septiembre de 2013. En esta ocasión la delegación nacional estuvo conformada por la Sra. Miriam Galindo, Ministra Consejera de la Embajada de Colombia en Chile; el Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, en representación de la Autoridad Marítima Colombiana; el Sr. Eduardo Guerrero, en representación de la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, y el Mayor Juan Miguel Castro Herrera, de la Fuerza Aérea de Colombia.

Lo anterior permitió a Colombia su acercamiento a los países latinoamericanos, los cuales, sin duda, se convirtieron en excelentes aliados, aprovechando su disposición, conocimiento y experiencia, no solo de los temas operativos, sino también de los administrativos. Durante la reunión, la delegación reiteró el documento IP 104 y presentó el estado de avance del alistamiento de la Expedición.

the main issues about the maritime operation in Antarctica and especially, the regulation and considerations that the county should take into account for the development of a scientific expedition to Antarctic territory, in accordance to the consigned in the Antarctic Treaty and in the vast summary of resolutions and regulations established by the Antarctic System were known.

Only a few days later, Colombia participated in the XXXVI Antarctic Treaty Consultative Meeting (ATCM) and the XVI Committee on Environmental Protection Meeting, carried out from May 20th to 29th, 2013 in Brussels, Belgium.

In this meeting, Colombia introduced for the first time, a document considered by the plenary: the IP 104 document. Colombia expressed its intention to carry out the PEXCA project in the summer of 2014 or 2015, using the scientific research vessel ARC Malpelo as an oceanographic platform.

The IP 104 document, introduced in the plenary session of the ATCM by the Ambassador of Colombia in Belgium, constituted the formal starting point and the support of national order for the development of the Expedition, since it internally ceased to be an order given by the General Maritime Director to the CIOH's Director, and the approval and support from the Colombian Navy, to become a document that expressed the interest of the National Government.

Continuing with the national visibility strategy in the regional context and knowledge of the Treaty procedures, Colombia participated in the XXIV Latin American Antarctic Programmes Managers Meeting RAPAL, held in La Serena Chile, from August 31st to September 3rd, 2013. In this occasion, the national delegation was formed by Mrs. Miriam Galindo, Minister Counsellor of the Embassy of Colombia in Chile; Captain Ricardo José Molares Babra, representing the Colombian Maritime Authority; Mr. Eduardo Guerrero, representing the Colombian Presidential Agency for International Cooperation, and Squadron Leader Juan Miguel Castro Herrera, from the Colombian Air Force.

This allowed the approach to the Latin American countries, who undoubtedly became excellent allies, making the most of their

Delegación colombiana que participó en la XXXVI Reunión Consultiva del Tratado Antártico. Bruselas, Bélgica, mayo de 2013. De izquierda a derecha aparecen la Ph.D. Lina María Barrios, Asesora Dimar; el Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, Director del CIOH; el Capitán de Navío Julián Augusto Reyna Moreno, Secretario Ejecutivo de la Comisión Colombiana del Océano; el Embajador de Colombia en Bélgica, Sr. Rodrigo Rivera, Jefe de la Delegación de Colombia; el Sr. Mauricio Molano Cruz, delegado del Ministerio del Medio Ambiente; el General José Francisco Forero, Comandante de Catam, y funcionarios de la Embajada de Colombia en Bélgica.

Colombian delegation that participated in the XXXVI Antarctic Treaty Consultative Meeting. Brussels, Belgium, May 2013. From left to right: Ph.D. Lina María Barrios, DIMAR Advisor; Captain Ricardo José Molares Babra, Director of CIOH; Captain Julián Augusto Reyna Moreno, Executive Secretary of the Colombian Ocean Commission; Ambassador of Colombia in Belgium, Mr. Rodrigo Rivera, Head of the Delegation of Colombia; Mr. Mauricio Molano Cruz, Delegate of the Ministry of Environment; General José Francisco Forero, CATAM Commander, and officials of the Embassy of Colombia in Belgium.

Teniendo en cuenta que el proyecto de investigación del CIOH contemplaba la realización de un levantamiento batimétrico, el CIOH participó también, como observador, en la XIII Conferencia de la Comisión Hidrográfica Antártica (que hace parte de la Organización Hidrográfica Internacional - OHI), celebrada en Cádiz, España, el 3 de diciembre del 2013. En esta ocasión se manifestó el interés de Colombia, a través de Dimar, para aportar al levantamiento de información batimétrica para la actualización y edición de cartografía náutica antártica. Importante resaltar que, en términos de seguridad marítima, la falta de información batimétrica en la Antártica representa uno de los principales riesgos asociados a la navegación; encontrándose un 90 % de este territorio pendiente de levantamiento cartográfico (IP4, 2016).

La participación de Dimar en estos escenarios internacionales tenía varios propósitos. El principal consistía en conocer el STA para construir el camino hacia el Continente Blanco, bajo el estricto cumplimiento de la normatividad y exigencias del Sistema. Conocer a los investigadores y administradores de programas antárticos de diferentes países, así como a aquellos pertenecientes a los organismos del Tratado, determinó el éxito en el planeamiento de Pexca.

Otro de los objetivos alcanzados fue la presentación del proyecto de investigación formulado por investigadores de Dimar y el CIOH. Ello ratificó tanto la seriedad del programa científico que se estaba construyendo, como las capacidades institucionales con las que contaba el país para presentar de una mejor manera sus intenciones en la Antártica ante los países consultivos del Tratado.

2.1.1 El Componente Ambiental

Uno de los aspectos más importantes del Tratado Antártico se centra en el cuidado ambiental del Continente Blanco, a través del cumplimiento del Protocolo de Madrid, y, por supuesto, de la identificación del impacto que eventualmente los proyectos y actividades de investigación podrían ocasionar en el área de estudio. Esta preocupación llevó a identificar al responsable nacional para desarrollar el estudio de impacto ambiental respectivo. Desde el CIOH se llevó a cabo el acercamiento con las instituciones nacionales pertinentes: la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente), con las cuales se celebraron diferentes reuniones en las que se buscó entender cómo el STA define las responsabilidades nacionales para dar cumplimiento a la normatividad de protección ambiental antártica.

Después de varias consultas Dimar, a través del CIOH, diseñó la metodología y elaboró el Estudio de Impacto Ambiental de la Expedición Antártica, donde no solo se analizaron las metodologías y posibles impactos de los proyectos de investigación, sino que además se evaluó

willingness, knowledge, and experience, not only about the operational affairs, but also the administrative ones. During the meeting, the delegation reiterated the IP104 document and presented the progress of the expedition.

Taking into account that the CIOH's research project contemplated the performance of a bathymetric lifting, the CIOH also participated, as an observer, in the XIII Conference of the Antarctic Hydrographic Commission (which is part of the International Hydrographic Organization), held in the city of Cádiz, Spain on December 3rd ,2013. In this occasion, Colombia presented through DIMAR the interest in helping in the bathymetric information lifting for the edition and updating of the Antarctic nautical cartography. It is important to highlight that in terms of Maritime safety, the lack of bathymetric information in Antarctica is one of the main risks associated to navigation.

The DIMAR's participation in these international stages had several purposes. The main purpose consisted of knowing the Antarctic Treaty System in order to begin planning the path towards the White Continent under the strict compliance of the normativity and requirements of the system. Knowing the Antarctic Program researchers and managers from different countries, as well as those who belong to the organisms of the Treaty, determined the success in the PEXCA's planning.

Other of the reached objectives, was the research project presentation formulated by the DIMAR and CIOH's research. It ratified as the seriousness of the scientific program that was being built, as the institutional capacities with which the country had in order to present their intentions in Antarctica before the consultative countries of the Treaty in a better way.

2.1.1 The Environmental Component

One of the most important aspects of the Antarctic Treaty is focused on the environmental care of the Continent, through the compliance of the Madrid Protocol, and of course, the identification of the impact that the research projects and activities may cause in the White Continent. This concern lead to identify the national entity responsible for developing the respective environmental impact study. Since the CIOH, the approach with the appropriate national institutions, the National Authority of Environmental Licenses ANLA and the Ministry of Environment was carried out, with whom different meetings were held, seeking to understand how the Antarctic Treaty System defines the national responsibilities to comply with the Antarctic Environmental Protection Normativity.

After several consultations, the DIMAR designed the methodology and elaborated the Environmental Impact of the Antarctic Expedition Study, where not only the methodologies and possible impacts of the research projects were

el impacto de la navegación del buque en el territorio del Tratado. Este componente del proyecto se encargó también de capacitar a la tripulación del buque en el manejo del programa de protección del medio ambiente de Dimar y de la ARC, que sirvió como base para el manejo ambiental de la operación de la plataforma en territorio antártico. El estudio de impacto ambiental, la definición del procedimiento de manejo de basuras líquidas y sólidas abordo, el entrenamiento de la tripulación y las tareas conexas, fueron el principal aporte del componente ambiental, coordinado por el Jefe del Área de Protección del Medio Marino del CIOH.

2.1.2 El Componente Científico

El componente científico de la Expedición fue el responsable de diseñar el proyecto de investigación de Dimar y de alinear las necesidades de los proyectos de investigación de las instituciones nacionales que harían parte de esta. Los proyectos fueron elegidos desde la coordinación efectuada por la Secco, a través de la primera convocatoria para desarrollar proyectos científicos en la Antártica.

En primer lugar se definió el proyecto de investigación que desarrollaría Dimar, considerando las capacidades científicas del buque y las del CIOH; la seguridad del buque, de los investigadores y de la tripulación; los objetivos estratégicos de Dimar y de ARC; las limitaciones logísticas y operativas, así como las prioridades de investigación definidas por el SCAR (*Scientific Committe on Antarctic Research*). Lo anterior constituyó un reto importante, teniendo en cuenta la falta de conocimiento acerca de la zona y la falta de experiencia del equipo investigador en relación a la toma de muestras y manipulación de equipos en aguas polares y a temperaturas por debajo de cero.

analyzed, but also the impact of navigation of the vessel in the Treaty territory. This component of the project was also in charge of training the crew of the vessel in the DIMAR and Colombian Navy's Environment Protection Program management, which served as a basis for environmental management of platform operation in Antarctic territory. The environmental impact study, the definition of on board liquid and solid wastes management procedure, crew training and all related tasks, were the main contribution of the environmental component, coordinated by the CIOH's Head of Maritime Environment Protection Area.

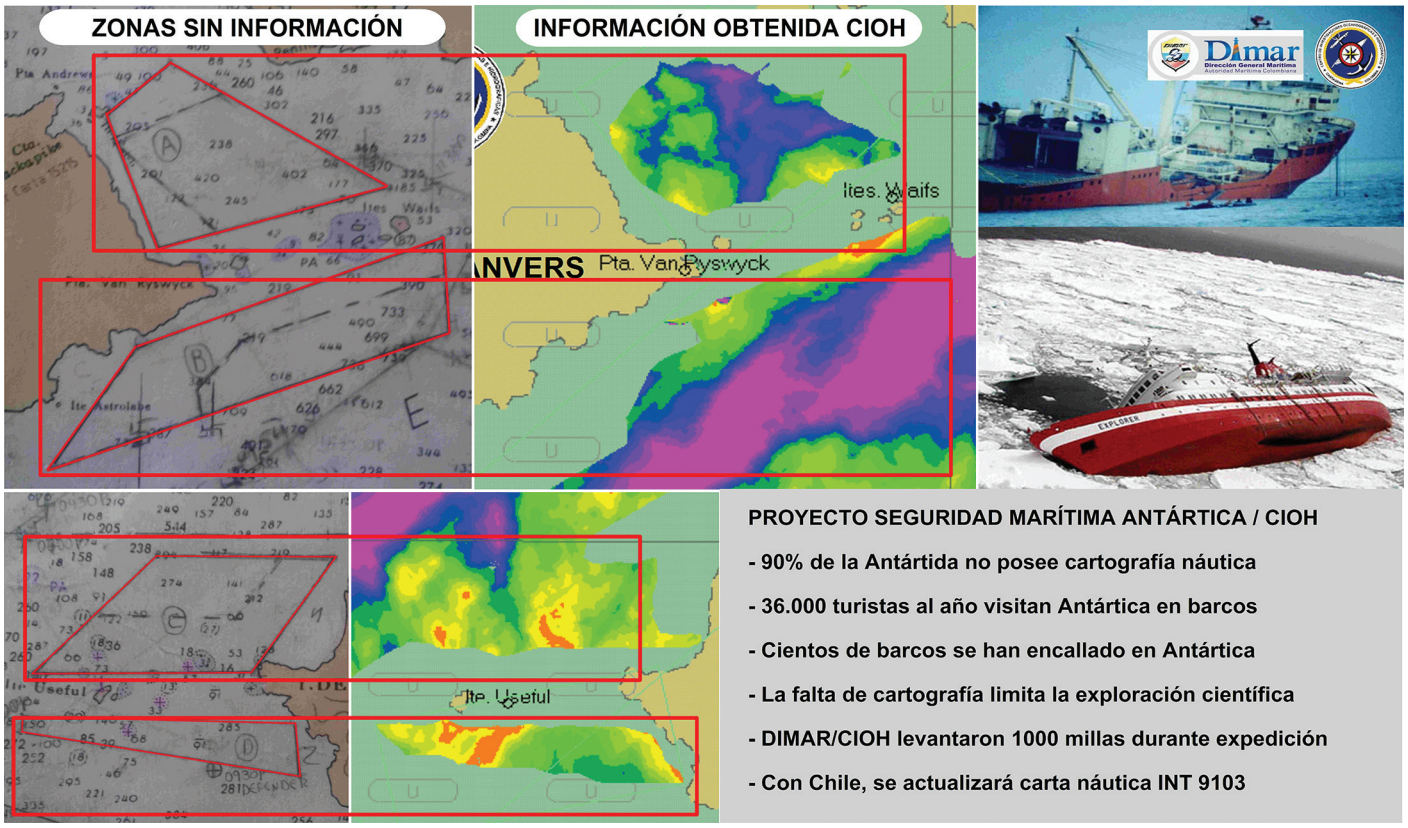
2.1.2 The Scientific Component

The scientific component of the expedition was responsible for designing the DIMAR's research project and aligning the needs of the research projects from the national institutions that would make part of the expedition. The projects were chosen thanks to the coordination implemented by the Executive Secretariat of the Colombian Commission of the Ocean through the first meeting to develop scientific projects in Antarctic.

In first place, the research developed by DIMAR was defined, taking into account as the scientific capacities of the vessel as of the Research Center; the safety of the vessel, the researchers, and the crew members; the DIMAR and Colombian Navy's strategic objectives, operational and logistic limitations, as well as the research priorities defined by the SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research). This was an important challenge, based on the lack of knowledge about the area and the lack of experience of the research team in relation to sample taking and equipment in polar waters and in temperatures below zero.

Litoral de Punta Arenas, visto desde el ARC "20 de Julio", puerto ubicado al Sur de Chile.

Coast of Punta Arenas, view from the ARC 20 de Julio, port located in the South of Chile.



Infografía del componente de hidrográfico del proyecto Investigación Científica para la Seguridad Marítima en Antártica (Iceman), liderado por el CIOH-Dimar.

Infography of the hydrographic component of the Scientific Research Project for the Maritime Safety in the Antarctic (ICEMAN), led by the CIOH-DIMAR.

De esta forma se formuló el proyecto de investigación denominado Investigación Científica para la Seguridad Marítima en la Antártica (Iceman). Este evaluaría, a cinco años, las variables oceanográficas y meteorológicas del ambiente operacional del estrecho de Gerlache, área en la que se desarrollarían los proyectos de investigación de Pexca y a las que se tendrían que enfrentar tanto las plataformas oceanográficas colombianas como los investigadores abordo.

Iceman proponía la realización de diferentes cruceros oceanográficos para el cumplimiento de los objetivos científicos propuestos. Entre las variables básicas en relación con la seguridad marítima se identificaron: las corrientes marinas, la generación de hielos no permanentes, el conocimiento del fondo oceánico con propósitos de navegación, la deriva de hielos, régimen de vientos, algunos fenómenos ondulatorios que podrían generar masivos desprendimientos de hielos, incremento en la fuerza de las corrientes y cambios en su dinámica, así como la línea de base de la química marina orientada a la protección del medio marino.

El área de investigación en Antártica

Una de las tareas más difíciles fue determinar al estrecho de Gerlache como el área de estudio, sobre todo por la falta de experiencia en Antártica del grupo de investigación del CIOH. Finalmente, luego de un análisis exhaustivo de los posibles riesgos para la navegación, la lectura de literatura científica relacionada, la evaluación de aspectos de interés científico y de las posibles oportunidades de cooperación, se escogió esta zona de estudio.

In this way, the research project called: Scientific Research for Maritime Safety in Antarctica *(ICEMAN) was formulated. This Project will evaluate the oceanographic and meteorological variables from the Gerlache Strait's operational environment for five years, area in which the PEXCA's research projects will be developed and which it would be faced by the Colombian oceanographic platforms and researchers.*

ICEMAN proposed the performance of different oceanographic cruisers for the compliance of the proposed scientific objectives. The variables related to maritime safety that were identified: the sea currents, the generation of non-permanent ice, the knowledge of the ocean floor with navigation purposes, ice drift, wind regime, some wave phenomena that could generate massive ice detachments, increase in the force of currents, and changes in its dynamics, as well as the baseline of marine chemistry aimed at the marine environment protection were identified.

The Research Area in Antarctic

One of the most difficult tasks was to determine the Gerlache Strait as the study area, especially due to the lack of experience in Antarctic from the CIOH's research group. Finally, after an exhaustive analysis of possible risks for navigation, the related scientific reading literature, the evaluation of aspects of scientific interest and the possible cooperation opportunities, this study area was chosen.

Foto Ángela Posada-Swafford

Criterios tenidos en cuenta para la definición de la zona de estudio en Antártica	*Criteria considered for the definition of the study area in Antarctic*
Interés científico	***Scientific Interest***
El Estrecho presenta características oceanográficas y morfológicas interesantes, debido a su conexión con el estrecho de Bransfield y el estrecho de Drake, así como su conexión con la Corriente Circumpolar Antártica (CCA), considerada de gran importancia debido a que transporta aguas intermedias y profundas entre los océanos Atlántico, Índico y Pacífico; además, porque contribuye a la circulación profunda en todas las cuencas oceánicas de planeta.	*The Strait shows interesting oceanographic and morphologic characteristics, due to its connection with the Bransfield Strait and the Drake Strait, as well as its connection with the Antarctic Circumpolar Current (ACC), which is considered of great importance since it transports intermediate and deep waters between the Atlantic, Indian and Pacific Oceans; in addition, because of its contribution to the deep circulation across the oceanic basins of the planet.*
La investigación oceanográfica en el área de estudio se ha desarrollado mucho más en el extremo de la península Antártica, donde se encuentra el mayor porcentaje de estaciones de investigación. Sin embargo, se encuentran estudios que caracterizan las aguas del estrecho de Bransfield, pero pocos estudios relacionados directamente con el estrecho de Gerlache.	*The oceanographic research in Antarctic has been developed much more in the extreme of the Antarctic Peninsula, where the greatest percentage of research stations is located. However, there are studies which characterize the waters of the Bransfield Strait, but few studies directly related to the Gerlache Strait.*
Oportunidad de cooperación	***Cooperation Opportunity***
Desde el punto de vista de la pertinencia y oportunidad, el único proyecto oceanográfico chileno se desarrolla en el Estrecho de Gerlache por parte de la Universidad Andrés Bello (Procien, 2013), la cual a ha demostrado interés de cooperación científica. El espíritu del Tratado Antártico promueve la cooperación entre países.	*From the point of view of relevance and opportunity, the only Chilean oceanographic Project in the Gerlache Strait is developed by the Andrés Bello University (Procien, 2013), which has shown interest of scientific cooperation. The spirit of the Antarctic Treaty promotes the cooperation among countries.*
En reuniones sostenidas con el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) se determinó que el CIOH podría colaborar con el levantamiento batimétrico de unos sectores del Estrecho, y en la construcción de una carta náutica del área.	*In meetings with the SHOA (Oceanographic and Hydrographic Service of the Chilean Navy), it determined that the CIOH may collaborate with the bathymetric lifting in one of the sectors of the Strait, and in the construction of a nautical chart in that area.*
Seguridad	***Safety***
Teniendo en cuenta la inexperiencia de ARC en operaciones antárticas, el estrecho de Gerlache constituye un área resguardada de las condiciones del mar abierto, es un estrecho profundo y existe información batimétrica del área, aunque incompleta. Se estima que solo un 10 % del territorio marítimo antártico ha sido levantado.	*Considering the inexperience of the Colombian Navy in Antarctic operations, the Gerlache Strait is an area protected from the open sea conditions, it is a deep strait and there is bathymetric information of the area, although incomplete. It has been estimated that only 10% of the Maritime Antarctic territory has been lifted.*
Teniendo en cuenta aspectos de seguridad marítima y apoyos por eventuales emergencias, en el Estrecho se encuentran tres bases antárticas (de Chile, Argentina y EE. UU.), lo que permite un apoyo cercano y ágil en caso de ser necesario.	*Taking into account the maritime safety aspects and supports by eventual emergencies, three Antarctic bases are located in the Strait (Chile, Argentina and USA), which allows a close support if necessary.*

El haber definido el proyecto de investigación de Dimar, el área de estudio (Estrecho de Gerlache), la malla de estaciones oceanográficas (20 estaciones), las líneas de levantamiento batimétrico, el tiempo de permanencia en el área de estudio (30 días), y, a su vez, el haber determinado la capacidad tecnológica del buque y de alojamiento de investigadores a bordo, permitió al CIOH presentar el Iceman como el proyecto central de Pexca, ante diferentes instituciones nacionales coordinadas por Secco, el 8 de octubre de 2013. De esta forma, las instituciones nacionales interesadas en participar en la primera expedición antártica de Colombia deberían presentar sus proyectos de investigación teniendo en cuenta el itinerario y las áreas de estudio de interés de Iceman.

2.1.3 Componente Operativo

La preparación del buque ARC "Malpelo" para la Pexca representó un importante reto, ya que exigió el diseño de un plan de trabajo que incluía no solo los trabajos de preparación del buque en astillero, sino también, el cumplimiento de su propio cronograma operacional para 2013 y 2014. Aunque la decisión de emplear el buque como plataforma de investigación para la expedición no generó trabajos adicionales y no contemplados dentro del plan de actualización del buque, sí ponía límites para el desarrollo y finalización de los mismos. Estos trabajos fueron: instalación de una ecosonda multihaz y ADCP (para medir corrientes desde la superficie hasta el fondo) en góndola (por primera vez en Colombia); mantenimiento de láminas del casco; cambio de portillos y ventanas por desgaste y filtraciones; ampliación de la capacidad de camas en los camarotes de científicos; instalación del sistema de transmisión de datos y conexión a internet satelital; mantenimiento de winches; cambio de bote, motor y adquisición de equipos; ampliación de la capacidad de generación eléctrica, y mantenimiento a propulsores, entre otros.

En febrero de 2013 se inició la ejecución del plan de trabajos, sin descuidar el cumplimiento de las demás operaciones, que incluían la participación del buque en expediciones científicas como la Primera Expedición Científica a Seaflower y el levantamiento de información batimétrica en el Caribe, entre otras más.

A medida que se adquiría más conocimiento sobre las exigencias del entorno marítimo antártico, se reconocía la falta de experiencia operativa de la Armada de Colombia en aquella región del mundo. A raíz de esto surgieron muchas preguntas que Dimar se propuso resolver enviando al entonces Segundo Comandante del buque ARC "Malpelo", Capitán de Fragata Jorge Fernando Ochoa Fandiño, a la Antártica, a bordo del buque de investigación peruano B.I.C Humboldt, entre el 26 de diciembre del 2013 y el 14 de marzo del 2014, en el marco de la expedición antártica peruana Antar XII, por invitación de la Marina de Perú. El oficial tuvo como misión establecer los límites de

Having defined the DIMAR's research project, the study area (Gerlache Strait), the grid of oceanographic stations (20 stations), the bathymetric lifting lines, time spent in the study area (30 days) and at the same time, having determined the technological capability of the vessel and the accommodation of researchers on board, allowed the CIOH to show the ICEMAN Project as the PEXCA's central project, before different national institutions coordinated by the SECCO on October 8th, 2013. In this way, the national institutions interested in participating in the first Colombian Antarctic Expedition, should present their research projects considering the ICEMAN's itinerary and study areas of interest.

2.1.3 Operational Component

The preparation of the vessel ARC Malpelo for the PEXCA, showed an important challenge due to it was necessary to design a whole work plan including not only the preparatory works of the vessel in shipyard, but also, the compliance of its own operational schedule for 2013 and 2014. Although the decision of utilizing the vessel as research platform for the expedition did not generate additional and non-contemplated works within the upgrading plan for the vessel, it set limits for the development of these works. These works were: installation of a multibeam echo sounder and ADCP (to measure currents from the surface to the depths) in gondola (for the first time in Colombia), hull sheet maintenance, change of portholes and windows due to wear and filtrations, enlargement of bed capacity in the cabins for scientists, installation of a data transmission and satellite internet connection system, winch maintenance, change of motorboat and acquisition of equipment, enlargement of electricity generation capacity, maintenance to propellers, among others.

The implementation of work plan began in February 2013, without neglecting the compliance of the other operations, which included the participation of the vessel in scientific expeditions such as the First Scientific Expedition to Seaflower and the bathymetric information lifting in the Caribbean, among others.

As more knowledge about the requirements of the Antarctic Maritime environment was acquired, the lack of operative experience from the Colombian Navy in that region of the world was recognized. Consequently, many questions arose, making that DIMAR resolved them sending then vessel ARC Malpelo Second Commander, Commander Jorge Fernando Ochoa Fandiño, to Antarctic, on board the Peruvian research vessel B.I.C HUMBOLDT, between December 26th, 2013 and March 14th, 2014, in the framework of the Peruvian ANTAR XII Antarctic Expedition, by invitation of the Peruvian Navy. The officer had as

ARC "Malpelo" durante los trabajos de mantenimiento, cambio de portillos e instalación de equipos acústicos en góndola, con miras a participar en la expedición Antártica. Cartagena de Indias, febrero de 2013.

ARC Malpelo during the maintenance works, change of portholes and settled of acoustic equipment in gondola for the Antarctic expedition. Cartagena de Indias, February 2013.

los equipos y conocer las condiciones de trabajo en la Antártica, entre otras, para extrapolar esa experiencia en el planeamiento de la expedición colombiana en preparación. El informe del oficial cumplió con las expectativas y convenció acerca de la capacidad institucional para llevar a cabo la operación en aguas antárticas.

A mediados del 2014 y mientras los trabajos de mantenimiento del buque ARC "Malpelo" avanzaban, la Armada Nacional de Colombia y la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial (Cotecmar) evaluaron nuevamente la condición del buque para el desarrollo de la operación. Contando con la asesoría de oficiales e ingenieros navales chilenos, experimentados en navegación antártica, se decidió no emplear como plataforma de investigación para la Pexca el ARC "Malpelo". En su reemplazo la Armada Nacional asignó como la plataforma idónea a la *Offshore Patrol Vessel* (OPV) ARC "20 de Julio".

Esta decisión afortunada, teniendo en cuenta que mejoraba la seguridad de la tripulación y de los investigadores durante la operación, tuvo un impacto inmediato en el desarrollo de las actividades conexas a la planeación de la Expedición. De esa forma y sobre la base de la directiva desarrollada por Dimar, a través del CIOH, la Armada Nacional emitió en julio de 2014, la Directiva Operacional Transitoria No.1494 "Expedición de Colombia a la Antártica", renombrando a Pexca como operación Acrux I, en referencia a la decimocuarta estrella más brillante del cielo localizada en dirección a la Cruz del Sur. La expedición sería rebautizada posteriormente por el Ministro de Defensa Nacional como Expedición "Caldas".

a mission, to establish the limits of the equipment and know the working conditions in Antarctica, among others, to extrapolate that experience in the Colombian expedition planning. The report made by the officer met the expectations and convinced everyone about the institutional capacity for operation in Antarctic waters.

By mid 2014 and while the maintenance works of the vessel ARC Malpelo advanced, the National Navy and COTECMAR evaluated again the vessel condition for the development of the operation. With the advice of Chilean officers and naval engineers with experience in Antarctic navigation, it was decided to not utilize the ARC Malpelo as a research platform for the PEXCA. In its replacement, the Colombian Navy assigned the OPV (Offshore Patrol Vessel) ARC 20 de Julio as a platform for the PEXCA.

This fortunate decision, considering that it improved the safety on the crew members and researchers during the operation, had an immediate impact in the development of the activities connected to the expedition planning. In this way and based on the directive developed by the DIMAR through the CIOH, the Colombian Navy issued in July 2014, the Transitory Operational Directive No.1494 "Expedition from Colombia to Antarctic", renaming the PEXCA as Operation ACRUX I, In reference to the fourteenth brightest star of the sky located in direction of the Southern Cross. The expedition would be consequently baptized by the Minister of National Defense as Caldas Expedition.

La decisión del cambio de plataforma también impactó negativamente en la planeación y preparación del componente científico de la Expedición, ya que de un momento a otro se tenía una excelente plataforma para transportar a los científicos, pero se carecía de una plata-forma con equipamiento científico para desarrollar el objetivo principal: la expedición científica. Así que las preocupaciones de Dimar ya no se centraban en la velocidad de adecuación de un buque oceanográfico para las condiciones antárticas, sino en convertir una OPV, diseñada para operaciones navales, en una plataforma científica.

Básicamente, se debía establecer la forma de tener a bordo, como mínimo, un laboratorio húmedo, el equipo necesario para la maniobra de lanzamiento de equipo oceanográfico hasta 3000 m de profundidad, una estación meteorológica y un sistema de sondaje para el levantamiento batimétrico; para adelantar dichas adecuaciones solo se contaba con seis meses. Las soluciones vinieron de la mano de la flexibilidad propia de la embarcación, y de la imaginación y experiencia del equipo de investigadores y suboficiales del CIOH; así como de la habilidad de Dimar para la gestión administrativa y asignación de recursos, ya que sería algo de lo que no existía experiencia en el mundo, específicamente para este tipo de buque.

Teniendo en cuenta la imposibilidad para efectuar modificaciones o cambios sobre la cubierta del buque, a simple vista se hacían más complejas las posibles soluciones para atender la necesidad científica de la expedición a bordo del ARC "20 de Julio", en razón a que la unidad había sido diseñada estrictamente para operaciones navales.

La solución llegó de la mano del diseño del buque, el cual tiene la posibilidad de embarcar hasta dos contenedores de 20 pies en la popa. Así pues, con la participación de un equipo conformado por investigadores y suboficiales de las diferentes especialidades técnicas y científicas que serían necesarias en el proyecto Iceman, se diseñó un "Laboratorio Oceanográfico Móvil Embarcado" (LOME) y una "Plataforma para la Maniobra Oceanográfica" (PMO), a partir de un contenedor de 20 pies.

Así pues, sobre un cuarto de cartulina, en la oficina del Director del CIOH, el grupo de trabajo pintó un rectángulo y cada uno de los presentes empezaron a lanzar ideas de cómo creían que debería estar internamente distribuido el LOME. El prediseño debía enmarcarse en algunas especificaciones también creadas por ese grupo. De esa forma se definió que el LOME tendría que ser útil en tierra o a bordo de un buque, en clima frío o cálido; además debía ser autosuficiente, autocontenido y de bajo impacto ambiental. Alrededor de lo anterior se diseñó el sistema hidráulico para el manejo de agua potable y residuos líquidos; el sistema eléctrico con capacidad para 110/220 y 440V; el sistema de datos que incluía WIFI y

The decision of changing the platform also impacted negatively in the scientific component planning and preparation for the expedition, due to it had an excellent platform to transport scientists, but lacked a platform with scientific equipment to develop the main objective, the scientific expedition. So the DIMAR's concerns, were no longer focused on the speed of adjusting an oceanographic vessel for the Antarctic conditions, but also about how to become an OPV, designed for naval operations, a scientific platform.

Basically, it was necessary to establish the way of having on board, as minimum, a wet laboratory, the equipment necessary for the oceanographic equipment maneuver launching up to 3,000 m (9,842 ft) deep, a meteorological station and a sounding system for the bathymetric lifting, for which it only had six months. The solutions were as a result of the flexibility proper of the vessel and imagination and experience of the CIOH's team of researchers and non-commissioned officers, as well as the DIMAR ability for administrative management and resource allocation, due to it would be something whose experience in the world did not exist, specifically for this type of vessel.

Considering the impossibility of executing modifications or changes on the deck of the vessel, the possible solutions to attend the scientific need of the expedition on board the ARC 20 de Julio became more complex at a glance, taking into account that the unit had been designed strictly for naval operations.

The solution arose from the vessel design, which has the possibility of loading up to two containers of 20" in the stern. Therefore, with the participation of a team formed by researchers and non-commissioned officers from the different technical and scientific specialties that would be necessary in the ICEMAN Project, an "Embarked Mobile Oceanographic Laboratory" (LOME) and a "Platform for Oceanographic Maneuver" (PMO) were designed from a container of 20".

Thus, the working group painted a rectangle on a quarter of cardboard, in the Office of the Director of CIOH el and each one of the attendants began to a launch ideas about how they believed that the LOME should be internally distributed. The pre-design should be framed in some specifications also created by that group. In this way, it was defined that the LOME should be utilized on land or board of a vessel, in cold or warm weather; in addition, it should be self-sufficient, self-contained and have low environmental impact. Around the above, the hydraulic system for drinking water and liquid waste management, the electric system with capacity for 110/220 and 440V, and the data system that included WIFI and connection to the vessel data network; the regulation of the temperature consisted of a

Winches y marco para el lanzamiento de equipo oceanográfico desde la Plataforma de Maniobra Oceanográfica (PMO). Vista desde la cubierta de vuelo del ARC "20 de Julio".

Winches and basis equipment for the oceanographic equipment launching rom the Oceanographic Maneuver Platform (PMO). View from the flight deck of the ARC 20 de Julio.

conexión a la red de datos del buque; la regulación de la temperatura consistió en un sistema de calefacción y aire acondicionado (independientes), así como del aislamiento térmico de mamparos y cubierta; se incluyeron cuatro ventanas de doble vidrio para tener visibilidad a la maniobra de lanzamiento de equipo, y por último se diseñó la distribución de muebles, gavetas, mesas de trabajo, neveras y congeladores. Todo esto con los elementos necesarios para mantener a son de mar los equipos y elementos propios del LOME, así como de otros adicionales que serían utilizados por los investigadores de las otras instituciones. Los términos de referencia del LOME estuvieron listos el 26 de agosto de 2014 y después del proceso administrativo se asignó el contrato de construcción. El 22 de noviembre, casi un mes antes del zarpe, se embarcó y se instaló el LOME a bordo del ARC "20 de Julio".

El diseño de la maniobra de lanzamiento de equipo oceanográfico fue un poco más compleja, ya que en este caso se debía contar con un winche oceanográfico con al menos 3000 m de cable, un marco capaz de llevar a la borda del buque un equipo oceanográfico y además de soportar el peso del equipo, el propio peso de los 3000 m de cable de acero, todo esto limitado entre la cubierta principal y la cubierta de vuelo, con la restricción en cuanto a las modificaciones que se preveían, tales como cortar o eliminar algún elemento de la popa para facilitar la maniobra.

heating system and an air conditioning system (independent), as well as the thermal isolation of bulkheads and deck were designed; 4 double-glass windows were included to have visibility to the equipment launching maneuver and finally, the distribution of furniture, drawers, working tables, refrigerators and freezers was designed, all of this with the elements necessary to maintain in the sea the equipment and elements proper to the LOME, as well as other additional elements that would be used by the researchers from the other institutions. The terms of reference for LOME were ready on August 26th, 2014 was assigned to the construction contract after the administrative process. On november, almost a month before the departure, the LOME was embarked on the ARC 20 de Julio.

The design of the oceanographic equipment launching maneuver was a little more complex, due to in should have a oceanographic winch with at least 3,000 m (9,842 ft) of wire, a base able to transport through the ship's trail an oceanographic equipment and in addition to support the weight equipment, its own weight of 3,000 meters (9,842 feet) of steel wire, all of this limited between the main deck and the flight deck and furthermore, with the restriction regarding to the modifications that were foreseen, such as how to cut or eliminate any element of the stern to facilitate the maneuver.

Como en el caso del LOME y respetando la exigencia que limitaba las posibles soluciones, se diseñó un equipo que descansó sobre una base de las dimensiones de un contenedor de 20 pies y que fue instalado sobre las bases existentes y al costado opuesto del LOME, a babor. De esta forma se diseñó la PMO.

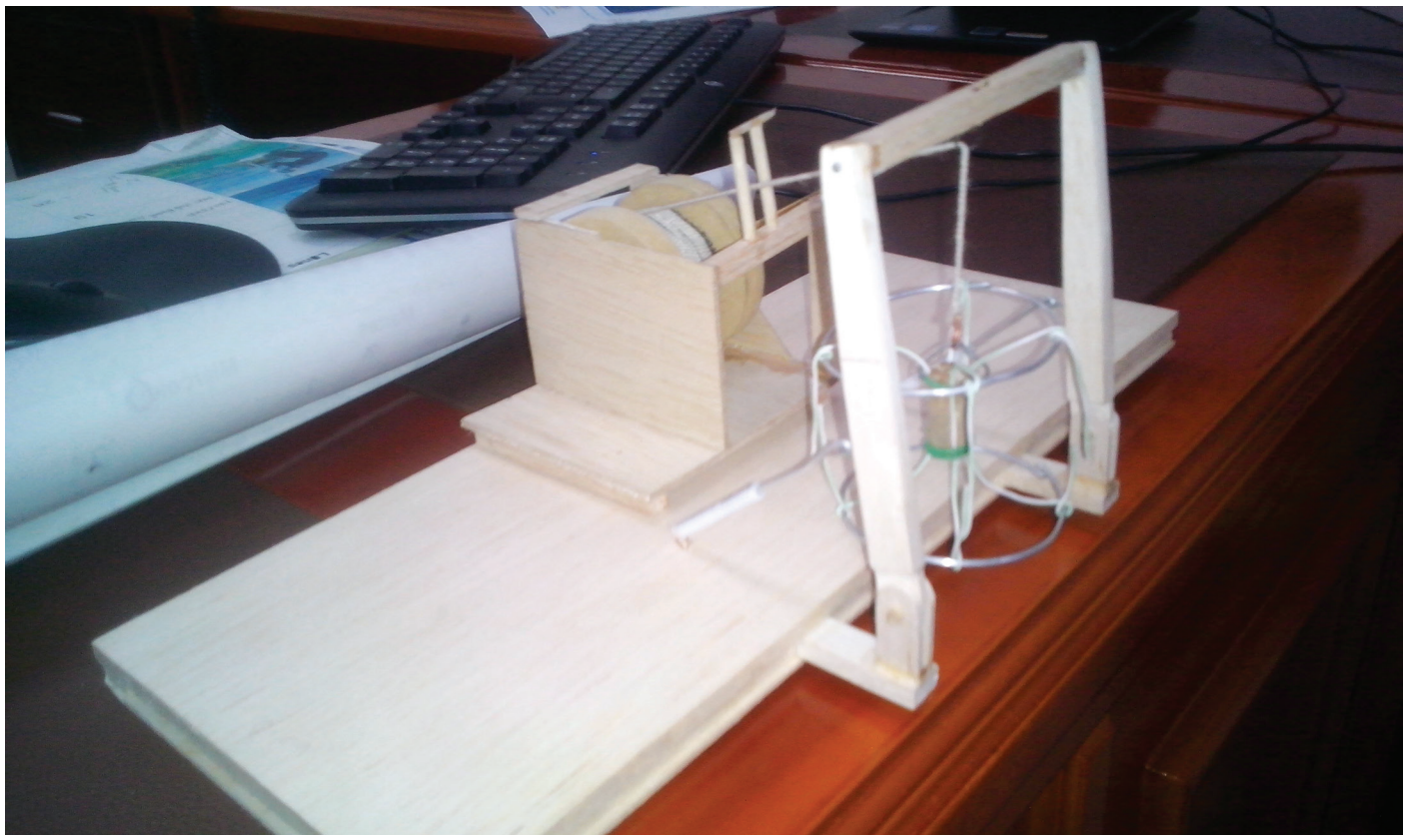
Teniendo en cuenta que la PMO era el equipo más importante a bordo e irremplazable, fue necesario redundar el sistema en cada uno de sus elementos y posibilidades. Finalmente, el diseño de este equipo contempló: dos winches oceanográficos, que fueron retirados del ARC "Malpelo" y el ARC "Providencia" y un marco 'A' que permitía elevar de la cubierta los equipos oceanográficos al menos 1 m y extenderlos por fuera de la borda en al menos 1 m, lo cual era posible manipulando la extensión del cable y la inclinación del marco 'A' en un espacio muy reducido. La restricción de espacio y la precisión en la que debía hacerse la maniobra de lanzamiento para no dañar el equipo y no poner en peligro a los operadores originó la necesidad de incluir un par de malacates para limitar el movimiento pendular del equipo científico, por el efecto del balanceo del buque durante las maniobras de lanzamiento. Quien sería el Jefe del Levantamiento Hidrográfico durante la Expedición, Suboficial Jefe Richard Guzmán Martínez, construyó una maqueta en balzo que ilustraba la solución al comandante del buque y al Jefe de Material Naval, como también a las empresas que se presentaron a la convocatoria para la construcción de la PMO. Lo anterior fue de gran ayuda, ya que permitió demostrar la idea y el funcionamiento del equipo.

As in the case of LOME and respecting the requirement that limited the possible solutions, an equipment that rested on a base of the dimensions of a container of 20" was designed and installed on the existing bases and in the LOME's opposite side, on the port side. In this way, the "Platform for Oceanographic Maneuver" (PMO) was designed.

Taking into account that the PMO was the most important and irreplaceable equipment on board, it was necessary to redound the system in each one of its elements and possibilities. Finally, the design of this equipment contemplated: two oceanographic winches, which were removed from the ARC MALPELO and the ARC PROVIDENCIA and a basis A which would allow to elevate the deck, the oceanographic equipment at least 1 meter (3 feet) and extend it outside the gunwale in at least 1 meter (3 feet), which was possible, handling the extension of the wire and the inclination of the basis A in a very reduced space. The restriction of space and precision in which the launching maneuver should be made to not damage the equipment and not endanger the operators, originated the need to include a pair of winches to limit the pendulum movement of the scientific equipment, caused by the balancing effect of the vessel during the launching maneuvers. Chief Petty Officer Richard Guzmán Martínez, who would be the head of the hydrographic lifting during the expedition, made a mockup with balsa wood which allowed us to show the solution to the vessel Commander and the Head of Naval Matters, as also to the companies that attended to the meeting for the construction of the PMO. This was of great help, due to it allowed to show the idea and the operation of the equipment.

Maqueta del equipo para lanzamiento de arreglos e instrumentos científicos, Plataforma de Maniobra Oceanográfica (PMO), diseñada en el CIOH-Dimar.

Mockup of the equipment for the scientific equipment launching, Oceanographic Maneuver Platform (PMO) designed in the CIOH-DIMAR.



Maniobra de embarque del laboratorio húmedo a bordo del ARC "20 de Julio".

Wet laboratory shipping maneuver on board the ARC 20 de Julio.

El 23 de noviembre del 2014, el buque ARC "20 de Julio" zarpó de la base naval de Cartagena para probar el LOME, la PMO y para calibrar la ecosonda hidrográfica. Sería la última fase del componente operativo del proyecto, y ahora sí se empezaban a ver los resultados del alistamiento y de muchas horas de preparación, visitas a las empresas para confirmar el avance del LOME y del PMO, y, sin dudas, de tensión. Era el momento de probar todo y, además, de definir la metodología de trabajo con una tripulación interesada, pero completamente inexperta en cuanto a la operación de una plataforma de investigación.

Prueba de equipos

El buque pasó la Estación de Control Marítimo de Dimar, frente a Bocachica, y el Comandante puso proa a la zona destinada para hacer las prácticas de lanzamiento de la roseta muestreadora. En la popa, alrededor de la PMO se distribuyó el personal de CIOH, asignando responsabilidades de operación e intentando ajustar la maniobra. Desde la popa se solicitaba al puente su posicionamiento para la maniobra, lo que salía del procedimiento tradicional del buque. Una vez en posición se inició con las pruebas de los equipos y de la maniobra, no sin tropiezos, pero con el compromiso y concentración de todos. Luego de varios intentos, el equipo del CIOH y la tripulación dieron por exitosa la prueba y definieron el procedimiento entre la maniobra en la popa y el puente de gobierno.

On November 23rd 2014, the vessel ARC 20 DE JULIO sailed from the Cartagena Naval Base in order to test the LOME, the PMO and calibrate the hydrographic echo sounder. It would be the last phase of the operational component of the project and now, the results of the enlistment and many hours of preparation, visits to companies with the purpose of confirming the advance of LOME and PMO and undoubtedly, moments of tension began to be seen. It was the moment of testing everything and in addition, of defining the work methodology with an interested crew, but completely inexpert in respect of the operation of a research platform.

Equipment Test

The vessel went through the DIMAR's Maritime Control Station in front of Bocachica and the Commander putt he bow toward the area intended for rosette sampler practice launcher. The CIOH staff was distributed around the PMO, assigning operational responsibilities and trying to adjust the maneuver. Its positioning for the maneuver was required to the bridge from the stern, quitting the traditional vessel process. Once in position, the equipment and maneuver tests began, not without setbacks, but with the commitment and concentration of all. After several tries, the CIOH's team members and the crew concluded the test as successful and

Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, Director del CIOH (izq.), con el Capitán de Fragata Camilo Segovia Forero, Comandante del buque ARC "20 de Julio" (der.), después de instalados todos los equipos científicos a bordo. Cartagena de Indias, noviembre de 2014.

Captain Ricardo Molares, CIOH Director (Left) with Commander Camilo Segovia, Commander of ARC 20 de Julio vessel (Right.), after all the equipment on board were installed. Cartagena de Indias, November 2014.

En el LOME se probaron los sistemas, incluyendo la calefacción con un calor abrazador externo, de 35°C. Luces, neveras, congeladores, son de mar, sistemas de alarma de incendio, red de datos y demás, fueron probados con éxito.

El último procedimiento fue la calibración de la ecosonda. Para esta calibración el buque debía navegar en línea recta, pasar sobre una forma submarina apreciable y regresar por la misma línea, tratando de mantenerse en ella durante toda la navegación. De esa forma, en el puente iniciaron la navegación y en el cuarto de hidrografía, los suboficiales del CIOH, hacían la verificación del sistema. Después de casi tres horas de navegación y después de ajustar los procedimientos del puente a las necesidades de un levantamiento batimétrico, procedimiento este desconocido por la tripulación del buque, se dio por terminada la prueba de equipos en el mar.

Dos años de planeación que iniciaron con la determinación del itinerario, la evaluación de trabajos de alistamiento del buque ARC "Malpelo", la búsqueda de recursos para la ejecución de trabajos, la preparación de estudios de conveniencia y evaluación de propuestas, el cambio de plataforma de investigación, el diseño y la construcción de las soluciones técnicas a bordo del ARC

defined the procedure among the maneuver in the stern and in the wheelhouse.

In the LOME, the systems were tested including heating with an external scorching heat, 35°C (95°F). Lights, refrigerators, freezers, seaworthy boats, fire alarm system, data network and others, were tested successfully.

The last procedure was the calibration of the echo sounder. For this calibration, the vessel needed to navigate straight ahead, pass over a significant submarine form and return by the same line, trying to remain in it throughout the navigation. In this way, the navigation began in the bridge and the CIOH's non-commissioned officers made the verification of the system in the hydrography room. After almost three hours of navigation and adjusting the bridge procedures to the needs of a bathymetric lifting, procedure unknown by the crew of the vessel, the testing of equipment in the sea was completed.

Two years of planning that began with the determination of the itinerary, the evaluation of the vessel ARC Malpelo enlistment works, the search of resources for implementation of works, preparation of advisability studies and evaluation of proposals, the change of research platform, the design and construction of technical solutions

"20 de Julio" para hacer posible la investigación científica, habían finalizado con la prueba de los equipos en el mar. Ya se estaba mucho más cerca.

El ARC "20 de Julio" conoció de su participación en la expedición antártica con un aviso de tan solo seis meses, momento desde el cual inició su propia preparación que incluyó visitas de sus oficiales a los simuladores de navegación de la Armada de Chile, así como su participación en cursos de operaciones en aguas antárticas. La experiencia del Segundo Comandante del ARC "Malpelo", quien participó a bordo del buque de la Armada peruana, fue de gran ayuda para responder gran parte de las preguntas que asaltaban, no solo a la tripulación del buque sino también a los investigadores.

2.2 La Expedición

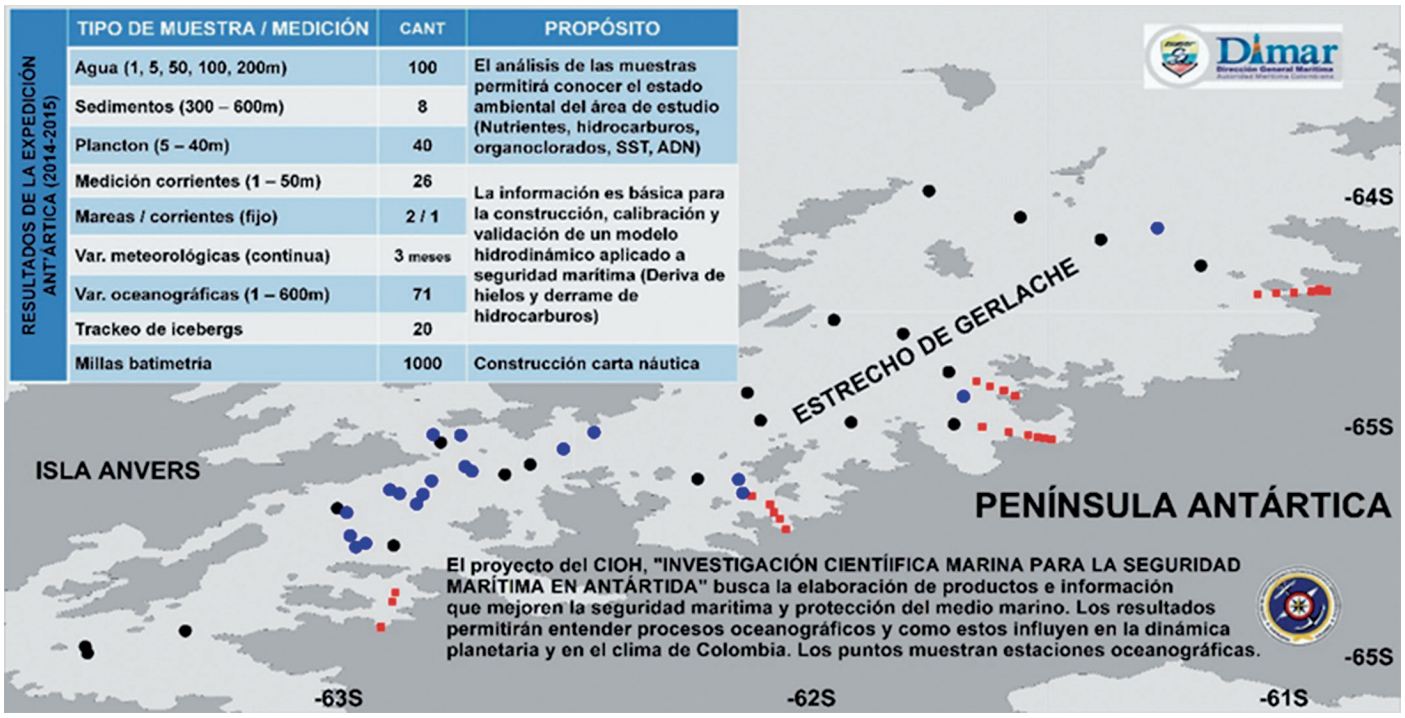
La fase central de la Expedición, consistente en la ejecución del crucero oceanográfico en el estrecho de Gerlache, tuvo importantes momentos; algunos de preocupación por el desajuste de los equipos, debido a las condiciones de temperatura tanto del mar como del ambiente; otros de ansiedad, mientras se ajustaba la operación de los equipos con los investigadores de las otras instituciones; otros de alegría, al dar solución a problemas técnicos o por el éxito que representaba la ejecuciónde cada una de las estaciones oceanográficas, sobrepasando las expectativas. La fase de levantamiento batimétrico fue una de las más eficientes, ya que,por fuera de lo programado, el comandante del buque aprobó la solicitud sobre la ejecución de líneas de levantamiento durante la noche. Esto permitió doblar la producción de datos batimétricos, de acuerdo con lo planeado.

on board the ARC 20 de Julio in order to make possible the scientific research, had finished with the testing of equipment in the sea. It was already closer.

The ARC 20 de Julio knew about its participation in the Antarctic Expedition only with six months' notice, moment from which its own preparation began, including visits of their officials to the Chilean Navy navigation simulators, as well as its participation in operation courses in Antarctic waters. The ARC Malpelo Second Commander's experience, who participated on board the Peruvian Navy's vessel, was of great help to answer a large number of questions that involved not only the crew of the vessel but also the researchers.

2.2 The Expedition

The central phase of the Expedition, consisting in the operation of the Oceanographic cruise in the Gerlache Strait, had important moments; some of concern caused by the malfunction of the equipment, due to the temperature conditions; other moments were anxious, while the operation of the equipment was adjusted with the researchers from the other institutions; other spaces were full of joy when technical problems were solved or due to the success that represented the implementation of each oceanographic station, exceeding the expectations. The bathymetric lifting phase was one of the most effective, due to the behind scheduled, the commander of the vessel approved the request about the implementation of lifting lines during the night. This allowed to double the bathymetric data production, according to the planned.

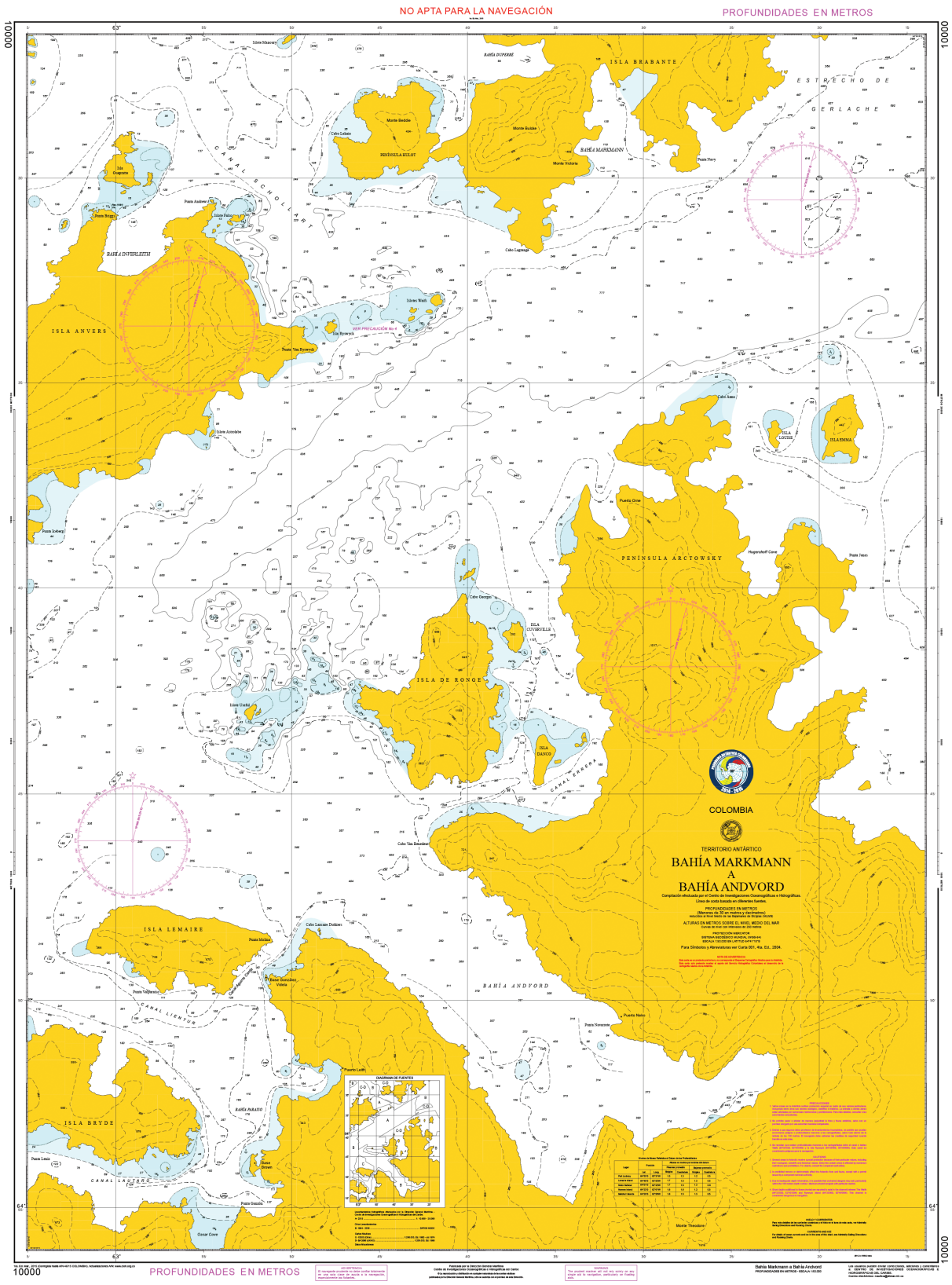


Infografía del componente oceanográfico del proyecto Iceman. Los puntos en el estrecho de Gerlache indican las posiciones donde se efectuaron estaciones oceanográficas.

Infography of the ICEMAN Project's oceanographic component. The points in the Gerlache Strait indicate the positions where the oceanographic stations were established.

Durante el regreso, desde Valparaíso a Cartagena, el trabajo se concentró en organizar todos los datos recolectados y en editar y preparar la información batimétrica levantada, para enviar al CIOH, donde se continuaría inmediatamente con el proceso cartográfico. Esto último permitió al CIOH entregar, al arribo de la expedición en el muelle de La Bodeguita en Cartagena, la primera carta náutica en el territorio antártico, producida por la Autoridad Marítima Colombiana, aportando de esta forma a la seguridad marítima mundial, objetivo principal del proyecto de investigación de Dimar: Iceman.

During the return, from Valparaíso to Cartagena, the work was focused on organizing all the collected data and preparing the lifted bathymetric information, to be sent to the CIOH, where the cartographic process would continue immediately. Those actions allowed the CIOH to deliver, at the arrival of the expedition to Cartagena de Indias, in "LA BODEGUITA", the first nautical chart in the Antarctic territory, produced by the Colombian Maritime Authority, contributing in this way to the global maritime safety, main objective of the DIMAR's research project: ICEMAN.



Carta náutica elaborada por el CIOH de uno de los sectores del estrecho de Gerlache, comprendido entre bahía Marckmann y bahía Andvord.

Nautical chart elaborated by the CIOH sector of the Gerlache Strait, comprised between Marckmann Bay and Andvord Bay.

2.3 El reconocimiento mundial

Teniendo en cuenta que el objetivo estratégico de la Expedición "Caldas" fue el de dar inicio formal al Programa Antártico Colombiano ante el Sistema del Tratado Antártico, era necesario entonces demostrar ante los países consultivos del Tratado que el propósito de Colombia, puesto de manifiesto en el documento IP 104 presentado en la XXVI Reunión de los Países Consultivos del Tratado Antártico (RCTA), celebrado en el 2013 en Bruselas, había sido cumplido. La declaración de Colombia en el IP 104 versa:

> Colombia está en un proceso interno de reflexión en*caminado a revisar su posición frente al Tratado Antártico al cual se adhirió en 1989, que le permita en el futuro el Cambio de estatus a miembro consultivo del Tratado Antártico.*
>
> *Nuestro interés es posicionar a Colombia en el escenario antártico, tanto en los procesos encamina-dos a la protección y conservación de este continente, como en el intercambio de información científica y la transferencia de conocimiento.*
>
> *Por su condición de país megadiverso, Colombia es altamente vulnerable al cambio climático, consecuentemente, los resultados de las investiga-ciones que se realicen y las medidas que se toman en el marco del Sistema del Tratado Antártico tienen relevancia directa en el diseño e implementación de medidas globales para hacerle frente a los retos que impone entre otros, el cambio climático, además de equilibrar nuestro compromiso de alcanzar el desarrollo de manera sostenida, articulando sus dimensiones en materia de protección ambiental, crecimiento económico y el bienestar social. En este contexto, la generación de conocimiento es uno de los pilares fundamentales para lograr una transformación hacía un paradigma de desarrollo sostenible, resiliente y bajo en carbono.*
>
> *A nivel interno, Colombia está en proceso de renovar y consolidar su Comisión Nacional para Asuntos Antárticos y de diseñar e implementar un Programa Nacional de Investigación Antártico. Así mismo, estamos listos a presentar ante el Congreso Nacional, para ratificación en la próxima legislatura, el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, conocido como "Protocolo de Madrid"; y en proceso de consultas para empezar el trámite de ratificación de la Convención sobre Conservación de los Recursos Vivos Marinos.*
>
> *Por otro lado, la Autoridad Marítima Nacional de Colombia con el apoyo de la Armada Nacional, sus Centros de Investigación y el Servicio Hidrográfico Nacional, están preparándose para conformar la primera expedición nacional con el propósito de desarrollar investigación científica en la Antártida, que tiene por objeto el colaborar con el esfuerzo científico internacional en ese continente.*
>
> *Dicha expedición se realizaría en uno de sus buques de investigación oceanográfica (ARC Malpelo o ARC Providencia). Al momento, se encuentra trabajando en el*

2.3 The worldwide recognition

The strategic objective of Caldas Expedition was formally give a beginning to the Colombian Antarctic Programme according to the Antarctic Treaty System, at that moment was necessary to show to the consultative countries of the Treaty, that the purpose of Colombia, shown in the IP 104 document introduced in the XXVI Antarctic Treaty Consultative Countries Meeting (ATCM), held in 2013 in Brussels, had been fulfilled. The declaration of Colombia, in the IP104 document propounds:

> *Colombia is through an internal reflection process made to review its position towards the Antarctic Treaty which was adhered in 1989, allowing in the future, the status change to a consultative member of the Antarctic Treaty.*
>
> *Our interest is to position Colombia in the Antarctic scene, in the protection and conservation processes for this continent, the exchange of scientific information and the transfer of knowledge.*
>
> *Due to its condition of megadiverse country, Colombia is highly vulnerable to climate change, consequently, the results of the Research made and the measures taken in the framework of the Antarctic Treaty System have direct relevance in the design and implementation of global measures to face the imposed challenged among others, the climate change, in addition to equilibrate our compromise of reaching the development in a sustained manner, articulating its dimensions in terms of environmental protection, economic growth, and social welfare. In this context, the generation of knowledge is one of the fundamental pillars to achieve a transformation towards a sustainable, resilient, and low-carbon development paradigm.*
>
> *Internally, Colombia is in process of renewing and consolidating its National Commission for Antarctic Affairs and designing and implementing a National Antarctic Research Programme. Furthermore, we are ready to present before the National Congress, for ratification in the next legislature, the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty, known as "Madrid Protocol"; and in consultation process to begin the ratification process of the Convention on Conservation of Marine Living Resources.*
>
> *On the other hand, the National Maritime Authority of Colombia with the support of the Colombian Navy, its Research Centers and the National Hydrographic Service, are preparing to constitute the first national expedition with the purpose of developing the scientific research in Antarctic, whose aim is to collaborate with the scientific international effort in this continent.*

Delegación colombiana en la XXXVIII RCTA, Sofía, Bulgaria. De izquierda a derecha: Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, Director CIOH–Dimar; el Embajador César Gonzáles, representante de la Cancillería; el Contralmirante Juan Manuel Soltau Ospina, Secretario Ejecutivo CCO; Sra. Dania Lorena Sánchez Pérez, Asesora de Dimar y el Sr. Diego Mojica Moncada, Asesor CCO.

Colombian delegation in the XXXVIII ATCM, Sofia, Bulgaria. From left to right: Captain Ricardo José Molares Babra, Director of CIOH–Dimar; Ambassador Dr. César Gonzáles, representive of the Ministry of Foreign Affairs; Rear Admiral Juan Manuel Soltau Ospina, Executive Secretary of CCO; Mrs. Dania Lorena Sánchez Pérez, Dimar Advisor and Mr. Diego Mojica Moncada, CCO Advisor.

propósito de alistar el buque, su tripulación, el montaje de los proyectos de investigación asociados, la determinación de las áreas de levantamiento de información y la asociación de universidades y centro de investigación nacional, en fecha por determinar bien sea en el verano de 2014 o 2015.

Dos años más tarde, pero esta vez en la ciudad de Sofía, Bulgaria, durante la XXXVIII RCTA, la delegación colombiana presentó ante la plenaria tres documentos informativos donde se resumió la ejecución de la I Expedición Científica de Colombia en la Antártica Expedición "Caldas". Además, se presentó el video informativo acerca de la Expedición, con lo que se logró imprimir en la memoria de los delegados internacionales la histórica expedición colombiana.

De esa forma, Colombia, después de 26 años de haberse adherido al Tratado Antártico, daba un paso sólido para convertirse en un país consultivo del mismo.

Para esta reunión se presentaron tres documentos ante el panel internacional, los cuales describen la estrategia de Colombia en la Antártica, mostrando no solo los resultados de su primera expedición, sino también el documento rector del programa científico en la Antártica y los planes a futuro.

El documento IP 023 expone los resultados de la Primera Expedición de Colombia a la Antártica Expedición "Caldas". En este documento se estructura de unos breves antecedentes sobre esta primera expedición, su planeación, agradeciendo el apoyo de países cooperantes

This expedition will be made in one of its oceanographic research vessels (ARC MALPELO or ARC PROVIDENCIA). Currently, it is working in the purpose of enlisting the vessel, the crew members, the associated research projects construction, the information lifting areas determination and the association of national universities and research centers, in dates to be determined either in the summer of 2014 or 2015.

Two years later, but this time in the city of Sofia, Bulgaria, during the XXXVIII ATCM, the Colombian delegation introduced to the plenary session three informative documents resuming the implementation of the I Colombian Scientific Expedition in Antarctic Caldas Expedition. Furthermore, the informative video about the Expedition was presented, achieving the perception of the historical Colombian expedition in the memory of the international delegates.

In this way, Colombia, after 26 years of having been adhered to the Antarctic Treaty, took the first step to become a consultative country of this treaty.

For this meeting, three documents were submitted into the international panel, which described the strategy of Colombia in the Antarctic, showing not only the results of its first expedition, but also the governing document of the scientific programme and the future plans in the Antarctic.

Documentos informativos presentados por la delegación colombiana durante la XXXVIII RCTA		*Informative documents introduced by the Colombian delegation during the XXXVIII ATCM*
IP 23	Se describe la ejecución de la I Expedición Científica de Colombia en la Antártica 2014/15.	*The implementation of the I Colombian Scientific Expedition in Antarctic 2014/15 is described.*
IP 26	Se presenta la Agenda Científica Antártica de Colombia 2014-2035.	*The Antarctic Scientific Agenda of Colombia 2014-2035 is presented.*
IP 28	Contribución de Colombia a la Seguridad Marítima en la Antártica.	*Contribution of Colombia to the Maritime Safety in Antarctic.*

de Colombia en el contexto antártico, siendo estos: Ecuador, Perú, Argentina, Brasil, el Reino Unido y, muy especialmente, Chile. Se mencionó el objetivo general de la Expedición, así como también los objetivos específicos, que se convertirían en la hoja de ruta para su desarrollo.

El documento discrimina los proyectos de investigación que hicieron parte de esta Expedición, por cada una de las instituciones participantes. Menciona además la cooperación internacional brindada por Colombia a dos proyectos chilenos: (i) 'Levantamiento batimétrico para la actualización de la Carta Náutica INT 9103', mostrando así un aporte significativo a la seguridad marítima en la Antártica, compartiendo estos resultados con el SHOA. (ii) 'Variabilidad de las facies y procesos de sedimentación en pequeñas bahías y fiordos de la costa de Danco, península Antártica", que consistió en el embarque de un investigador de la Universidad de Andrés Bello de Chile.

Finalmente, presenta un cuadro de las actividades realizadas durante todo el crucero, desde el zarpe en Cartagena, el 16 de diciembre de 2014, pasando por los puntos de atraque en Guayaquil (Ecuador); Valparaíso, Punta Arenas y Puerto Williams (Chile), y El Callao (Perú), que fueron visitas protocolarias y de intercambio de información hasta su regreso a Cartagena, el 24 de marzo de 2015. Las conclusiones de la Expedición manifiestan abiertamente la voluntad de Colombia para cooperar con los demás países en este marco científico internacional; demostrando su capacidad para realizar esta noble labor, así como exponer la intención de dar continuidad anual a estas expediciones, ya sea con plataforma propia o con la ayuda y beneplácito de los países cooperantes en el escenario antártico internacional.

El segundo documento, *IP 26*, corresponde a la 'Agenda Científica Antártica de Colombia 2014-2035', con la que se socializa al mundo la directriz científica que tienen los proyectos de investigación a realizarse en la Antártica, orientados por las necesidades de investigación a nivel internacional dadas por el SCAR y sus grupos de trabajo interno. Teniendo como objetivo general plantear los lineamientos para la realización continua de investigaciones en la Antártica, de tal forma que aporten información para solucionar los problemas actuales y futuros, contribuyendo así al STA. La Agenda Científica Antártica se presenta con una visión científica global, donde las contribuciones de Colombia serán compartidas con los demás países miembros del TA; generando así el interés en el Continente Blanco, así como aportes de conocimiento significativo de esta área de estudio.

El documento describe los puntos relevantes de la Agenda Científica, discriminándola en objetivos, prioridades, metas y sus componentes de investigación, los cuales serán actualizados cada cuatro años. Así mismo, menciona un plan de acción conformado por los proyectos

The IP 023 document shows the results of the First Colombian Expedition in the Antarctic: Caldas Expedition. This document is structured in antecedents on this first expedition, the expedition planning, also contains gratitude to the cooperating countries of Colombia in the Antarctic context: Ecuador, Peru, Argentina, Brazil, the United Kingdom and especially Chile. The general objective of the Expedition, as well as also the specific objectives were mentioned, which would become the roadmap for its development.

The document lists the projects that were part of this Expedition, for each participant. In addition, it mentions the international cooperation provided by Colombia to two Chilean projects: (i) 'Bathymetric Lifting to Update the Nautical Chart INT 9103', *showing a meaningful contribution to the maritime safety in the Antarctic, sharing results with the SHOA. (ii) 'Variability of Facies, Sedimentation Processes in Small Bays and Fjords of the Danco Coast, Antarctic Peninsula", through an investigator of the University of Andres Bello of Chile.*

Finally, it shows a table activities carried out during the cruise, since the departure in Cartagena, on December 16th, 2014, going through the arrival points in Guayaquil (Ecuador); Valparaíso, Punta Arenas, and Puerto Williams (Chile), and El Callao (Peru), being formal and informative visits, until its return to Cartagena, on March 24th, 2015. The conclusions expressed the will of Colombia to cooperate in this international scientific framework; showing Colombia´s abilities in this noble labor, as well as to present the intention of giving annual continuity to these expeditions, either with an own platform or with the help and consent of the cooperating countries in the Antarctic international scene.

The second document, IP 26, corresponds to the Colombia's Antarctic Scientific Agenda 2014-2035, through the mentioned paper is socialized the scientific directive related to research projects to be carried out in the Antarctic, guided by the research need at international level, given by the SCAR. Having as a general objective, to present the guidelines for the performance of researches in the Antarctic, contributing in this way to the ATS with information to solve the current and future problems. The Antarctic Scientific Agenda is presented with a global scientific vision, where the contributions of Colombia will be shared with the remaining AT member countries; generating in this way the interest in the White Continent, as well as meaningful knowledge provision of this study area.

The document describes relevant aspects from the Scientific Agenda, relating objectives, priorities, goals, and research components, which will be updated every four years. In addition, it

presentados, tiempos de desarrollo, los responsables de cada iniciativa y una evaluación de periodicidad anual a cargo del CTN AA, con el fin de alcanzar las metas y prioridades estratégicas; finalizando con la exposición de las potenciales fuentes de financiación de los proyectos que se inscriban dentro del marco esta agenda, mencionando no solo actores nacionales, públicos y privados, sino también organizaciones multilaterales tales como: Unesco, el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma), la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar), la Organización de Estados Americanos (OEA), la Unión Europea (UE), la NSF, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el *World Resources Institute* (WRI) y la *Deutsche Gesellschaftfür Internationalle Zusammenarbeit* (GIZ); así como la cooperación internacional con países o entidades que desarrollen investigación en Antártica a la hora de realizar proyectos conjuntos, como la *National Oceanicand Atmosferic Administration* (NOAA) o la OMI.

El tercer y último documento presentado en esta reunión es el IP 28, que corresponde al proyecto de

mentions an action plan with presented projects, development times, the people responsible of each initiative and an annual evaluation lead by the CTN AA, being the aim reach the strategic goals and priorities; finishing with the presentation of the potential financial sources inscribed within the framework of this agenda, mentioning not only national, public, and private actors, but also multilateral organizations such as: UNESCO, the World Bank, the United Nations Environment Programme (UNEP), the Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat (Ramsar Convention), the Organization of American States (OAS), the European Union (EU), the NSF, the United Nations Development Programme (UNDP), the World Resources Institute (WRI), and the Deutsche Gesellschaftfür Internationalle Zusammenarbeit *(GIZ); as well as the international cooperation with countries or entities that develop research in the Antarctic at the moment of performing joint projects, such as the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) or the IMO.*

The third and last document showed in this meeting was IP 28, which corresponds

Base Carlini. | *Carlini Base.*

investigación sobre seguridad marítima para la actualización de la carta náutica realizado bajo la coordinación de los servicios hidrográficos de Colombia y Chile, CIOH y SHOA, respectivamente. En el documento se explica el desarrollo del proyecto dividido en dos fases: (i) una fase de medición de parámetros oceanográficos con el fin de producir los datos necesarios que puedan contribuir al montaje de un modelo numérico hidrodinámico, (ii) la segunda fase consiste en el levantamiento hidrográfico, bien sea desde buque o bote. Se recalcó que gracias a esta combinación de plataformas se logró levantar un 60 % más de lo inicialmente planeado, y por medio de un mapa se indicaron los puntos de calibración de la ecosonda, los sectores levantados y bajo qué plataforma (buque o bote); concluyendo así, que gracias al modelado numérico hidrodinámico, que incluyó el rastreo y seguimiento de témpanos de hielo, y al levantamiento batimétrico tanto en aguas profundas como someras, el CIOH y el SHOA estaban realizando un aporte significativo a la seguridad marítima en la Antártica, por cuanto esta área recibe una cantidad importante de cruceros turísticos, así como las plataformas de investigación científica.

to the Research Project about Maritime safety for the update of the nautical chart made under the coordination of the hydrographic services of Colombia and Chile, CIOH and SHOA, respectively. The document explains the two phases project: (i) a measurement phase of Oceanographic parameters, in order to collect the data necessary for a hydrographic numerical model, (ii) the second phase consists in hydrographic lifting, from a vessel or a boat. It was emphasized that thanks to this platform combination, the lifting of (60%) more than the initially planned was achieved, through a roadmap the echo sounder calibration points, the lifted sectors and the platforms to use (vessel or boats) were indicated; concluding in this way, that thanks to the hydrodynamic numerical model, including the ice floes tracking and monitoring, and the bathymetric lifting as in deep waters as in shallow waters, the CIOH and the SHOA were carrying out a meaningful contribution to the maritime safety in the Antarctic, since this area receive a significant amount of tourist cruiser ships, as well as the scientific Research platforms.

Foto Federico Riet

Capítulo III

La Materialización de un Sueño: las Expediciones Colombianas a la Antártica

III Chapter

The Materialization of a Dream: The Colombian Expeditions to Antarctic

Foto Natalia Jaramillo

El Programa Antártico Colombiano (PAC), como hoja de ruta que orienta las acciones del país en el Continente Blanco, define en cinco etapas la estrategia nacional para cambiar su estatus de miembro adherente a consultivo del Tratado Antártico.

The Colombian Antarctic Program, as a road map that guides the actions of the country in the White Continent, defines in 5 stages the Colombian strategy to change its adherent member status to consultative member of the Antarctic Treaty.

Etapa I	Etapa II	Etapa III	Etapa IV	Etapa V
Investigaciones en buques o estaciones científicas de otros países y Agenda Científica Antártica.	**Etapa I+II** Expediciones con naves propias Primera Expedición Científica Colombiana a la Antártica Expedición "Caldas".	**Etapa I+II+III** Establecimiento y funcionamiento de la Estación Científica de Verano "Almirante Padilla".	**Etapa I+II+III+IV** Establecimiento y funcionamiento de la Estación Científica permanente en Antártica.	**Etapa I+II+III+IV+V** Establecimiento y funcionamiento de campamentos y/o refugios y llegada al polo sur geográfico.

(Comisión Colombiana del Océano, 2015).

Stage I	*Stage II*	*Stage III*	*Stage IV*	*Stage V*
Researches In vessels or scientific stations from other countries and Antarctic Scientific Agenda.	***Stage I+II*** *Expeditions with own ships* *First Colombian Scientific Expedition to Antarctic, Caldas Expedition.*	***Stage I+II+III*** *Establishment and functioning of the Scientific Summer Station Almirante Padilla.*	***Stage I+II+III+IV*** *Establishment and functioning of the Permanent Scientific Station in Antarctic.*	***Stage I+II+III+IV+V*** *Establishment and functioning of camps and/or shelters and arrival to the geographic South Pole.*

(Colombian Commission of the Ocean, 2015).

La primera etapa de consolidación del PAC se enmarca en los esfuerzos políticos, institucionales y logísticos realizados por el país, durante las casi tres décadas referidas en los capítulos anteriores. La segunda cobró vida a partir de la realización de la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica Expedición "Caldas".

The first stage of consolidation of the PAC (Colombian Antarctic Program) is framed in the political, institutional and logistical efforts carried out by the country, during the almost three decades mentioned in the previous chapter. The second stage came alive from the performance of the I Scientific Expedition from Colombia to Antarctic Caldas Expedition.

3.1. La Expedición "Caldas"

Entre 2012 y 2014 las instituciones integrantes de la Comisión Nacional de Asuntos Antárticos (CNAA) dirigieron sus esfuerzos a la realización de la Primera Expedición Científica de Colombia a la Antártica. Con la participación de la delegación colombiana en las reuniones del Tratado Antártico, se inició el proceso de consolidación de lo que hasta entonces solo había sido una iniciativa científica. Así Colombia, con la representación de Dimar y CCO, participó en las siguientes reuniones:

3.1. The Caldas Expedition

Between 2012 and 2014, the CNAA's member institutions directed their efforts to the performance of the First Colombian Antarctic Expedition. With the participation of the Colombian delegation in the Antarctic Treaty meeting, the consolidation process of what had only been a scientific initiative had begun. Thus, Colombia with the representation of the DIMAR and the CCO, participated in the following meetings:

Participación de Colombia en las reuniones del Tratado Antártico, previas a la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica realizada por el país con recurso y talento humano nacional

Fecha	Reunión	Representantes
2012/09/17	XXIII Reunión Antártica de los Países Latinoamericanos (Rapal, Río de Janeiro)	Capitán de Navío Juan Carlos Acosta Chady (Dimar-CIOH). Teniente de Navío Juan Carlos Olarte Guzmán (CCO). Leopoldo González Oviedo, Servicio Geológico Colombiano (SGC). Mauricio Molano Cruz, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). Paula Judith Rojas Higuera (Colciencias). Sandra Lucía Mikán Venegas, Ministerio de Relaciones Exteriores (Cancillería).
2013/05/23	XXXVI Reunión de los Países Consultivos del Tratado Antártico (RCTA, Bruselas)	Sr. Rodrigo Rivera, Embajador de Colombia en Bélgica General José Francisco Forero (Dir. Catam–FAC) Capitán de Navío Julián Augusto Reyna Moreno (CCO) Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra (Dimar-CIOH) Ph.D. Lina María Barrios (Dimar) Mauricio Molano Cruz (Minambiente)
2013/08/31	XXIV Reunión Antártica de los Países Latinoamericanos (Rapal, Chile)	Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra (Dimar-CIOH) Mayor Juan Miguel Castro (FAC) Marta Galindo Peña (Embajada Colombia, Chile) Eduardo Antonio Guerrero Forero (APC- Colombia)
2013/12/03	Reunión Comisión Hidrográfica Antártica (Cádiz)	Capitán de Navío Julián Augusto Reyna Moreno (CCO) Capitán de Fragata Armando Adolfo de Lisa Bornachera (Dimar-CIOH)
2014/03/25	XXV Reunión Antártica de los Países Latinoamericanos (Rapal, Buenos Aires)	Ministro Consejero Sandra Lucía Mikán Venegas (Cancillería) Contralmirante Juan Manuel Soltau Ospina (CCO) Claudia Vásquez Marazzani (APC Colombia)
2014/04/27	XXXVII Reunión de los Países Consultivos del Tratado Antártico (RCTA, Brasilia)	Myriam García (CCO)

Tomado del Informe II Expedición de Colombia a la Antártida. (Torres Parra, 2016).

Participation of Colombia in the Antarctic Treaty meetings, prior to the I Antarctic Expedition carried out by the country with national human resource and talent

Date	Meeting	Representatives
2012/09/17	XXIII Antarctic Meeting of Latin American Countries, Rio de Janeiro	Captain Juan Carlos Acosta (Dimar-CIOH) Lieutenant Juan Carlos Olarte Guzmán (CCO) Leopoldo González Oviedo (Colombian Geological Service) Mauricio Molano Cruz (Ministry of Environment and Sustainable Development) Paula Judith Rojas Higuera (COLCIENCIAS) Sandra Lucia Mikan Venegas (Chancellery)
2013/05/23	XXXVI Consultative Countries of the Antarctic Treaty Meeting, Brussels	Mr. Rodrigo Rivera (Ambassador) General. José Forero (CATAM–FAC) Captain Julián Augusto Reyna Moreno (CCO) Captain Ricardo José Molares Babra (Dimar-CIOH) Mrs. Lina Barrios (Dimar) Mr. Mauricio Molano Cruz (Ministry of Environment)
2013/08/31	XXIV Antarctic Meeting of Latin American Countries, Chile	Captain Ricardo José Molares Babra (Dimar-CIOH) Major Juan Miguel Castro (FAC) Marta Galindo Peña (Colombian Embassy, Chile) Eduardo Antonio Guerrero Forero (APC- Colombia)
2013/12/03	Antarctic Hydrographic Commission Meeting, Cádiz	Captain Julian Reyna Moreno (CCO) Commander Armando de Lisa Bornachera (DIMAR-CIOH)
2014/03/25	XXV Antarctic Meeting of Latin American Countries, Buenos Aires	Minister Counsellor Sandra Lucía Mikan Venegas (Chancellery) Rear Admiral Juan Manuel Soltau Ospina (CCO) Claudia Vasquez Marazzani, (APC Colombia)
2014/04/27	XXXVII Consultative Countries of the Antarctic Treaty Meeting, Brasilia	Myriam García (CCO)

Taken from the II Colombian Expedition to Antarctic Report. (Torres Parra, 2016).

Delegación colombiana en la XXXVIII RCTA, Sofía, Bulgaria. De izquierda a derecha: Sra. Dania Lorena Sánchez Pérez, Asesora de Dimar; Contralmirante Juan Manuel Soltau Ospina, Secretario Ejecutivo CCO; Embajador César Gonzáles, representante de la Cancillería; Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, Director CIOH–Dimar, y el Sr. Diego Mojica Moncada, Asesor CCO.

Colombian delegation in the XXXVIII ATCM, Sofia, Bulgaria. From left to right: Mrs. Dania Lorena Sánchez Pérez, DIMAR Advisor; Rear Admiral Juan Manuel Soltau Ospina, Executive Secretary of CCO; Ambassador César Gonzáles, representive of the Ministry of Foreign Affairs; Captain Ricardo José Molares Babra, Director of CIOH–Dimar, and Mr. Diego Mojica Moncada, CCO Advisor.

Aunque durante la etapa de planeación de la operación entre 2012 y 2014 se propuso como plataforma de investigación para la expedición científica el buque oceanográfico ARC "Malpelo", en mayo de 2014 y ante recomendaciones de excomandantes de buques de la marina chilena destinados a las misiones antárticas (Agregado Naval de Chile en Colombia, 2014) y concepto de Cotecmar (Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial), la Armada Nacional decidió destacar para la expedición al buque ARC "20 de Julio", teniendo en cuenta las restricciones de los buques oceanográficos de la Autoridad Marítima Colombiana, en razón a las exigencias técnicas del ambiente antártico. Lo anterior obligó a adecuar un buque de guerra como plataforma para fines de investigación oceanográfica, mediante el diseño y construcción de un Laboratorio Oceanográfico Móvil Embarcado (LOME) y de una Plataforma para la Maniobra Oceanográfica (PMO); además, fue necesaria la instalación a bordo de una ecosonda monohaz de aguas profundas y de una estación meteorológica. Esta infraestructura básica de investigación permitió el desarrollo de los proyectos de las actividades de investigación propuestas para la Expedición (Dirección General Marítima, 2014-2015).

3.1.1. ARC "20 de Julio"

El 16 de diciembre de 2014, en el muelle principal de la Base Naval ARC "Bolívar" (Cartagena de Indias) inició la travesía científica más grande emprendida por Colombia desde la Comisión Corográfica de mediados del siglo XIX. El ARC "20 de Julio", un buque de fabricación colombiana,

Although during the operational planning stage between 2012 and 2014 the oceanographic vessel ARC Malpelo was proposed as research platform for scientific expedition, in May 2014 and through recommendations made by the Chilean Navy's vessel former commanders destined for Antarctic missions (Naval Attaché of Chile in Colombia, 2014) and COTECMAR's concept, the Colombian Navy decided to highlight for expedition the vessel ARC 20 de Julio, considering the restrictions of the Colombian Maritime Authority's oceanographic vessels, in respect of the technical requirements of the Antarctic environment. This required to adjust the warship as a platform for oceanographic research purposes, through the design and construction of an Embarked Mobile Oceanographic Laboratory (LOME) and a Platform for Oceanographic Maneuver (PMO); furthermore, it was necessary the installation on board a single beam echo sounder of deep waters and a meteorological station. This basic research structure allowed the development of the research Project activities proposed for the Expedition (General Maritime Directorate 2014-2015)

3.1.1. ARC 20 de Julio

On December 16th, 2014 in the main harbor of the Cartagena de Indias Naval Base, the biggest scientific voyage undertaken by Colombia began from Corographic Commission in mid-19th century. The ARC 20 de Julio, a Colombian-made vessel, was the platform chosen to transport the

ARC "20 de Julio" fondeado en el Caribe colombiano. | *ARC 20 de Julio anchored in the Colombian Caribbean.*

Foto Ángela Posada-Swafford

Ceremonia de bautizo ARC "20 de Julio". Su madrina, la ex primera dama Lina Moreno de Uribe, rompe la botella de champaña contra su casco en ritual oficial. Cartagena de Indias, 23 de julio de 2010.

ARC 20 de Julio baptism ceremony. Its godmother, former First Lady Lina Moreno de Uribe, broke the Champaign bottle against its hull in an official ritual. Cartagena de Indias, July 23rd, 2010.

fue la plataforma elegida para transportar a las 102 personas que entre tripulantes, científicos y periodistas integraban la Primera Expedición Científica de Colombia a la Antártica.

Construida para la defensa, la seguridad, la atención humanitaria, las operaciones de búsqueda y rescate, y la protección del medio ambiente marino (Cotecmar, Descripción ARC "20 de Julio"), esta embarcación dejó atrás las cálidas aguas del Caribe para surcar el peligroso estrecho de Drake y adentrarse en las gélidas aguas antárticas en una misión de ciencia, paz y conocimiento, en donde fueron puestas a prueba sus capacidades para desempeñarse en un rol muy distinto al que fue concebido cinco años atrás.

Sus inicios

La entrada del ARC "20 de Julio" al país fue producto de las necesidades que en aquel entonces tenía Colombia en materia de seguridad, frente a lo cual la Armada Nacional formuló el Plan Orión 2007–2011, como una estrategia militar que tenía la intención de fortalecer las capacidades navales, aeronavales, de guardacostas fluviales y terrestres de la marina colombiana. En este plan se incluyó la repotenciación de la flota de guerra, que contempló la construcción de patrulleros oceánicos para la zona económica exclusiva (ZEE) (Carreño Moreno, 2007).

Debido a la corta edad de los astilleros nacionales, en especial Cotecmar, y a la falta de profesionales con las capacidades para armar y diseñar un buque de gran tamaño, la Armada Nacional inició en el exterior la búsqueda de industrias navales con experiencia en el diseño y construcción de naves que pudieran ser ideales para que Colombia comenzara la tarea de aprender a construir sus propias embarcaciones de gran tamaño y con ellas, su propia cultura marítima y naval.

Luego de revisar las propuestas de varios astilleros europeos, se seleccionó a la firma Fassmer; una empresa familiar alemana localizada en Berne, por ser la que mejor se ajustaba a la realidad colombiana para realizar un proceso de transferencia de tecnología. De este modo se concretó el proyecto OPV-80 (*Offshore Patrol Vessel*), de 80 m de eslora.

102 people who integrated the First Scientific Expedition from Colombia to Antarctica, formed by crew members, scientists and journalists.

Constructed for defense, security, humanitarian assistance, search and rescue operations, and marine environment protection (COTECMAR, ARC 20 de Julio Description), this ship left the warm waters of the Caribbean behind in order to sail the dangerous Drake Strait and go into the icy Antarctic waters a mission of science, peace and knowledge, where their capacities to act in a role very different to the conceded 5 years ago were put to the test.

Its birth

The entry of the ARC 20 de Julio to the country was a product of the needs that the country had at that time in terms of security, to which the Colombian Navy formulated the Orion Plan 2007 – 2011, as a military strategy intended to strengthen the naval, naval air, river coast guard and land capacities of the Colombian Navy. The repowering of the war fleet, which contemplated the construction of oceanic patrols for the Exclusive Economic Zone was included in this plan (Carreño Moreno, 2007).

Due to the short age of the national shipyards, especially COTECMAR, and the lack of professionals with the capacities to assemble and design a large-size vessel, the Navy began the search of naval industries abroad with experience in the design and construction of ships that may be ideal in order to make that Colombia began to learn how to build their own large-sized ships and with them, its own maritime and naval culture.

After reviewing the proposals from several European shipyards, the Fassmer firm, a German family company located in the city of Berne was selected, due to it was better adapted to the Colombian realities in order to carry out a technological transfer process. In this way, the OPV-80 (Offshore Patrol Vessel) *Project was fixed, with eighty (80) meters (262 feet) in length.*

Proceso de construcción modular del proyecto OPV 80, clase a la que pertenece el ARC "20 de Julio".

El programa completo del proyecto incluyó, además de la licencia de diseño, la capacitación previa del personal colombiano, asistencia técnica, acompañamiento en su construcción y la adquisición de materiales (Altamar, 2016).

El encargado de realizar este programa de transferencia de tecnología fue el entonces Capitán de Navío Jorge Enrique Carreño Moreno, quien se desempeñó como Jefe del Grupo de Nuevas Construcciones, entre el primero de octubre de 2007 y el 30 de septiembre de 2008 (Congreso de la República de Colombia, 2016).

Una vez realizado el proceso de capacitación y finalizada la revisión de las condiciones del proceso de construcción del buque por parte de la empresa Fassmer, el 4 de marzo del 2009, se hizo el primer corte de láminas en la planta de Cotecmar ubicada en Mamonal (Cartagena). La ceremonia de corte fue encabezada por el Contralmirante Luis Alberto Ordóñez Rubio, Director de la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla para ese entonces (Armada República de Colombia, 2011). La embarcación era la más grande y compleja que hasta ese entonces se había construido en Colombia.

The complete program of the project included in addition to the design license, the previous training of the Colombian staff, technical assistance, accompaniment in its construction, and acquisition of materials (Altamar, 2016).

The responsible of performing this technological transference program, was then-Captain Jorge Enrique Carreño Moreno, who served as Head of the New Constructions Group from October 1st, 2007 to September 30th, 2008 (Congress of the Republic of Colombia, 2016).

Once made the training process and finished the review of the process conditions for the vessel construction from the Fassmer Company, on March 4th, 2009, the first sheet cut was made in the Mamonal plant. The cut ceremony was headed by Rear Admiral Luis Alberto Ordóñez Rubio, Director of the Naval Academy of Cadets Almirante Padilla, (Colombian Navy, 2011), the biggest and most complex ship that has been built in Colombia until that time.

Modular OPV 80 Project construction process, class belonging to ARC 20 de Julio.

Las diferentes partes de la embarcación fueron construidas por separado (cubiertas, castillo de proa y de popa, puente, roda, codaste, etc.), luego fueron acopladas en un solo armazón (Cotecmar, Estrategia constructiva OPV, 2014) y, posteriormente, se le instalaron las estructuras y sistemas. Por último se pintó y acondicionó para las pruebas de navegación, amarras y de mar. Este proceso duró alrededor de un año, desde el 4 de marzo de 2009 hasta el 23 de julio de 2010 (Armada República de Colombia, 2011). El casco y todas sus cubiertas con las respectivas cuadernas fueron fabricadas en acero naval, mientras que el puente de mando, el mástil y el hangar fueron construidos en aluminio (Fassmer, Ficha técnica OPV-80) (Armada República de Colombia, 2011).

Una vez concluida la etapa de construcción, siguieron el bautizo y la botadura. El bautizo es la ceremonia donde el buque es adoptado por una madrina, quien le da su nombre, le desea prosperidad y buena fortuna, tanto a la embarcación como a sus futuras tripulaciones (Armada República Mexicana, 2015).

The different parts of the ship were constructed separately (decks, forecastle, aftercastle, bridge, stem, sternpost, etc.), then they were coupled in a single frame (COTECMAR, Constructive OPV Strategy, 2014) and consequently, the structures and systems were installed. Finally, it was painted and conditioned for navigation, mooring, and sea test. This process lasted around 1 year, from March 4th, 2009 to July 23rd, 2010 (Colombian Navy, 2011). The hull and all its decks with their respective frames were manufactured in naval steel, while the control bridge, the mast and the hangar were made of aluminum (Fassmer, OPV-80 Data Sheet) (Colombian Navy, 2011).

Once concluded the construction stage, it was followed by a baptism and launching. The baptism is the ceremony where the vessel is adopted by a godmother, who gives its name, wishes prosperity and good fortune as to the ship as to their future crew members (Mexican Navy, 2015).

Proa del ARC "20 de Julio" en territorio antártico. | *Prow of ARC 20 de Julio in Antarctic Territory.*

A las 3 de la tarde del 23 de julio de 2010 se inició la ceremonia de bautizo que contó con la asistencia de los altos mandos militares, el Ministro de la Defensa Gabriel Silva Luján y el Comandante en Jefe de la Armada de Chile Almirante Edmundo González Robles, entre otros. Una vez concluido el bautizo, se realizó la botadura que marcó el inicio de su viaje hacia el interior del país (Pinzón, 2010). La señora Lina Moreno de Uribe, entonces Primera Dama de la Nación, fungió como madrina del buque.

La botadura no es solo un momento especial para los constructores y nueva tripulación, sino que es la prueba de fuego que evalúa el proceso de construcción del buque (Armada República Mexicana, 2015). La primera navegación del ARC "20 de Julio" no se realizó en el mar, sino en el río Magdalena, con motivo de la conmemoración del Grito de Independencia del 20 de Julio de 1810 y de la Campaña Libertadora de Simón Bolívar (Pinzón, 2010). Su nombre responde a la celebración del bicentenario de la independencia nacional.

El ARC "20 de Julio" cuenta con modernos sistemas electrónicos y de radar que permiten desempeñar múltiples tareas enfocadas al control territorial. En su rol de plataforma de defensa, el tamaño de su eslora le permite albergar un total de cien (100) tripulantes, una lancha tipo *Defender*, dos botes tipo *Zodiac* y un helicóptero. Así mismo, tanto la plataforma de vuelo como el hangar, tienen puntos de anclaje que permiten asegurar el helicóptero cuando no se tiene prevista una faena de vuelo.

At 3 in the afternoon of July 23rd 2010, the baptism ceremony began with the attendance of the senior military commands, the Minister of Defense Gabriel Silva Luján and the Commander in Chief of the Chilean Navy, Admiral Edmundo González Robles, among others. Once concluded the baptism, the launching was carried out, marking the beginning of its voyage to the interior of the country (Pinzón, 2010). Mrs. Lina Moreno de Uribe, then- First Lady of the Nation acted as the godmother of the vessel.

The launching is not only a special moment for its manufacturers and new crew members, but it is the litmus test that evaluates the construction process of the vessel (Mexican Navy, 2015). The first navigation of the ARC 20 de Julio was not performed in the sea but in the Magdalena River in order to commemorate the Cry of Independence of July 20th,1810 and the Simón Bolívar's liberation campaign (Pinzón, 2010). Its name corresponds to the celebration of the bicentennial of the national independence.

The ARC 20 de Julio, has modern electronic and radar systems that allow to carry out multiple tasks focused on territorial control. In its role of defense platform, the size of its length allows to accommodate a total of one hundred (100) crew members, one Defender boat, two Zodiac *boats and one helicopter. Moreover, as the flight platform as the hangar, have anchor points that allow to assure the helicopter when a flight activity is not expected.*

La embarcación tiene un total de seis (6) cubiertas; tres (3) bajo la cubierta de superficie que alojan las máquinas, tanques, motores, botes y camarotes para la tripulación. En las tres (3) cubiertas restantes se encuentran los camarotes para los oficiales, comedores, el puente de mando y los diferentes equipos para la navegación y desempeño de las misiones.

The ship has a total of six (6) decks; three (3) under the deck area that accommodate the machines, tanks, motors, boats, and cabins for the crew. The cabins for officers, dining rooms, the control bridge and the different equipment for navigation and performance of the missions are located in the three (3) remaining decks.

El escudo de esta embarcación representa varios elementos fundamentales del país y de la embarcación misma. La imagen del Cóndor de los Andes, el ave nacional, sobresale en la parte superior de su escudo. Debajo de ella y dentro de un escudo interior y de menor tamaño, se encuentran tres blasones con las armas que reflejan no solo la historia del país, sino también los valores que esta embarcación defiende y conmemora con su nombre; el gorro frigio simbolizando la libertad y el republicanismo. Bajo él se encuentran dos manos con cadenas rotas, simbolizando el inicio de la libertad nacional. Junto a él está la Constitución Nacional, la cual se preserva y se protege en todas las operaciones que realice la unidad. Arriba del Cóndor se encuentran dos estrellas de ocho puntas que remarcan el hecho de que es la segunda embarcación con el nombre ARC "20 de Julio"; estos elementos son encerrados en un cabo que forma un círculo exterior. El escudo interno, las rosas y el cabo son de color oro, el fondo es de color azur (azul oscuro) (Armada República de Colombia, 2011).

Escudo ARC "20 de Julio".

Escutcheon ARC 20 de Julio.

The escutcheon of this ship represents several key elements of the country and the ship itself. The image of the Andean condor, the national bird, is located at the top of its escutcheon. Three blazons with the arms that reflect not only the history of the country but also the values that this ship defends and commemorates with its name are located under the bird and the Phrygian cap, symbolizing liberty, freedom, and republicanism, is located within a smaller inner escutcheon.

Two hands with broken chains are located under it, symbolizing the beginning of the national liberty and freedom. The National Constitution appears next to it, which is preserved and protected in all the operations made by the unit. At the top of the condor, there are two eight-pointed stars, emphasizing the fact that it is the second ship with the name ARC 20 de Julio; these elements are closed in a rope, forming an outer circle. The color of the inner escutcheon, the roses, and the rope are Or (gold) and the background is Azure (dark blue) (Colombian Navy, 2011).

Maniobra de aproximación de helicóptero al helipuerto del ARC "20 de Julio".

Approach maneuver to the ARC 20 de Julio heliport.

Foto Ángela Posada-Swafford

Foto conmemorativa del grupo de expedicionarios que formaron parte de la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica.

Commemorative photo of the expeditionary group in the I Colombian Scientific Expedition to the Antarctic.

Equipo de investigadores que estuvieron en Antártica durante la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica.

Research team during the I Colombian Scientific Expedition to the Antarctic.

Bote tipo *'Rigid-hulled inflatable boat', dotación del ARC "20 de Julio".*
Rigid-hulled infaltable boat vessel, provision of ARC 20 de Julio.

Su tripulación para la Misión Antártica estuvo compuesta por 57 miembros, entre oficiales y suboficiales, que tenían tareas en los departamentos de operaciones, armamento, ingeniería, propulsión, logística, artillería, navegación, centro de información y combate / control de tiro (CIC y CT), auxiliares, cubierta, comunicaciones, maestres, contramaestres, navegantes, cocineros, artilleros y motoristas. También iban a bordo dos (2) uniformados de la Armada Nacional como personal de sanidad naval; cinco (5) uniformados del Comando de Aviación Naval, quienes hacían parte de la tripulación del helicóptero; un grupo de tres (3) uniformados del Grupo de Comunicaciones Estratégicas de ARC y tres (3) periodistas no uniformados que cubrían la Expedición, así como tres uniformados de la Armada de Chile como personal de apoyo, para un total de 73 tripulantes embarcados. Ellos eran:

Its crew for the Antarctic Mission was composed by 57 crew members among officers and non-commissioned officers that had tasks in the operations, armament, engineering, propulsion, logistics, artillery, navigation, combat information centre and shoot control (CIC and CT) departments, auxiliaries, deck, communications, mates, boatswains, navigators, cooks, gunners, and motorists. Two officers from the Navy went also on board as naval sanity staff; 5 officers from the Naval Aviation Command, who made part of the helicopter crew; a group of three officers of the strategic communications area, and three civil journalists, who covered the expedition as well as three officers of the Chilean Navy as support staff, giving a total of 73 embarked crew members. They were:

Tripulación base ARC "20 de Julio"		
Rango	**Nombre**	**Rol**
Capitán de Fragata	Camilo Ernesto Segovia Forero	Comandante
Capitán de Fragata	Jorge Ricardo Espinel Bermúdez	Segundo Comandante
Capitán de Corbeta	Norman Marcel Ortiz Bellofatto	Jefe del Departamento de Operaciones
Teniente de Navío	Wilson Andrés Ríos Ángulo	Jefe del Departamento de Armamento
Teniente de Navío	Andrés Francisco Torres Sáenz	Jefe del Departamento de Ingeniería
Teniente de Navío	Mauricio Cerquera Durán	Jefe de División de Propulsión
Teniente de Fragata	José Eduardo Franco Rodríguez	Jefe del Departamento de Logística
Teniente de Fragata	Marisol Carlier Jiménez	Jefe de División de Artillería
Teniente de Corbeta	María F. Vargas Montañez	Jefe de División de Navegación
Teniente de Corbeta	Rafhael Antonio López Cárdenas	Jefe División CIC y CT
Teniente de Corbeta	Sergio Daniel Suárez Garzón	Jefe División Auxiliares
Teniente de Corbeta	Camilo Andrés Dueñas Alarcón	Jefe División de Cubierta
Teniente de Corbeta	Mónica A. Sánchez Cifuentes	Jefe División de Comunicaciones
Teniente de Corbeta	Camilo Stiven Ariza Franco	Ayudante de Jefe de División de Cubierta
Teniente de Corbeta	Néstor Oswaldo Circa Tolosa	Ayudante Jefe de División de Auxiliares
Teniente de Corbeta	Leonee Padilla Herrera	Jefe División de Servicios
Suboficial Jefe	Álvaro Alfonso Parra Custode	Jefe de Maquinas
Suboficial Primero	Otoniel Álvarez Benítez	Maestro de Armas
Suboficial Primero	Alexis Eduardo Ramos Guzmán	S/O Divisón de Propulsión
Suboficial Primero	Walter Arnedo Baños	Jefe de Navegación
Suboficial Primero	Néstor Antonio Pinedo Atencio	S/O CIC y CT
Suboficial Primero	Nelson Enrique Martín León	S/O División de Navegación
Suboficial Segundo	Jair René Mercado Jiménez	S/O División de Artillería
Suboficial Segundo	M. José de los Santos Sierra	Motorista
Suboficial Segundo	Omar A. Marchena Hernández	S/O División de Auxiliares
Suboficial Segundo	Maycol Fabián Rolong García	Contramaestre de Cargo
Suboficial Tercero	Roberto Carlos Cantillo Novoa	Contramaestre
Suboficial Tercero	José Ricardo Valencia Beltrán	Contramaestre
Suboficial Tercero	Mauricio J. Contreras Méndez	Electrónico
Suboficial Tercero	Fabio Andrés Álvarez Arroyo	Artillero
Suboficial Tercero	Jair Andrés Herrera Mier	Electricista
Suboficial Tercero	Javier R. Lizarazo Regueros	Radarista
Marinero Primero	Vilmer Giovanni Vera Villacob	Contramaestre
Marinero Primero	John Fredy Rodríguez Coronado	Administrador
Marinero Primero	Julio César Fernández Espir	Radarista
Marinero Primero	Carlos Andrés Mendoza Guevara	Navegante
Marinero Primero	Yulieth Hernández Acuña	Cocinera
Marinero Primero	Juan David Mejía Restrepo	Contramaestre
Marinero Primero	Miguel Ángel Tache Rodríguez	Administrador
Marinero Primero	Kevin Hernán Castro Castro	Contramaestre

Tripulación base ARC "20 de Julio"		
Rango	**Nombre**	**Rol**
Marinero Primero	Anderson Fernández Arrieta	Artillero
Marinero Primero	Oswaldo Leonardo Munar Mesa	Cocinero
Marinero Primero	Francisco A. Vergara Ibarra	Contramaestre
Marinero Segundo	Daniel Augusto Cantor Rueda	Motorista
Marinero Segundo	Jorge Alejandro Caicedo García	Administrador
Marinero Segundo	Edwin Orlando Osorio Parada	Radioperador
Marinero Segundo	John Alejandro Ortega Cadena	Radioperador
Marinero Segundo	Maykol José Arévalo Loaiza	Electrónico
Marinero Segundo	Camilo Andrés Caita Murcia	Navegante
Marinero Segundo	Hernán Yecid Pacheco Moreno	Electricista
Marinero Segundo	Jesús Stiven Vallejo Mejía	Electricista
Marinero Segundo	Armando Jeyson Orozco Donado	Técnico de Refrigeración
Marinero Segundo	Luis Felipe Villanueva Monsalve	Motorista
Infante de Marina Profesional	Moisés Benjamín Galván Tafur	Artillero
Infante de Marina Profesional	Daniel Enrique Flórez Palmera	Tanque
Infante de Marina Profesional	Oscar López Romero	Cocinero
Infante de Marina Profesional	Cleider José Uparela Pinto	Cocinero
Sanidad Naval		
Capitán de Fragata	Mauricio Romero Hernández	Médico
Suboficial Jefe	Juan Guillermo Barrantes Vera	Enfermero
Comando Aviación Naval		
Capitán de Corbeta	David Ortiz Galindo	Piloto
Teniente de Navío	Camilo E. Castellanos Rivera	Copiloto
Suboficial Primero	Jhon Fernando Vargas Ruan	Técnico
Suboficial Tercero	Michael S. Sarmiento Granados	Técnico
Marinero Primero	Carlos José Pérez Barón	Técnico
Grupo de Comunicaciones Estratégicas ARC		
Teniente de Fragata	Edna Bibiana Calderón Vera	Periodista
Sargento Segundo	Ervin Rafael Maldonado Romero	Fotógrafo
Marinero Primero	Cristian A. Suárez Maldonado	Camarógrafo
Corresponsales de prensa		
	Ángela María Posada Swafford	Periodista
	Erika Liseth Ciendua Moreno	Fotógrafo
	José A.Naranjo Gutiérrez	Fotógrafo
Personal de Apoyo Operacional de la Armada de Chile		
Subteniente	Ramón González	Asesor de Maniobra
Marinero Primero	Matías Palmas Jiménez	Buzo
Cabo Segundo	Patrick Gavilán Espinosa	Buzo

ARC 20 de Julio Base Crew Members		
Rank	**Name**	**Role**
Commander	*Camilo Ernesto Segovia Forero*	*Commander*
Commander	*Jorge Ricardo Espinel Bermúdez*	*Second Commander*
Lieutenant Commander	*Norman Marcel Ortiz Bellofatto*	*Head of the Operations Department*
Lieutenant	*Wilson Andrés Ríos Ángulo*	*Head of the Armament Department*
Lieutenant	*Andrés Francisco Torres Sáenz*	*Head of the Engineering Department*
Lieutenant	*Mauricio Cerquera Durán*	*Head of Propulsion Division*
Lieutenant (Junior Grade)	*José Eduardo Franco Rodríguez*	*Head of the Logistics Department*
Lieutenant (Junior Grade)	*Marisol Carlier Jiménez*	*Head of Artillery Division*
Ensign	*María F. Vargas Montañez*	*Head of Navigation Division*
Ensign	*Rafhael Antonio López Cárdenas*	*Head of CIC and CT Division*
Ensign	*Sergio Daniel Suárez Garzón*	*Head of Auxiliaries Divisions*
Ensign	*Camilo Andrés Dueñas Alarcón*	*Head of Deck Divisions*
Ensign	*Mónica A. Sánchez Cifuentes*	*Head of Communications Divisions*
Ensign	*Camilo Stiven Ariza Franco*	*Assistant Head of Deck Division*
Ensign	*Néstor Oswaldo Circa Tolosa*	*Assistant Head of Auxiliaries Division*
Ensign	*Leonee Padilla Herrera*	*Head of Service Divisions*
Chief Petty Officer	*Álvaro Alfonso Parra Custode*	*Head of Machines*
Petty Officer First Class	*Otoniel Álvarez Benítez*	*Master-at- Arms*
Petty Officer First Class	*Alexis Eduardo Ramos Guzmán*	*S/O of Propulsion Division*
Petty Officer First Class	*Walter Arnedo Baños*	*Head of Navigation*
Petty Officer First Class	*Néstor Antonio Pinedo Atencio*	*S/O of CIC and CT*
Petty Officer First Class	*Nelson Enrique Martín León*	*S/O of Navigation Division*
Petty Officer Second Class	*Jair René Mercado Jiménez*	*S/O of Artillery Division*
Petty Officer Second Class	*M. José de los Santos Sierra*	*Motorist*
Petty Officer Second Class	*Omar A. Marchena Hernández*	*S/O of Auxiliaries Division*
Petty Officer Second Class	*Maycol Fabián Rolong García*	*Cargo Boatswain*
Petty Officer Third Class	*Roberto Carlos Cantillo Novoa*	*Boatswain*
Petty Officer Third Class	*José Ricardo Valencia Beltrán*	*Boatswain*
Petty Officer Third Class	*Mauricio J. Contreras Méndez*	*Electronics Engineer*
Petty Officer Third Class	*Fabio Andrés Álvarez Arroyo*	*Gunner*
Petty Officer Third Class	*Jair Andrés Herrera Mier*	*Electrician*
Petty Officer Third Class	*Javier R. Lizarazo Regueros*	*Radar Operator*
Seaman	*Vilmer Giovanni Vera Villacob*	*Boatswain*
Seaman	*John Fredy Rodríguez Coronado*	*Administrator*
Seaman	*Julio César Fernández Espir*	*Radar Operator*
Seaman	*Carlos Andrés Mendoza Guevara*	*Navigator*
Seaman	*Yulieth Hernández Acuña*	*Cook*
Seaman	*Juan David Mejía Restrepo*	*Boatswain*
Seaman	*Miguel Ángel Tache Rodríguez*	*Administrator*
Seaman	*Kevin Hernán Castro Castro*	*Boatswain*

ARC 20 de Julio Base Crew Members		
Rank	**Name**	**Role**
Seaman	Anderson Fernández Arrieta	Gunner
Seaman	Oswaldo Leonardo Munar Mesa	Cook
Seaman	Francisco A. Vergara Ibarra	Boatswain
Seaman Apprentice	Daniel Augusto Cantor Rueda	Motorist
Seaman Apprentice	Jorge Alejandro Caicedo García	Administrator
Seaman Apprentice	Edwin Orlando Osorio Parada	Radio operator
Seaman Apprentice	John Alejandro Ortega Cadena	Radio operator
Seaman Apprentice	Maykol José Arévalo Loaiza	Electronics Engineer
Seaman Apprentice	Camilo Andrés Caita Murcia	Navigator
Seaman Apprentice	Hernán Yecid Pacheco Moreno	Electrician
Seaman Apprentice	Jesús Stiven Vallejo Mejía	Electrician
Seaman Apprentice	Armando Jeyson Orozco Donado	Refrigeration Technician
Seaman Apprentice	Luis Felipe Villanueva Monsalve	Motorist
Seaman Recruit	Moisés Benjamín Galván Tafur	Gunner
Seaman Recruit	Daniel Enrique Flórez Palmera	Tank Operator
Seaman Recruit	Oscar López Romero	Cook
Seaman Recruit	Cleider José Uparela Pinto	Cook
Naval Sanity		
Captain	Mauricio Romero Hernández	Doctor
Chief Petty Officer	Juan Guillermo Barrantes Vera	Nurse
Naval Aviation Command		
Lieutenant Commander	David Ortiz Galindo	Pilot
Lieutenant	Camilo E. Castellanos Rivera	Copilot
Petty Officer First Class	Jhon Fernando Vargas Ruan	Technician
Petty Officer Third Class	Michael S. Sarmiento Granados	Technician
Seaman	Carlos José Pérez Barón	Technician
ARC Strategic Communications Group		
Lieutenant	Edna Bibiana Calderón Vera	Journalist
Sergeant	Ervin Rafael Maldonado Romero	Photographer
Seaman	Cristian A.Suarez Maldonado	Cameraman
Civil Mass Media Staff		
	Ángela María Posada Swafford	Journalist
	Erika Liseth Ciendua Moreno	Photographer
	José A.Naranjo Gutiérrez	Photographer
Chilean Navy's Operational Support Staff		
Second Lieutenant	Ramón González	Maneuver Consultant
Seaman	Matías Palmas Jiménez	Scuba Diver
Private First Class	Patrick Gavilán Espinosa	Scuba Diver

ARC "20 de Julio" fondeado en el estrecho de Gerlache.

ARC 20 de Julio anchored in the Gerlache Strait.

Aspectos del Coloquio Nacional de Asuntos Antárticos, organizado por la Secretaría de la Comisión Colombiana del Océano (Secco). Asistieron como invitados especiales oficiales navales de Chile y Brasil. Cartagena de Indias, septiembre de 2014.

Aspects of the National Colloquium of Antarctic Affairs, organized by the Secretariat of the Colombian Ocean Commission (SECCO). Naval officers from Chile and Brazil attended as special guests. Cartagena de Indias, September 2014.

3.1.2. Coloquio en Asuntos Antárticos

Teniendo en cuenta la inexperiencia del país en los temas antárticos, la Secco organizó en septiembre de 2014 el Primer Coloquio Antártico que contó con la participación de oficiales navales de Brasil y Chile, y los integrantes de la Primera Expedición Científica de Colombia a Antártica. Fue este el escenario para que oficiales navales colombianos, que en el pasado se embarcaron en buques de las marinas de Chile y Perú, compartieran sus experiencias y aprendizaje.

De la misma forma, los investigadores colombianos que abrieron el camino a la investigación en los mares australes compartieron sus experiencias profesionales y de vida. Este ejercicio académico facilitó la comprensión del ambiente antártico y dio un abrebocas a los expedicionarios de lo que sería su experiencia en el Continente Blanco (Dirección General Marítima, 2014-2015).

3.1.3. Equipos de investigación

Aparte del LOME y del PMO, Dimar aportó otros equipos destinados a los trabajos de oceanografía física y química entre los que se destacan los perfiladores de parámetros físicos *CTD 19 plus (6869), CTD SBE25 (0510) y CTD SBE25 (0511),* usados para la obtención de datos de temperatura, conductividad, presión, fluorometría, densidad, oxígeno y turbidez.

Para los estudios de batimetría se tuvieron a disposición las ecosondas *Kongsberg EA600 y EA400*. Teniendo en cuenta que el ARC "20 de Julio" no es un buque oceanográfico, su ecosonda original no era la adecuada para realizar levantamientos cartográficos, debido a que no se ajustaba a las exigencias de las tareas a realizar en el marco de los proyectos de investigación hidrográfica. Por ello, la ecosonda debió ser reemplazada por una *Kongsberg EA600*, cuya instalación requirió el traslado del buque a dique seco, donde tras muchos esfuerzos técnicos y logísticos el cambio se realizó con éxito. Como

3.1.2. Colloquium in Antarctic Affairs

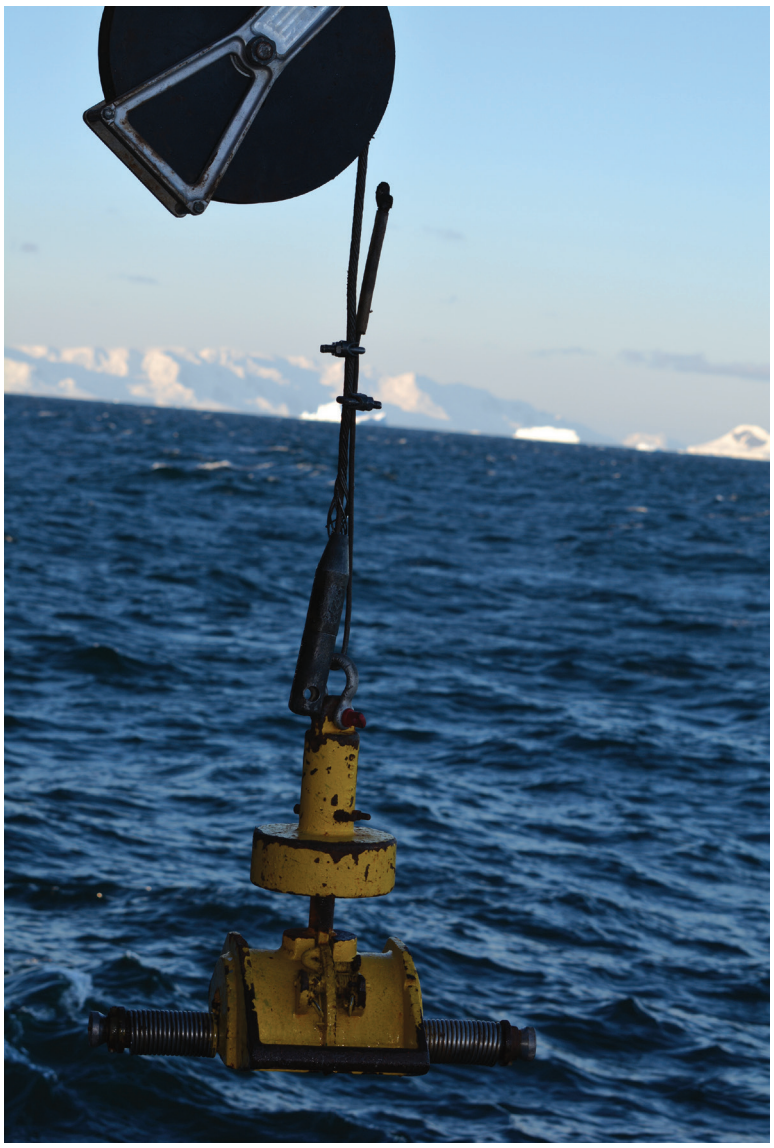
Considering the inexperience of the country in the Antarctic affairs, the SECCO organized in September 2014, the first Antarctic Colloquium, which had the participation of naval officers from Brazil and Chile and the members of the First Expedition. This was the scene where the Colombian naval officers, who embarked in vessels from the Chilean and Peruvian navies in the past, shared their experiences and learning.

In the same way, the Colombian researchers who opened the path to research in the southern seas, shared their professional and life experiences. This academic exercise facilitated the comprehension of the Antarctic environment and made a short introduction to the expeditionaries about what would be they experience in the Continent (General Maritime Directorate, 2014-2015).

3.1.3. Research equipment

Apart from the LOME and the PMO, the DIMAR provided other devices intended for physical and chemical oceanography works, highlighting among them, the CTD 19 plus (6869), CTD SBE25 (0510), and CTD SBE25 (0511) *physical parameter profilers used for temperature, conductivity, pressure, fluorometry, density, oxygen, and turbidity data collection.*

For the bathymetry studies, the Kongsberg EA600 and EA400 *echo sounders were provided. Taking into account that the ARC "20 de Julio" is not an oceanographic vessel, its original echo sounder was not appropriate to perform mappings due to it was not adjusted to the requirements of the tasks to be made in the framework of the hydrographic research projects. For this reason, the echo sounder had to be replaced by a* Kongsberg EA600 *whose installation required the transfer of the vessel to dry dock, where after*



Muestreo con draga Shipek, utilizado para tomar muestras del fondo marino a gran profundidad, extrayéndolas sin mayor pérdida de material recolectado, con cierre automático por golpe.

Sampling with Shipek dredger, used to take seabed samples at a great depth, extracting them without great loss of collected material, with automatic closing caused by hit.

complemento a la instalación de la ecosonda, se debió adaptar una pantalla repetidora en el puente de mando para uso y guía del timonel del buque y una oficina que funcionó como laboratorio (Guzmán, 2016).

La segunda ecosonda instalada a bordo, la *EA400*, diferente a la anterior únicamente por sus cualidades portables, fue una herramienta de gran utilidad para la obtención de datos hidrográficos en zonas de baja profundidad. Con el uso de botes tipo *Defender* y *Zodiac*, adaptados para el uso de la ecosonda, se logró el levantamiento de datos en lugares donde el acceso del ARC "20 de Julio" estuvo restringido. Estos equipos fueron complementados con un perfilador de velocidad del sonido, empleado para el procesamiento de la información batimétrica denominado SPV; así como con un perfilador de corrientes acústico *ADCP*, por medio del cual fue posible obtener mediciones de magnitud y dirección de la corriente en diferentes segmentos de la columna de agua, celdas de medición (Molares B., 2015).

Para los estudios de oceanografía se contó con una roseta de botellas de muestreo, cuyos comandos

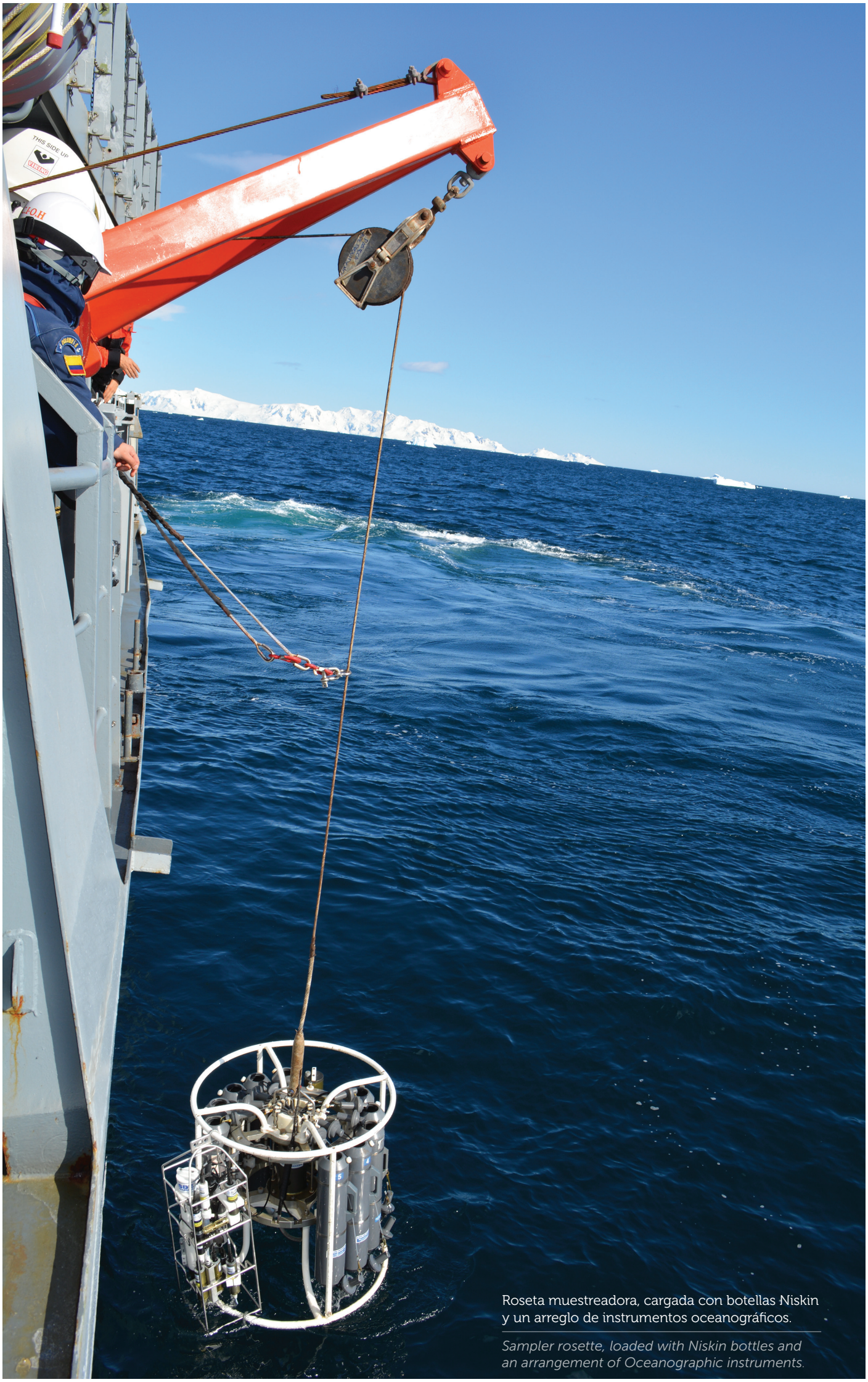
many technical and logistic efforts, the change was made. As a complement to the installation of the echo sounder, it was necessary to adapt a repeater screen in the control bridge for the vessel's helmsman use and guidance and an office that worked as a laboratory (Guzmán, 2016).

The second echo-sounder installed on board, the EA400, *different than the one previously installed due to its portable qualities, it was a very helpful tool for the hydrographic data collection in shallow areas. With the use of* Defender *and* Zodiac *boats adapted for the echo sounder use, the data collection in places where the access of the ARC 20 de Julio was restricted has been achieved. These equipment were complemented with a profiler for speed of sound, used for the bathymetric information processing called* SPV, *as well as an* ADCP *acoustic current profiler, making possible the collection of magnitude measurements and current direction in different segments of the water column, and measuring cells (Molares B., 2015).*

For the oceanographic studies, there was a Niskin bottle rosette, whose electronic commands allowed to open each bottle at the desired depth, or pre-program the depths before the launching of the equipment. In the same way, it was provided with a Chypeck, *or* Shypek *dredger which was activated as a result*

Arrastre oblicuo con redes. Medición con un inclinómetro, que determina el ángulo de arrastre de la red para la recolección de muestras de zooplancton.

Oblique tow with nets. Measurement with a inclinometer, determining the angle of tow net for the zooplankton sample collection.



Roseta muestreadora, cargada con botellas Niskin y un arreglo de instrumentos oceanográficos.

Sampler rosette, loaded with Niskin bottles and an arrangement of Oceanographic instruments.

electrónicos permitían abrir cada una de las botellas a la profundidad deseada, o preprogramar las profundidades antes del lanzamiento del equipo. Así mismo, se contó con una draga *Chypeck* o *Shypek*, que se activaba por efecto de la gravedad una vez alcanzaba el lecho marino, con la que se recogieron muestras de sedimentos; de igual forma se contó con una estación meteorológica automática, con capacidad para trasmisión de datos vía GPRS e Inmarsat, y almacenamiento interno de 1 GB. Contaba con calefacción interna regulada por medio de un termostato y sensores de viento ultrasónico, presión barométrica, temperatura y humedad relativa (Molares B., 2015).

Por su parte, la Universidad del Norte (Uninorte) suministró un correntómetro tipo *ACDP*, un perfilador de temperatura, salinidad y velocidad del sonido, *Cast Away CTD*, para ser usado en aguas someras de hasta 100 m de profundidad. Este instrumento registra la conductividad, temperatura y presión en la columna de agua estudiada a una tasa de 5 Hz y permite obtener mediciones de gran precisión y alta resolución espacial (Molares B., 2015).

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis" (Invemar) llevó a bordo un perfilador de conductividad, presión, temperatura y densidad, con sensores adicionales para oxígeno y fluorómetro tipo *CTD SEABIRD 39 PLUS*, y un equipo para la recolección de muestras de sedimento denominado *Multicorer–Uwitec*. Este equipo cuenta con un sistema de

of the gravity once reached the seabed, whose sediment samples were collected; in the same way, it had an automatic meteorological station with data transmission capacity via GPRS and INMARSAT and internal storage of 1GB. It had an internal heating regulated through a thermostat and ultrasonic wind sensors, barometric pressure, and relative temperature and humidity (Molares B., 2015).

On the other hand, the Northern University provided an ACDP *current meter, and a Cast* Away CTD *temperature, salinity and speed of sound profiler, to be used in shallow waters of up to 100 meters (329 feet) depth. This instrument registers the conductivity, temperature, and pressure in the studied water column at a rate of 5 Hz and allows to collect high-accuracy measurements and high spatial resolution (Molares B., 2015).*

The INVEMAR transported on board a conductivity, pressure, temperature, and density profiler with additional sensors for oxygen and a CTD SEABIRD 39 PLUS *fluorometer, a device for sediment sample collection called* Multicorer – Uwitec. *This equipment has an automatic release suspension system and locking levers support the distance rod and the extension guide tubes, which with the ballast, seize a PVC pipe that contains the sediment core (Molares B., 2015).*

Cuarto de máquinas del ARC "20 de Julio". | *Machine room of ARC 20 de Julio.*

suspensión de liberación automática y palancas de fijación que sujetan las barras de distancia y los tubos guías de extensión, que con el lastre aferran un tubo de PVC que contiene el núcleo de sedimento (Molares B., 2015).

Para la investigación en el área de biología se implementó una red bongo de zooplancton de 200, 300 y 500 micras para recolección de muestras de plancton por arrastre, aportada por la Comisión Colombiana del Océano (CCO). Por su parte, la Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos, y Conservación Internacional (CI), implementaron rifles modificados para la recolección de muestras de piel de mamíferos marinos, los cuales disparan dardos de cabeza metálica con una punta de 1 cm de largo y 0.5 cm de diámetro. Además del rifle, se contó con una cámara fotográfica profesional usada para el registro de los especímenes avistados (Molares B., 2015).

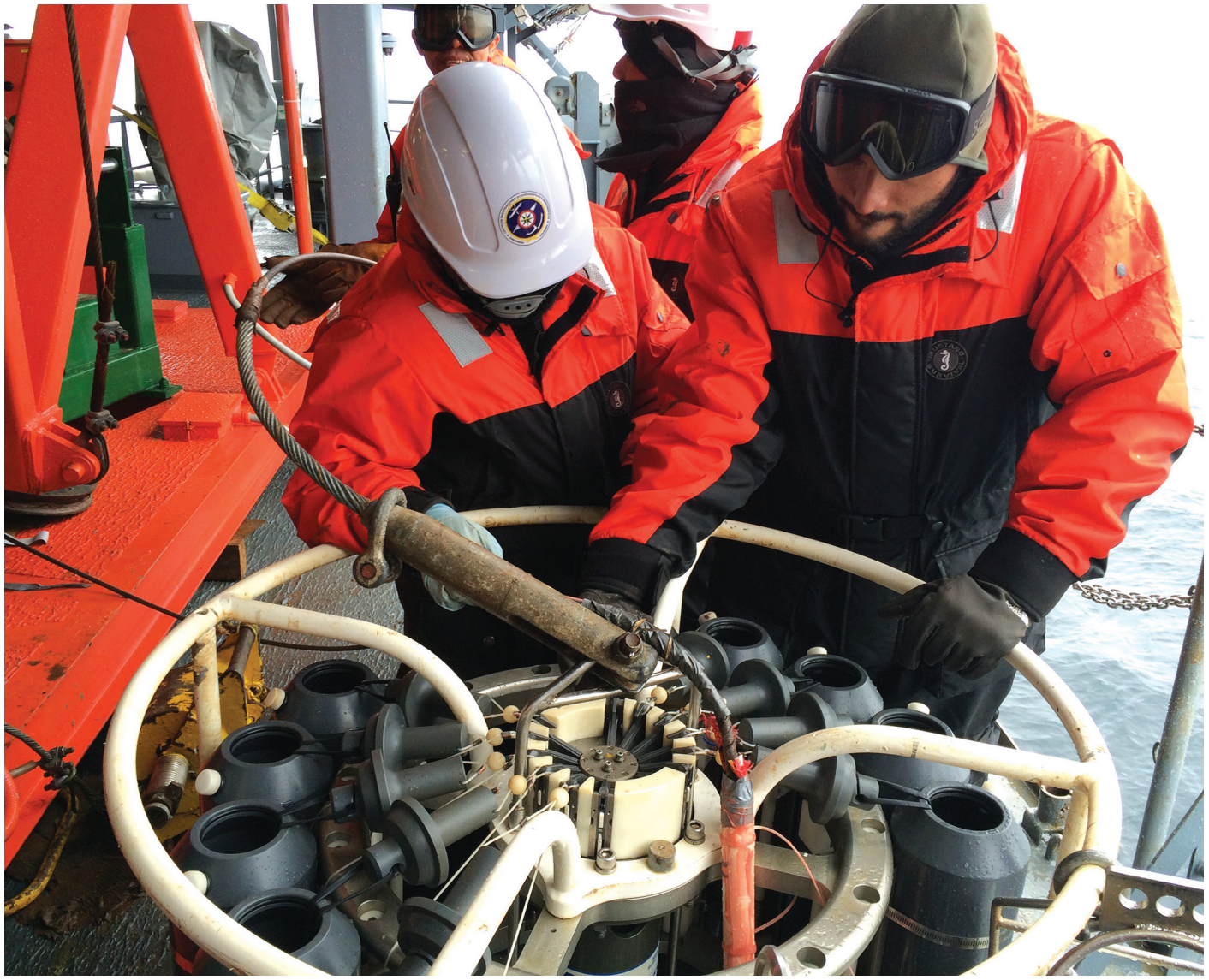
El investigador delegado de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC) instaló instrumentos para la realización de pruebas fisiológicas a los tripulantes. Se adaptó un espacio del buque donde fueron ubicados monitores para el control de la frecuencia, variabilidad cardiaca y gasto calórico de los pacientes examinados. Además, se usaron pulsímetros, un biodensiómetro para determinar la composición corporal y un ergoespirómetro para ayudar a determinar la resistencia cardiovascular por medio de una prueba de esfuerzo (Castro Herrera, 2016).

For the research in the biology area, a 200, 300 and 500 - micron zooplankton bongo net was implemented for drag plankton sample collection, supplied by the Colombian Ocean Commission. On the other hand, the Malpelo Foundation and Conservation International, implemented rifles modified for marine mammal skin sample collection, these metallic head darts with a tip of 1 cm (0.4 in) long and 0.5 cm (0.2 in) diameter. In addition to the rifle, it had a professional photographic camera used for the register of the sighted species (Molares B., 2015).

The researcher of the Colombian Air Force installed instruments for the performance of physiological tests to the crew members. A space of the ship was adapted, where monitors for the control of frequency, heart variability, and caloric expenditure of the examined patients were located. Furthermore, pulsometers and a bio-tensiometer were used to determine the body composition and an ergo-spirometer was used to help determine the cardiovascular endurance through a stress test (Castro Herrera, 2016).

Detalle de roseta muestreadora, en momentos previos a su lanzamiento.

Detail of sampler rosette, in moments before its launch.



3.1.4. Vestuario polar

Para la Expedición "Caldas" fueron usados implementos térmicos especialmente adaptados a las condiciones climáticas extremas características de la Antártica.

3.1.4. Polar clothing

Thermal implements especially adapted to the characteristic climate conditions of Antarctica were worn for the Caldas Expedition.

Chaqueta Triclimate Grey Peak.

Triclimate Grey Peak Jacket

Pantalón polar freedom insulated.

Polar freedom insulated trousers.

Botas polares Chilkat II.

Chilkat II polar boots.

Traje antiexposición.

Anti-exposure suit.

3.1.5. Retos técnicos

Dadas las condiciones extremas del continente antártico, los retos a los que los investigadores tuvieron que hacer frente no fueron pocos. Se presentaron daños en los cauchos de las botellas muestreadoras de agua causados por la temperatura extrema, cortos circuitos ocasionados por filtraciones de agua en una conexión entre el cable de datos de la roseta y la guaya de izado que disparaban los fusibles de protección (Molares Babra, 2016).

Por otra parte, las condiciones de aeronavegabilidad para la aeronave de la FAC fueron muy restringidas y riesgosas para los tripulantes. Las condiciones meteorológicas como la niebla espesa y la intensidad de los vientos dificultaron las operaciones aéreas que además de los fenómenos magnéticos, contracción de los paralelos por debajo del paralelo 62°S, hacían de la navegación aérea una actividad mucho más compleja de lo normal (Marín Sinisterra, 2016).

La investigadora Sandra Bessudo mencionó que uno de los retos más difíciles de las operaciones fue la restricción de las comunicaciones en territorio antártico, por la dificultad de recepción, debido a la posición de los satélites de comunicación en altas latitudes.

Por otro lado, los riesgos que conlleva desarrollar un proyecto a bordo de una plataforma marina en medio de condiciones extremas, como las que caracterizan a la Antártica, sin duda pone constantemente en peligro la vida

3.1.5. Technical challenges

Given the extreme conditions of the Continent, the challenges which the researchers had to face were not few. There were damages in the rubbers of water bottle samples caused by the extreme temperature, short circuits caused by water filtrations in a connection between the data cable of the rosette and the hoisting cable, that triggered the protection fuses (Molares Babra, 2016).

On the other hand, the airworthiness conditions for the aircraft of the Air Force were very restricted and risky for the crew members. The meteorological conditions such as thick fog and the intensity of the winds complicated the air operations, in addition to the magnetic phenomena, and contraction of the parallels under the Parallel 62°S, making air navigation a much more complex activity than normal (Marín Sinisterra, 2016).

Researcher Sandra Bessudo mentioned that one of the most difficult challenges of the operations was the restriction at level of communications in Antarctic territory; given the position of the communications satellites at high latitudes.

Furthermore, the risks that entail developing a project on board of a marine platform in conditions as extreme as those which characterize Antarctica, undoubtedly and consequently

misma de investigadores, tripulantes y personal de apoyo logístico. Las impredecibles condiciones atmosféricas y climáticas limitaron las operaciones programadas en incontables ocasiones y pusieron a prueba la capacidad de los investigadores de aprovechar al máximo la limitada salida de los botes para la recolección de muestras y la toma de datos (Bessudo Lyon, 2016). Siempre existió el riesgo de perder algún equipo de investigación durante la ejecución de alguna faena de muestreo (Restrepo, 2016).

3.1.6. La ruta

El buque zarpó de Cartagena el 16 de diciembre del 2014 con rumbo a Guayaquil, Ecuador, adonde llegó el 21 de diciembre y fue recibido por el Almirante Jorge Ayala Salcedo, Jefe de la Escuadra de la Armada de Ecuador y por la Cónsul de Colombia en Guayaquil Gloria Elsa León Perdomo, así como por el Secretario Ejecutivo de la Comisión Permanente del Pacifico Sur Capitán de Navío (RA) Julián Augusto Reyna Moreno. En el marco de las actividades científicas de la Expedición y de acuerdo con lo previamente coordinado, el Jefe Científico e investigadores presentaron los proyectos de investigación a realizarse ante los directivos y personal del Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE) y el Instituto Oceanográfico de la Armada de Ecuador (Inocar) (Dirección General Marítima, 2014-2015).

El siguiente puerto visitado fue Valparaíso, en Chile, adonde llegaron seis días después de zarpar de Guayaquil, el 22 de diciembre de 2016. La delegación colombiana, compuesta por el Jefe Científico de la Expedición Antártica, el Comandante del Buque ARC "20 de Julio", así como por el personal de hidrógrafos del CIOH e investigadores, fue recibida en el Servicio Hidrográfico e Hidrográfico de la Armada de Chile (SHOA) para tratar aspectos relacionados con las actividades científicas a desarrollar en el estrecho de Gerlache. El 30 de diciembre se llevó a cabo una reunión para coordinar las actividades a realizar con la Universidad Andrés Bello en el estrecho de Gerlache. Durante la reunión se definieron los procedimientos

endangering the de researchers, crew members, and logistic support staff's lives. The unpredictable atmospheric and climatic conditions limited the operations programmed in uncountable occasions and test the researchers' capacity of taking the most of the limited boat departures for sample collection and data acquisition (Bessudo Lyon, 2016). There has always been a risk of losing any research equipment during the execution of any sampling task (Restrepo, 2016).

3.1.6. The route

The boat sailed from the city of Cartagena on December 16th, 2014 to Guayaquil, Ecuador, where arrived on December 21st and was received by Admiral Jorge Ayala Salcedo, Head of the Ecuadorian Navy's Fleet and by the consul of Colombia in Guayaquil, Mrs. Gloria Elsa León Perdomo, as well as by the Executive Secretary of the Permanent Commission for the South Pacific, Captain (R) Julián Reyna. In the framework of the scientific activities of the expedition and according to the previously coordinated, the Chief Scientist of the Expedition and researchers, submitted the expedition and the research projects to be done, before the Ecuadorian Antarctic Institute (INAE) and the Naval Oceanographic Institute of Ecuador's (INOCAR) directives and researchers (General Maritime Directorate, 2014-2015).

The next visited port was Valparaíso in Chile where they arrived six days after sailing from Guayaquil on December 22nd. The Colombian delegation composed of the Chief Scientist of the Antarctic Expedition, the Commander of the Vessel ARC 20 de Julio, as well as the CIOH's hydrographers staff and researchers of the expedition, was received in the SHOA to deal with aspects related to the scientific activities to be developed in the Gerlache Strait. On December 30th, a meeting was carried out with the purpose of coordinating the activities to be performed with the Andrés Bello University in the Gerlache Strait. During the meeting, the operative

Visita al INAE. Frente a las autoridades del Inocar y el INAE, el 22 de diciembre de 2014, se presentaron los detalles de la Expedición "Caldas", sus proyectos e investigadores.

Visit to the INAE. Facing towards the authorities of Inocar and INAE, on December 22th 2014, were given the details of the Caldas Expedition, its projects and researchers.

Visita al SHOA por parte de la comisión colombiana de la I Expedición Antártica.

Visit to SHOA made up by the Colombian commission of the First Antarctic Expedition.

operativos para la obtención de muestras de sedimento y mediciones con perfilador de subfondo en unas bahías del área de estudio. Por otra parte, se efectuó una reunión donde se planearon los levantamientos batimétricos que realizaría el CIOH como aporte a la carta náutica INT 9103. En la reunión participaron además, el Capitán de Navío (RA) Hugo Gordziglia, ex Director del SHOA, ex Director de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) y asesor internacional del SHOA (Dirección General Marítima, 2014-2015).

En esos puertos también se mostraron las capacidades de la Armada Nacional de Colombia y de Cotecmar, recibiendo a bordo del ARC "20 de Julio" la visita de los oficiales navales y autoridades civiles, lo que se convirtió en una excelente oportunidad para mostrar no solo las capacidades del buque construido en Colombia, sino las soluciones para emplearlo como plataforma científica.

procedures for sediment simple collection and measurement with sub-bottom profiler in some bays of the Gerlache Strait were defined. Subsequently, another meeting was made where the bathymetric liftings which would be made by the CIOH as a contribution to the nautical chart INT 9103 were planned. Furthermore, Captain (R) Hugo Gordziglia, former Director of SHOA, Former Director of the International Hydrographic Organization and currently SHOA's international advisor participated in the meeting (General Maritime Directorate, 2014-2015).

The Colombian Navy and COTECMAR's capacities were also shown in those ports, receiving on board the ARC 20 de Julio the visit of the naval officers and civil authorities, which became an excellent opportunity to show not only the capabilities of the vessel built in Colombia, but also the solutions to use it as scientific platform.

Visita de comitiva chilena a bordo del ARC "20 de Julio". Señor Contralmirante Felipe García-Huidrobo Correa, Comandante en Jefe de la Tercera Zona Naval, con el Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, Jefe Científico de la Expedición "Caldas".

Visit of chilean retinue on board ARC 20 de Julio. Rear Admiral Felipe García-Huidrobo Correa, Commander the Third Naval Zone, whit the Captain Ricardo José Molares Babra, Scientific Director of the Caldas Expedición.

En Valparaíso se recibió la visita a bordo del Señor Contralmirante Felipe García Huidrobo Correa, Comandante en Jefe de la Tercera Zona Naval, donde el Jefe Científico de la Expedición y el Comandante del buque le mostraron las capacidades del buque y las modificaciones realizadas para las actividades científicas.

En el puerto chileno recibieron el año nuevo y el primero de enero de 2015 zarparon rumbo hacia Punta Arenas, Chile, adonde llegaron el 7 de enero de los corrientes. En Punta Arenas se realizó una visita al Instituto Antártico Chileno (Inach). El Inach, en cabeza de su Director (E) y acompañado por los jefes operativo, de investigaciones y de logística antártica, presentaron a la comisión colombiana, conformada por la Ministra Delegada de la Embajada de Colombia Marta Galindo, el Agregado Naval de Colombia en Chile Capitán de Navío Jorge Parra, el Jefe Científico de la Expedición Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra y la corresponsal de prensa Ángela María Posada Swafford, el Programa Antártico Chileno con lo que se tuvo un visión general de la organización y administración de la ciencia antártica en el contexto chileno.

Durante la visita, investigadores colombianos y chilenos tuvieron la oportunidad de intercambiar experiencias, conocer los proyectos de ambos países y establecer contactos para futuras actividades de cooperación científica.

En las instalaciones del Inach, el Capitán de Navío Ricardo Molares efectuó la presentación de la expedición científica, así como de la Agenda Científica Antártica Nacional. A la presentación asistieron científicos y directivos del Inach, así como medios de comunicación nacionales y locales. Por parte de la comisión nacional asistieron la ministra delegada de la Embajada, el Agregado Naval de Colombia en Chile y los Investigadores colombianos embarcados.

De Punta Arenas continuaron el 10 de enero hacia Puerto Williams, adonde llegaron el 12 del mismo mes. Durante la navegación entre Punta Arenas y Puerto Williams, teniendo en cuenta que en Punta Arenas se embarcaron los últimos cuatro investigadores de la Expedición, se realizaron reuniones de coordinación entre los diferentes componentes científicos para definir las cantidades de muestras de agua, tipos de análisis, áreas de estudio que requerirían el desembarque de botes, la metodología y necesidades de cada proyecto de investigación. Con el comandante de la unidad se definió un plan alternativo y medios a emplear durante el muestreo. Durante el tiempo en Puerto Williams se recibió una invitación del Señor Contralmirante Felipe García-Huidrobo Correa, Comandante en Jefe de la Tercera Zona Naval, para saludar a la Presidenta de Chile Michel Bachelet. El Jefe de la Expedición y el Comandante de la unidad se desembarcaron en Puerto Williams para realizar el saludo protocolario y agradecer el apoyo recibido por la Armada de Chile.

The on-board visit of Rear Admiral Felipe García Huidrobo Correa, Commander in Chief of the Third Naval Zone was received in Valparaíso, where the Chief Scientist of the Expedition and the Commander of the vessel showed him the capabilities of the vessel and the modifications carried out by the scientific activities.

They received New Year in Valparaíso and they left for Punta Arenas, Chile, on January 1st, 2015 where arrived on January 7th. A visit to the Chilean Antarctic Institute (INACH) was made in the city of Punta Arenas. The INACH, in head of its Director (A) and accompanied by the operation managers, senior researchers and Antarctic logistic managers, showed to the Colombian commission composed of the Delegate Minister of the Embassy of Colombia (Dr. Marta Galindo), the Naval Attaché of Colombia in Chile (Captain Jorge Parra), the Chief Scientist of the Expedition Captain Ricardo Molares) and the correspondent (Mrs. Ángela Posada), the Chilean Antarctic Program, with what had a general vision of the organization and administration of the Antarctic science in the Chilean context.

During the visit, Colombian and Chilean researchers had the opportunity to exchange experiences, know the research projects from both countries and establish contacts for future scientific cooperation activities.

In the INACH's facilities, Captain Ricardo Molares performed a presentation of the scientific expedition, as well as the National Antarctic Scientific Agenda. Scientists and directives from the Antarctic Institute attended to the presentation, as well as national and local mass media convened by the INACH. The Delegate Minister of the Embassy, the Naval Attaché of Colombia in Chile and the embarked Colombian researchers attended from the National Commission.

They continued from Punta Arenas to Puerto Williams on January 10th, where they arrived on the 12th of the same month. During the navigation between Punta Arenas and Puerto Williams, considering that the last four researchers of the expedition embarked in Punta Arenas, coordination meetings between the different scientific components were carried out to define the quantities of water samples, types of analysis, study areas that required the disembarkation of boats and the methodology and needs for each research project. With the Commander of the Unit, an alternative plan and means to be used for the sampling were defined. During the time in the port, an invitation from Rear Admiral Felipe Garcia-Huidrobo Correa, Commander in Chief of the Third Naval Zone, was received to greet the President of Chile, Michelle Bachelet, who was in Puerto Williams. The Chief of the Expedition and the Commander of the Unit disembarked in Puerto Williams to perform the protocol greeting and acknowledge the support received by the Chilean Navy.

En Puerto Williams, la Presidenta Michelle Bachelet y el Comandante de la Tercera Zona Naval de Chile, Contralmirante Felipe García-Huidrobo Correa, expresan un saludo fraternal a los integrantes de la Expedición "Caldas". La delegación colombiana, agradece el apoyo del pueblo chileno y a su armada. En la fotografía, el Comandante del ARC "20 de Julio", el Director Científico de la Expedición, el Comandante de la Tercera Zona Naval y la Presidenta de Chile.

In Puerto Williams, the President of Chile Michelle Bachelet and the Commander of the Third Naval Zone, Rear Admiral Felipe García-Huidrobo Correa, warm greeting made by the Caldas Expedition. The Colombian delegation express its gratitude to the Chilean people and their navy for their support. In the photo, the Commander of the ARC 20 de Julio, the Scientific Director of the Expedition, the Commander of the Third Naval Zone and the Chilean President.

De este punto zarparon el mismo día para adentrarse en el Mar de Drake por dos días y, posteriormente, llegar a la península Antártica, específicamente a Bahía Fildes, el 14 de enero del 2015. Durante la estadía en este lugar, y de acuerdo con lo programado, el grupo de investigadores visitaron la Estación Antártica Escudero de Chile, adonde fueron recibidos por el Jefe de la Estación Ph.D. Mario Lepe, a quien se le entregó información relevante sobre la expedición colombiana y de quien se recibió información acerca de las capacidades logísticas, técnicas y científicas de la estación de investigaciones antártica. A partir del 16 de enero navegaron por el estrecho de Gerlache, lugar donde tomaron las muestras para los diferentes proyectos de investigación, hasta el 7 de febrero, día en el que iniciaron su viaje de regreso hacia Colombia (Dirección General Marítima, 2014-2015).

El buque navegó nuevamente hacia Bahía Fildes adonde llegó el 8 de febrero. En la ruta de regreso, volvieron a cruzar el Paso de Drake, pero esta vez llegaron a Ushuaia, Argentina, el 10 de febrero de 2015. De allí zarparon el 12 de febrero nuevamente hacia Punta Arenas, adonde llegaron el 14 de febrero. En Punta Arenas estuvieron anclados en puerto hasta el 17 del mismo mes, día en que zarparon hacia Valparaíso.

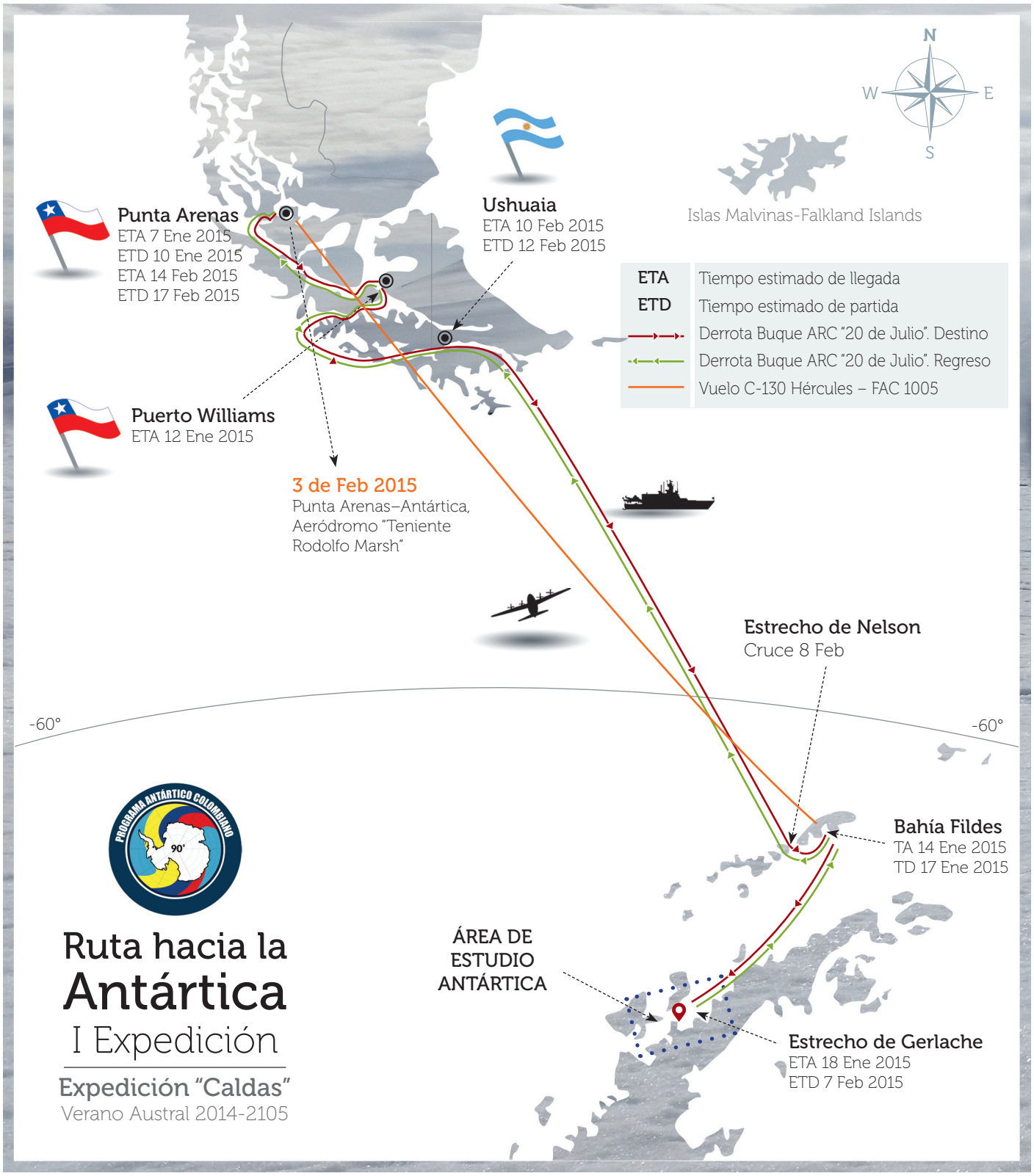
De este punto tomaron rumbo norte hacia El Callao en Perú, adonde llegaron el 3 de marzo. Finalmente, zarparon de este puerto el 5 de marzo con destino a Cartagena de Indias, ciudad a la que llegaron después de 86 días de travesía, sanos y salvos (Comisión Colombiana del Océano, 2016).

From this point, they sailed the same day to go deep into the Drake Sea for two days and consequently, arrive to the Antarctic Peninsula, specifically to the Fildes Bay on January 14th, 2015. During the stay in Fildes Bay and in accordance with the programmed, the researchers group visited the Chilean Antarctic Escudero Station, where they were received by the Chief of the Station, Mario Lepe PhD., whose relevant information about the Colombian scientific expedition was delivered, and from whom received information about logistic, technical, and scientific capacities of the Antarctic research station. From January 16th, they sailed through the Gerlache Strait, place where the samples for the different research projects were taken, until February 7th, day that they began their return journey to Colombia (General Maritime Directorate, 2014-2015).

The vessel navigated again to Fildes Bay where arrived on February 8th. In the return route, they crossed the Drake Passage again, but this time arrived to Ushuaia, Argentina on February 10th, 2015. From there, they sailed again to Punta Arenas on February 12th, where they arrived on February 14th. In Punta Arenas, they were anchored in the port until the 17th of the same month, day that they sailed to Valparaíso.

They went northwards from this point to El Callao in Peru, where they arrived on March 3rd. Finally, they sailed from this port on March 5th to Cartagena, city where they arrived after 86 days of journey, safe and sound (Colombian Commission of the Ocean, 2016).

Cartagena
ETD 16 Dic 2014
ETA 12 Mar 2015
N
W
E
S
Venezuela
Colombia
29 de Ene 2015
Bogotá, Colombia. Base Aérea Catam–Antofagasta, Chile. Aeropuerto Cerro Moreno.
Ecuador
Guayaquil
ETA 21 Dic 2014
ETD 22 Dic 2014
Perú
Brasil
El Callao
ETA 03 Mar 2015
ETD 05 Mar 2015
Bolivia
Paraguay
30 de Ene 2015
Antofagasta–Santiago de Chile. Grupo de Aviación No. 10 de la Fuerza Aérea Chilena
Argentina
Uruguay
Valparaiso
ETA 28 Dic 2014
ETD 01 Ene 2015
ETA 23 Feb 2015
ETD 25 Feb 2015
2 de Feb 2015
Santiago de Chile-Base Aérea de Chabunco, Punta Arenas, Chile
Chile
Punta Arenas
ETA 07 Ene 2015
ETD 10 Ene 2015
ETA 14 Feb 2015
ETD 17 Feb 2015
Ushuaia
ETA 10 Feb 2015
ETD 12 Feb 2015
Puerto Williams
ETA 12 Ene 2015
Estrecho de Nelson
Cruce 8 Feb
3 de Feb 2015
Punta Arenas–Antártica, Aeródromo "Teniente Rodolfo Marsh"
Bahía Fildes
ETA 14 Ene 2015
ETD 17 Ene 2015
Estrecho de Gerlache
ETA 18 Ene 2015
ETD 7 Feb 2015
PROGRAMA ANTÁRTICO COLOMBIANO
90°
Ruta hacia la
Antártica
I Expedición
Expedición "Caldas"
Verano Austral 2014-2105
ETA Tiempo estimado de llegada
ETD Tiempo estimado de partida
Derrota Buque ARC "20 de Julio". Destino
Derrota Buque ARC "20 de Julio". Regreso
Vuelo C-130 Hércules – FAC 1005



Ruta hacia la Antártica

I Expedición

Expedición "Caldas"
Verano Austral 2014-2105

Foto: María Angélica Leal Leal

Paisaje isla Media Luna. | *Scene Media Luna Island.*

Visita oficial de delegación colombiana a la Antártica, durante la Expedición "Caldas". Integrada por el Comandante de la Armada Nacional Almirante Hernando Wills Vélez, la Canciller María Ángela Holguín Cuéllar y el Ministro de Defensa Juan Carlos Pinzón Bueno. Febrero 17 de 2015.

Official visit of the Colombian delegation to the Antarctic, during the Caldas Expedition. Formed by the Commander of de Navy Admiral Hernando Wills Vélez, the Minister of Foreingn Affairs María Ángela Holguín Cuéllar and the Minister of Defense Juan Carlos Pinzón Bueno. February 17th, 2015

Visita oficial

El 17 de febrero de 2015 el Comandante de la Armada Nacional Almirante Hernando Wills Vélez, la Ministra de Relaciones Exteriores María Ángela Holguín Cuéllar y el Ministro de Defensa Juan Carlos Pinzón Bueno realizaron el viaje hacia Antártica, como parte de la visita protocolaria que acompañó la primera expedición científica de Colombia a la Antártica. Esta visita hizo parte de la estrategia de diversificación de la política exterior que actualmente implementa el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. La delegación diplomática llegó a territorio antártico a bordo de la aeronave C-130 Hércules de la Fuerza Aérea Colombiana, que aterrizó en la isla Rey Jorge. El Ministro y la Canciller en una corta ceremonia develaron la placa puesta en territorio antártico en conmemoración de la realización de la Primera Expedición Científica de Colombia a la Antártica.

Official Visit

On February 17th, 2015 the Commander of the Navy Admiral Hernando Wills Vélez, the Minister of Foreign Affairs María Ángela Holguín and the Minister of Defense Juan Carlos Pinzón made the journey towards Antarctica as part of the protocol visit that accompanied the First Colombian Scientific Expedition to Antarctica. This visit made part of the foreign policy diversification strategy that currently implements the Ministry of Foreign Affairs of Colombia. The diplomatic delegation arrived to Antarctic territory on board the aircraft C-130 Hercules of the Colombian Air Force, which landed in the King George Island. The minister and the chancellor in a short ceremony unveiled the plaque placed in Antarctic territory, commemorating the performance of the First Colombian Scientific Expedition to Antarctic.

Proyectos de Investigación de la I Expedición de Colombia en la Antártica

Área temática	Línea de investigación	Proyecto	Responsable
Biodiversidad de organismos antárticos	Biología - microbiología marina	Aproximación a la identificación del zooplancton, especialmente el ictioplancton, para aportar al conocimiento de la biodiversidad, en el Estrecho de Gerlache en la Península Antártica.	Diego Mojica Moncada
Relaciones entre Suramérica y Antártida	Especies migratorias	Generar una base de datos para el seguimiento de las ballenas jorobadas que migran a Colombia desde la Antártida para dar a luz.	Sandra Bessudo Investigadora - Bióloga marina Maria Claudia Diazgranados Investigadora - Bióloga marina Diego Mojica Moncada - Investigador
Seguridad marítima	Seguridad en la navegación	Investigación científica marina para la seguridad marítima en la Antártida / ICEMAN 2014 - 2018.	TN César Grisales - Investigador - Jefe de Componente Oceanografía Física Juan Camilo Restrepo - Investigador Apoyo al manejo del equipo oceanográfico CN Ricardo Molares Babra - Investigador - Director científico SJ Richard Guzmán -Investigador - Hidrógrafo S3 Guido Herrera - Investigador - Oceanógrafo S3 Munir de la Rosa - Investigador - Hidrógrafo S3 Diego Villate - Investigador - Manejo equipo oceanográfico y meteorología Ma1 Marjhony Monterosa - Hidrógrafo Diana Quintana - Investigadora - Jefe de Laboratorio oceanográfico
Medio Ambiente y otras iniciativas	Fisiología humana	Determinación de cambios fisiológicos cardiorrespiratorios y de composición corporal y su correlación con factores ambientales.	MY Juan Miguel Castro Herrera Investigador - Médico
Relaciones entre América y la Antártida	Climatología y Meteorología	Estudio de la relación entre la temperatura superficial del Océano Pacífico Tropical y el cambio de temperatura en la Península de Antártica.	Juan Camilo Restrepo Investigador - Oceanografía física
Relaciones entre América y la Antártida	Climatología y Meteorología	Conexión entre El Niño, Oscilación del Sur y los cambios en el clima de la Antártica.	CN (RA) Francisco Arias Isaza Investigador - Director INVEMAR Constanza Ricaute Investigadora - Bióloga marina
Relaciones entre América y la Antártida	Oceanografía	Hidrodinámica y masas de agua del Pacífico Suramericano y conexión con las aguas antárticas en el verano austral del 2015.	CF Nelson Enrique Murillo Gómez Investigador - Oceanógrafo físico
Medio ambiente y otras iniciativas	Ingeniería naval y aplicaciones en el ambiente antártico	Aplicación de materiales compuestos en ejes y hélices de una embarcación tipo PZE para el cambio de condiciones ambientales del caribe a condiciones ambientales antárticas.	Diana Marcela Ramírez Investigadora - Ingeniera mecánica
Otros	N/A	Fuerza Aérea Colombiana	CR Guillermo Ramírez Comandante C-130 Hércules MY Marlon Julián Marín Sinisterra Copiloto C-130 Hércules

Research Projects I Colombian Expedition on Antárctic

Thematic Area	Research Line	Project	Person in charge
Biodiversity of Antarctic organism	*Biology - Marine microbiology*	*Approach to the identification of zooplankton, especially ichthyoplankton, in order to contribute to the knowledge of biodiversity, in the Gerlache Strait in the Antarctic Peninsula.*	*Diego Mojica Moncada*
Relationships between South America and the Antarctic	*Migratory species*	*To generate a database for the monitoring of the humpback whales that migrate to Colombia from the Antarctic in order to put in motion.*	*Sandra Bessudo* Researcher - Marine biologist *Maria Claudia Diazgranados* Researcher - Marine biologist *Diego Mojica Moncada* - Researcher
Maritime safety	*Boating Safety*	*Maritime Scientific Research for Maritime Safety in the Antarctic / ICEMAN 2014 - 2018.*	*Lieutenant César Grisales* - Researcher Head of Physical Oceanography Component *Juan Camilo Restrepo* - Researcher - Support to the oceanographic equipment management *Captain Ricardo Molares Babra* - Researcher - Scientific director *Chief Petty Officer Richard Guzmán* Researcher - Hydrographer *Petty Officer Third Class Guido Herrera* Researcher - Oceanographer *Petty Officer Third Class Munir de la Rosa* Researcher - Hydrographer *Petty Officer Third Class Diego Villate* Researcher - Oceanographic equipment management and meteorology *Seaman Marjhony Monterosa* - Hydrographist *Diana Quintana* - Researcher - Head of Oceanographic Laboratory
Environment and other initiatives	*Human physiology*	*Determination of physiological cardiorespiratory changes and body composition and its correlation with environmental factors.*	*Squadron Leader Juan Miguel Castro Herrera* - Researcher - Doctor
Relationships between America and the Antarctic	*Climatology and meteorology*	*Relationship between the Tropical Pacific Ocean surface temperature and the temperature change in the Antarctic Peninsula.*	*Juan Camilo Restrepo* Researcher - Physic oceanographer
Relationships between South America and the Antarctic	*Climatology and meteorology*	*Connection between "El Niño" Southern Oscillation and the changes in the Antarctic climate.*	*Captain Francisco Arias Isaza* Researcher - INVEMAR Director *Constanza Ricaute* Researcher - Marine biologist
Relationships between South America and the Antarctic	*Oceanography*	*Hydrodynamics water bodies from the South American Pacific and connection with the Antarctic waters in the austral summer of 2015.*	*Commander Nelson Enrique Murillo Gómez* Researcher - Physical oceanographer
Environment and other initiatives	*Naval engineering and applications in the Antarctic environment*	*Application of compound materials in axes and screw of a PZE vessel for the change from Caribbean environmental conditions to Antarctic environmental conditions.*	*Diana Marcela Ramírez* Researcher - Mechanical engineer
Others	*N/A*	*Colombian Air Force*	*Group Captain. Guillermo Ramírez* C-130 Hercules Commander *Squadron Leader. Marlon Julián Marín Sinisterra* - C-130 Hercules Copilot

3.2. La Expedición "Almirante Lemaitre"

3.2.1. Antecedentes

Atendiendo el compromiso presentado por Colombia de realizar expediciones anuales, una vez finalizó la campaña verano austral 2014-2015 y retomando el registro de los documentos IP 23, IP 26 e IP 28 que Colombia depositó durante la XXXVIII RTCA - CPA XVIII realizada en Bulgaria en 2015, y los lazos de cooperación establecidos con varios países durante la Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (Rapal), realizada en Uruguay en octubre del 2015, el PAC planeó la segunda expedición colombiana a la Antártica (Torres Parra, 2016).

Durante el XVI Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar (Senalmar) y el XVI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (Colacmar), celebrados en octubre del 2015 en Santa Marta, se llevó a cabo el lanzamiento oficial de la Expedición "Almirante Lemaitre" que lleva su nombre en honor al fallecido Almirante Orlando Enrique Lemaitre Torres, comandante de la Armada Nacional de Colombia durante el periodo del 3 de julio de 1964 hasta el 3 de julio de 1967. El Almirante Lemaitre fue el responsable de trasladar la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" del sector de Bocagrande a la Isla de Manzanillo, lugar donde se encuentra actualmente, y en la cual construyó un planetario para que los marinos aprendieran sobre navegación astronómica; con el ideal de que la Armada Nacional de Colombia estuviera a la par de las mejores armadas del mundo (Florez, 2005). Así mismo, en 1967 viendo la necesidad de que los marinos de Colombia tuvieran un buque adonde aprender a navegar, adquirió el Buque Escuela ARC "Gloria", haciendo cumplir la célebre nota en una servilleta donde el Ministro de Defensa de la época, General Gabriel Rebéiz Pizarro, escribió "vale por un velero". Del mismo modo, en 1964 constituyó el comité organizador de la Cooperativa Naval, una institución creada para brindar apoyo y bienestar a la comunidad naval colombiana. El Almirante Lemaitre fue un comandante que se esmeró por hacer de la marina colombiana una fuerza sobresaliente tanto a nivel militar como educativo.

3.2. The Almirante Lemaitre Expedition

3.2.1. Background

Attending the compromise presented by Colombia of carrying out annual expeditions, once finished the Austral Summer Campaign 2014-2015 and resuming the register of the "IP 23", "IP 26" ,and "IP 28" documents that Colombia sent during the XXXVIII ACTM - CEP XVIII held in Bulgaria in 2015, and the cooperation links established with several countries during the Latin American Antarctic Programmes Managers Meeting -RAPAL, held in Uruguay in October 2015, the PAC planned the Second Colombian Expedition to Antarctica (Torres Parra, 2016).

During the XVI National Marine Science and Technology Seminar and the XVI Latin American Marine Science Congress in October 2015 in the city of Santa Marta, the official launching of the Almirante Lemaitre Expedition was performed, carrying its name in honor to the deceased Admiral Orlando Enrique Lemaitre Torres, Commander of the Colombian Navy from July 3rd, 1964 to July 3rd, 1967. Admiral Lemaitre was the responsible of transferring the Naval School of Cadets Almirante Padilla from the Bocagrande sector to the Manzanillo Island, place where it is currently located, and place where a planetarium was built, so the seafarers learnt about astronomic navigation; with the ideal that the Colombian Navy was on the same level as the best navies in the world (Florez, 2005). Moreover, in 1967, considering the need for the seafarers in Colombia to have a vessel where to learn how to navigate, acquired the vessel Escuela ARC Gloria, enforcing a famous note in a napkin where the Minister of Defense at the time, General Gabriel Rebéiz Pizarro wrote "be worth for a sailboat". In the same way, he constituted the Naval Cooperative's Organization Committee in 1964, an institution created to provide support and welfare to the Colombian naval community. Admiral Lemaitre was a commander who strove to make the Colombian Navy an outstanding force as at military level as at educational level.

Foto Natalia Jaramillo

Foto Federico Riet

3.2.2. Documentos rectores

Durante el proceso de consolidación de la I Expedición y a partir de la experiencia posterior a ella, el PAC emitió varios documentos que solidificaron las bases construidas por la institucionalidad durante más de treinta años:

- **La Agenda Científica Antártica de Colombia 2014-2035:** presenta las ocho áreas temáticas en las cuales se desarrollará la investigación colombiana en el Continente Blanco, y se definen las prioridades estratégicas y metas de la investigación del PAC.
- **El Programa Antártico Colombiano:** documento que presenta los objetivos, integrantes y el organigrama funcional del PAC. Este define la política antártica, cuyo objetivo está enfocado en posicionar al país como un actor importante dentro del Sistema del Tratado Antártico (STA), con capacidad de incidencia en la toma de decisiones sobre este territorio.
- **El Manual del Expedicionario Antártico Colombiano:** documento que brinda al investigador colombiano la información necesaria para introducirlo de forma segura y adecuada a una expedición en la Antártica, sea a bordo de un buque o en una base propia o de un país cooperante.

3.2.3. Convocatoria de proyectos de investigación

Las convocatorias, realizadas por medio de la Secco, se abrieron el 20 de enero y se cerraron el 15 de septiembre del 2015. De este proceso fueron seleccionados quince proyectos respaldados por once instituciones.

3.2.2. Governing documents

During the First Expedition consolidation process and from its subsequent experience, the PAC issued several documents that solidified the bases constructed by institutionalism for more than thirty years:

- ***The Colombian Antarctic Scientific Agenda 2014-2035** presents the eight thematic areas in which the Colombian research will be developed in this continent and the PAC's strategic priorities and research goals are defined.*
- ***he Colombian Antarctic Programme,** is a document that presents the PAC's objectives, members, and functional organization chart. This defines the Antarctic policy, whose objective was focused on positioning the country as an important actor within the Antarctic Treaty System, with incidence capacity in the decision making on this territory.*
- ***The Colombian Antarctic Expeditionary** Manual is a document that provides the necessary information to the Colombian researcher, in order to introduce it safely and properly in Antarctica, either on board a ship or in an own base or from a cooperating country.*

3.2.3. Call for research projects

The calls, carried out through the SECCO, opened on January 20th and closed on September 15th, 2015. Of this process, fifteen (15) projects supported by 11 institutions were selected.

Foto Natalia Jaramillo

Proyectos de Investigación de la II Expedición de Colombia en la Antártica "Almirante Lemaitre"

No.	Proyecto	Investigador (país cooperante)	Salida	Regreso
Área temática: Seguridad Marítima. Línea de investigación: Ingeniería Naval				
1	Puesta a punto de una unidad a flote de la Armada Nacional de Colombia para el desarrollo de operaciones navales.	Teniente de Navío Mario Alfredo Rivera Vargas (Italia)	101215	110116
		Capitán de Corbeta Javier Loaiza Escárraga Teniente de Fragata Ángela Becerra Sosa (Chile)	030316	300416
Área temática: Seguridad Marítima. Líneas de investigación: Ingeniería Naval				
2	Análisis comparativos de corte y soldadura submarina aplicada en ambiente extremos de bajas temperaturas vs los utilizados en el trópico, cuyos resultados permitirán el posible desarrollo de nuevas técnicas, procedimientos y herramientas.	S3 Reney Patiño Alarcón (Argentina)	010116	210216
Área temática: Relaciones entre Suramérica y Antártica. Línea de investigación: Especies migratorias				
3	Mamíferos marinos antárticos: con especial atención hacia cetáceos migratorios a aguas colombianas.	María Isabel García Rojas (Argentina)	090116	030316
Área temática: Relaciones entre Suramérica y Antártica. Línea de investigación: Historia				
4	La historia de tiempo presente y su implementación como estrategia para la difusión del Programa Antártico Colombiano.	Natalia Jaramillo Machuca (Chile)	050216	130316
Área temática: Biodiversidad de Organismos Antárticos. Línea de investigación: Biología				
5	Efectos del cambio climático sobre la distribución batimétrica de invertebrados comparando la región tropical y la Antártica.	Mario H. Londoño Mesa Lizette I. Quan Young Mónica M. Zambrano Ortiz (Chile)	150216	100316
6	Evaluación del límite de producción primaria y secundaria y su tasa de cambio por alteración de los parámetros fisicoquímicos.	SJ Alejandro Muñoz Vargas (Argentina)	110116	060316
7	Genética y ejercicios en censo de pinnípedos de algunas de las colonias residentes en la Península Potter ZAEP N° 132 -Isla 25 de Mayo (Shetland del Sur).	Federico Germán Riet Sapriza Diego Fernando Mojica Moncada (Argentina)	080216	150316
8	Tardígrados de la Antártica	Eliana Andrea Beltrán Pardo (Argentina)	150116	040316
Área temática: Biodiversidad de Organismos Antárticos. Línea de investigación: Microbiología Marina.				
9	Caracterización de grupos funcionales de microorganismos psicrófilos presentes en sedimentos congelados de la península antártica.	Luz Marina Melgarejo Muñoz María Angélica Leal Leal (Argentina)	130116	090316

No.	Proyecto	Investigador (país cooperante)	Salida	Regreso
Área temática: Medio Ambiente y Otras Iniciativas. Línea de investigación: Fisiología Humana				
10	Cambios de composición corporal y cardiorrespiratorios en tripulaciones aéreas de la aeronave C-130 Hércules en la Antártica.	Capitán María Alejandra Corzo Zamora (Argentina)	101215	030116
11	Estudio radiométrico de las características atmosféricas de la zona antártica para el desarrollo de la aviación en Colombia.	Técnico Tercero Edwin Alexander Casallas Moreno (Argentina)	101215	030116
Área temática: Medio Ambiente y Otras Iniciativas. Línea de investigación: Energías Alternativas				
12	Implementación de energías eólicas y renovables en la Antártica.	Teniente César Jiménez Lozano Técnico Tercero Fernando Arias Molina (Argentina)	101215	030116
Área temática: Medio Ambiente y Otras Iniciativas. Línea de investigación: Telecomunicaciones				
13	Construcción de protocolos administrativos y de operaciones para el establecimiento de una Unidad de Búsqueda y Rescate Antártico UBRA, del Ejército Nacional de Colombia en el continente Antártico.	Mayor Jimmy Guerrero Álvarez Sargento Segundo Vidal Castro Díaz (Argentina)	130116	090316
Área Temática: Medio Ambiente y Otras Iniciativas. Línea de investigación: Ingeniería Naval				
14	Caracterización de las propiedades mecánicas de materiales metálicos de uso naval en condiciones térmicas propias de la navegación y permanencia en el océano Antártico.	Iván Darío Altamar Castellanos (Ecuador)	201115	150116
Área temática: Medio Ambiente y Otras Iniciativas. Línea de investigación: Ingeniería Oceanográfica				
15	Propuesta preliminar para la instalación de una base temporaria Colombiana en la Antártica.	Capitán de Navío Rafael Ricardo Torres Parra (Argentina)	101215	010116
		Teniente de Navío David Ricardo Meléndez Rodriguez (Argentina)	010116	210216

Tabla tomada del Informe II Expedición de Colombia a la Antártica. (Torres Parra, 2016).

Bote Defender. A bordo de este se realizaron actividades de observación de mamíferos marinos y levantamiento hidrográfico en aguas someras de la Antártica.

Defender Vessel. Marine mammal observation activities and hydrographic lifting in Antarctic shallow waters were carried out on board this.

Research Projects of the Colombian Expedition on Antartic Almirante Lemaitre

No.	Project	Researcher (Supporting Country)	Departure	Return
	Thematic Area: Maritime Safety. Research Line: Naval Engineering			
1	*Colombian Navy's afloat unit tuning for the development of naval operations in the Antarctic continent.*	*Lieutenant Mario Alfredo Rivera Vargas (Italy)*	*101215*	*110116*
		Lieutenant Commander Javier Loaiza Escárraga *Lieutenant Junior Grade Ángela Becerra Sosa (Chile)*	*030316*	*300416*
	Thematic Area: Maritime Safety. Research Line: Naval Engineering			
2	*Comparative submarine cutting and welding analysis applied in extreme environments of low temperatures vs the used in the tropic, whose results will allow the possible development of new techniques, procedures, and tools.*	*Petty Officer Third Class Reney Patiño Alarcón (Argentina)*	*010116*	*210216*
	Thematic Area: Relationship between South America and Antarctica. Research Line: Migratory Species			
3	*Antarctic marine mammals: with special emphasis towards migratory cetaceans to Colombian waters.*	*María Isabel García Rojas (Argentina)*	*090116*	*030316*
	Thematic Area: Relationship between South America and Antarctica. Research Line: History			
4	*The history of the present time and its implementation as a strategy for the dissemination of the Colombian Antarctic Programme.*	*Natalia Jaramillo Machuca (Chile)*	*050216*	*130316*
	Thematic Area: Biodiversity of Antarctic Organisms. Research Line: Biology			
5	*Effects of climatic change on the bathymetric distribution of invertebrates comparing the tropical and Antarctic regions.*	*Mario H. Londoño Mesa* *Lizette I. Quan Young* *Mónica M. Zambrano Ortiz (Chile)*	*150216*	*100316*
6	*Evaluation of the primary and secondary production limit and its rate of exchange caused by alteration of the physicochemical parameters.*	*Chief Petty Officer Alejandro Muñoz Vargas (Argentina)*	*110116*	*060316*
7	*Genetics and exercises in census of pinnipeds from some of the resident colonies in the Potter Peninsula ZAEP N° 132 –King George Island (South Shetland Islands).*	*Federico Germán Riet Sapriza* *Diego Fernando Mojica Moncada (Argentina)*	*080216*	*150316*
8	*Tardigrades from Antarctica.*	*Eliana Andrea Beltrán Pardo (Argentina)*	*150116*	*040316*
	Thematic Area: Biodiversity of Antarctic Organisms. Research Line: Marine Microbiology			
9	*Caracterización de grupos funcionales de microorganismos psicrófilos presentes en sedimentos congelados de la península antártica.*	*Luz Marina Melgarejo Muñoz* *María Angélica Leal Leal (Argentina)*	*130116*	*090316*

No.	Project	Researcher (Supporting Country)	Departure	Return
	Thematic Area: Environment and Other Initiatives. Research Line: Human Physiology			
10	*Changes of body and cardiorespiratory composition in air crews from the C-130 Hercules aircraft in Antarctica.*	*Captain María Alejandra Corzo Zamora (Argentina)*	*101215*	*030116*
11	*Radiometric study of atmospheric characteristics of the Antarctic area for the development of aviation in Colombia.*	*Technician 3rd Class Alexander Casallas Moreno (Argentina)*	*101215*	*030116*
	Thematic Area: Environment and Other Initiatives. Research Line: Alternative Energies			
12	*Implementation of wind and renewable energies in Antarctica.*	*Lieutenant César Jiménez Lozano* *Technician 3rd Class Fernando Arias Molina (Argentina)*	*101215*	*030116*
	Thematic Area: Environment and Other Initiatives. Research Line: Telecommunications			
13	*Construction of administrative and operational protocols for the establishment of an Antarctic Search and Rescue Unit UBRA, from the National Army of Colombia in the Antarctic Continent.*	*Major Jimmy Guerrero Álvarez* *Sergeant Vidal Castro Díaz (Argentina)*	*130116*	*090316*
	Thematic Area: Environment and Other Initiatives. Research Line: Naval Engineering			
14	*Characterization of the mechanic properties of metallic materials for naval use in thermal conditions proper of navigation and stay in the Antarctic ocean.*	*Iván Darío Altamar Castellanos (Ecuador)*	*201115*	*150116*
	Área temática: Medio Ambiente y Otras Iniciativas. Línea de investigación: Ingeniería Oceanográfica			
15	*Preliminary proposal for the installation of a Colombian temporary base in Antarctica.*	*Captain Rafael Ricardo Torres Parra (Argentina)*	*101215*	*010116*
		Lieutenant David Ricardo Meléndez Rodriguez (Argentina)	*010116*	*210216*

Table taken from the II Expedition from Colombia to Antarctica Report. (Torres Parra, 2016).

Teniendo en cuenta que esta expedición sería la primera en realizarse sin una plataforma propia, los desafíos eran distintos pero no menos complejos que los de su antecesora. La participación de los expedicionarios debía estar alineada con los intereses investigativos de los países cooperantes que brindarían el apoyo logístico a Colombia para el desarrollo de su segunda campaña antártica, y ello hacía muy limitados los cupos para los investigadores nacionales en bases o plataformas investigativas de países amigos. Sin embargo, el espíritu cooperativo entre el PAC y los programas antárticos internacionales permitió no solo la realización de la expedición colombiana sino la integración del conocimiento humano y científico entre los pares investigadores.

En esta ocasión se buscaron puntos comunes entre los proyectos colombianos y los que venían desarrollando los países cooperantes. Para ello se alinearon las áreas

Based on this expedition would be the first to be made without an own platform, the challenges were different but not less difficult than those from its predecessor. The participation of the expeditionaries should be aligned with the investigative interests from the cooperating countries that would provide the logistic support to Colombia for the development of its second Antarctic campaign and this limited the places for our researchers in bases or research platforms from ally countries. However, the cooperative spirit between the PAC and the international Antarctic Programmes allowed not only the performance of the Colombian expedition but also the integration of human and scientific knowledge among the investigative peers.

In this occasion, common points between the Colombian projects and those developed by the cooperating countries have been sought.

temáticas del país cooperante con las de los proyectos colombianos, lo que facilitó la obtención de cupos en las plataformas de Chile, Ecuador, Italia y Argentina, que permitieron desarrollar las investigaciones y hacer gala del espíritu de libertad de información y de cooperación que promociona el Tratado Antártico. Estos países cooperantes pusieron a disposición de los investigadores colombianos sus plataformas de investigación, su conocimiento y experiencia en el ambiente antártico. Durante esta Expedición, las áreas temáticas de los proyectos se diversificaron en relación con la Primera, pasando de una expedición enmarcada en las ciencias exactas y biológicas a propuestas desde las Ciencias Sociales, Humanas y de la Comunicación (Soltau Ospina, Entrega Informe Pretemporada II Expedición Antártica, 2016).

En esta oportunidad se establecieron algunos procedimientos construidos a partir de la primera experiencia como el Curso preAntártico, diseñado para preparar a los investigadores para la experiencia antártica. Este fue realizado con la colaboración del Ejército Nacional de Colombia y la Organización para la Educación y Protección Ambiental (OpEPA) en Bogotá, y consistió en una preparación de cinco días en los que los investigadores se reunieron para recibir capacitación básica en primeros auxilios, reacciones en caso de emergencia, ejercicios de natación de búsqueda y rescate, maniobras en embarcaciones, simulación de rescate desde un helicóptero e introducción al ambiente antártico (Soltau Ospina, 2016). En el espacio del curso se crearon alianzas con instituciones, nacionales e internacionales y se resolvieron dudas relacionadas con la logística de la expedición.

3.2.4 Plataformas

Las plataformas en las cuales fueron recibidos los expedicionarios fueron muy diversas. La República Argentina destinó cupos para catorce investigadores en las bases Cámara, en la Isla Media Luna; Carlini, en las Islas Shetland del Sur; Marambío, en la isla Seymor; Petrel, en la isla Dundee; el Instituto de Medicina Aeronáutica y Aeroespacial, y el buque ARA Puerto Deseado de la Armada Argentina (Torres Parra, 2016); (XXXIX RCTA, 2016).

Chile fue el segundo país que más cupos otorgó a los miembros de la delegación colombiana, dando asignación a 6 investigadores quienes estuvieron repartidos en las bases Profesor Julio Escudero y Presidente Frei Montalva, y en los buques AP-41 Aquiles y AP-46 Óscar Viel (Torres Parra, 2016); (XXXIX RCTA, 2016).

Ecuador albergó a un investigador colombiano en su base Pedro Vicente Maldonado, que llegó por vía marítima y salió por vía aérea gracias al apoyo brindado por la Armada y Fuerza Aérea de Chile (Altamar, "Estudio del comportamiento de materiales metálicos de uso naval en condiciones propias de la permanencia en el ambiente antártico, 2016).

For that purpose, the thematic areas from the cooperating country aligned with those from the Colombian projects, which facilitated the obtainment of places in the platforms form Chile, Ecuador, Italy, and Argentina, which allowed to develop the research and demonstrating the spirit of freedom of information and cooperation promoted by the Antarctic Treaty. These cooperating countries made available not only their research platforms to the Colombian researchers, but also their knowledge and experience in the Antarctic environment. During this Expedition, the thematic areas of the projects were diversified in relation with the first one, passing from an expedition framed in the exact and biological sciences to proposals from the social, human, and communication sciences (Soltau Ospina, II Antarctic Expedition Presason Report Delivery, 2016). In this opportunity, some procedures constructed from the first experience such as the Pre-Antarctic Course were established, designed to prepare the researchers for the Antarctic experience. This was carried out with the collaboration of the National Army of Colombia and the Organization for Education and Environmental Protection, OpEPA, in Bogotá and consisted of 5 days of preparation in which the researchers met to receive basic training in first aid, reactions in case of emergency, swimming search and rescue exercise, maneuvers in ships, rescue simulation from a helicopter and introduction to the Antarctic environment (Soltau Ospina, 2016). In the course, alliances with national and international institutions were created and doubts related to the logistics of the expedition were resolved.

3.2.4 Platforms

The platforms in which the expeditionaries were received were very diverse. The Argentinian Republic granted places for 14 researchers in the Cámara Base, in the Half Moon Island; the Carlini Base, in South Shetland Islands; the Marambío Base, in Seymour Island; Petrel Base, in Dundee Island; the Aeronautic and Aerospace Medicine Institute and the Argentine Navy's vessel ARA Puerto Deseado (Torres Parra, 2016); (XXXIX ATCM, 2016).

Chile was the country that granted the second largest number of places to the members of the Colombian delegation, giving assignment to 6 researchers who were distributed across the Professor Julio Escudero and President Frei Montalva Bases, and in the vessels AP-41 Aquiles and AP-46 Oscar Viel (Torres Parra, 2016); (XXXIX ATCM, 2016).

Ecuador accommodated one Colombian researcher in the Pedro Vicente Maldonado Base, who arrived by sea and departed by air thanks to the support provided by the Chilean Navy and Air Force (Open Sea, "Study of the Behavior of Metallic Materials for Naval Use in Conditions of Stay in the Antarctic Environment" Project, 2016).

País cooperante *Cooperating Country*	Plataforma / Base *Platform / Base*	Fotos *Photos*
Argentina *Argentina*	Base Cámara / Base Petrel *Cámara Base / Petrel Base* Buque Prefectura SB 15 Tango *Vessel Prefecture SB 15 Tango* Base Carlini *Carlini Base* Base Marambío *Marambío Base* Buque Ara Puerto Deseado *Vessel ARA Puerto Deseado*	
Chile *Chile*	Buque AP- 41 Aquiles *Vessel AP- 41 Aquiles* Buque AP-46 Óscar Viel *Vessel AP-46 Oscar Viel* Base Profesor Julio Escudero *Profesor Julio Escudero Base* Base Arturo Prat *Arturo Prat Base* Base Arturo Frei Montalva *Arturo Frei Montalva Base* Base O'Higgins *O'Higgins Base*	
Ecuador *Ecuador*	Estación Pedro Vicente Maldonado *Pedro Vicente Maldonado Station*	
Italia *Italy*	Buque Itálica *Vessel Italica* Base Mario Zuchelli *Mario Zuchelli Base*	

Italia, por medio de la *Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Económico Sostenibil*, reservó un cupo para un proyecto colombiano en su buque Italica, que zarpó de la ciudad de Christchurch, en Nueva Zelanda, con rumbo a la base Mario Zuchelli en el mar de Ross (XXXIX RCTA, 2016).

Todas las gestiones realizadas en el marco de la cooperación internacional fueron posibles gracias al eficiente trabajo del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia y de la Secco, instituciones que pusieron toda su capacidad de gestión al servicio de la ciencia en una titánica carrera contra el tiempo.

Italy, through the Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile *(National Agency for New Technologies, Energy and Sustained Economic Development), reserved a place for a Colombian project in its vessel Italica, which sailed from the city of Christchurch in New Zealand to the Mario Zuchelli in the Ross Sea (XXXIX ATCM, 2016).*

All the efforts made in the framework of the international cooperation were possible thanks to the efficient work of the Ministry of Foreign Affairs and the Executive Secretariat of the Colombian Commission of the Ocean, institutions which invested their capacity management at the service of the science in a titanic race against time.

3.2.5. La ruta

| 3.2.5. The route

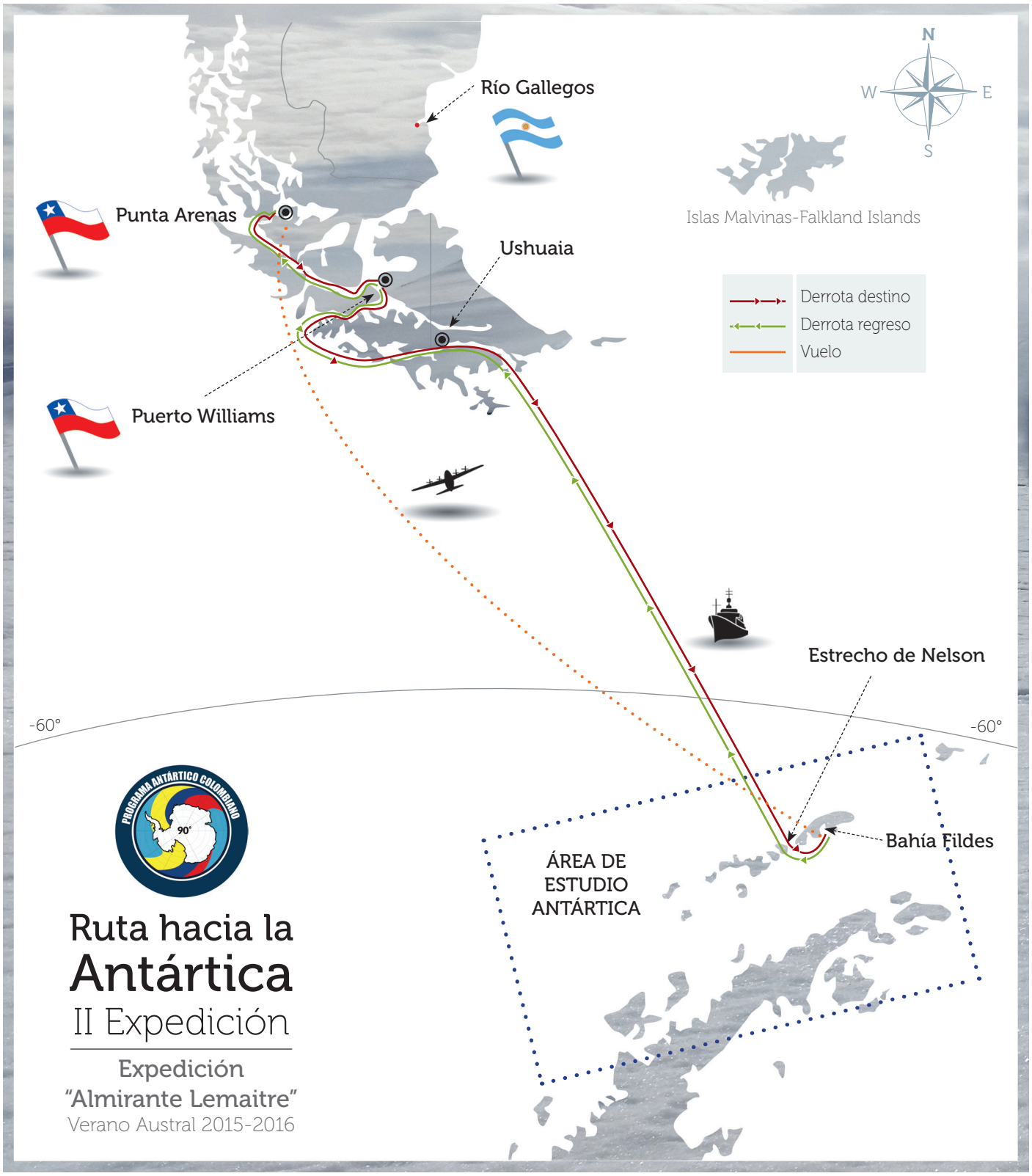

Río Gallegos
Punta Arenas
Ushuaia
Puerto Williams
N
W
E
S
Islas Malvinas-Falkland Islands
Derrota destino
Derrota regreso
Vuelo
Estrecho de Nelson
-60°
-60°
Bahía Fildes
ÁREA DE
ESTUDIO
ANTÁRTICA
PROGRAMA ANTÁRTICO COLOMBIANO
90°
Ruta hacia la
Antártica
II Expedición
Expedición
"Almirante Lemaitre"
Verano Austral 2015-2016

Foto Ángela Posada-Swafford

Capítulo IV

Instituciones y Grupos de Investigación

IV Chapter

Institutions and Research Groups

Foto Natalia Jaramillo

En el año 2014 la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Colombiana del Océano (Secco) en coordinación con las instituciones que integran el Comité Técnico Nacional de Asuntos Antárticos (CTN AA), diseñaron la Agenda Científica Antártica de Colombia 2014-2035, en la cual se establecieron los lineamientos para la realización de proyectos de investigación en el continente antártico. Tales directrices responden a la necesidad de direccionar, proyectar y fortalecer la capacidad de investigación científica, mediante áreas temáticas, líneas y sub-líneas de investigación perfectamente alineadas con los intereses del país en el Continente Blanco, y en concordancia con los intereses científicos de los demás países del mundo, que se enmarcan en las tendencias actuales de la investigación, las capacidades de cada país, los vacíos de información identificados y, por supuesto, en las sugerencias del Comité Científico de Investigaciones Antárticas, SCAR (Comisión Colombiana del Océano, 2014). Estas áreas temáticas están diseñadas para responder a las exigencias actuales de la investigación internacional, con una proyección a veinte años, cuyos alcances serán revisados en intervalos de cuatro años para su adaptación a las políticas de desarrollo del país y a los cambios que puedan dictar las dinámicas científicas del futuro (Comisión Colombiana del Océano, 2014).

Cada área temática, línea y sublínea de investigación especifican el campo de acción de cada disciplina contemplada, de este modo se asegura la inclusión de gran parte de las áreas del conocimiento en las que es factible realizar investigación antártica.

In 2014, the Executive Secretariat of the Colombian Ocean Commission (SECCO, for its Spanish acronym), in coordination with institutions that make part of the CTN AA, designed the Colombia's Antarctic Scientific Program (Agenda Científica Antártica de Colombia) 2014-2035, in which guidelines for performance of research projects in the Antarctic continent were established. Such guidelines meet the need of guiding, planning and strengthening the scientific research capability, with themed areas, lines, and sublines of research perfectly aligned with the Colombian interest on the White Continent, and in accordance with scientific interests of another countries, which are framed in current trends of research, capabilities of each country, identified information gaps, and naturally, in advice of the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) (Comisión Colombiana del Océano, 2014). These themed areas are designed to meet the current demands of the international research, with a forecast of twenty years, whose scope will be reviewed at intervals of four years, in order to adapt it to development policies of the Country and changes that may be issued by the future scientific dynamics (Comisión Colombiana del Océano, 2014).

Each thematic area, line, and subline of research specify the action field of each considered discipline so that it is ensured the inclusion of most of the knowledge areas, in which it is possible to perform a research in the Antarctic.

Pingüino papúa sobre la nieve antártica. | *Gentoo penguin on the Antarctic snow.*

Áreas temáticas	*Themed Areas*
Conocimiento Básico: Geografía, Hidrografía, Oceanografía y Cartografía: Busca aportar al conocimiento del continente antártico a partir de la creación productos como mapas marítimos, aéreos y terrestres, que faciliten las actividades científicas en el área.	**Core Knowledge: geography, hydrography, oceanography and cartography:** *It seeks to provide knowledge about the continent from products creation, e.g. Maritime, aerial and terrestrial maps that facilitate scientific activities in that zone.*
Seguridad Marítima: Su principal objetivo es minimizar los riesgos de las actividades marítimas en la zona jurisdiccional del Tratado que puedan afectar el desarrollo de las operaciones, los proyectos de investigación y comprometer la integridad tanto del buque como de las personas a bordo.	***Maritime Safety:*** *Its main objective is to reduce the risk of maritime activities in the jurisdictional zones of the Treaty that may affect the performance of the operation, research projects and compromise the integrity both the vessel, as well as the crew.*
Relaciones entre Suramérica y Antártica: Esta área temática es interdisciplinar, debido a que está diseñada para estudiar fenómenos que pueden demostrar conexiones biofísicas o humanas entre el territorio antártico y el continente americano. Estas conexiones abarcan desde la relación entre especies migratorias que viven en Antártica y que viajan periódicamente al continente americano, hasta las actividades humanas relacionadas entre sí a través de procesos históricos, culturales y sociales.	***Relationships between South America and Antarctic:*** *This is an interdisciplinary area due to it is designed to study phenomena that may demonstrate biophysics and human connections between the Antarctic territory and the American continent. These connections cover from the relation between migratory species living in the Antarctic and traveling regularly to the American continent, until human activities related among them by historical, cultural and social processes.*
Biodiversidad de Organismos Antárticos. Esta área temática está enfocada en realizar caracterizaciones taxonómicas o genéticas de la vida antártica, tanto terrestre como marina.	***Biodiversity of Antarctic Organisms:*** *This thematic area is aimed at performing taxonomic or genetic characterizations of the Antarctic life, both terrestrial and maritime.*
Ecosistemas Marinos, Costeros y Continentales: Cambio Ambiental y Conservación. Esta área temática se enfoca en el estudio de las relaciones entre el medio ambiente, los cambios climáticos y su influencia en los ecosistemas antárticos, tanto marinos como terrestres. Esto incluye el estudio de fenómenos naturales y los efectos de las acciones humanas en los ecosistemas.	***Marine, coastal and continental Ecosystems:*** *environmental change and preservation* *This area is aimed at the study of relations between environment, climate changes and its impact on the Antarctic ecosystems, both marine as well as terrestrial. This includes the study of natural events and effects of human actions in the ecosystems.*
Cambio Climático y Evolución del Clima: Enfocada en procesos climáticos, esta línea investigativa pretende llenar vacíos que existen en relación con el clima, su evolución en el tiempo y las relaciones entre este, la atmósfera, los mares y los fenómenos naturales o entrópicos de impacto global.	***Climate Change and Evolution:*** *It is aimed at climate processes, this research line expects to fill existing gaps related to weather, its evolution over time and relations between it and atmosphere, seas, and natural events or entropic phenomena of global impact.*
Adaptaciones al Medio Antártico. Valoración y Aprovechamiento de sus Biorrecursos: Esta área temática se enfoca en el estudio de los seres vivos antárticos y la forma como estos pueden ser aprovechados para mejorar la calidad de vida del hombre en un proceso conocido como bioprospección. Del mismo modo, le apunta a determinar una valoración económica de los recursos presentes en este territorio y cómo estos pueden ser explotados de una forma sostenible.	***Adjustments to the Antarctic Environment Valuation and Exploitation of its Bio-resources:*** *This thematic area is aimed at the study of Antarctic living beings and the way like these can be used to improve the human life quality in a process known as "bioprospecting". Likewise, it is aimed at determining an economic valuation of the resources of this territory and how these can be exploited in a sustainable manner.*
Medio Ambiente y Otras Iniciativas: Concebida como un área multidisciplnar, se enfoca principalmente en el desarrollo de tecnologías que puedan ser usadas en las actividades humanas dentro del territorio antártico, bien sea para el desarrollo de proyectos o para la instalación de bases y campamentos.	***Environment and other initiatives:*** *It is understood as a multidisciplinary area, it is aimed at technologies development which can be used in human activities within the Antarctic territory, either for projects development or for bases and camps installation.*

Cola de yubarta, imagen vital para labores de fotoidentificación.

Tail of humpback whale, image vital for photo-identification labors.

Las expediciones colombianas a la Antártica se han destacado por la eficiencia y eficacia de sus actividades. Durante la Expedición "Caldas" se realizó la fase de campo de ocho proyectos en los que participaron 16 instituciones, entre centros de investigación, fundaciones, organizaciones no gubernamentales, y universidades públicas, privadas y extranjeras.

En la Expedición "Almirante Lemaitre" el número de proyectos se incrementó a pesar de haberse reducido la participación institucional. Se realizaron en total quince proyectos de investigación en los que participaron diez instituciones de diferente carácter.

La Expedición "Almirante Padilla", proyectada para el verano austral 2016–2017, fue cuidadosamente planeada, puesto que el aumento considerable del número de proyectos de investigación y del personal investigador y logístico requiere un esfuerzo sin precedentes. Esta campaña incluye 39 proyectos realizados por un conjunto de 29 instituciones. El incremento en las cifras demuestra el creciente interés de la comunidad científica colombiana por el Continente Blanco. Se espera que el apoyo para la realización de los futuros proyectos crezca en la misma medida que el actual interés de los científicos, para que esta iniciativa se prolongue en el tiempo y permita garantizar la culminación exitosa de los proyectos emprendidos en cada una de las expediciones.

Colombian expeditions to Antarctic have been distinguished due to the efficiency and efficacy of their activities. In Caldas Expedition, it was performed the field stage of eight (8) projects, in which sixteen (16) institutions were involved, e.g., research centers, foundations, non-governmental organizations, and public, private and foreign universities.

In Almirante Lemaitre Expedition such amount of project increased, in spite of institutional participation has decreased. It was performed in total fifteen (15) research projects, in which ten (10) institutions of different nature were involved.

In Almirante Padilla Expedition, planned for the austral summer 2016-2017, has carefully been planned as a considerable increase of research projects amount and research and logistics staff, requires an unprecedented effort. In this expedition, 39 projects will be performed by a set of 29 institutions. The increase in amount shows the growing interest of the Colombian scientific community on the White Continent. It is expected that support for the future projects performance increase to the same extend than the current scientist's interest, in order to prolong this initiative, which allows ensuring the successful finalization of the undertaken projects of each expedition.

Foto Natalia Jaramillo

A continuación se narra un breve recuento de los proyectos y científicos involucrados en las campañas antárticas colombianas.

4.1. La Expedición "Caldas"

Los proyectos realizados durante la Expedición "Caldas" estuvieron enmarcados en tres áreas temáticas: Medio Ambiente y Otras Iniciativas; Relaciones entre Suramérica y la Antártica, y Seguridad Marítima y Biodiversidad de Organismos Antárticos. Estos, a su vez, respondieron a áreas particulares del conocimiento tales como la Biología, la Microbiología Marina; la Medicina, la Climatología, la Meteorología, la Oceanografía, la Ingeniería Naval y la Aviación, entre otras.

Dieciocho investigadores de diversas instituciones asumieron el reto de representar por primera vez a Colombia en el laboratorio natural más grande del mundo, con el único objetivo de aportar un grano de arena al posicionamiento de Colombia como 'país de ciencia'.

4.1.1. La Dirección General Marítima (Dimar) y el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH)

Como se evidenció en los capítulos anteriores, el CIOH-Caribe, adscrito a Dimar, ha sido parte fundamental de la investigación científica colombiana en la Antártica. Su participación en la Expedición "Caldas" no se limitó únicamente a la labor logística y de alistamiento operativo, sino que a través de su equipo de investigadores en Ciencias Marinas, encabezado por el Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, llevó a cabo la fase de campo del proyecto Iceman. El capitán Molares fungió como Director Científico de la Expedición, con la enorme responsabilidad de coordinar todas las actividades científicas de la delegación colombiana en territorio antártico.

A brief description of scientific projects involved in Colombian Antarctic expeditions will be provided as follows.

4.1. Caldas Expedition

Projects performed during Caldas Expedition were framed by three themed areas: Environment and other initiatives; Relations between South America and the Antarctic; and Maritime Safety and Biodiversity of Antarctic Organisms, which also consider particular knowledge areas such as biology, marine microbiology, medicine, climatology, meteorology, oceanography, naval engineering and aviation, among others.

Eighteen researchers from different institutions take on the challenge of being the first representatives of Colombia in the biggest natural laboratory of the world, with the sole purpose of doing their part for the positioning of Colombia as a scientific country.

4.1.1. General Maritime Directorate (DIMAR) and Center For Caribbean Oceanographic and Hydrographic Research (CIOH)

As it was showed in the previous chapters, the Center for Caribbean Oceanographic and Hydrographic Research assigned to the General Maritime Directorate of Dimar, has been a fundamental part of the Colombian scientific research in the Antarctic. Its involvement in Caldas Expedition was not limited to a logistics labor and operative insulation, but also with a group of marine science researchers, headed by the Captain Ricardo Morales Babra, it was performed the field stage of ICEMAN project. Captain Morales served as scientific director of the Expedition with the enormous responsibility of coordinating all scientific activities of the Colombian delegation in the Antarctic territory.

Ministerio de Defensa Nacional
Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe

Proyecto	Investigación Científica para la Seguridad Marítima en la Antártica (Iceman)		
Project	*ICEMAN*		
Área temática	Seguridad Marítima	Línea de investigación	Seguridad en la Navegación
Themed Area	*Maritime Safety*	*Line of Research*	*Navigation Safety*

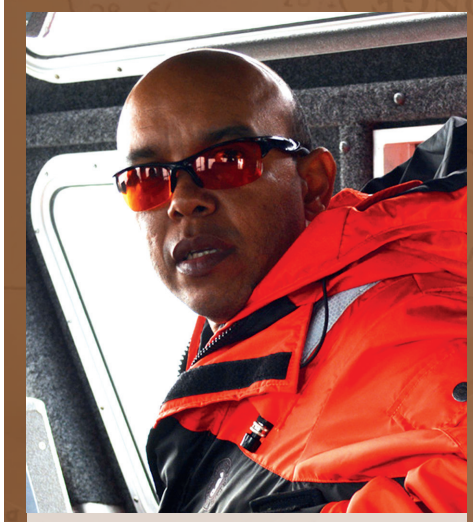
Equipo Investigador / *Research Team*

Capitán de Navío
Captain

Ricardo José Molares Babra

Teniente de Navío
Lieutenant

César Humberto Grisales López



Suboficial Jefe
Chieff Petty Officer

Richard Guzmán Martínez

Suboficial Tercero
Petty Officer Third Class

Guido Herrera

Suboficial Tercero
Petty Officer Third Class

Munir de la Rosa

Suboficial Tercero
Petty Officer Third Class

Diego Villate

Marinero Primero
Seaman

Marjony Monterosa

Profesional de Defensa
Defense Professional

Diana María Quintana Saavedra

El proyecto de Investigación Científica para la Seguridad Marítima en la Antártica (Iceman) estudió los elementos oceanográficos y meteorológicos del ambiente operacional en el estrecho de Gerlache, sitio en el cual se desarrolló la expedición y al cual se enfrentaron tanto las plataformas oceanográficas colombianas como los investigadores. Entre las variables básicas para la seguridad marítima fueron identificadas las corrientes marinas; el conocimiento del fondo oceánico con propósitos de navegación; la deriva de hielos; el régimen de vientos; algunos fenómenos ondulatorios que podrían generar masivos desprendimientos de hielos; el incremento en la fuerza de las corrientes y cambios en su dinámica; así como la línea de base de la química marina orientada a la protección del medio marino (Dirección General Marítima, 2014-2015).

The project related to scientific research for Maritime Safety in the Antarctic (ICEMAN) studied oceanographic and meteorological elements of the operation environment in Gerlache Strait zone, where expedition took place and Colombian oceanographic platforms and researchers confronted. Among basic variables for the maritime safety, it was identified marine currents, seafloor knowledge with navigation purposes, ice drift; wind system; wave phenomena that could create falling of ice blocks; increase on current force and its dynamic change, as well as a baseline of the marine chemic aimed at marine environment preservation (Dirección General Marítima, 2014-2015).

Objetivo principal	Objetivos específicos
Desarrollar investigación científica marina desde los componentes de Oceanografía Física, Química y Geomorfología, así como en Hidrografía, orientada hacia la seguridad marítima en el continente antártico (estrecho de Gerlache), para la operación de las plataformas de superficie.	• Determinar la dinámica de corrientes y régimen de vientos mediante el empleo de modelos numéricos que permitan el conocimiento de la dinámica del estrecho de Gerlache. • Determinar las frecuencias de resonancia del estrecho de Gerlache. • Caracterizar los parámetros oceanográficos, así como su dinámica, como base para la protección del medio marino en el estrecho de Gerlache.

Main Objective	*Specific Objectives*
To develop scientific marine research from components of oceanography, physics, chemistry and geomorphology, as well as hydrography, aimed at maritime safety in the Antarctic continent (Gerlache Strait), for the surface platforms operation.	• *To determine the currents dynamic and wind system using numerical models allowing the understanding of the Gerlache Strait dynamic.* • *To determine the resonant frequency of the Gerlache Strait.* • *To characterize oceanographic parameters, as well as their dynamics, as a basis for marine environment protection in the Gerlache Strait.*

Para la realización del proyecto Dimar contó con la asesoría del Servicio Oceanográfico e Hidrográfico de la Armada de Chile (SHOA), cuyo personal contribuyó con la definición del área de levantamiento y conocimiento de la limitación de los equipos debido a las condiciones antárticas. Así mismo, tuvo asesoramiento del Capitán de Navío Carlos Andrade informando sobre cómo se podían distribuir las estaciones meteorológicas en el área de operaciones. El resultado de este trabajo se materializó en la edición de la primera carta náutica realizada por Colombia en la Antártica, a partir de la cual se puede describir la morfología del fondo marino del estrecho de Gerlache y actualizar los datos que se habían generado previamente. Con esta operación se levantaron 350 km^2, equivalentes al 5.8 % del área total del Estrecho, y se aportó nueva información para la reedición de la carta náutica "INT9103, bahía Markmann a bahía Andvord" (Quintana,

For the project performance, DIMAR has the advice of the Hydrographic and Oceanographic Service of the Chilean Navy (SHOA, for its Spanish acronym), whose staff contributed to the survey area definition and awareness of equipment limitation due to the Antarctic conditions. The project also had the advice from the Captain Carlos Andrade, specifically in the distribution of weather stations. The result of this project was materialized in the edition of the first navigation chart realized by Colombia in the Antarctic from which it can be described the morphology of the seafloor of the Gerlache Strait, and updating data previously gathered. Thanks to this operation, 350km2 was built which means 5.8% of total Strait area, and new information was provided for the re-edition of nautical chart "INT 9103 SHOA / CHILE Bay Markmann to Andrvord Bay" (Quintana, 2016). This objective not only met

2016). Este objetivo no sólo se cumplió a cabalidad, sino que sobrepasó las expectativas en tanto que se levantaron otras áreas que no se tenían previstas. Las estaciones oceanográficas planeadas para la campaña fueron 20 y se realizaron 40 en total, 20 más en bahías. Esta labor mereció el reconocimiento de los investigadores chilenos, porque teniendo en cuenta que se trataba del primer crucero científico de Colombia, los objetivos propuestos se cumplieron en un ciento por ciento (Grisales, 2016).

La microbióloga Diana María Quintana Saavedra analizó las muestras colectadas en relación con la calidad del agua en el estrecho de Gerlache y la presencia de posibles contaminantes de origen microbiológico por sustancias inorgánicas como hidrocarburos. Así mismo, fue la encargada del laboratorio y de procesar todas las muestras a analizar en el componente de calidad de aguas y oceanografía biológica (Quintana, Entervista Diana Quintana. Proyecto Investigación Científica Marina para la Seguridad Marítima en la Antártida/Iceman 2014-2018, 2016) .

El Suboficial Jefe Richard Guzmán Martínez, jefe del levantamiento hidrográfico durante el crucero, tuvo como tarea principal dirigir el grupo de levantamiento hidrográfico en la Antártica. Para ello, el buque debía navegar sobre unas líneas de levantamiento definidas que fueron trazadas en la carta de navegación electrónica. Mientras el buque sigue juiciosamente las líneas trazadas, una ecosonda de alta precisión mide la profundidad y el sistema GPS posiciona el buque en determinadas coordenadas geográficas (Guzmán, 2016).

fully expectation but also surpassed them, while other unexpected surveys of other areas were performed. The oceanographic stations planned for this expedition were twenty (20), and it was performed forty (40), twenty (20) more in bays. This labor received the recognition of Chilean researchers, due to, taking into account it was the first scientific cruise of Colombia, proposed objectives were achieved at 100% (Grisales, 2016).

The microbiologist Diana Quintana, analyzed collected samples regarding water quality of the Gerlache Strait, and presence of possible contaminants of microbiological origin by inorganic substances as hydrocarbons. Also, she was in charge of the laboratory and processing all samples to analyze the quality water component and biological oceanography (Quintana, Entervista Diana Quintana. Proyecto Investigación científica marina para la seguridad marítima en la Antártida / ICEMAN 2014 - 2018, 2016).

Chieff Petty Officer Richard Guzmán, chief of the hydrographic survey during the cruise, was mainly in charge of conducting the hydrographic survey team in the Antarctic. So that, the vessel had to sail on defined survey lines, which were traced in the electronic navigation chart. While vessel follows judiciously the traced lines, a high accuracy echo-sounder measures the depth and the Global Positioning System-GPS positions the vessel in certain geographical coordinates. (Guzmán, 2016).

4.1.2. Universidad del Norte (Uninorte)

4.1.2. North University (Universidad del Norte)

UNIVERSIDAD DEL NORTE

Investigador / *Researcher*

Ph.D. Juan Camilo Restrepo López

Proyecto *Project*	Estudio de la relación entre la temperatura superficial del océano Pacífico Tropical y el cambio de temperatura en la península Antártica *Study of the relationship between surface temperature of the tropical Pacific Ocean and the temperature change in the Antarctic Peninsula*
Área temática *Themed Area*	Relaciones entre Suramérica y la Antártica *Relationships between South America and the Antarctic*
Línea de investigación *Line of Research*	Climatología y Meteorología *Climatology and Meteorology*

La Universidad del Norte hizo parte de la Expedición a través del proyecto "Estudio de la relación entre la temperatura superficial del océano Pacífico Tropical y el cambio de temperatura en la península Antártica", cuyo investigador principal fue el oceanógrafo Juan Camilo Restrepo. Este proyecto estuvo enmarcado en las actividades realizadas por el CIOH, por tanto se estudiaron variables compartidas cuyos resultados fueron analizados para establecer conexiones de orden oceanográfico con las costas colombianas (Restrepo, 2016).

The North University (Universidad del Norte) was involved in the Expedition with the project "Study of the relation between the surface temperature of the tropical Pacific Ocean and the temperature change in the Antarctic Peninsula", whose main researcher was the oceanographer, Juan Camilo Restrepo. This project was framed in activities performed by CIOH, for that reason it was analyzed shared variables, whose results were also analyzed to establish connections of oceanographical nature with Colombian coastal (Restrepo, 2016).

Objetivo principal	Objetivos específicos
Examinar los vínculos entre la temperatura superficial del océano Pacífico Tropical y el calentamiento en la parte occidental de la península Antártica. Dentro de este objetivo general se encuentra la determinación o identificación de los mecanismos físicos de teleconexión entre ambas regiones.	• Analizar series de datos para determinar que los mecanismos de calentamiento de la parte oriental y occidental de la península Antártica son diferentes. • Analizar series de datos para determinar la relación de eventos extremos del fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés) con el calentamiento en la parte occidental de la Península. • Analizar series de datos para determinar la propagación hacia la Antártica de ondas barotrópicas de Rossby generadas en el Océano Pacífico Tropical durante el fenómeno ENSO.

Main Objective	*Specific Objectives*
To examine links between the surface temperature of the tropical Pacific Ocean and the warming in the Western of the Antarctic Peninsula Within this general objective there is include determining and identification of the physical mechanism of teleconnection between both regions.	• *To analyze data series to determine warming mechanisms of the eastern and western part of the Antarctic Peninsula are different.* • *To analyze data series to determine the relation between extreme events of ENSO phenomenon and the warming of the western part of the Peninsula.* • *To analyze data in order to determine the spread to the Antarctic of barotropic Rossby waves in the Tropical Pacific Ocean during the ENSO phenomenon.*

4.1.3. Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos, Conservación Internacional, Fundación Omacha, Fundación Yubarta, Universidad de los Andes

4.1.3. Malpelo Foundation, International Conservation, Omacha Foundation, Yubarta Foundation, Andes University

Biólogos marinos / *Marine Biologists*

María Claudia Díazgranados

Sandra Bessudo Lion

Diego Mojica Moncada

Proyecto	Mamíferos marinos antárticos: con especial atención hacia cetáceos migratorios a aguas colombianas
Project	*Marine Antarctic Mammals: Special attention to migrating cetaceans to Colombian waters.*

Área temática	Relaciones entre Suramérica y la Antártica	Línea de investigación	Especies Migratorias
Themed Area	*Relationships between South America and the Antarctic*	*Line of Research*	*Migrating Species*

Las biólogas marinas Sandra Bessudo, fundadora y Directora de la Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos, y María Claudia Díazgranados, representante de Conservación Internacional (CI), junto con el también biólogo marino y Asesor en Asuntos Antárticos de la CCO, Diego Mojica Moncada, desarrollaron el proyecto "Mamíferos marinos antárticos: con especial atención hacia cetáceos migratorios a aguas colombianas".

La propuesta inicial del proyecto fue realizada por Fundación Malpelo en conjunto con la Fundación Yubarta. CI se unió a esta iniciativa luego de ser aprobada por la CCO para contribuir con algunos puntos relacionados con mamíferos marinos. El desarrollo de este trabajo consistió en evaluar la abundancia de ballenas jorobadas y otras especies de mamíferos marinos a lo largo del trayecto del buque. Los avistamientos eran realizados desde el puente de mando en intervalos de observación de tres horas donde cada investigadora realizaba un barrido de toda el área. Cuando el buque arribaba a las estaciones oceanográficas para el levantamiento de información oceanográfica, las investigadoras bajaban en el bote *Zodiac* para realizar las observaciones a menor distancia de las ballenas, recolectar muestras de piel y realizar ejercicios de foto identificación (Díazgranados, 2016).

The marine biologists Sandra Bessudo, founder and director of Malpelo and other marine ecosystems Foundation, and María Claudia Díazgranados, representative of International Conservation IC, in association with the marine biologist and advisor in Antarctic Affairs of CCO, Diego Mojica Moncada, developed the project "Marine Antarctic Mammals: specially migrating cetaceans to Colombian waters".

The first proposal of the project was performed by Malpelo Foundation in association with Yubarta Foundation. International Conservation was incorporated to this initiative after the CCO's approval, in order to contribute with some points related to marine mammals. The performance of this work consisted in evaluating the humpback whales and other marine mammals' species abundance across the vessel route. Sightings were performed from the navigation bridge in observation intervals of three hours when each researcher performed a sweep of all area. When the vessel arrived at oceanographic stations for oceanographic information survey, the researchers went down Zodiac *boat to perform observations closer to whales, collect skin samples and carry out photographic identification exercises (Díazgranados, 2016).*

Objetivo principal	Objetivos específicos
Ampliar el conocimiento y base de datos de mamíferos marinos en el océano Glacial Antártico con el fin de contribuir como país a la investigación de estas especies, generando insumos que ratifiquen la conectividad con nuestra zona económica exclusiva y generen estrategias de cooperación regional.	• Iniciar un estudio sobre la riqueza, abundancia y distribución de mamíferos marinos en la Antártica, como base para posteriores proyectos por parte de Colombia en este continente, utilizando estimaciones de abundancia, conteos de punto, monitoreos acústicos y recopilación de material fotográfico y fílmico. • Realizar un análisis de la diversidad genética de las poblaciones de ballenas yubarta, a través de biopsias de piel, con el fin de comparar esta información con los datos obtenidos de animales que migran al Pacífico colombiano. • Contribuir como país a los esfuerzos realizados por la Comisión Ballenera Internacional en la obtención de datos de cetáceos y publicación anual sobre el estado de las especies respectivas.

Main Objective	*Specific Objectives*
To increase knowledge and data basis of marine mammals in the Southern Ocean, in order to contribute to a country to the research of these species, creating supplies that ratify links between our exclusive economic zone and create regional cooperation strategies.	• *To start a study about wealth, abundance and allocation of marine mammals in Antarctic, as a basis for subsequent projects by Colombia in this continent, using abundance estimates, points counting, acoustic monitoring and gathering of photographic and film material.* • *To perform an analysis of genetic diversity of humpback whales' population, with skin biopsies, in order to compare this information with data obtained from migrating animals to Colombian Pacific.* • *To contribute as a country to efforts performed by the International Whaling Commission in data gathering on cetaceans, and annual publication on the corresponding species status.*

Este proyecto también contó con el apoyo de la Universidad de los Andes, en la parte de análisis de muestras genéticas, y de la Fundación Omacha, que se encargó de realizar los estimativos poblacionales de mamíferos y el análisis de la información producto de las observaciones. Durante la campaña se realizaron 25 identificaciones de especies, se recolectaron doce muestras de piel para análisis genético y se instalaron Track satelitales para la recaudación de información sobre el movimientos de las ballenas (Bessudo Lion, 2016).

This project also had the support of Andes University, in terms of genetic samples, and Omacha Foundation, which was in charge of performing the mammals' population estimates and the analysis of information resulting from observations. During this expedition, it was performed 25 species identifications, twelve skin sample were collected for the genetic analysis, and satellite "Tracks" were installed for information gathering about whales' movement (Bessudo Lion, 2016).

4.1.4. Comisión Colombiana del Océano (CCO)

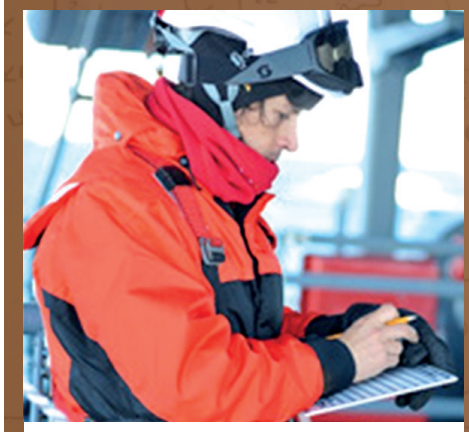
4.1.4. Colombian Ocean Commission

El proyecto se enmarca dentro de los puntos destacados del informe anual del Comité Científico de Investigaciones Antárticas (SCAR, por sus siglas en inglés) 2012-2013, que recientemente aprobó cinco programas de investigación, en los cuales se pretende dar un mayor énfasis en el asesoramiento científico del Tratado. Uno de los programas es denominado Estado del Ecosistema Antártico (Anteco) y cuyos objetivos han sido diseñados para centrarse en los patrones de biodiversidad terrestre, limnológico, glacial y

COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCÉANO

This project is framed within outstanding points of the annual report of the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) 2012-2013, which currently approved five research programs that pretend to give more emphasis in the Treaty's scientific advisory. One of these programs is State of the Antarctic Ecosystem (AntEco, for its Spanish original), whose objectives have been designed to focus on patterns of biodiversity (terrestrial,

Investigador / *Researcher*



Biólogo marino
Marine Biologist

Diego Mojica Moncada

Proyecto	Aproximación a la identificación del zooplancton, especialmente el ictioplancton, para aportar al conocimiento de la biodiversidad, en el estrecho de Gerlache en la península Antártica.
Project	*Approach to identification of zooplankton, specially ichthyoplankton, in order to contribute to biodiversity knowledge in Gerlache Strait in Antarctic Peninsula.*
Área temática	Biodiversidad de Organismos Antárticos
Themed Area	*Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación	Biología - Microbiología Marina
Line of Research	*Biology - Marine Microbiology*

marino en Antártica, lo cual está acorde con el objetivo de este estudio (Dirección General Marítima, 2014-2015).

El biólogo marino y asesor de la CCO, Diego Mojica Moncada, además de apoyar el proyecto de la Fundación Malpelo, CI, Universidad de los Andes, Fundación Omacha y Fundación Yubarta, se encargó de coordinar con la Universidades del Valle, la Universidad de Antioquia y el Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona, la creación de una base de datos para generar una estadística de la población del zooplancton y su distribución tanto en aguas suramericanas como en el estrecho de Gerlache. Todo ello con el fin de mejorar el conocimiento de la biodiversidad de la fauna marítima de la Antártica, particularmente la ictiofauna (Dirección General Marítima, 2014-2015).

limnological, glacial, marine) in Antarctic, which is in line with the objective of this study. (Dirección General Marítima, 2014-2015).

The marine biologist and advisor in Antarctic Affairs of CCO, Diego Mojica Moncada, besides supports the project of Malpelo Foundation, International Conservation, Andes University, Omacha Foundation, and Yubarta Foundation, he was in charge of coordinating in collaboration with Universidad de Antioquia, and the Institute of Marine Sciences of Barcelona, the creation of a data basis to generate an statistic of zooplankton population and its distribution, both South American waters as well as in Gerlache Straits. So that improve the biodiversity knowledge of the maritime fauna of the Antarctic, especially the ichthyofauna (Dirección General Marítima, 2014-2015).

Objetivo principal	**Objetivos específicos**
Generar conocimiento a través de la aproximación a la caracterización de la abundancia y distribución del zooplancton (incluyendo ictioplancton) en aguas suramericanas y en el estrecho de Gerlache, península Antártica, mejorando la comprensión de la biodiversidad de la fauna marina antártica, haciendo énfasis en la ictiofauna.	• Estimar la abundancia y biodiversidad de ictioplancton, determinando la cantidad huevos y larvas de peces presentes en aguas suramericanas y en el estrecho de Gerlache, península Antártica. • Estimar la abundancia y biodiversidad invertebrados presentes en el zooplancton, en aguas suramericanas y en el estrecho de Gerlache, península Antártica. • Examinar la existencia de estados tempranos de organismos potencialmente invasores en aguas suramericanas y antárticas.
Main Objective	***Specific Objectives***
To generate knowledge with the closeness to the abundance characterization and zooplankton distribution (including ichthyoplankton) in South American waters and Gerlache Strait, Antarctic Peninsula, improving the biodiversity comprehension of marine Antarctic fauna, making emphasis in ichthyofauna.	• *To estimate abundance and biodiversity of ichthyoplankton, determining the amount of eggs and larvae of fish from South America water and Gerlache Strait, Antarctic Peninsula.* • *To estimate abundance and biodiversity of invertebrates of zooplankton, in South American waters and Gerlache Strait, Antarctic Peninsula.* • *To examine the existence of early stages of organisms that are potentially invading in South American and Antarctic waters.*

4.1.5. Fuerza Aérea Colombiana (FAC) | *4.1.5. Colombian Air Force*

Investigador / *Researcher*

Mayor
Squadron Leader
Juan Miguel Castro Herrera

Proyecto *Project*	Determinación de cambios fisiológicos, cardiorrespiratorios y de composición corporal y su correlación con factores ambientales. *Defining of physiological, cardiorespiratory, body composition changes, and their correlation with environmental factors.*
Área temática *Themed Area*	Medio Ambiente y Otras Iniciativas *Environment and other initiatives*
Línea de investigación *Line of Research*	Fisiología Humana *Human Physiology*

La participación de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC) en la Expedición se centró en dos componentes: el científico y el operativo. En el componente científico se llevó a cabo la fase de campo del proyecto "Determinación de cambios fisiológicos, cardiorrespiratorios y de composición corporal y su correlación con factores ambientales", en el que el médico y Mayor de la FAC, Juan Miguel Castro Herrera, perteneciente al Centro de Medicina Aeroespacial (Cemae) de la FAC, analizó algunas variables fisiológicas en pacientes pertenecientes al grupo de expedicionarios, en diferentes condiciones espaciales y de temperatura.

Para ello eligió un grupo de personas al que se le aplicaron pruebas para medir variables cardiovasculares y tiroideas en estados de esfuerzo físico recurrente durante cuatro semanas. Del mismo modo se eligió otro grupo al que se le aplicaron las mimas pruebas sin exposición al esfuerzo físico (Castro Herrera, 2016).

Involvement of Colombian Air Force (FAC) in the expedition was focused on two components, scientific and operational. In the scientific component, it was performed the field stage of project "Defining of physiological, cardiorespiratory, body composition changes, and their correlation with environmental factors", in which the doctor and Squadron Leader, Juan Miguel Castro Herrera, member of FAC's Aerospace Medicine Centre, analyzed some physiological variables in patients belonging to expeditionary team, under different space and temperature conditions.

For that purpose, a group of people was selected to undergo tests, in order to measure cardiovascular and thyroidal variables under recurring physical stress conditions for four weeks. Likewise, another group was selected to undergo the same tests, however, this group had normal conditions, without physical stress (Castro Herrera, 2016).

Objetivo principal	Objetivos específicos
Determinar los cambios fisiológicos cardiorrespiratorios y de composición corporal que se presentan en la aclimatación aguda a temperaturas extremas y al ejercicio en un grupo de militares colombianos durante la primera expedición Antártica.	• Estudiar el comportamiento de frecuencia cardiaca, variabilidad cardiaca, tensión arterial, frecuencia respiratoria, consumo de oxígeno y oximetría. • Analizar el comportamiento de la composición corporal y el ejercicio. • Correlacionar con factores ambientales como radiaciones, temperatura y humedad con las respuestas fisiológicas y el ejercicio.

Main Objective	*Specific Objectives*
To determine physiological, cardiorespiratory, body composition changes that appear in the intense acclimatization at extreme temperatures and exercise in a Colombian military group during the first Antarctic expedition.	• *To study the reaction of the heart frequency, heart variability, blood pressure, breathing frequency, oxygen consumption, and oximetry.* • *To analyze the behavior of the body composition and exercise.* • *To correlate environmental factors like radiations, temperature, and humidity with physiological reactions and exercise.*

El componente operativo y logístico culminó con la llegada del avión C-130 Hércules, FAC 1005 a territorio antártico el 3 de febrero del 2015, en desarrollo de un proyecto de la Jefatura de Operaciones Aéreas que data del año 2013, donde se preguntaba acerca de la autonomía de la FAC para realizar un vuelo de estas dimensiones, con la idea de convertirlo en una práctica continua y sostenible (Fuerza Aérea Colombiana, 2013). Así mismo, el 17 de febrero cumplió con el importante rol al llevar a la Antártica a la delegación diplomática nacional, compuesta por la Canciller María Ángela Holguín Cuéllar, el Ministro de Defensa Juan Carlos Pinzón Bueno y el Comandante de la Armada Nacional Almirante Hernando Wills Vélez, quienes concretaron los actos protocolarios que oficializaron la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2015).

El éxito de esta operación se logró gracias a la preparación de las tripulaciones que se especializaron en vuelos antárticos en el marco del proyecto antártico de la FAC, asesorado por la Fuerza Aérea de Estados Unidos y la Fuerza Aérea de Chile (Marín Sinisterra, 2016).

The operational and logistical component finished with the arrival of Lockheed C-130 Hercules, FAC 1005 into Antarctic territory on February 3th, 2015 in the development of a project made by the Headquarters of Aerial Operations dated by 2013. The main objective of this project was asking the autonomy of the Air Force to make a flight of such dimensions with the idea of make it a continuous and sustainable practice (Fuerza Aérea Colombiana, 2013). Moreover, the 17th of February make the important role of carrying onboard the national diplomatic delegation composed for the chancellor, María Ángela Holguín, Defense Minister, Juan Carlos Pinzón Bueno, and the Commander of the Colombian Navy, Admiral Hernando Wills Vélez, who set the formal act that made official the first expedition of Colombia to the Antarctic (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2015).

The successful of this operation was achieved thanks to the crew training, which was specialized in Antarctic flights in the framework of the Antarctic project of FAC advised by the United States Air Force and the Chilean Air Force. (Marín Sinisterra, 2016).

Tripulación FAC 1005 / *FAC 1005 Crew*	
Piloto / *Pilot* Teniente Coronel / *Wing Commander* Guillermo Ramírez Navia	Copiloto / *Copilot* Mayor / *Squadron Leader* Marlon Julián Marín Sinisterra
Mayor / *Squadron Leader* Luis Tovar García	Teniente / *Flying Officer* Ana Beatriz Castillo Cárdenas
Técnico Jefe / *Master Aircrew* Wilson Téllez Quiroga	Técnico / *Flight Sergeant* Abel Alfaro Saucedo
Técnico Subjefe / *Flight Sergeant* Wilson Salgado Mendoza	Técnico Subjefe / Flight Sergeant Luis Miguel Reyes Suárez
Técnico Tercero / *Corporal* Camilo Leguizamón	Técnico Cuarto / *Junior Technician* Cristian Mateus Martínez
Aerotécnico / *Senior Aircraftman* David Andrés Gómez Montañez	Aerotécnico / *Senior Aircraftman* Didier Pedraza González
Aerotécnico / *Senior Aircraftman* Jaime Cabrera Ortega	

(Fuerza Aérea Colombiana, 2015) / *(Colombian Air Force, 2015).*

Tripulación FAC 1005.
FAC 1005 crew.

4.1.6. Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial (Cotecmar)

4.1.6. Cotecmar

Investigador / *Researcher*

Ingeniera Mecánica
Mechanical Engineering
Diana Marcela Ramírez

Proyecto	Aplicación de materiales compuestos en ejes y hélices de una embarcación tipo patrullero zona económica (PZE) para el cambio de condiciones ambientales del Caribe a condiciones ambientales antárticas.
Project	*Application of composed material in shafts and screws of a vessel type OPV (offshore patrol vessel), to the change of the environmental conditions from the Caribbean to the Antarctic conditions.*
Área temática	Medio Ambiente y Otras Iniciativas
Themed Area	*Environment and other initiatives*
Línea de investigación	Ingeniería Naval y Aplicaciones en el Ambiente Antártico
Line of Research	*Naval Engineering and applications in the Antarctic environment*

Cotecmar estuvo representada la ingeniera Diana Marcela Ramírez, quien formó parte del equipo de investigadores de la Expedición, con un proyecto que propende por el fortalecimiento de las capacidades del país en el campo de la ingeniería y la arquitectura naval. La propuesta denominada "Aplicación de materiales compuestos en ejes y hélices, caso de estudio OPV 80- ARC "20 de Julio" para el cambio de condiciones ambientales del Caribe a condiciones ambientales antárticas" con el objeto de estudiar el comportamiento de la línea de propulsión del buque ARC "20 de Julio" durante su navegación polar, y proponer un diseño del eje en materiales compuestos para resolver los inconvenientes en la alineación y vibración del sistema de propulsión debido a las contracciones térmicas que se presentan en el sistema, ocasionado por la operación a bajas temperaturas durante la navegación polar (Ramírez, 2016).

COTECMAR, represented by the engineer Diana Marcela Ramírez, was part of the researchers' team of the Expedition, with a project aimed at strengthening the country capabilities in the engineering and naval architecture field.

The proposal: "Application of composed material in shafts and screws in the vessel OPV 80- ARC 20 de Julio, to the change of the environmental conditions from the Caribbean to the Antarctic conditions", in order to study the behavior of the propulsion line of the ARC 20 de Julio vessel during its polar navigation, and to propose a shaft design in composite materials to solve the drawbacks in the alignment and vibration of the propulsion system due to the thermal contractions occurring in the system caused by the operation at low temperatures during polar navigation (Ramírez, 2016).

Objetivo principal	Objetivos específicos
Evaluar la aplicación de materiales compuestos en la fabricación de los principales elementos del sistema de propulsión, hélices y ejes de propulsión de una embarcación bajo las condiciones climáticas del trópico y la Antártica, para verificar el efecto de las contracciones térmicas sobre la alineación y comportamiento dinámico (vibraciones).	• Analizar el efecto de las contracciones térmicas producidas por las condiciones climáticas de la Antártica sobre la alineación y comportamiento dinámico (vibraciones) del sistema de propulsión de la ARC "20 de Julio". • Diseñar por medio de normativa de clasificación una hélice y eje de propulsión con materiales no ferrosos para una embarcación tipo OPV, como alternativa para solucionar los posibles problemas encontrados en el sistema de propulsión actual operando en las condiciones de la Antártica.

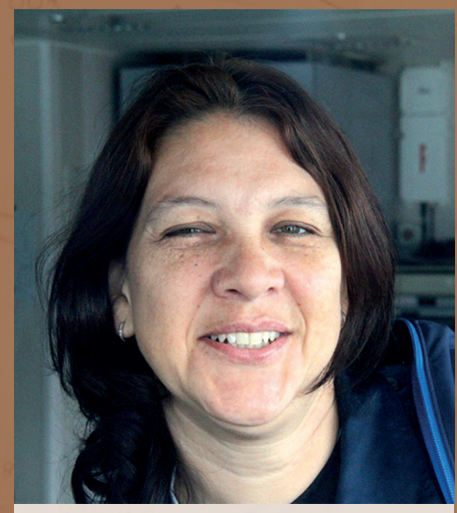
Main Objective	*Specific Objectives*
To evaluate the composed materials in the manufacturing of main elements of the system of propulsion, screws, and drive shafts of a ship under weather conditions of tropic and the Antarctic, in order to verify the effect of the thermal contractions on lining up and dynamic conduct (vibrations).	• *To analyze the effect of the thermal contractions produced by weather conditions of the Antarctic on lining up and dynamic conduct (vibrations) of the system of propulsion of the ARC 20 de Julio.* • *To design pursuant to classification standards, a screw and drive shaft with non-ferrous materials for a ship type OPV, as an alternative to resolve possible problems found in the current system of propulsion, performing under Antarctic conditions.*

4.1.7. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar)

4.1.7. Invemar

Equipo Investigador / *Research Team*

Capitán de Navío (RA)
Captain
Francisco Armando Arias Isaza



Ph.D. Constanza Ricaurte

Proyecto	Conexión entre El Niño Oscilación del Sur y los cambios en el clima de la Antártica.
Project	*Link between El Niño Southern Oscillation and climate changes of the Antarctic.*
Área temática	Relaciones entre Suramérica y la Antártica
Themed Area	*Relationships between South America and the Antarctic*
Línea de investigación	Climatología y Meteorología
Line of Research	*Climatology and Meteorology*

Invemar, en el marco de su agenda propia de investigación antártica desarrolló un proyecto que responde a las líneas de investigación del Instituto y a los intereses científicos de Colombia en Antártica (Arias Isaza, 2016). Motivados por la misión institucional enfocada en realizar investigación básica y aplicada sobre los recursos vivos de los mares de interés nacional, el Capitán de Navío (RA) Francisco Armando Arias Isaza, Director del Instituto, y la bióloga marina Constanza Ricaurte emprendieron el viaje al continente antártico con el propósito de iniciar la fase de recolección de muestras del proyecto "Conexión entre El Niño, Oscilación del Sur y los cambios en el clima de la Antártica". Este proyecto se propuso entender la variación espacial y temporal de las masas de agua en el estrecho de Gerlache y su relación con las condiciones climáticas mundiales. Para esto se indagó sobre la relación entre el fenómeno de El Niño y los cambios ambientales en la Antártica y a su vez, la influencia de la Antártica en los cambios en El Niño (Ricaurte, 2016).

The Marine and Coastal Research Institute (INVEMAR), in the framework of its own agenda for Antarctic research, developed a project that attends the investigation lines of the Institute, and the scientific interests of Colombian in the Antarctic (Arias Isaza, 2016). It was motivated by the institutional mission focused on performing basic and applied research on living resources of seas of national interest, the Captain Francisco Arias Isaza, Institute's director, and the marine biologist Constanza Ricaute, set out on the travel to the Antarctic continent in order to begin the gathering sample stage for the project "Link between El Niño, Southern Oscillation and climate changes of the Antarctic." This project proposed to understand the space and temporal variation of water bodies in the Gerlache Strait, and its connection with global weather conditions. For that purpose, it inquired into the relation between the El Niño phenome and the environmental changes in the Antarctic, and in turn, the Antarctic influence in the changes of the El Niño phenome (Ricaurte, 2016).

Objetivo principal	Objetivos específicos
Estudiar los cambios en las condiciones oceanográficas (temperatura superficial del mar, productividad, contenido de oxígeno, etc.) del Pacífico Suroriental en los últimos milenios, asociados al fenómeno El Niño Oscilación del Sur (ENOS) y su relación con las condiciones climáticas de la Antártica.	• Reconstruir las condiciones oceanográficas a partir de trazadores geoquímicos en núcleos de sedimento de diversas latitudes del Pacífico suramericano entre Colombia y la Antártica, con énfasis en cambios interanuales, utilizando como base las condiciones actuales. • Relacionar los cambios oceanográficos reconstruidos con las condiciones climáticas de la Antártica, reconstruidas a partir de climatologías existentes derivadas de núcleos de hielo. • Analizar los cambios en las condiciones oceanográficas en relación con el fenómeno ENOS. • Estudiar la relación entre cambios en el ENOS y las condiciones climáticas de la Antártica. • Realizar un análisis multitemporal y espacial de los cambios en temperatura superficial del mar (TSM) y clorofila-a (CLA), a partir de imágenes de satélite, asociados al fenómeno ENOS.

Main Objective	*Specific Objectives*
To study the changes under oceanographic conditions (sea surface temperature, productivity, oxygen content, etc.) of the southeastern Pacific in the last millennium, related to the el Niño- Southern Oscillation (ENOS) phenome, and its relation with Antarctic weather conditions.	• *To reconstruct the oceanographic conditions from geochemical tracers in sediment cores of diverse latitudes of the South American Pacific between Colombia and the Antarctic, emphasizing on inter-annual changes, using as base current conditions.* • *To relate the reconstructed oceanographic changes with Antarctic weather conditions, reconstructed from current climatology estimates arising from ice cores.* • *To analyze changes under oceanographic conditions related to the ENOS phenome.* • *To study the relation between ENOS and Antarctic weather conditions.* • *To perform a multi-temporal and space analysis of sea surface temperature (SST) and chlorophyll-a changes, from satellite images associated with ENOS phenome.*

4.1.8. Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" (ENAP)

4.1.8. Naval Academy (Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla)

Investigador / *Researcher*

Capitán de Fragata
Commander

Nelson Enrique Murillo Gómez

Proyecto	Hidrodinámica y masas de agua del Pacífico Suramericano y conexión con las aguas antárticas en el verano austral del 2015.
Project	*Hydrodynamic and water bodies from the South American Pacific and connection with Antarctic waters in the austral summer (2015).*
Área temática	Relaciones entre Suramérica y la Antártica
Themed Area	*Relationships between South America and the Antarctic*
Línea de investigación	Climatología y Meteorología
Line of Research	*Climatology and Meteorology*

ENAP presentó su proyecto "Hidrodinámica y masas de agua del Pacífico Suramericano y conexión con las aguas antárticas en el verano austral del 2015", liderado por el Capitán de Fragata Nelson Enrique Murillo Gómez. Para el desarrollo de esta investigación se contó con la asesoría de investigadores particulares como el Ph.D. y Capitán de Navío (RA) Carlos Alberto Andrade Amaya. La Comisión Permanente del Pacifico Sur (CPPS) también contribuyó con la formulación del proyecto a partir del aporte de datos sobre salinidad y temperatura durante los últimos treinta años. Durante el trayecto del buque hacía la Antártica se tomaron muestras de agua para determinar los cambios en su composición y salinidad, así como su temperatura a profundidades entre 500 y 1000 m. Con la intención de ampliar el proyecto, el capitán Murillo contactó al capitán Andrade durante el trayecto de regreso a Colombia quien le recomendó recolectar muestras de agua del Caribe, con el fin de actualizar la información con la que se contaba en ese momento, que tenía una antigüedad de setenta años (Murillo, 2016).

Naval Academy Almirante Padilla (ENAP, for its Spanish acronym) present its project "Hydrodynamic and water bodies from the South American Pacific and connection with Antarctic waters in the austral summer (2015)" (Hidrodinámica y masas de agua del Pacífico Suramericano y conexión con las aguas antárticas en el verano austral del 2015), *headed by the Commander Nelson Enrique Murillo Gómez. For this research performance, it had the advisory of particular researchers, e.g., the Ph.D. and Captain Carlos Andrade. The Permanent Commission for the South Pacific (CPPS, for its Spanish acronym) contributed also to the project formulation from the data providing about salinity and temperature during the last thirty years. During the vessel journey towards the Antarctic, it was collected water samples to determine changes in their composition and salinity, as well as their temperature at depths among 500 and 1000 meters. In order to expand the project, the Commander Murillo made contact with Captain Andrade during the return journey to Colombia, who advised him to gather sample water from Atlantic, in order to update the current information from an estimated time period of seventy years (Murillo, 2016).*

Foto Natalia Jaramillo

Objetivo principal	Objetivos específicos
Analizar la hidrodinámica y las masas de agua del Pacífico Sudeste americano y su conexión con las aguas antárticas durante el verano austral de 2015.	• Analizar los perfiles de temperatura, salinidad y medición de corrientes en el transepto entre el Pacífico colombiano y en la península de Danco. • Descripción de las masas de agua. • Analizar las corrientes superficiales, termohalinas y geostróficas en la zona de estudio. • Analizar las mediciones in situ realizadas de los parámetros meteorológicos como presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, y su relación con la hidrodinámica de la zona de estudio. • Estudiar las diferencias entre las corrientes *in situ* medidas con un perfilador acústico de corrientes (ADCP, por sus siglas en inglés) y las corrientes geostróficas.

Main Objective	*Specific Objectives*
To analyze the hydrodynamic and water bodies of Southern American Pacific, and its connection with Antarctic water during austral summer 2015.	• *To analyze temperature, salinity and current measure curves in the journey between the Colombian Pacific and the Danco coast.* • *Description of water bodies.* • *To analyze surface, thermohaline and geostrophic currents in the study zone.* • *To analyze measures performed in situ from the meteorological parameters, e.g., atmospheric pressure, speed, and wind direction, and their relation with hydrodynamic of the study zone.* • *To study the difference between currents in situ measured with an acoustic doppler current profiler (ADCP) and the geostrophic currents.*

A lo largo de la costa Pacífica colombiana, ecuatoriana, peruana y chilena se realizaron siete estaciones oceanográficas. De acuerdo con la gráfica del track de navegación del proyecto, la ruta de muestreo inició frente a las aguas chilenas (en aguas internacionales) y continuó con rumbo norte hasta la costa colombiana. Las cinco primeras estaciones se establecieron frente a las aguas chilenas. La primera a una profundidad de 4300 m, la segunda a 3900 m, la tercera también a 3900 m y la cuarta a 4585 m. La quinta estación se estableció frente a la costa peruana a 4615 m de profundidad. La sexta estación oceanográfica se realizó frente a las aguas entre Perú (en aguas internacionales) y Ecuador a 3313 m de profundidad, y la última se ubicó frente a la costa colombiana a una profundidad de 3076 m (Molares Babra, 2016).

Todos los proyectos realizados durante la Expedición Caldas tuvieron inconvenientes generados por las condiciones propias de la zona de operaciones. La variabilidad del clima, el confinamiento y el aislamiento intervinieron en múltiples ocasiones para obstaculizar el óptimo desarrollo de las actividades científicas y logísticas. Sin embargo, el compromiso, profesionalismo, disciplina

Across the Colombian, Ecuadorian, Peruvian and Chilean Pacific Coats, it was performed seven oceanographic stations. According to the navigation project track chart, the sample journey began in front of Chilean waters (on International waters), and it continued northwards until Colombian coast. The first five stations were established in front of Chilean waters. The first one at 4300 meters in depth, the second once at 3900 meters, third one at 3900 too, and the fourth one at 4585 meters. The fifth station was established in front of the Peruvian coast at 4615 meters in depth. The sixth oceanographic station was established in front of waters (on International waters) between Peru and Ecuador at 3313 meters in depth, and the last one was located in front of Colombian coast at 3076 meters in depth (Molares Babra, 2016).

All projects performed during Caldas Expedition had inconvenient created by normal conditions of the operation zone. The climate variability, confinement, and isolation intervened in multiple times to obstruct the optimal performance of scientific and logistics activities.

y recursividad de las 102 personas a bordo permitieron superar todos los impases de la operación e hicieron que la totalidad de las actividades programadas para la campaña del verano austral 2014-2015 culminaran de forma segura y exitosa.

Los objetivos de la Expedición, los proyectos de investigación, las actividades emprendidas a través de la cooperación internacional, el análisis de las muestras y los resultados y conclusiones preliminares de toda la operación se convirtieron en el primer insumo presentado por Colombia durante la XXXVIII Reunión Consultiva del Sistema del Tratado Antártico, llevada a cabo desde el 30 de mayo al 6 de junio de 2015 en la ciudad de Sofía, en Bulgaria (RCTA, 2015). Durante la reunión, Colombia demostró al mundo sus capacidades científicas, logísticas y operativas, y con ello reafirmó su intención de hacer parte del Tratado Antártico como miembro consultivo. El éxito de esta primera gran operación se vio reflejado en la continuidad de la campaña científica que se materializó en la II Expedición Científica de Colombia a la Antártica "Almirante Lemaitre".

However, the compromise, professionalism, discipline and resourceful of the 102 people onboard allowed to surpass all these impasses of the operation, and made the total of the planned activities for the expedition of austral summer 2014-2015 finished in a successful and safety manner.

The objectives of the expedition, research project, undertaken activities with international cooperation, samples and results analysis, and preliminary conclusions of all the operation, became the first supply presented by Colombia during the XXXVIII Antarctic Treaty Consultative Meeting held in Sofia, Bulgaria, on June 6th, 2015 (RCTA, 2015). During that meeting, Colombia demonstrated to the world its scientific, logistics and operative capabilities, and with that, it reaffirmed its intention of being part of the Antarctic Treaty as a consultative member. The successful of this first big operation was reflected in the continuity of the scientific campaign materialized in the Second Scientific Expedition of Colombia to the Antarctic.

Aproximación del Hércules C-130 1005 de la Fuerza Aérea Colombiana al aeródromo. Teniente Rodolfo Marsh en la península Antártica.

Arriving of Hercules C-130 1005, from Colombian Air Force, to the airdrome. Flying Officer Rodolfo Marsh In the Antarctic peninsula.

Refugio Elefante de Argentina.

Argentina's Elephant Refuge.

Foto: Federico Riet

4.2. La Expedición "Almirante Lemaitre"

Realizada en el verano austral 2015-2016, la Expedición "Almirante Lemaitre" contó con la participación de 23 investigadores, 10 instituciones y 15 proyectos de investigación de distintas ramas del conocimiento entre las que debutaron las energías alternativas, la Ingeniería Oceanográfica, la Historia y la Sociología (Torres Parra, 2016). Gracias a un importante ejercicio de cooperación internacional, los investigadores colombianos lograron llevar a buen término las fases de campo de sus proyectos con el acompañamiento, guía y asesoramiento de personal científico y logístico altamente calificado de Argentina, Chile, Ecuador e Italia, países que les abrieron las puertas de sus unidades de transporte e investigación en el "Continente Blanco".

4.2. Almirante Lemaitre Expedition

It was performed in austral summer 2015-2016. The Almirante Lemaitre Expedition had the involvement of 23 researchers, 10 institutions, and 15 research projects from different knowledge branches, among them make their debut alternative energies, oceanographic engineering, history and sociology (Torres Parra, 2016). Thanks to an important and international cooperation exercise, Colombian researchers achieved to perform to a successful end the field stages of their projects with the cooperation, guide, and advise of highly qualify scientific and logistics staff from Argentina, Chile, Ecuador, and Italy. Those countries opened their doors of transport and research units in the White Continent.

4.2.1. Armada Nacional de Colombia (ARC) Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla (ENAP)

4.2.1. Colombian Navy Naval Academy (ENAP, Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla)

Equipo Investigador / ***Research Team***

Capitán de Navío
Captain
Rafael Ricardo Torres Parra

Capitán de Corbeta
Lieutenant Commander
Diana Urrego

Teniente de Navío
Lieutenant
David Ricardo Meléndez

Proyecto	Propuesta preliminar para la instalación de una base temporaria colombiana en la Antártica
Project	*Preliminary proposal for a Colombian temporary base installation in the Antarctic*

Área temática	Medio Ambiente y Otras Iniciativas	Línea de investigación	Ingeniería Oceanográfica
Themed Area	*Environment and other initiatives*	*Line of Research*	*Oceanographic Engineering*

País cooperante	Argentina	Unidad	Base Marambío Fuerza Aérea Argentina Base Antártica Logística Conjunta Petrel
Cooperating Country	*Argentina*	*Unit*	*Marambio Base- Argentine Air Force Petrel Base*

La campaña antártica colombiana realizada durante el verano austral 2015-2016 fue liderada por el Capitán de Navío Rafael Ricardo Torres Parra, Director Científico de la Expedición e investigador asociado a la ENAP. Inicialmente, el capitán Torres había sido asignado como investigador principal a un proyecto que tenía como objetivo principal el análisis de las variaciones del nivel del mar en la Antártica y su conexión con el territorio marítimo colombiano. Para su ejecución, el proyecto requería de una base de operaciones que contara con instrumentos especializados para realizar para realizar las mediciones de nivel del mar; pero, por circunstancias adversas no se pudo contar con un lugar de trabajo cuyas características permitieran el desarrollo del proyecto. No obstante, el Programa Antártico Colombiano (PAC) asignó al Capitán al proyecto "Propuesta preliminar para la instalación de una base temporaria colombiana en la Antártica", por la importancia que en ese momento representó para la Armada Nacional de Colombia (ARC) y, por supuesto, para el país. El proyecto se desarrolló en dos lugares diferentes, las bases argentinas Marambío, a donde fue asignado el capitán Torres, y la base Petrel, donde estuvo trabajando el Teniente de Fragata, David Ricardo Meléndez quien también hizo parte de este proyecto (Torres, 2016).

Esta investigación permitió estudiar y realizar una catalogación de los diferentes tipos de plataformas investigativas y logísticas antárticas, así como conocer su organización y aspectos logísticos más importantes para su operación. También se analizó la relevancia y conveniencia de una base en terreno antártico, en aspectos tan importantes como la seguridad y comodidad del personal que se alojará allí en el futuro. Finalmente, se realizó un estudio del protocolo implementado por Argentina para aprobar y desarrollar los proyectos de investigación antárticos, con el fin de tenerlo como referencia para el PAC (Torres Parra, 2016).

The Colombian expedition in the Antarctic performed during austral summer 2015-2016 was headed by the Captain Rafael Ricardo Torres, scientific director of the Expedition and researcher associated with the Naval Academy Almirante Padilla. Initially, the Captain Torres has been appointed was the main researcher on a project, whose main objective was the analysis of sea level variations in the Antarctic, and its connection with the Colombian maritime territory. For its execution, the project required an operations base that had specialized devices to measure the sea level, but, due to adverse circumstances, it could not have a workplace, whose characteristics allow to perform the project. Nevertheless, the Colombian Antarctic Program appointed to the Captain for the project "Preliminary proposal for a Colombian temporary base installation in the Antarctic" due to the importance that at this time, it meant for the National Army and the Country obviously. The project was performed in two different places, the Argentinian Marambio Base, where Captain Torres was appointed; and the Petrel Base, where the Lieutenant David Ricardo Meléndez was working, who made also part of this project (Torres, 2016). This research allowed to study and perform a cataloging of different types of research and logistics platforms, as well as know their management and the most important logistics aspects for their performance. It was also analyzed the relevance and benefits of a base in the Antarctic territory, considering important aspects like safety and welfare of the staff that will be there in the future. Finally, it was performed a protocol study implemented by Argentina to approve and develop Antarctic research projects, in order to use it as a reference for the PAC (Torres Parra, 2016).

Base Cámara en la isla Media Luna | *Cámara Base in the Half Moon Island.*

Investigador / *Researcher*

Teniente de Navío
Lieutenant
Mario Alfredo Rivera Vargas

Proyecto *Project*	Puesta a punto de una unidad a flote de la Armada Nacional de Colombia para el desarrollo de operaciones navales en el continente antártico. *Development of an afloat unit of the Colombian Navy for the performance of naval operation in the Antarctic Continent.*
Área temática *Themed Area*	Seguridad Marítima *Maritime Safety*
Línea de investigación *Line of Research*	Ingeniería Naval *Naval Engineering*
País cooperante *Cooperating Country*	Italia *Italy*
Unidad *Unit*	Buque Cargo-Oceanográfico "M/N ITALICA" Estación Antártica "Mario Zucchelli" *Cargo Vessel "M/N ITALICA" Mario Zucchelli Station*

Objetivo principal	**Objetivos específicos**
Desarrollar una guía metodológica que permita establecer el proceso de alistamiento de una unidad a flote de la Armada Nacional de Colombia para desarrollar operaciones en las aguas del continente antártico, de tal forma que pueda convertirse en una herramienta procedimental y documento doctrinal al interior de la institución.	• Recolectar información técnica y de experiencia personal, con el fin de definir los requisitos que deben cumplir los buques desde el punto de vista de la Ingeniería Naval y Oceanográfica, para navegar y desarrollar operaciones en las aguas del continente antártico.
Main Objective	***Specific Objectives***
To develop a methodological guide that allows establishing the enrollment process of an afloat unit of the Colombian Army to perform the operation in Antarctic waters, so that it can become a procedural tool and doctrinal document inside the institution.	• *To gather technical information and personal experience, in order to define requirements that vessels must meet from a perspective of Naval and Oceanographic Engineering, to sail and perform operations in Antarctic continent waters.*

Del mismo modo, el también expedicionario y representante de la ENAP, Teniente de Navío Mario Rivera Vargas, desarrolló el proyecto "Puesta a punto de una unidad a flote de la Armada Nacional de Colombia para el desarrollo de operaciones navales en el continente antártico" a bordo del buque Italica que lo transportó hacia la base italiana de "Mario Zuchelli", ubicada en el mar de Ross (XXXIX RCTA, 2016). Esta iniciativa estuvo ligada al trabajo de los también oficiales miembros de la ARC, Capitán de Corbeta Javier Loaiza Escárraga y Teniente de Fragata Ángela Becerra Sosa, tripulantes del ARC "20 de Julio", quienes estuvieron a bordo del buque chileno AP-46 Óscar Viel.

Likewise, the expeditionary and ENAP's representative, Lieutenant Mario Rivera Vargas, carried out the project "Development of an afloat unit of the Colombian Army for the performance of naval operation in the Antarctic Continent" onboard the Itálica vessel that carried him towards the Italian base "Mario Zuchelli" located in the Ross Sea (XXXIX RCTA, 2016). This initiative was related to the labor of the official members of the Colombian Army, Lieutenant Commander Javier Loaiza Escárraga, and Sub-Lieutenant Ángela Becerra Sosa, crew of the ARC 20 de Julio, who were onboard of the Chilean vessel AP-46 Oscar Viel.

Esta experiencia permitió generar unas guías para el alistamiento previo al zarpe en aguas polares de la unidad a flote colombiana. Estas guías serán de gran utilidad para las futuras expediciones de Colombia a la Antártica, ya que permiten mejorar algunos procedimientos para la seguridad de la navegación en aguas polares y aspectos relacionados con la preparación y logística propia de las operaciones navales (Torres, 2016).

This experience allowed elaborating new guides for the enrollment of the Colombian vessel prior to set sail on polar waters. This guides will be useful for future Colombian expeditions to the Antarctic because they allow improving some procedures for the navigation safety in polar waters, and aspects related to preparation and logistics of naval operations (Torres, 2016).

Equipo Investigador / *Research Team*

Teniente de Fragata *Junior Grade Lieutenant* Ángela Becerra Sosa	Capitán de Corbeta *Lieutenant Commander* Javier Loaiza Escárraga

Proyecto *Project*	Puesta a punto de una unidad a flote de la Armada Nacional de Colombia para el desarrollo de operaciones navales en el continente antártico. *Development of an afloat unit of the Colombian Navy for the performance of naval operation in the Antarctic Continent.*

Área temática *Themed Area*	Seguridad Marítima *Maritime Safety*
Línea de investigación *Line of Research*	Ingeniería Naval *Naval Engineering*

País cooperante *Cooperating Country*	Chile *Chile*
Unidad *Unit*	Buque Rompe Hielos "AP Viel" Base Naval "Arturo Prat" Base "Arturo Frei Montalva" de la Fuerza Aérea Base "O'Higgins" *Icebreaker Vessel "AP Viel"* *Captain Arturo Prat Base* *Air Force Base "Arturo Frei Montalva"* *Base General Bernardo O'Higgins Riquelme*

Foto Ángela Posada-Swafford

Objetivo principal	Objetivos específicos
Desarrollar una guía metodológica que permita establecer el proceso de alistamiento de una unidad a flote de la Armada Nacional de Colombia para desarrollar operaciones en las aguas del continente antártico, de tal forma que pueda convertirse en una herramienta procedimental y documento doctrinal al interior de la institución.	• Brindar a los comandantes, oficiales y tripulación de los buques de la Armada de la Republica de Colombia que están planeando o desarrollando una operación en aguas antárticas, una serie de guías y recomendaciones para tener en cuenta, tanto en el planeamiento, como en el desarrollo de la operación. • Relacionar fuentes de información que faciliten la consulta y puedan ser útiles al momento de planear o tomar decisiones sobre actividades en la Antártica. • Preparar y prevenir sobre actividades y situaciones que se pueden presentar durante la operación, y lograr que este personal esté lo mejor preparado y tenga conciencia sobre las implicaciones especiales que representa la navegación sobre aguas heladas y las dificultades que esto puede representar tanto para el personal, como para el material.

Main Objective	*Specific Objectives*
To develop a methodological guide that allows establishing the enrollment process of an afloat unit of the Colombian Navy to perform the operation in Antarctic waters, so that it can become a procedural tool and doctrinal document inside the institution.	• *To provide to commanders, officials, and crew of Colombian Navy vessels, that are planning or developing an operation in Antarctic waters, a set of guides and recommendations to be considered, both in the planning, as well as the operation performance.* • *To relate information sources that facilitate the search and can be useful at the moment of planning or make decisions about activities in the Antarctic.* • *To prepare and prevent activities and situations that may occur in the operation, and achieve this staff having the best training and being aware of the special implication that means the navigation on glace waters, and the difficulties that this may represent, both the staff, as well as the devices.*

Escuela Naval de Suboficiales "ARC Barranquilla" (ENSB)

Naval School Non-Commisioned Officers ARC Barranquilla

Investigador / *Researcher*

Suboficial Tercero
Petty Officer 3rd Class

Reney Patiño Alarcón

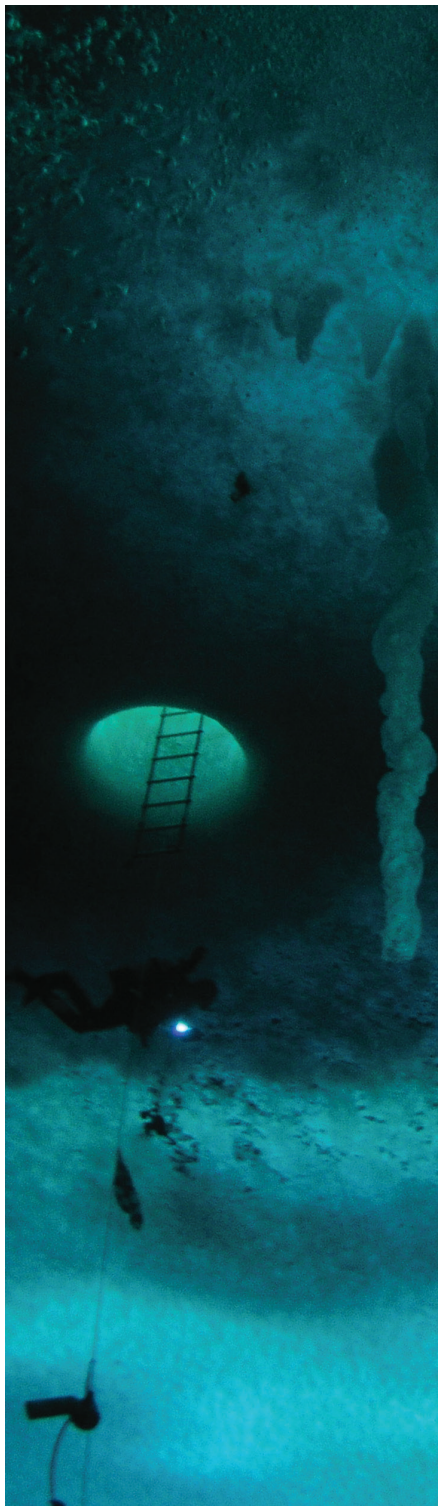
Proyecto	Análisis comparativos de corte y soldadura submarina aplicada en ambiente extremos de bajas temperaturas vs los utilizados en el trópico, cuyos resultados permitirán el posible desarrollo de nuevas técnicas, procedimientos y herramientas.
Project	*Comparative analysis of underwater cutting and welding applied in extreme environments of low temperatures vs those used in the tropic, whose results will allow the possible performance of new techniques, procedures, and tools.*
Área temática	Seguridad Marítima
Themed Area	*Maritime Safety*
Línea de investigación	Ingeniería Naval
Line of Research	*Naval Engineering*
País cooperante	Argentina
Cooperating Country	*Argentina*
Unidad	Base Antártica Petrel
Unit	*Petrel Base*

Objetivo principal	Objetivos específicos
Realizar un análisis comparativo de corte y soldadura submarina aplicada en ambientes extremos de bajas temperaturas vs. los utilizados en el trópico, mediantes la validación de las técnicas, herramientas, equipos y materiales para la realización de dichos trabajos en aguas polares, con el fin de proponer procedimientos acorde a los requeridos de dicho trabajo y del medio en el que se desarrolla.	• Recopilar información referente a las diferentes técnicas, procedimientos, análisis de riesgos y datos estadísticos que han sido utilizados en caso de emergencia de las embarcaciones en ambientes polares y en el trópico, para controlar una situación de emergencia ya sea por encallamiento, colisiones e incendios que impliquen reparaciones con corte y soldadura submarina. • Recopilar información destinada a conocer cuáles son las actividades de buceo que se desarrollan en la Antártica, relacionando directamente las técnicas, equipos y protocolos de maniobra a la hora de realizar las inmersiones en aguas polares.

Main Objective	*Specific Objectives*
To perform a comparative analysis of underwater cutting and welding applied in extreme environments of low temperatures vs those used in the tropics, through validation of techniques, tools, equipment, and material for the performance of those labors in polar water, in order to propose procedures in line with those required for such labor, and the framework in which it is performed.	• *To gather information related to different techniques, procedures, risk analysis, and statistical data that have been used in emergency cases of the vessels in polar and tropic conditions, in order to control an emergency situation, either grounding, collision or fire that imply repairs with underwater cutting and welding.* • *To gather information aimed at knowing which are the diving activities performed in the Antarctic, connecting directly techniques, devices and protocols of maneuver at time of performing immersion in polar waters.*

La ENSB estuvo representada durante la Expedición "Lemaitre" por el Suboficial Tercero Reney Patiño Alarcón, con el proyecto "Análisis comparativos de corte y soldadura submarina aplicada en ambientes extremos de bajas temperaturas *vs.* los utilizados en el trópico"; el cual consistio en realizar un análisis comparativo entre los procedimientos de soldadura submarina que se realizan en el trópico y las técnicas usadas en aguas antárticas, con el fin de implementar procedimientos estandarizados para responder a posibles emergencias provocadas por eventuales choques con témpanos de hielo (Patiño, 2016). Con este proyecto se analizaron las características generales del buceo en aguas polares con propósitos técnicos. Se definieron los elementos, protocolos de seguridad y otros requisitos básicos para desarrollar este tipo de actividades en aguas antárticas de forma segura y eficiente. De esta manera se obtuvo un entrenamiento importante en el manejo de emergencias y averías de buques que permiten establecer protocolos de seguridad aplicables a la experiencia colombiana (Torres Parra, 2016). Este proyecto fue realizado en la Base Antártica Argentina Petrel.

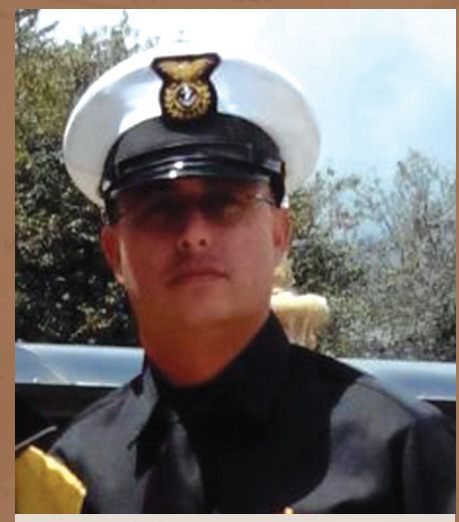
ENSB was represented during the Lemaitre Expedition by the Petty Officer 3rd Class Reney Patiño Alarcón, who provided the "Comparative analysis of underwater cutting and welding applied in extreme environments of low temperatures vs those used in the tropic", which consisted in develop an analyzis a comparative project between the underwater welding procedures performed in the tropic and techniques used in Antarctic waters, in order to apply standardized procedures to attend possible emergencies caused by eventual collision against floe (Patiño, 2016). With this project, general diving characteristics were analyzed in polar waters, with technical objectives. Elements, safety protocols and other fundamental requirements were defined to develop this type of activities in Antarctic waters in a safety and efficient manner. So that, an important training was gotten on emergency attendance and vessel breakdowns that allow establishing safety protocols applied to the Colombian experience (Torres Parra, 2016). This project was performed in the Argentinian Base in the Antarctic Petrel.



Equipo Investigador / *Research Team*

Capitán de Corbeta (RA)
Lieutenant Commander

Cristian Ayala Mantilla



Suboficial Jefe
Chieff Petty Officer

Alejandro Muñoz Vargas

Proyecto	Evaluación del límite de producción primaria y secundaria y su tasa de cambio por alteración de los parámetros fisicoquímicos.
Project	*Assessment of the primary and secondary production limit, and its rate of exchange by alteration of physicochemical parameters.*

Área temática	Biodiversidad de Organismos Antárticos
Themed Area	*Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación	Biología
Line of Research	*Biology*
País cooperante	Argentina
Cooperating Country	*Argentina*
Unidad	Buque Oceanográfico ARA "Puerto Deseado"
Unit	*Oceanographic Survey Ship ARA Puerto Deseado*

Por su parte la ARC desarrolló su proyecto "Evaluación del límite de producción primaria y secundaria y su tasa de cambio por alteración de los parámetros fisicoquímicos" bajo la responsabilidad del Suboficial Jefe Alejandro Muñoz Vargas. Este proyecto buscó caracterizar y cuantificar el fitoplancton y zooplancton encontrado entre Mar del Plata y la Península, en donde se efectuaron 20 estaciones oceanográficas y se recogieron un total de 40 muestras biológicas. De igual manera, se realizó una alianza con otros grupos de investigación que permitió la captura de krill a diferentes profundidades, apoyo a un levantamiento hidrográfico en las islas Orcadas del Sur y avistamiento de mamíferos marinos (Torres Parra, 2016) a bordo del Buque ARA "Puerto Deseado", coincidiendo con la investigadora María Isabel Rojas.

On its part, the Colombian Navy developed its project "Assessment of the primary and secondary production limit, and its rate of exchange by alteration of physicochemical parameters." Performed by the Chieff Petty Officer Alejandro Muñoz Vargas, this project looked for characterizing and quantifying the phytoplankton and zooplankton found between Mar del Plata and the Peninsula, where 20 oceanographic stations were raised, from there a total of 40 biologic samples were collected. Likewise, it was performed an alliance with another research groups that allowed the krill capture at different depths. It supported a hydrographic survey in the South Orkney Islands and marine mammals watching (Torres Parra, 2016) on board the ARA Puerto Deseado vessel, coinciding with the researcher María Isabel Rojas.

4.2.2. Comisión Colombiana del Océano (CCO)

4.2.2.CCO

Investigador / *Researcher*

(c) Ma. Natalia Jaramillo Machuca

Proyecto / *Project*	La historia de tiempo presente y su implementación como estrategia para la difusión del Programa Antártico Colombiano. / *Present Time History and its Implementation as Strategy for the broadcasting of the Colombian Antarctic Program.*
Área temática / *Themed Area*	Relaciones entre Suramérica y Antártica / *Relationships between South America and the Antarctic*
Línea de investigación / *Line of Research*	Historia / *History*
País cooperante / *Cooperating Country*	Chile / *Chile*
Unidad / *Unit*	Buque AP-41 Aquiles / *AP-41 Aquiles Vessel*

Objetivo principal	**Objetivos específicos**
Reconocer en el marco de la experiencia del Programa Antártico Colombiano (PAC) los aportes que desde la investigación histórica se pueden hacer para la generación de conciencia sobre la importancia de la presencia de Colombia en Antártica.	• Realizar un registro fotográfico y de vídeo del ejercicio investigativo por parte de la delegación colombiana en las estaciones antárticas. • Realizar una crónica del viaje a bordo del Buque AP-41 Aquiles de la Armada de Chile. • Compilar información primaria sobre la labor científica de la delegación colombiana en la Antártica.

Main Objective	***Specific Objectives***
To recognize in the experience framework of the Colombian Antarctic Program (PAC) the contributions that can be made from the historic research for sensitizing about the importance of the Colombian presence in the Antarctic.	• *To perform a photographic and film register about the research execution by the Colombian delegation in the Antarctic stations.* • *To perform a report about the journey onboard the AP-41 Aquiles Vessel of the Chilean Army.* • *To compile primary information about the scientific labor of the Colombian delegation in the Antarctic.*

El proyecto "La historia de tiempo presente y su implementación como estrategia para la difusión del Programa Antártico Colombiano" fue una de las sorpresas de la Expedición "Almirante Lemaitre" por ser el primer proyecto colombiano que aborda la investigación antártica desde las Ciencias Humanas. La historiadora Natalia Jaramillo Machuca realizó la fase de campo de su proyecto, enfocado a reconstruir la historia de la actividad antártica de Colombia a partir de la aplicación de la metodología denominada Historia de tiempo

COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCÉANO

The project "Present Time History and its Implementation as Strategy for the broadcasting of the Colombian Antarctic Program" was one of the surprises of the Almirante Lemaitre Expedition, due to it is the first Colombian project that deals with Antarctic research from a humanity perspective. The historian Natalia Jaramillo Machuca performed the field stage of her project focus on restore the history of the Colombia's Antarctic activity from the application of a

presente, que reúne estrategias de disciplinas como la Antropología y la Sociología para la reconstrucción histórica de procesos históricos recientes. Jaramillo estuvo embarcada durante 28 días en el buque AP-41 Aquiles perteneciente a la Armada chilena observando modelos de divulgación científica y recabando información sobre la actividad de los científicos de diferentes partes del mundo (XXXIX RCTA, 2016). Como parte de esta fase de campo se realizaron once entrevistas a expedicionarios de diferentes nacionalidades y se obtuvo un amplio registro fotográfico y de video sobre la actividad científica en el Continente Blanco (Torres Parra, 2016). El desarrollo de la investigación histórica mencionada ha sido el insumo principal para la presente publicación.

methodology called "Present Time History" that collect strategies of disciplines like anthropology and sociology for the historic restore of current historic procedures. Jaramillo was onboard for 28 days in the AP-41 Aquiles Vessel, which belongs to the Chilean Army, watching models of scientific disclosure and gathering information about the activities of scientist around the world (XXXIX RCTA, 2016). As part of this field stage, 11 interviews to expeditionary of different nationalities were performed, and a wide photographic and film record was gotten about the scientific activity in the White Continent (Torres Parra, 2016). The mentioned historic research performance has been the main supply for this publication.

Comisión Colombiana de Océano-Universidad de los Andes

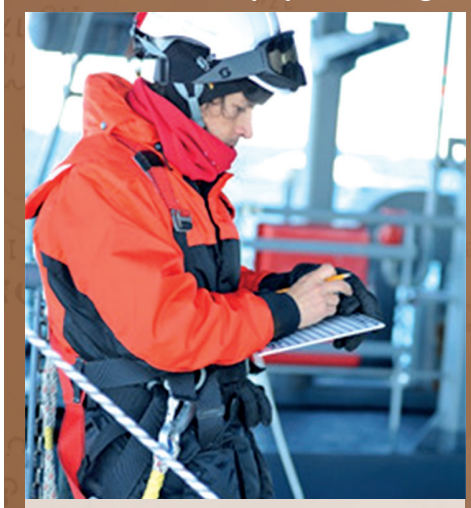
Colombian Ocean Commission- Andes University

COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCÉANO

Universidad de los Andes

Foto Sandra Bessudo

Equipo Investigador / *Research Team*



Diego Fernando
Mojica Moncada

Federico Germán
Riet Sapriza

Proyecto	Genética y Ejercicios en Censo de Pinnípedos de Algunas de las Colonias Residentes en la Península Potter ZAEP N° 132 - Isla 25 de Mayo.
Project	*Genetic and Exercises in the Pinnipeds Census of some Colonies living in the ZAEP Nº132. Potter Peninsula in the King George Island.*

Área temática	Biodiversidad de Organismos Antárticos
Themed Area	*Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación	Biología
Line of Research	*Biology*

País cooperante	Argentina
Cooperating Country	*Argentina*
Unidad	Base Científica A. R. Carlini de Argentina
Unit	*Carlini Base*

Objetivo principal	Objetivos específicos
Aportar al conocimiento y ecología trófica de algunas de las colonias de pinnípedos en la Zona Antártica Especialmente Protegida N° 132 en la península Potter, Isla 25 de Mayo, Antártica.	• Conocer y apoyar en la metodología aplicada para censo, morfometría y dieta en pinnípedos antárticos, desarrollada por el Grupo de Mamíferos Marinos del Instituto Antártico Argentino. • Conocer las diferentes especies de pinnípedos en campo y diferenciar el género de ejemplares adultos, subadultos y juveniles en elefantes marinos antárticos. • Determinar los valores δ13C y δ15N de muestras de piel y grasa de pinnípedos y estudios genéticos. • Determinar los hábitos alimenticios de los pinnípedos y estimar el nivel trófico que ocupan los pinnípedos, según los valores de δ15N de las muestras de piel y grasa. • Detectar cambios en el corto y largo plazo en la dieta, basados en los valores δ15N de las muestras de piel y grasa. • Determinar las áreas de forrajeo y uso de hábitat de los pinnípedos, según los valores de δ13C de las muestras de piel y grasa.

Main Objective	*Specific Objectives*
To provide to the knowledge and trophic ecology about some pinnipeds colonies in the ZAEP Nº132. Potter Peninsula in the King George Island, Antarctic.	• *To know and support the methodology applied for the census, morphometric and nutrition of Antarctic pinnipeds performed by the marine mammals of the Argentinian Antarctic Institute.* • *To know the different species of Pinnipeds in field and distinct the genus/gender of adults, sub-adults, and juvenile in Antarctic elephant seals.* • *To determine values δ13C and δ15N of pinnipeds' skin and blubber samples, and genetic studies.* • *To determine nutrition habits of pinnipeds and estimate the trophic level that pinnipeds have according to values of δ15N from skin and blubber samples.* • *To detect changes in short and long term of the nutrition, based on δ15N values from skin and blubber samples.* • *To determine foraging areas and habitat use of pinnipeds according to values of δ13C from skin and blubber samples.*

Por su parte, el biólogo marino Diego Mojica Moncada, como representante de la CCO, en compañía del también biólogo e investigador de la Universidad de los Andes Federico Riet Sapriza desarrollaron el proyecto "Genética y ejercicios en censo de pinnípedos de algunas de las colonias residentes en la península Potter-Islas Shetland del Sur". Este trabajo permitió reconocer la metodología usada por el Departamento de Biología de Predadores Tope, Instituto Antártico Argentino (IAA), Dirección Nacional del Antártico (DNA) para realizar censos de pinnípedos, colecta de dietas, morfometría y caracterización general de los individuos. En esta oportunidad se recolectaron 60 muestras de piel y grasa de elefantes marinos del sur, 30 en machos subadultos y 30 hembras adultas, con las cuales se realizará un análisis genético y se espera obtener valores de isótopos estables (Torres Parra, 2016).

On his part, the marine biologist Diego Mojica Moncada, acting on behalf of the CCO, in collaboration with the biologist and research of Andes University Federico Riet Sapriza developed the project "Genetic and Exercises in the Pinnipeds Census of some Colonies living in the ZAEP Nº132. Potter Peninsula in the King George Island". This project allowed to recognize the methodology used by the Departamento Biología de Predadores Tope, the Argentinian Antarctic Institute (IAA, for its Spanish acronym), Argentine Antarctic Program (DNA, for its Spanish acronym) to perform Pinnipeds Census, nutrition collect, morphometric and general characterization of individuals. In this opportunity, sixty (60) skin and blubber samples from elephant seals of south, thirty (30) in sub-adults' males and thirty (30) adult females, which will be used to perform a genetic analysis, and it is expected to stable isotopes values (Torres Parra, 2016).

Estas muestras fueron tomadas en zonas antárticas especialmente protegidas (ZAEP) del área de la base Carlini de Argentina y ocasionalmente en el Refugio Elefante. Esto fue posible gracias a un permiso especial otorgado por la DNA del gobierno argentino, en el cual se determina el grupo de tareas, en este caso "Mamíferos Carlini (Extensión)".

These samples were collected in specially protected areas of the Antarctic (ZAEP, for its Spanish acronym), from the area of Argentinian Base "Carlini", and sometimes in the Elephant Seals Refuge. This was possible thanks to a special authorization granted by the Argentine Antarctic Directorate of the Argentinian government, in which the tasks group is determined, in this case, "Carlini Mammals (Spreading)."

4.2.3. Ejército Nacional de Colombia

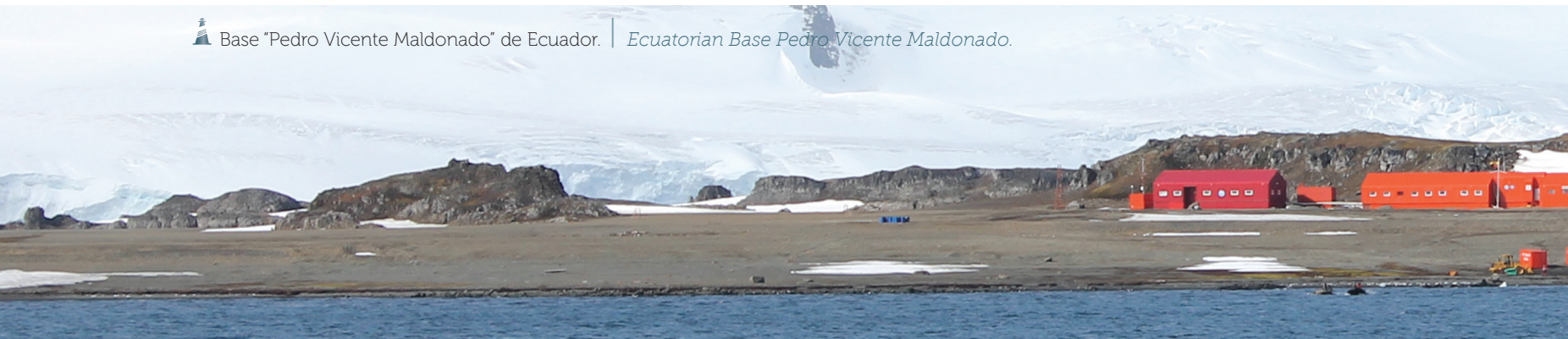
4.2.3. National Army of Colombia

Foto Federico Riet

Equipo Investigador / ***Research Team***

Mayor *Major*	Jimmy Guerrero Álvarez
Sargento Segundo *Sergeant*	Vidal Castro Díaz

Proyecto *Project*	Construcción de protocolos administrativos y de operaciones para el establecimiento de una Unidad de Búsqueda y Rescate Antártico (UBRA) del Ejército Nacional de Colombia en el continente antártico. *Building of administrative and operative protocols for the establishment of an Antarctic Search and Rescue Unit (UBRA, for its Spanish acronym), of the National Army of Colombia in the Antarctic continent .*
Área temática *Themed Area*	Medio Ambiente y Otras Iniciativas *Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación *Line of Research*	Medio Ambiente y Otras Iniciativas *Environment and other initiatives*
País cooperante *Cooperating Country*	Argentina *Argentina*
Unidad *Unit*	Base Temporal "Teniente Cámara" Base Permanente "Carlini" *Temporary Base Teniente Cámara* *Permanent Base Carlini*



Base "Pedro Vicente Maldonado" de Ecuador. | *Ecuatorian Base Pedro Vicente Maldonado.*

Objetivo principal	Objetivos específicos
Establecer requisitos humanos, técnicos, tácticos y de procedimientos para redefinir los protocolos de búsqueda y rescate del Ejército Nacional de Colombia y acondicionarlos a tareas de trabajo en las condiciones geográficas de la Antártica, con el propósito de conformar a futuro una Unidad de Búsqueda y Rescate Antártico y la construcción de una base en la Antártica.	• Determinar los requerimientos necesarios para el establecimiento de una base de operaciones para el desarrollo de la gestión y administración de la unidad de búsqueda y rescate a establecerse en el territorio antártico. • Caracterizar los requisitos estratégicos y operacionales necesarios para el desarrollo de actividades de búsqueda en la UBRA. • Evaluar aspectos relacionados con la Construcción de la Estación Científica de Verano donde se tendrá en cuenta la ubicación, el tipo de construcción, costos asociados, instalación, mantenimiento, diseño, planes de contingencia, estudio de impacto ambiental, entre otros.

Main Objective	*Specific Objectives*
To establish human, technical, tactical and procedural requirements to redefine protocols of search and rescue of the National Army of Colombia, and adjust them labor activities under Antarctic geographical conditions, in order to conform in future an Antarctic Search and Rescue Unit, and the building of a base in the Antarctic.	• *To determine the necessary requirements for the establishment of an operations base for the development of management and administration of the search and rescue unit to be established in the Antarctic territory.* • *To characterize the necessary strategic and operational requirements for the search activities performance in UBRA.* • *To assess aspects related to the Building of a Summer Scientific Station, where it will be considered location, building type, associated costs, installation, maintenance, design, contingency plans, environmental effects study, among others.*

Las preocupaciones enfocadas hacia la seguridad del personal colombiano en tierra se vieron reflejadas con el proyecto del Ejército Nacional de Colombia "Construcción de protocolos administrativos y de operaciones para el establecimiento de una Unidad de Búsqueda y Rescate Antártico (UBRA) del Ejército Nacional de Colombia en el continente antártico". Inscrito bajo el área temática *Medio Ambiente* y *otras iniciativas* y bajo la línea temática de *Telecomunicaciones*, el Mayor Jimmy Alberto Guerrero Álvarez y el Sargento Segundo Vidal Castro Díaz, del Batallón de Atención y Prevención de Desastres, estuvieron en la Base Temporal "Teniente Cámara" de Argentina desarrollando el proyecto en el que por medio de la información compartida por el Programa Antártico Argentino, se establecieron protocolos de desarrollo de operaciones de búsqueda y rescate en bases permanentes o temporales. Todo ello en el marco de la proyección colombiana para el establecimiento de una base científica en la Antártica (Torres Parra, 2016).

Concerns related to the safety of ground staff were reflected in the National Army's project "Building of administrative and operative protocols for the establishment of an Antarctic Search and Rescue Unit (UBRA), of the National Army of Colombia in the Antarctic continent." Registered under the themed area Environment and other initiatives, and the themed line of Telecommunications, the Major Jimmy Alberto Guerrero Álvarez and the Second Sergeant Vidal Castro Díaz from Battalion of Assistance and Prevention of Disasters (Batallón de Atención y Prevención de Desastres) *were in the Cámara Base of Argentina performing the project in which, using information shared by the Argentinian Antarctic Program, performance protocols of search and rescue operations in temporary and permanent bases were established. All in the framework of Colombian protection for the establishment of a scientific base in the Antarctic (Torres Parra, 2016).*

Foto Natalia Jaramillo

4.2.4. Fuerza Aérea Colombiana (FAC) | *4.2.4. Colombian Air Force*

Investigador *Researcher*	Teniente *First Lieutenant* César Jiménez Lozano	Técnico Tercero *Senior Airman* Fernando Arias Molina
Proyecto *Project*	Implementación de una Turbina Eólica en la Antártica *Implementation of a Wind Turbine in the Antarctic*	
Área temática *Themed Area*	Medio Ambiente y Otras Iniciativas *Environment and other initiatives*	
Línea de investigación *Line of Research*	Energías Alternativas *Alternative Energies*	
País cooperante *Cooperating Country*	Argentina *Argentina*	
Unidad *Unit*	Base Marambío Fuerza Aérea Argentina *Marambio Base - Argentine Air Force*	

Objetivo principal	**Objetivos específicos**
Diseñar una turbina eólica para uso en la Antártica, a fin de ser implementada para el suministro de energía a la base temporal de la República de Colombia hacia el año 2025.	• Identificar y analizar las fuentes de aire del sitio donde se va a realizar la ubicación de la base en la Antártica. • Realizar un análisis de implementación del mejor diseño de turbina eólica, de acuerdo a las fuentes de aire encontradas. • Realizar un análisis del impacto de las bajas temperaturas en la turbina eólica para lograr aislar la temperatura, proteger la turbina eólica y tener eficiencia eléctrica. • Realizar un análisis eléctrico de la energía requerida donde se va a emplear la turbina eólica para escogencia del generador eléctrico.

Main Objective	***Specific Objectives***
To design a Wind Turbine for being used in the Antarctic, in order to be implemented for the energy supply to the temporary base of the Republic of Colombia in 2025.	• *To identify and analyze wind sources from the place where it will be constructed the Antarctic base.* • *To analyze the implementation of a better design of a Wind Turbine, according to the found wind sources.* • *To analyze the impact of low temperatures in the Wind Turbine to achieve the temperature isolation, protect the Wind Turbine and have electric efficiency.* • *To perform an electrical analysis of the required energy, where the Wind Turbine will be used to select the power generator.*

En el marco de la II Expedición Científica de Colom-bia a la Antártica la FAC presentó tres proyectos de investigación inscritos en el área temática *Medio Ambiente y Otras Iniciativas*. El Teniente César Jiménez Lozano y el Técnico Tercero Fernando Arias Molina trabajaron en la propuesta "Implementación de energía eólica y renovables en la Antártida",

In the framework of the Second Scientific Expedition of Colombia to the Antarctic, the Colombian Air Force provided three research projects registered in the themed area Environment and other initiatives. Flying Officer Cesar Jiménez Lozano and the Corpora Fernando Arias Molina worked on the proposal "Implementation of wind and renewable energy in the Antarctic" *(Implementación de energía eólica y*

cuya línea investigativa sería *Energías Renovables*. Para el desarrollo de este proyecto se realizaron mediciones atmosféricas con una estación meteorológica propia y se avanzó en el análisis de las cargas de energía de una base tipo en la Antártica, con el fin de instalar una turbina eólica que sirva para solucionar el problema de electricidad de la base antártica colombiana (Torres Parra, 2016).

renovables en la Antártida) whose research line would be Renewable Energies. For this project performance, it was carried out atmospheric measures with a meteorological station, and it was advanced in the energy charges analysis from a base in the Antarctic, in order to settle a Wind Turbine used to resolve the electricity problem in the Colombian Antarctic base (Torres Parra, 2016)

Investigador *Researcher*	Técnico Tercero *Senior Airman* Edwin Alexander Casallas Moreno
Proyecto *Project*	Estudio radiométrico de las características atmosféricas de la zona antártica para el desarrollo de la aviación en Colombia. *Radiometric study of atmospheric characteristics of the Antarctic zone for the aviation development in Colombia.*
Área temática *Themed Area*	Medio Ambiente y Otras Iniciativas *Environment and other initiatives*
Línea de investigación *Line of Research*	Fisiología Humana *Human Physiology*
País cooperante *Cooperating Country*	Argentina *Argentina*
Unidad *Unit*	Base Marambío Fuerza Aérea Argentina *Marambio Base - Argentine Air Force*

Objetivo principal	**Objetivos específicos**
Determinar las condiciones de radiación cósmica y sus propiedades de interacción con el campo magnético terrestre, en las caracterizaciones de las condiciones atmosféricas de la zona Antártica y sus implicaciones para la aviación.	• Determinar la radiación cósmica que llega a la zona de estudio en la Antártica y su influencia con la atmósfera en dicha zona, mediante comparación indirecta con otros tipos de métodos y mediciones realizadas (*twins*).
Main Objective	***Specific Objectives***
To determine conditions of cosmic radiation and its interaction properties with the earth's magnetic field, in the characterizations of an atmospheric condition of the Antarctic zone and its impact on the aviation	• *To determine the cosmic radiation that arrives at the Antarctic study Zone, and its atmospheric influence in such zone through indirect comparison with other types of methods and performed measures (twins).*

De la misma forma, el Técnico Tercero Edwin Alexander Casallas Moreno presentó un proyecto sobre *Fisiología Humana* llamado: "Estudio radiométrico de las características atmosféricas de la zona antártica para el desarrollo de la aviación en Colombia". Este consistió en realizar mediciones de radiación cósmica en la Antártica al tiempo que se tomaban muestras del suelo y agua, para describir aspectos de su composición. Esto con el propósito de dar un primer paso para determinar el efecto de la atmósfera antártica en la aviación y otras actividades del hombre bajo las condiciones polares (Torres Parra, 2016).

Likewise, the Technician Corporal Edwin Alexander Casallas provided a project about the Human physiology called "Radiometric study of atmospheric characteristics of the Antarctic zone for the aviation development in Colombia." This consisted of performing measures of cosmic radiation in the Antarctic while gathering samples of ground and water to describe their composition aspects. In order to take the first step for determining the Antarctic atmosphere effect in the aviation and other human activities under polar conditions (Torres Parra, 2016).

Investigador *Researcher*	Capitán *Captain* María Alejandra Corzo Zamora
Proyecto *Project*	Cambios de composición corporal y cardiorrespiratorios en tripulaciones aéreas de la aeronave c-130 Hércules en la Antártida. Estudio comparativo. *Body composition and cardiorespiratory changes in aerial crew of c-130 Hercules aircraft in the Antarctic. Comparative Study.*
Área temática *Themed Area*	Biodiversidad de Organismos Antárticos *Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación *Line of Research*	Biología *Biology*
País cooperante *Cooperating Country*	Argentina *Argentina*
Unidad *Unit*	Base Marambío Fuerza Aérea Argentina *Marambio Base - Argentine Air Force*

Objetivo principal	Objetivos específicos
Determinar los cambios fisiológicos cardiorrespiratorios y de composición corporal que se presentan en la aclimatación aguda a frío extremo en un grupo de tripulantes de vuelo en una misión aérea a la Antártica.	• Estandarizar con un país cooperante la forma de realizar un estudio comparativo entre dos tripulaciones de diferentes países. • Para cumplir con este objetivo se realizó reunión con médico aeroespacial asignado por la Fuerza Aérea Argentina, del Instituto de Medicina Aeronáutica y Espacial (Inmae), y se plantearon algunos cambios en la metodología para la recolección de datos según la operación de las tripulaciones de C-130. Se dieron a conocer parte de los equipos que serán utilizados durante la fase de recolección de datos. • Observar el vuelo de C-130 hércules del país cooperante, misión y condiciones de hábitat en la Antártica. • Realizar entrevista en vuelo con el comandante de la tripulación de C-130 para conocer aspectos logísticos de la operación aérea a la Antártica y con estos datos finalizar formulación de proyecto final. • Observar variables del hábitat en la Antártica, tipo de actividades desarrolladas; condiciones de alimentación y facilidades de entrenamiento físico, dentro de este contexto se realizaron mediciones piloto para conocer respuestas fisiológicas en el sitio. Todo lo anterior sirve de parámetro para la Fase II del proyecto.

Main Objective	*Specific Objectives*
To determine physiological, cardiorespiratory, and body composition changes that appear in the intense acclimatization at extreme cold in a crew team under an aerial mission to the Antarctic.	• *To standardize with a cooperating country the manner of performing a comparative study between two crews from different countries.* • *In order to meet this objective, a meeting with Aerospace Doctors appointed by the Argentine Air Force from the National Institute of Aviation and Space Medicine (INMAE, for its Spanish acronym) was hold, and some changes in the methodology for data collection according to the C-130 Crews operation, were formulated. It was published part of the equipment that will be used during the data collection stage.* • *To observe the C-130 Hercules flight of the Cooperating Country, mission and habitat conditions in the Antarctic.*

	• *An interview in midair to the C-130 Crew Commander was performed to know logistics aspects about the Aerial operation to the Antarctic, which then is used to finish the final project form.*
	• *It was observed habitat variables in the Antarctic, type of performed activities, Nutrition conditions and facilities of physical training, within this context, pilot measures were carried out to know physiologic reactions in-situ. The foregoing is used as a parameter for Second Project Stage.*

Por su parte, la Capitán María Alejandra Corzo Zamora continuó con la segunda fase del proyecto realizado por el Mayor Juan Miguel Castro Herrera durante la Primera Expedición Antártica. Esta segunda fase se enfocó específicamente en la tripulación de los C-130 Hércules. Bajo la línea de investigación *Fisiología Humana*, la capitán Corzo desarrolló el proyecto "Cambios de composición corporal y cardiorrespiratorios en tripulaciones aéreas de la aeronave C-130 Hércules en la Antártica", esto con el fin de determinar cuáles pueden ser la posibles consecuencias físicas que puede sufrir un colombiano que permanezca durante un tiempo determinado en la Antártica, y adecuar los elementos que sean necesarios para suplir sus necesidades en ambientes confinados. Todo ello con el fin de contrarrestar los efectos negativos que el ambiente antártico podría causar en el estado de ánimo y ciclo circadiano de los expedicionarios cuyas labores se limitan a espacios cerrados como buques, aviones y bases (Corzo Zamora, 2016). Los tres anteriores proyectos fueron realizados en la Base Marambío, de la Fuerza Aérea Argentina ubicada en la isla Seymour.

On her part, the Captain María Alejandra Corzo continued the second project stage performed by the Major Juan Miguel Castro Herrera in the First Antarctic Expedition. This second stage was especially focused in C-130 Hercules crew. Under the line of research Human Physiology, the Captain Corzo performed the project "Body composition and cardiorespiratory changes in aerial crew of c-130 Hercules aircraft in the Antarctic", in order to determine which could be the possible physical consequences that a Colombian may suffer leaving during a determined time in the Antarctic, and adjust elements that are necessary to supply its needs in confined environments. In order to counteract negative effects that the Antarctic environment could provoke in the mood and circadian cycle of expeditionary, whose labors are limited to closed spaces like a vessel, aircraft, and bases (Corzo Zamora, 2016). The three aforementioned projects were performed in Marambío Base of the Argentinian Air Force, located on Seymour Island.

4.2.5. Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial (Cotecmar)

4.2.5. Cotecmar

Investigador / *Researcher*

(c) M.Sc.
cMSc

Iván Darío Altamar Castellanos

Proyecto	Caracterización de las propiedades mecánicas de materiales metálicos de uso naval en condiciones térmicas propias de la navegación y permanencia en el océano Antártico.
Project	*Characterization of mechanical properties of metal materials of naval use under thermal conditions corresponding to navigation and stay in the Antarctic Ocean.*
Área temática	Medio Ambiente y Otras Iniciativas
Themed Area	*Environment and other initiatives*
Línea de investigación	Ingeniería Naval
Line of Research	*Naval Engineering*
País cooperante	Ecuador
Cooperating Country	*Ecuador*
Unidad	Estación "Pedro Vicente Maldonado"
Unit	*Pedro Vicente Maldonado Base*

Objetivo principal	Objetivos específicos
Caracterizar propiedades físicas (resistencia a la corrosión), mecánicas (dureza y resistencia a la tensión) y tecnológicas (soldabilidad) de los materiales metálicos (acero, aluminio y junta bimetálica), empleados en la construcción de embarcaciones navales de Cotecmar, sujetos a condiciones ambientales reales propias de la permanencia en el ambiente antártico, comparándolas con su comportamiento en el Caribe colombiano.	• Seguir procedimientos normalizados internacionalmente para el mapping de corrosión atmosférica, para garantizar resultados estandarizados y comparables. • Realizar un análisis de pérdida de peso, comparando la masa inicial y la masa de las probetas en cada uno de los viajes anuales. • Realizar un ensayo Climat en el ambiente antártico y compararlo con los resultados internacionales.

Main Objective	*Specific Objectives*
To typify Physic properties (Corrosion Resistance), Mechanical (Hardness and Tensile Resistance), and Technological (Weldability) of metal materials (Steel, Aluminium and Bimetallic Strip), used in the naval ship manufacturing of COTECMAR, subject to actual environmental conditions corresponding to the stay in the Antarctic environment, making a comparison of them with their conduct in the Colombian Caribbean.	• *To follow the procedures internationally standardized for mapping of atmospheric corrosion, in order to ensure standardized and comparable results.* • *To analyze the weight loss, making a comparison of the initial mass, and specimens mass on each annual journey.* • *To perform a CLIMAT test, in the Antarctic environment, and compare it with international results.*

Con el fin de indagar sobre los procesos de los materiales de construcción naval y de infraestructura terrestre en la Antártica, el ingeniero Iván Darío Altamar Castellanos representó a Cotecmar con el proyecto "Caracterización de las propiedades mecánicas de materiales metálicos de uso naval en condiciones térmicas propias de la navegación y permanencia en el océano Antártico", inscrito bajo el área temática de *Medio Ambiente y Otras Iniciativas* y bajo la línea de investigación de *Ingeniería Naval*. Desarrollado en la Base Pedro Vicente Maldonado de Ecuador, se realizaron observaciones sobre las propiedades físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales empleados en la construcción de embarcaciones navales. Con el apoyo del Instituto Antártico Ecuatoriano se dejó en la base un rack de probetas para la verificación del efecto corrosivo del clima polar en periodos de uno o dos años, esto permitirá el desarrollo de investigaciones conjuntas en las próximas expediciones antárticas (Altamar, 2016).

COTECMAR

In order to indagate about material procedures of naval manufacturing and terrestrial infrastructure in the Antarctic, the engineer Iván Darío Altamar Castellanos acting on behalf of Cotecmar, with project "Characterization of mechanical properties of metal materials of naval use under thermal conditions corresponding to navigation and stay in the Antarctic Ocean", registered in the themed area Environment and other initiatives under the line of research Naval Engineering. Performed in the Pedro Vicente Maldonado Base of Ecuador, it was performed observations on physical, mechanical and technological properties of materials used in naval ships' manufacturing. In collaboration with the Ecuadorian Antarctic Institute, is was left the base of a test rack for verification of the corrosive effect of the polar weather in periods of one or two years, this will allow the joint research performance in future Antarctic expeditions (Altamar, 2016).

4.2.6. Universidad Tecnológica de Bolívar

4.2.6. Bolívar Technological University

Equipo Investigador / ***Research Team***

Ph.D. Jaime Eduardo Bernal Villegas

Ph.D. Eliana Andrea Beltrán Pardo

Proyecto	Tardígrados de la Antártica.
Project	*Tardigrades of the Antarctic.*

Área temática	Biodiversidad de Organismos Antárticos
Themed Area	*Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación	Biología
Line of Research	*Biology*
País cooperante	Argentina
Cooperating Country	*Argentina*
Unidad	Base Cámara de la Armada Argentina
Unit	*Cámara Base of the Argentine Navy*

Universidad Tecnológica de Bolívar
CARTAGENA DE INDIAS

Objetivo principal	Objetivos específicos
Describir la composición y la riqueza de tardígrados presentes en musgos epífitos y musgos en rocas de la Antártica.	• Recolectar musgos y líquenes de 3.5 cm de diámetro, según las especificaciones metodológicas y cuyo diseño tiene en cuenta la protección del ecosistema.

Main Objective	*Specific Objectives*
To describe composition and wealth of tardigrades living in epiphytic mosses and moss on the rocks of the Antarctic.	• *To collect moss and lichen of 3.5 cm in diameter, according to methodological specifications, whose design considers the ecosystem protection.*

Foto Natalia Jaramillo

En la línea de investigación asociada a la Biología también hubo un elemento novedoso en los estudios realizados por Colombia. Como representante de la Universidad Tecnológica de Bolívar, la investigadora Eliana Andrea Beltrán Pardo presentó su proyecto denominado "Tardígrados en la Antártica", asociado a la bioprospección, proceso mediante el cual las características moleculares de una especie pueden ser utilizadas para mejorar la calidad de vida de los seres humanos. Este proyecto consistió en la búsqueda de tardígrados en la Antártica con dos fines: (i) realizar la identificación taxonómica de los organismos con el propósito de realizar una comparación con las especies colombianas; (ii) estudiar los mecanismos moleculares y determinar la resistencia a la radiación. Se tomaron muestras de musgos y líquenes en una proporción pequeña respecto al tamaño de la comunidad de musgo o liquen para minimizar el impacto ecológico. También se encontró con un geólogo colombiano, Juan Carlos Restrepo, líder de expedición de turismo del crucero turístico Seaborn Quest, quien visitó al grupo que estaba en la base porque le pareció muy importante conocer científicos colombianos trabajando en la Antártica y aunque en el pasado intentó ayudar a Colombia a realizar estas expediciones, sin ningún resultado, expresó que estaría dispuesto a colaborar en ellas, pues cuenta con mucha experiencia en viajes a la Antártida (Beltrán Pardo, 2016).

In the line of research related to biology, it had also a novel element in studies performed by Colombia. As a representative of the Universidad Tecnológica de Bolívar, the researcher Eliana Andrea Beltrán Pardo presented her project called "Tardigrades in the Antarctic", a project associated with the bioprospecting, a process with molecular characteristics of a species can be used to improve the life quality of human beings. This project consisted of tardigrades searching in the Antarctic with two purposes; the first one, performing taxonomic identification of organisms in order to make a comparison with Colombian species. The second one, studying molecular mechanisms and determining the radiation resistance. Mosses and lichen samples were collected in a small proportion regarding the moss or lichen community size, in order to reduce the ecological impact. She also met a Colombian geologist, Juan Carlos Restrepo, leader of the tourism expedition of the vessel Seaborn Quest, who visited the group that was at the base because he finds very important to know Colombian scientists working in Antarctica and although in the past, he tried to help Colombia to carry out these kind of expeditions, without any result, he said he would be willing to collaborate with those, as he has a lot of experience in traveling to Antarctica. (Beltrán Pardo, 2016).

4.2.7. Universidad Nacional de Colombia (UNAL)

4.2.7. National University of Colombia

Ph.D. Luz Marina Melgarejo Muñoz

(c) Ma. María Angélica Leal Leal

Equipo Investigador
Research Team

Proyecto	Caracterización de grupos funcionales de microorganismos psicrófilos presentes en sedimentos congelados de la península Antártica.
Project	*Characterization of functional groups of psychrophiles organisms living in frozen sediments of the Antarctic Peninsula.*
Área temática	Biodiversidad de Organismos Antárticos
Themed Area	*Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación	Biología
Line of Research	*Biology*
País cooperante	Argentina
Cooperating Country	*Argentina*
Unidad	Base "Cámara" de la Armada Argentina
Unit	*Camara Base of the Argentine Navy*

Objetivo principal	Objetivos específicos
Caracterizar los microorganismos psicrófilos cultivables presentes en sedimentos congelados de la península Antártica.	• Recolectar sedimentos de la península Antártica para la identificación de microorganismos psicrófilos, mediante el análisis de grupos funcionales y enzimas relacionadas con su metabolismo.

Main Objective	*Specific Objectives*
To characterize psychrophilic organisms cultivable, which are in frozen sedimentary of the Antarctic Peninsula.	• *To collect sedimentary of the Antarctic Peninsula for the identification of functional groups and enzymes related to its metabolism.*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Por su parte, las biólogas de la UNAL, Luz Marina Melgarejo Muñoz y María Angélica Leal Leal desarrollaron el proyecto denominado "Caracterización de grupos funcionales de microorganismos psicrófilos presentes en sedimentos congelados de la península Antártica", inscrito en la misma área temática que el de la Universidad Tecnológica de Bolívar, pero con una línea de investigación diferente.

Para el desarrollo de este proyecto se recolectaron muestras de sedimentos y roca que permitieron caracterizar los microorganismos con actividad de grupos funcionales (Melgarejo, 2016). Por medio de la evaluación de los sedimentos colectados se estableció qué tipo de organismos viven allí que cumplan con la característica de grupos funcionales; es decir, que estén involucrados en una cadena de ciclaje de nutrientes (nitrógeno, carbono o fósforo).

Como proyecto paralelo e inesperado, debido a las posibilidades de tiempo que tuvieron, surgió hacer un análisis de distribución de las plantas de la isla, entonces las investigadoras Eliana Beltrán y Luz Marina Melgarejo revisaron toda la isla haciendo un análisis de la distribución, registrando todos los puntos con GPS y colectando muestras para realizar una clasificación taxonómica para elaborar un mapa de plantas (Leal Leal, 2016).

Ambas investigaciones fueron desarrolladas en su totalidad gracias al apoyo de la República Argentina, que otorgó cupos en la Base Cámara ubicada en la isla Media Luna, adonde llegaron a bordo del buque ARA "Suboficial Castillo", el 20 de enero del 2016.

On the other hand, the biologists of the Universidad Nacional de Colombia, Luz Marina Melgarejo and María Angélica Leal Leal, developed the project called "Characterization of functional groups of psychrophilic organisms living in frozen sedimentary of the Antarctic Peninsula" registered in the same themed area than Eliana Beltrán project, but in a different line of research.

For this project, samples of sedimentary and rocks were collected, which allow typifying microorganisms with the activity of functional groups (Melgarejo, 2016). By analyzing collected sedimentary, it was established which type of organisms live there meeting the characteristic of functional groups, i.e., those involve in a chain of nutrient cycling; nitrogen, carbon or phosphorus cycle.

As a parallel and unexpected project, due to time possibilities that they had, it rose one of analyzing the allocation of island plants, so, Eliana Beltrán and the professor Melgarejo review all points using GPS, and collecting samples to perform a taxonomic classification for the creation of a plant map (Leal Leal, 2016).

Both research projects were totally performed thanks to the Argentina support, who reserve a place to them in the Cámara Base, located in the Half Moon Island, where they arrived onboard of "ARA Suboficial Castillo" vessel of the Argentinian Army, on January 20, 2016.

4.2.8. Fundación Malpelo, Conservación Internacional, Fundación Omacha, Fundación Yubarta, Universidad de los Andes

4.2.8. Malpelo Foundation, International Conservation, Omacha Foundation, Yubarta Foundation, Andes University

Investigador *Researcher*	Ph.D. María Isabel García Rojas
Proyecto *Project*	Mamíferos marinos antárticos: con especial atención hacia cetáceos migratorios a aguas colombianas. *Marine Antarctic Mammals: Special attention to the migration process of migratory cetaceans to Colombian waters.*
Área temática *Themed Area*	Relaciones entre Suramérica y la Antártica *Relationships between South America and the Antarctic*
Línea de investigación *Line of Research*	Especies Migratorias *Migrating Species*
País cooperante *Cooperating Country*	Argentina *Argentina*
Unidad *Unit*	Buque oceanográfico ARA "Puerto Deseado" *Oceanographic Survey Ship ARA Puerto Deseado*

En representación de la Fundación Malpelo, la ecóloga María Isabel García Rojas desarrolló el proyecto "Mamíferos marinos antárticos: con especial atención hacia cetáceos migratorios a aguas colombianas", inscrito en el área temática *Relaciones entre Suramérica y la Antártica,* bajo la línea investigativa *Especies Migratorias*. Este proyecto fue la continuación del desarrollado durante la I Expedición a la Antártica, siendo un estudio de la conectividad entre las poblaciones (de mamíferos marinos) colombianas y las poblaciones en la Antártica. Lo que se realizó fue un estudio molecular entre los ejemplares antárticos y los avistados en las costas colombianas enfocado en las ballenas jorobadas, pues no existe un censo actual de los mamíferos marinos. Las encuestas que se realizaron

The ecologist María Isabel García Rojas, acting on behalf of Malpelo Foundation, developed the project "Marine Antarctic Mammals: Special attention to the migration process of migratory cetaceans to Colombian waters registered in the themed area Relationships between South America and the Antarctic under the line of research Migrating Species. This project resumes the ideals from the "I Antarctic Expedition"; a study of the connectivity between Colombian populations (of marine mammals) and Antarctic populations. A molecular study was performed between the Antarctic specimens and those watched in the Colombian coasts, focused on humpback whales, as there is no current census of marine mammals. These performed surveys provide reports helping

arrojaron reportes que ayudan a evaluar la presencia de estos cetáceos a lo largo de las dos costas. De esta información es posible concluir qué especies estaban en ese momento del año de camino al Sur. A diferencia de la expedición anterior, esta investigación se realizó en el área de las islas Orcadas del Sur, a bordo del buque ARA "Puerto Deseado" (García García, 2016).

to evaluate the presence of these cetaceans across both coasts. From this information, it is possible to conclude which species were in that time with South direction. In contrast to the previous expedition, this research was performed in South Orkney Islands onboard of ARA vessel Puerto Deseado (García García, 2016)

El Director Científico de la Fundación Omacha, Fernando Trujillo, también participó en una actividad en el continente antártico, aunque independiente de la expedición colombiana (Díazgranados, 2016). Esta actividad fue coordinada por la Fundación Cethus de Argentina, que extendió una invitación a la Fundación Omacha, y se realizó a bordo del buque argentino Prefectura SB 15 – "Tango".

Fernando Trujillo

The scientific director of the Omacha Foundation, Fernando Trujillo, was also involved in an activity of the Antarctic continent, but separate to the Colombian expedition (Díazgranados, 2016). This activity was coordinated by the Cethus Foundation of Argentina, which invited the Omacha Foundation, and it was performed onboard the Argentinian vessel "Prefectura SB 15 - Tango." This project has as purpose to perform watching and monitoring of marine mammals in the Antarctic, as part of a regional initiative of the International Whaling Commission for the big marine mammals' preservation. It was performed watching for 15 hours, obtaining a sampling of more than 280 species of blue, humpback, Minke and Sei whales. These observations were performed from the vessel, in spite it had a stop in the Brown Base of Argentina, located in Paradise Harbor of the Antarctic Peninsula (Fundación Omacha, 2016).

Este proyecto tiene como objetivo realizar avistamientos y el seguimiento de mamíferos marinos en la Antártica, como parte de una iniciativa regional de la Comisión Ballenera Internacional para la conservación de los grandes mamíferos marinos. Se realizaron observaciones por un espacio de 15 horas, obteniendo un muestreo de más de 280 especies entre ballenas azules, jorobadas, minke y sei. Estas observaciones se realizaron desde el buque, aunque tuvieron una parada en la base Brown de Argentina, localizada en la bahía Paraíso de la península Antártica (Fundación Omacha, 2016).

Foto Natalia Jaramillo

4.2.9. Universidad de Antioquia (UdeA)

4.2.9.Antioquia University (Universidad de Antioquia)

Equipo Investigador / *Research Team*

Ph.D. Mario H. Londoño Mesa

Ph.D. Lizette I. Quan Young

Ph.D. Mónica María Zambrano Ortiz

Proyecto	Efectos del Cambio Climático sobre la distribución batimétrica de invertebrados comparando la región Tropical y la Antártica.
Project	*Climate Change Impact on bathymetric Distribution of invertebrates through a comparison between Tropical and Antarctic Region.*

Área temática	Biodiversidad de Organismos Antárticos	Línea de investigación	Biología
Themed Area	*Biodiversity of Antarctic Organisms*	*Line of Research*	*Biology*
País cooperante	Chile	Unidad	Base chilena "Profesor Julio Escudero"
Cooperating Country	*Chile*	*Unit*	*Chilean Base, Professor Julio Escudero*

Objetivo principal	Objetivos específicos
Contribuir al conocimiento de las comunidades de invertebrados bentónicos del Pacífico colombiano y de la península Antártica, y su relación con las variaciones en los factores físicos y químicos producidos por el Cambio Climático.	• Obtener muestras del bentos recolectadas a máximo 20 m de profundidad, tanto de sustrato duro como de sustrato blando, en mínimo 10 sitios cercanos a las estaciones de investigación del país anfitrión. • Obtener muestras de moluscos, principalmente bivalvos y gasterópodos, recolectados en pilotes de muelles y sustrato rocoso del intermareal, en los sitios cercanos a las estaciones de investigación del país anfitrión. • Realizar arrastres superficiales con red de plancton, en mínimo diez sitios cercanos a las estaciones de investigación del país anfitrión. • Medir los parámetros físicos y químicos superficiales y a máximo 20 m de profundidad del agua en los sitios donde se recolectan tanto las muestras del bentos como del intermareal. • Realizar una separación preliminar de las muestras recolectadas del bentos en la estación de investigación. • Preparar el material recolectado con el fin de empacarlo adecuadamente para ser enviado a Colombia. • Recolectar moluscos bivalvos (*Laternula elliptica*) en distintos puntos de muestreo para determinar las concentraciones de contaminantes bioacumulados.

Main Objective	*Specific Objectives*
Contributing to the knowledge of benthic invertebrates' communities of the Colombian Pacific and the Antarctic Peninsula, and their relation to physical and chemical factor changes as consequence of the Climate Change.	• *To obtain benthos samples collected at maximum 20 meters in depth, both soft and hard substrate, at least in 10 places near to research stations of the host country.* • *To obtain samples of mollusks, especially bivalve and gasteropod, collected in dock pilings and rocky intersea substrate, in places near to the research stations of the host country.* • *To perform superficial trawls with plankton net, at least in 10 places near to research stations of the host country.* • *To measure physical and chemical parameters of the surface and maximum 20 meters in depth, in places where it is collected samples, both benthos, as well as intersea.* • *To perform a preliminary separation of samples collected in benthos in the research station, in order to pack suitable the material to be sent to Colombia.* • *To prepare the collected material, in order to pack it suitable for sending to Colombia.* • *To collect bivalve mollusks (Laternula elliptica) in different sampling places to determine concentrations of bioaccumulating contaminants.*

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1 8 0 3

Por parte de UdeA, los investigadores Mónica María Zambrano Ortiz, Lizzete Quan Young y Mario Londoño Mesa desarrollaron su proyecto "Cambio Climático y distribución de especies marinas; comparación entre las zonas tropicales y antárticas", inscrito bajo el área temática *Biodiversidad de Organismos Antárticos*. Este proyecto, realizado en la Base Julio Escudero de Chile, en la isla Rey Jorge, consistió en la recolección de moluscos bivalvos para determinar hidrocarburos contaminantes policíclicos.

Durante el desarrollo del mismo se recolectaron diversas muestras de las rocas en la zona intermareal para hacer seguimiento a los niveles de contaminantes orgánicos e inorgánicos que presentan estos organismos (Zambrano, 2016). Adicional a lo anterior, Lizzete Quan y Mario Londoño recolectaron organismos y algas de zonas estuarinas para analizar las formas de vida que convive con ellos. Una vez se obtuvieron datos georreferenciados de oxígeno disuelto, salinidad y temperatura del ambiente donde se encontraron los moluscos, se les tomó una fotografía con el fin de registrar la actividad y para evaluar a futuro de condiciones climáticas necesarias para encontrar estas formas de vida (Quan, 2016) (Londoño Mesa M. H., 2016).

Este es el final de la actividad científica desarrollada por Colombia durante la II Expedición a la Antártica. Esta expedición demostró que en el continente antártico el espíritu de cooperación y asistencia es indispensable para garantizar la seguridad y éxito de cualquier operación. Gracias a los cuatro países cooperantes, Colombia pudo cumplir exitosamente los objetivos de su segunda campaña en el Continente Antártico.

On behalf of the University of Antioquia (Universidad de Antioquia), the researchers Mónica Zambrano Ortiz, Lizzete Quan Young and Mario Londoño Mesa, performed their project "Climate Change Impact on bathymetric Distribution of invertebrates through a comparison between Tropical and Antarctic Region" (Cambio climático y distribución de especies marinas; comparación entre las zonas tropicales y antárticas) *registerd under the themed area Biodiversity of Antarctic Organisms. This project, performed in the Julio Escudero Base of Chile, in King George Island, consisted of bivalve mollusks gathering to determine polycyclic contaminant hydrocarbons. During its performance, it was collected diverse rock samples in the intersea zone, in order to study the organic and inorganic contaminant levels that these organisms have (Zambrano, 2016). In addition, Lizzete Quan and Mario Londoño collected organisms and algae of estuary zones to analyze the ways of life that coexist with them. Once geo-referenced data were collected about dissolved oxygen, salinity and temperature of the environment where mollusk was found, it took photographs of them, in order to record the activity and assess in the future the weather conditions necessary to find these kind of life (Quan, 2016) (Londoño Mesa M. H., 2016).*

This is the end of the scientific activity performed by Colombia during the Second Expedition to the Antarctic. This expedition demonstrated that in the Antarctic continent, the cooperation and support spirit is fundamental to ensure the safety and success of any operation. Thanks to the four cooperating countries, Colombia could successfully meet the objective of its Second expedition in the Antarctic Continent.

Foto Natalia Jaramillo

Capítulo V

Colombia Antártica: un Futuro Promisorio

V Chapter

Antarctic Colombia: A Promising Future

Foto Ángela Posada-Swafford

En los dos años de existencia del Programa Antártico Colombiano (PAC) el esfuerzo institucional creció en la medida en que lo hizo el interés atraído por el éxito alcanzado en las expediciones Caldas y Lemaitre. A pesar de los retos generados por eventos externos relacionados con las dinámicas económicas nacionales e internacionales, el PAC mantiene firme su propósito de convertir a Colombia en Miembro Consultivo del Tratado Antártico (TA).

Para nadie es un secreto que la economía colombiana, como la mayoría de países suramericanos, ha sido golpeada por la crisis petrolera mundial de los últimos años, cuyos efectos han sido determinantes en la asignación presupuestal para todos los sectores implicados en el óptimo funcionamiento de la institucionalidad nacional. Sin embargo, y a pesar de los inconvenientes presupuestales ocasionados por la coyuntura, la senda colombiana emprendida en pro de la investigación científica antártica continúa mucho más fortalecida que nunca.

Gracias a la excelente labor de los científicos colombianos, del personal logístico que llevó a buen término las campañas científicas 2014-2015 y 2015-2016, y a la gestión de la Comisión Colombiana del Océano (CCO), Colombia es nuevamente parte del Comité Científico para la Investigación en Antártica (SCAR, por sus siglas en inglés). La Secretaría Ejecutiva de la CCO dio a conocer el 29 de agosto del 2016, que tras la presentación del documento WP 4ª durante la XXXIV reunión bienal de delegados y participantes del SCAR, realizada en Kuala Lumpur, Malasia, Colombia había sido aceptado como parte del SCAR tras veinticinco años de ausencia (Scientific Committee on Antarctic Research, 2016).En esta oportunidad, la delegación colombiana compuesta por el Contralmirante

In the two years of existence of the Colombian Antarctic Programme, the institutional effort grew as it was made by the interest attracted by the success reached in the Caldas and Lemaitre Expeditions. Despite the challenges generated by external events related to the national and international economic dynamics, the Colombian Antarctic Programme stands firm in its purpose of becoming Colombia a consultative country of the Antarctic Treaty.

It is not a secret to anyone that the Colombian economy, as most of the South American countries, has been hit by the oil world crisis of the last years, whose effects have been decisive in the budget allocation for all the sectors involved in the optimal functioning of the national institutionalism. Nevertheless, and despite the budgetary disadvantages occasioned by the juncture, the Colombian path undertaken in favor of the Antarctic scientific research continues much more strengthened than ever.

Thanks to the excellent labor of the Colombian scientists, the staff who brought to a successful conclusion the scientific campaigns 2014-2015 and 2015-2016 and Colombian Ocean Commission's management, Colombia is once again part of the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). The Executive Secretariat of the CCO made known, on August 29th, 2016, which after the presentation of the WP 4ª document during the XXXIV Biennial Meeting of SCAR Delegates and Participants, held in Kuala Lumpur, Malaysia, Colombia had been accepted as part of the SCAR after twenty-five years of absence (Scientific Committee on Antarctic Research, 2016), In this opportunity, the Colombian

ARC "20 de Julio" fondeado en el Caribe. | *ARC 20 de Julio anchored in the Caribbean.*

Juan Manuel Soltau Ospina, Secretario Ejecutivo de la CCO; la investigadora y expedicionaria antártica del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis" (Invemar), Constanza Ricaurte Villota; el Embajador de Colombia en Malasia, Víctor Hugo Echeverry, y el Ministro Plenipotenciario de la Embajada, Raúl Arturo Rincón Ardila, se encargó de elevar la solicitud aprobada por decisión unánime de los países presentes en la reunión (Scientific Committee for Antarctic Research, 2016).

Uno de los temas centrales de la reunión fueron las teleconexiones entre Antártica y el trópico, donde instituciones colombianas como Invemar tienen concentrados parte de sus esfuerzos investigativos y, por consiguiente, se encuentran perfectamente alineados con las prioridades investigativas del orden internacional (Ricaurte, 2016).

Teniendo en cuenta que la reunión del SCAR ofrece espacios diversos de discusión, la delegación colombiana se dividió en dos grupos para maximizar la presencia nacional en múltiples espacios. La Ph.D. Constanza Ricaurte asistió al congreso científico realizado desde el lunes 22 hasta el viernes 26 de agosto, mientras que el Contralmirante Soltau estuvo presente durante las jornadas del 27 al 28 de agosto en las que tuvo lugar la Reunión de Delegados, impulsando la adhesión de Colombia al Comité (Ricaurte, 2016).

Por su parte, tanto el Embajador de Colombia en Malasia como el Ministro Plenipotenciario de la Embajada acompañaron al Contralmirante en el desarrollo de este proceso, que también fue seguido de cerca por la Dirección de Soberanía Territorial y Desarrollo Fronterizo del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. Luego de la presentación realizada por los delegados colombianos, y contando con el apoyo del Presidente Ejecutivo del SCAR, el profesor Jerónimo López-Martínez, y de los países latinoamericanos presentes, la solicitud de Colombia fue aprobada (Embajada de Colombia en Malasia, 2016).

delegation composed by Rear Admiral Juan Manuel Soltau Ospina, Executive Secretary of the CCO; the INVEMAR's researcher and Antarctic expeditionary, Constanza Ricaute Villota; the Ambassador of Colombia in Malaysia, Víctor Hugo Echeverry, and the Minister Plenipotentiary of the Embassy, Raúl Arturo Rincón Ardila, was in charge of referring the request approved by an unanimous decision of the countries present in the meeting (Scientific Committee for Antarctic Research, 2016).

The teleconnections between Antarctica and the Tropic was one of the central themes, where Colombian institutions such as INVEMAR has concentrated part of its research efforts and consequently, they are perfectly aligned with the research priorities at international level (Ricaute, 2016).

Considering that the SCAR Meeting offers diverse forums for discussion, the Colombian delegation was divided in two groups with the purpose of meeting commitments of various types Dr. Constanza Ricaute attended to the Scientific Congress held from Monday 22nd until Friday August 26th, while Rear Admiral Soltau was present during the days August 27th and 28th in which the Meeting of Delegates took place, promoting the Colombia's accession to the Committee (Ricaurte, 2016).

On the other hand, as the Ambassador of Colombia in Malaysia as the Minister Plenipotentiary of the Embassy, Raúl Rincón, accompanied the Rear Admiral in the development of this process, which was also followed closely by the Directorate of Territorial Sovereignty and Border Development of the Ministry of Foreign Affairs of Colombia. After the presentation made by the Colombian delegates, and with support of the Executive President of SCAR, Professor Jerónimo López-Martínez and the present Latin American countries, the request made by Colombia was approved (Embassy of Colombia in Malaysia, 2016)

El Contralmirante Juan Manuel Soltau, Secretario Ejecutivo CCO, con el profesor Jerónimo López Martínez, Presidente SCAR, y Víctor Hugo Echeverri Embajador de Colombia en Malasia, al finalizar la reunión en la cual Colombia volvió a ser parte del SCAR.

Rear Admiral Juan Manuel Soltau Ospina, Executive Secretary of the CCO, next to Professor Jerónimo López Martínez, SCAR President and Victor Hugo Echeverry, Colombian Ambassador in Malaysia, at the end of the meeting where Colombia was named as a member yet again.

Otra buena noticia para el país en el marco de su progreso científico en territorio antártico llegó de la mano de la Comisión Hidrográfica Antártica (CHA), donde a finales de junio durante el desarrollo de la 14ª Conferencia de la Comisión realizada en Tromsø, Noruega, Colombia fue aceptada como miembro (Hydrographic Commission on Antarctica, 2016). En esta oportunidad, el Capitán de Corbeta Gustavo Adolfo Gutiérrez Leones presentó los resultados del levantamiento batimétrico realizado por Dimar durante la "Expedición Caldas", que acompañados de la solicitud realizada a la Comisión en 1999 permitieron finalmente el ingreso de Colombia a la CHA (Romero Rojas, 2016).

Another piece of good news for the country in the frame of its scientific progress in Antarctic territory came from the Antarctic Hydrographic Commission, HCA, where during the development of the 14th Commission Conference held in Tromsø, Norway in late June, Colombia was accepted as a member (Hydrographic Commission on Antarctica, 2016). In this opportunity, Captain Gustavo Adolfo Gutiérrez Leones, showed the results of the bathymetric lifting made by DIMAR during the Caldas Expedition that accompanied of the request made to the Commission in the year 1999, finally allowed the entry of Colombia to the HCA (Romero Rojas, 2016).

Capitán de Corbeta Gustavo Adolfo Gutiérrez Leones en la 14ª Conferencia de la Comisión Hidrográfica Antártica, realizada en Tromsø, Noruega, donde Colombia fue aceptada tras la presentación del proyecto Iceman de la I Expedición Antártica.

Lieutenant Commander Gustavo Adolfo Gutiérrez Leones at the 14th Conference of the Hydrographic Commission on Antarctica, held in Tromsø, Norway, where Colombia was accepted as a new member owing to the ICEMAN project of the I Antarctic Expedition.

También se presentaron las actividades de sedimentología y monitoreo geofísico de bahías en la zona. Como parte final de la presentación, se expuso un breve recuento de las dos expediciones, así como las actividades políticas realizadas por Colombia en la institucionalidad antártica, tales como la asistencia a la XXXIX RCTA en Chile y las actividades planeadas para 2017, específicamente el Programa Hidrográfico de la III Expedición a la Antártida, el cual se espera realizar en conjunto con Chile y el Reino Unido (Dirección General Marítima, 2016).

Los avances obtenidos en el ámbito político se manifiestan a través de la iniciativa de la Ministra de Relaciones Exteriores, María Ángela Holguín Cuéllar; el Ministro de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Luis Gilberto Murillo Urrutia; el Ministro de Defensa Nacional, Luis Carlos Villegas Echeverry, y el Ministro de Minas y Energía, Germán Arce Zapata, quienes presentaron ante el Senado de la República el proyecto de Ley Número 49 del 2016, el 29 de julio de 2016; por medio del cual se aprueba el "Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, su Apéndice y sus anexos I, II, III y IV", hecho en Madrid el 4 de octubre de 1991; su "Anexo V", adoptado en Bonn, el 17 de octubre de 1991, y su "Anexo VI", adoptado en Estocolmo, el 17 de junio de 2005 (Proyecto de Ley 49, 2016). Con esta iniciativa se pretende que Colombia reconozca la importancia del Continente Blanco como

The sedimentology and geophysical monitoring activities in bays of the area were also presented. As final part of the presentation, a brief recount about the two expeditions as well as the political activities made by Colombia in the Antarctic institutionalism, such as the attendance to the XXXIX ATCM in Chile and the activities planned for 2017, specifically the hydrographic programme of the III Expedition to Antarctica, which is thought to be carried out jointly with Chile and the United Kingdom was explained (General Maritime Directorate, 2016).

The advances obtained at political level is expressed through the initiative of the minister of Foreign Affairs, María Ángela Holguín; the Minister of Environment and Sustainable Development, Luis Gilberto Murillo Urrutia; the Minister of National Defense, Luis Carlos Villegas Echeverry, and the Minister of Mines and Energy, Germán Arce Zapata, who presented on July 29th 2016, before the Senate of the Republic, the Bill 49 of 2016, approving the "Protocol to the Antarctic Treaty on Environmental Protection, its Appendix and Annexes I, II, III, and IV", made in Madrid on October 4th, 1991, its "Annex V", adopted in Bonn, on October 17th 1991, and its "Annex VI", adopted in Stockholm, on June 17th 2005 (Bill 49, 2016). Through this initiative, it is sought that Colombia recognizes the importance of the continent as climate regulator of the planet and laboratory to

Foto Ángela Posada-Swafford

Zarpe Expedición "Almirante Padilla" desde la Base Naval ARC "Bolívar", el 16 de diciembre de 2016.

Departure of Almirante Padilla Expedition from the ARC Bolívar Naval Base, on December 16th, 2016.

regulador climático del planeta y laboratorio para entender las dinámicas climáticas y sus efectos para el país y el mundo.

La exposición de motivos reconoce la conexión existente entre Colombia y la Antártica al afirmar que los efectos adversos del medio ambiente no tienen fronteras, con ello se admite que Colombia es un país vulnerable a los efectos del Cambio Climático y, por lo tanto, no debe permanecer alejado de las investigaciones que en este campo se llevan a cabo en el Continente Blanco. Así mismo, afirma que dada su condición de miembro del Tratado Antártico no puede simplemente no ser parte del Protocolo de Madrid, pues sin la ratificación de este, los esfuerzos realizados hasta el momento, y los que se desarrollarán a futuro serían insuficientes (Londoño Paredes, 2016). Para la fecha de conclusión de esta publicación, la ponencia presentada por el senador Jimmy Chamorro proponía aprobar en primer debate y sin modificaciones el mencionado proyecto de ley. De ser aprobado este, el país estaría obligado al pleno cumplimiento de su contenido en el momento de convertirse en Ley de la República (Chamorro, 2016).

5.1. La Expedición "Almirante Padilla"

El año 2016 deja grandes cosas para Colombia en lo que a asuntos antárticos se refiere. Finalizada la campaña verano austral 2015-2016 en el mes de abril, con el arribo de los dos últimos investigadores colombianos al país, se cerró oficialmente la Expedición "Almirante Lemaitre" y tanto las instituciones como los investigadores dedicaron su atención a los preparativos de la campaña siguiente. El 17 de mayo de 2016 se entregaron reconocimientos a los investigadores de la II Expedición, en ceremonia realizada en el Aula Máxima de la Universidad Nueva Granada. En este mismo evento tuvo lugar el lanzamiento de la III Expedición de Colombia a la Antártica "Almirante Padilla", proyectada para el siguiente verano austral.

La Expedición "Almirante Padilla" fue bautizada en honor al destacado oficial naval de la Independencia Almirante José Prudencio Padilla, consagrado hombre de mar que dedicó su vida a la navegación marítima. Hizo parte de la Marina Real Española y participó en la célebre Batalla de Trafalgar (Lasso, 2003) bajo el mando del Brigadier de la Real Armada Española, Cosme Damián Churruca a bordo del navío de línea San Juan Nepomuceno, en la que fue apresado por los ingleses hasta la firma de la paz en 1808 (Helg & Conde Calderón, 2011). Durante el periodo de Independencia comandó la escuadra libertadora que triunfó el 24 de julio de 1823, frente a los españoles en la Batalla del Lago de Maracaibo (Lasso, 2003).

En esta oportunidad, la Expedición colombiana contará con dos componentes principales para su desarrollo: la cooperación internacional y la plataforma de investigaciones OPV- ARC "20 de Julio" que será

understand the climate dynamics and its effects for the country and the world.

The explanatory statement recognizes that the existing connection between Colombia and Antarctica when affirming that the adverse effects of the environment do not have borders; with this, it is admitted that Colombia is a country vulnerable to the effects of climate change and therefore, it should not remain further from this research which are carried out in this field in the White Continent. Moreover, Colombia affirms that given its condition of member of the Antarctic Treaty cannot simply be part of the Madrid Protocol, due to without the ratification of this, the efforts made up to now, and those that would be developed in the future, would be insufficient (Londoño Paredes, 2016). For the date of completion of this publication, the paper presented by Senator Jimmy Chamorro proposed to approve in first debate and without modifications the mentioned bill. If approved, the country would be forced to fully fulfillment of its content at the moment of becoming Law of the Republic (Chamorro, 2016).

5.1. The Almirante Padilla Expedition

The year 2016 left good things for Colombia regarding Antarctic affairs. Finished the Austral Summer Campaign 2015-2016 in the month of April, with the arrival of the two Colombian researchers to the country, the Almirante Lemaitre Expedition was officially closed and as the institutions as the researchers focused on the preparations of the following campaign. On May 17th of the current year, recognitions were granted to the researchers of the II Expedition en la ceremony held at the Grand Hall of the Nueva Granada University. In the same event, the launch of the III Expedition from Colombia to Antarctica Almirante Padilla projected for the following austral summer took place.

The Almirante Padilla Expedition was named in honor of the distinguished naval officer of the Independence Admiral José Padilla, devoted seaman who dedicated his life to the maritime navigation. He made part of the Spanish Navy and participated in the famous Battle of Trafalgar (Lasso, 2003) under the command of Brigadier of the Spanish Navy, Cosme Damián Churruca on board the ship of the line San Juan Nepomuceno, in which he was arrested by the English until the signing of the peace agreement in 1808 (Helg & Conde Calderón, 2011). During the period of Independence, he commanded the liberator fleet, which succeeded on July 24th, 1823, against the Spanish in the Battle of Lake Maracaibo (Lasso, 2003).

In this opportunity, the Colombian Expedition will have two main components for its

comandada por el Capitán de Navío Jorge Ricardo Espinel Bermúdez. Como cabeza del área científica fungirá el Capitán de Navío Ricardo Rafael Torres Parra, cuya experiencia como Director Científico durante la II Expedición arrojó resultados sobresalientes y le valió el reconocimiento de ser el encargado de coordinar 47 proyectos de investigación enmarcados en diversas áreas temáticas y disciplinas.

Curso Preantártico

Como parte del alistamiento y planeación de esta Expedición fue realizado el Curso Preantártico en las instalaciones de la Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla", del 3 al 6 de agosto de 2016. El curso contó con la participación de varios invitados internacionales provenientes de Argentina y Chile. Estuvieron presentes el Comodoro Marcelo Taparow, Comandante Conjunto Antártico de Argentina, y la Jefe del Departamento Científico del Instituto Antártico Chileno, Dra. Verónica Vallejos.

Durante el desarrollo del curso los investigadores de ambos componentes aprendieron técnicas de supervivencia en climas extremos, primeros auxilios, protocolos de emergencia y se familiarizaron con el entorno marinero, clave para el buen desarrollo de la campaña antártica.

development: the international cooperation and the OPV-ARC 20 de Julio research platform, which will be commanded by Captain, Jorge Ricardo Espinel Bermúdez. Captain Ricardo Torres will be designated as the Head of the scientific area, whose experience as Scientific Director during the Second Expedition, yielded outstanding results and earned him the recognition to be the person responsible of coordinating 47 research projects framed in diverse thematic areas and disciplines.

Pre-Antarctic Course

As part of the enlisting and planning of this expedition, the Pre-Antarctic Course was carried out in the facilities of the Naval School of Cadets Almirante Padilla during the days August 3rd, 4th, 5th, and 6th, 2016. The course had the participation of several international guests from Argentina and Chile. Commodore Marcelo Taparow, Argentina's Antarctic Joint Commander and Dr. Verónica Vallejos Head of the Scientific Department at the Chilean Antarctic Institute, were present.

During the development of the course, the researchers from both components learned survival techniques in extreme climates, first aid, emergency protocols and familiarized with the key naval environment for the good development of the Antarctic Company.

Asistentes al curso preantártico, dirigido a los expedicionarios de la III expedición de Colombia en la Antártica "Almirante Padilla", realizado en la Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla. Cartagena de Indias, agosto de 2016.

Attendees to the pre-Antarctic Course, aimed to the expeditionaries of the III Expedition of the Antarctic Almirante Padilla. Was carried out in the facilities of the Cadet Naval School, Almirante Padilla, in Cartagena de Indias, August 2016.

Foto Natalia Jaramillo

5.2. Instituciones y proyectos de investigación

5.2.1. Componente Plataforma OPV-20 de Julio

5.2.1.1. Dimar-CIOH-CCCP

Dimar, a través del CIOH y el CCCP, continúa la siguiente fase del proyecto Investigación Científica Marina para la Seguridad Marítima en la Antártica (Iceman), iniciado en el marco de la "Expedición Caldas", el cual está enmarcado en el área temática *Seguridad Marítima* y su línea de investigación es *Seguridad en la Navegación*. Así mismo, trabajará de la mano de la Universidad de Antioquia en el proyecto "Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales pesados en kril antártico (*Euphasia superba*)", el cual se encuentra inscrito en el área temática de *Ecosistemas Marinos, Costeros y Continentales: Cambio Ambiental y Conservación, desarrollando la línea de investigación Impactos Humanos en Antártica* (Comisión Colombiana del Océano, 2016).

5.2. Research and Institution Projects

5.2.1. OPV-20 de Julio Platform Component

5.2.1.1. Dimar-CIOH-CCCP

The DIMAR, through the CIOH and the CCCP, will continue the next phase of the ICEMAN Project, Scientific Marine Research for Maritime Safety in Antarctica, begun in the framework of the Caldas Expedition, which is framed in the thematic area Maritime Safety *and its research line is Safety in Navigation. Moreover, it will work with the help of the University of Antioquia in the "Polycyclic Aromatic Hydrocarbon and Heavy Metal Concentration in Antarctic Krill* (Euphasia superba)*" Project, which is inscribed in the thematic area of Marine, Coastal, and Continental Ecosystem: Environmental Change and Conservation developing the la research line Human Impacts in Antarctic (Colombian Ocean Commission, 2016).*

Ministerio de Defensa Nacional
Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico

Equipo Investigador / ***Research Team***

Suboficial Jefe / *Chief Petty Officer* Fernando Oviedo Barrero	Suboficial Segundo / *Petty Officer Second Class* Alexander Guzman
Suboficial Segundo / *Petty Officer Second Class* Néstor Avellaneda Morera	Suboficial Tercero / *Petty Officer Third Class* Gabriel Ignacio Antolinez Gómez
Suboficial Segundo / *Petty Officer Second Class* José David Iriarte Sánchez	Asesora de Dimar / *Dimar Advisor* Mary Luz Cañón Páez
Profesional de Dimar / *Dimar Professional* Nigireth Paola Suárez	Ph.D. Eduardo Martín Santamaría del Ángel (México)
Técnico de Servicios John Salom	Ph.D. José Alfredo Mercado Santana (México)
Suboficial Tercero / *Petty Officer Third Class* Rafael Andrés Barceló Tafur	

Proyecto	Investigación Científica Marina para la Seguridad Marítima en la Antártica (Iceman).
Project	*ICEMAN" Scientific Marine Research for Maritime Safety in Antarctic.*

Área temática	Seguridad Marítima	Línea de investigación	Seguridad en la Navegación
Themed Area	*Maritimes safety*	*Line of Research*	*Safety in navigation*

Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

5.2.1.2. Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"

5.2.1.2. Naval School of Cadets Almirante Padilla

Investigador *Researcher*	Capitán de Navío / *Captain* Ph. D. Rafael Ricardo Torres Parra
Proyecto	Análisis de variación del nivel medio del mar en la Antártica y el Caribe y Pacífico colombianos a partir de datos de altimetría y datos in situ durante el verano austral 2016-2017.
Project	*Analysis of variation of average sea level in Antarctica and the Colombian Caribbean and Pacific from altimetry data and in situ data during the austral summer 2016-2017.*
Área temática	Cambio Climático y Evolución del Clima
Themed Area	*Climate Change and Climatic Development*
Línea de investigación	Clima, Criósfera, Atmósfera y Litósfera
Line of Research	*Climate, Cryosphere, Atmosphere and Lithosphere*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

Investigador *Researcher*	José Luis Payares
Proyecto	Hidrodinámica y masas de agua del Pacífico Sur Americano y su conexión con las aguas antárticas en el verano austral de 2016-2017 (Fase II).
Project	*Hydrodynamics and water body from the South American Pacific and its connection with the Antarctic waters in the austral summer of 2016 - 2017 (Phase II).*
Área temática	Relaciones entre Suramérica y Antártida
Themed Area	*Relationships between South America and Antarctica*
Línea de investigación	Oceanografía
Line of Research	*Oceanography*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

Investigador *Researcher*	Ana Lucía Caicedo Laurido
Proyecto	Estudio de atenuación de parámetros del oleaje bajo la dinámica de hielo flotante en la Antártica.
Project	*Wave parameter reduction study under the floating ice dynamics in Antarctica.*
Área temática	Cambio Climático y Evolución del Clima
Themed Area	*Climate Change and Climatic Development*
Línea de investigación	Clima, Criósfera, Atmósfera y Litósfera
Line of Research	*Climate, Cryosphere, Atmosphere and Lithosphere*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

Ceremonia de zarpe Expedición "Almirante Padilla". El Ministro de Defensa, Luis Carlos Villegas, entrega el pabellón nacional al Comandante del ARC "20 de Julio", Capitán de Navío Jorge Ricardo Espinel Bermúdez.

Departure ceremony Almirante Padilla Expedition. The Minister of Defense, Luis Carlos Villegas, delivered the ensign to the ARC 20 de Julio Commander, Captain Jorge Ricardo Espinel Bermúdez.

5.2.1.3. Escuela de Formación Infantería de Marina

5.2.1.3. Marine Infantry Training School

Investigador *Researcher*	Teniente de Corbeta / *Ensign* Luisa Paola Sánchez Sarmiento
Proyecto	Estudio sobre el manejo de la coordinación visomotora en pilotos de embarcaciones menores durante maniobras navales bajo sensación térmica en la Antártica.
Project	*Study on visual and motor coordination management in small vessel pilots during naval maneuvers under thermal sensation in Antarctic.*
Área temática	Medio Ambiente y Logística Antártica
Themed Area	*Environment and Antarctic Logistics*
Línea de investigación	Fisiología Humana
Line of Research	*Human Physiology*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

Investigador *Researcher*	SVCIM / *Sergeant First Class* Paulo Andrés García Bravo
Proyecto	Variables asociadas a la alimentación del hombre colombiano frente a la adaptación y supervivencia en condiciones adversas bajo temperaturas extremas en la Antártica.
Project	*Variables associated to the Colombian man feeding against the adaptation and survival in adverse conditions under extreme temperatures in Antarctic.*
Área temática	Medio Ambiente y Logística Antártica
Themed Area	*Environment and Antarctic Logistics*
Línea de investigación	Fisiología Humana
Line of Research	*Human Physiology*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

5.2.1.4. Escuela Naval de Suboficiales de Barranquilla (ENSB)

5.2.1.4. Naval School for Non-Commissioned Officers of Barranquilla

Equipo Investigador *Researcher Team*	Suboficial Segundo / *Petty Officer Second Class* Arlín Quintero Suboficial Tercero / *Petty Officer Third Class* Reney Patiño Alarcón
Proyecto	Análisis comparativo de corte y soldadura submarina aplicada en ambiente extremos de bajas temperaturas vs. los utilizados en el trópico, cuyos resultados permitirán el posible desarrollo de nuevas técnicas, procedimientos y herramientas.
Project	*Comparative submarine cutting and welding analysis applied in extreme low temperature environments vs the used in the tropic, whose results will allow the possible development of new techniques, procedures, and tools.*
Área temática	Medio Ambiente y Logística Antártica
Themed Area	*Environment and Antarctic Logistics*
Línea de investigación	Medio Ambiente y Logística Antártica
Line of Research	*Environment and Antarctic Logistics*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

Foto Natalia Jaramillo

5.2.1.5 Comisión Colombiana del Océano-Universidad de los Andes

5.2.1.5. Colombian Ocean Commission – University of Los Andes

COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCÉANO

Universidad de los Andes

Equipo Investigador *Researcher Team*	Diego Mojica Diego Navas
Proyecto	Censo, ecología trófica, concentraciones de mercurio y genética de pinnípedos en las zonas antárticas especialmente protegidas No. 132 (península Potter, isla 25 de Mayo) y 134 - 153 - 146 y 113 en el estrecho de Gerlache, península Antártica.
Project	*Census, trophic ecology, mercury concentrations, and genetics of pinnipeds in the Antarctic Specially Protected Areas No. 132 (Potter Peninsula, King George Island) and 134 - 153 - 146 and 113 in the Gerlache Strait, Antarctic Peninsula".*
Área temática	MedBiodiversidad de Organismos Antárticos
Themed Area	*Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación	Biología
Line of Research	*Biology*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

Investigador *Researcher*	Christian Díaz
Proyecto	Origen y biogeografía de fauna marina bentónica considerando algunas áreas en la Antártica.
Project	*Origin and biogeography of benthic marine fauna considering some areas in Antarctic.*
Área temática	Biodiversidad de Organismos Antárticos
Themed Area	*Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación	Biología
Line of Research	*Biology*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

La Universidad de los Andes continua con su investigación denominada "Censo, ecología trófica, concentraciones de mercurio y genética de pinnípedos en algunas zonas poco estudiadas en el estrecho de Gerlache, península Antártica", inscrita en el área temática *Biodiversidad de Organismos Antárticos* y bajo la línea de investigación *Biología*. Para esta expedición se centrarán en los elefante marinos, porque fue un primer acercamiento a cadenas tróficas, genética de poblaciones de pinnípedos y censos del elefante marino del sur. El responsable del proyecto será el biólogo Diego Navas, quien desarrollará el estudio en el Estrecho de Gerlache, específicamente en las zonas antárticas especialmente protegidas (ZAEP) 113, 146, 152 y 103, algunas de ellas ubicadas en la Base Yelcho

*The University of Los Andes will continue with its research called "*Census, trophic ecology, mercury concentrations and genetics of pinnipeds in some scarcely studied areas in the Gerlache Strait, Antarctic Peninsula" *inscribed in the thematic area* Biodiversity of Antarctic organisms *and under the research line* Biology. *For this expedition, it will be focused on marine elephants, due to it was an approach to food chains, genetics of pinnipeds populations and censuses of the southern elephant seal. The person responsible of the project will be biologist Diego Navas and will work in the Gerlache Strait, specifically in the ASPAs, 113, 146, 152 ,and 103, some of them located in the Yelcho Base from Chile and the Palmer Base from the United States*

de Chile y en la Base Palmer de Estados Unidos (Navas, 2016). El proyecto se desarrollará en colaboración con la CCO y la Universidad Javeriana.

La Universidad también participa con los proyectos "Programa de investigación en mamíferos marinos antárticos" de la Fundación Malpelo, Conservación Internacional, Fundación Omacha, Fundación Yubarta y CCO, inscrito en el área temática de *Relaciones entre Suramérica y la Antártida, bajo la línea de investigación Biología y Especies Migratorias*. El segundo proyecto, en colaboración exclusiva con la CCO, "Programa de investigación del bentos marino antártico por Colombia" fue inscrito en el área temática *Biodiversidad de Organismos Antárticos*, bajo la línea de investigación *Biología* (Comisión Colombiana del Océano, 2016).

(Navas, 2016). The Project will be developed in collaboration with the CCO and the Xavierian University.

The University will also participate with the Malpelo Foundation, Conservation International, Omacha Foundation, Yubarta Foundation and CCO's "Research Programme in Antarctic Marine Mammals" Project; inscribed in the thematic area of Relationships between South America and Antarctica *under the research line* Biology and migratory species. *The second project, in exclusive collaboration with the CCO, "Antarctic Maritime Benthos Research Programme by Colombia" was inscribed in the thematic area* Biodiversity of Antarctic organisms *under the research line* Biology *(Colombian Ocean Commission, 2016).*

5.2.1.6 Universidad Jorge Tadeo Lozano

5.2.1.6. Jorge Tadeo Lozano University

UTADEO
UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

Investigador *Researcher*	Andrés Franco
Proyecto *Project*	Composición estructural de la comunidad planctónica asociada a masas de agua del gradiente latitudinal desde el océano Pacífico Colombiano hasta la península Antártica 2016–2017. *Structural composition of the planktonic community associated to water body of the latitudinal gradient from the Colombian Pacific Ocean to the Antarctic Peninsula 2016 – 2017.*
Área temática *Themed Area*	Biodiversidad de Organismos Antárticos *Biodiversity of Antarctic Organisms*
Línea de investigación *Line of Research*	Biología *Biology*
Unidad *Unit*	ARC "20 de Julio" *ARC 20 de Julio*

Foto Natalia Jaramillo

El objetivo principal del proyecto es determinar los cambios en la estructura de la comunidad planctónica (fito+zoo+ictioplancton) asociada a las masas de agua presentes a lo largo del gradiente latitudinal (0° a 65°S), desde Colombia hasta la península Antártica. Teniendo en cuenta que Colombia hace parte del Tratado Antártico, su aporte al conocimiento de las comunidades planctónicas de sistemas tropicales y polares, así como los cambios en los patrones de distribución por efectos del Cambio Climático, se constituyen en temas relevantes para profundizar en esta comunidad base de la dinámica marina. Considerando que las comunidades planctónicas son la base de la red trófica marina y que tienen un papel importante en la conexión entre Colombia y la Antártica, surge la necesidad de plantear una propuesta de investigación que pretende realizar un estudio de estas comunidades en una macroescala espacial de escala regional. La ejecución del mencionado proyecto, no solo permitirá ampliar el conocimiento global de las comunidades mencionadas, sino que aportará información relevante que involucra a los países con los que Colombia comparte el océano Pacífico.

The main objective of the project lead by Dr. Franco, is to determine the changes in the structure of the planktonic community (phyto+zoo+ichthyoplankton) associated to the water bodies present across the latitudinal gradient (0° to 65 °S) from Colombia to the Antarctic Peninsula. Taking into account that Colombia makes part of the Antarctic Treaty, its contribution to the knowledge about planktonic communities from tropical and polar systems, as well as the changes in the distribution patterns caused by effects of climatic change, are constituted in relevant topics to deepen in this base community for marine dynamics. Considering that the planktonic communities are the base of the marine food web and that play an important role in the connection between Colombia and Antarctica, the need to make a research proposal intended to carry out a study of these communities in a spatial macro scale for regional scale emerged. The implementation of the mentioned project, will not only allow to expand the global knowledge about the mentioned communities, but will also provide relevant information that involves to the countries with which Colombia shares the Pacific Ocean.

5.2.1.7 Fundación Malpelo y Otros Ecosistemas Marinos, Conservación Internacional, Fundación Omacha, Fundación Yubarta, Universidad de los Andes

5.2.1.7. Malpelo Foundation, Conservation International, Omacha Foundation, Yubarta Foundation, University of los Andes

Investigador *Researcher*	Adrián Vásquez
Proyecto	Programa de investigación en mamíferos marinos antárticos.
Project	*Research programme in Antarctic marine mammals.*
Área temática	Relaciones entre Suramérica y Antártida
Themed Area	*Relationships between South America and Antarctica*
Línea de investigación	Biología y Especies Migratorias
Line of Research	*Biology and Migratory Species*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

5.2.1.8 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis"

5.2.1.8. INVEMAR

Investigador *Researcher*	Manuel Garrido
Proyecto	Biodiversidad y condiciones oceanográficas del estrecho de Gerlache "BioGerlache–Antártica".
Project	*Biodiversity and oceanographic conditions of the Gerlache Strait "BioGerlache –Antarctic".*
Área temática	Ecosistemas y Conservación
Themed Area	*Ecosystems and Conservation*
Línea de investigación	Ecosistemas Marinos Antárticos
Line of Research	*Antarctic Marine Ecosystems*
Unidad	ARC "20 de Julio"
Unit	*ARC 20 de Julio*

Invemar inició en 2014 su agenda científica antártica con tres frentes de trabajo enfocados en Cambio Climático, conservación y biodiversidad; de esta manera participó en la I Expedición Antártica Colombiana 2014-2015 con el proyecto "Conexión entre El Niño Oscilación del Sur y los cambios en el clima de la Antártica" (Ricaurte *et al.,* 2015), cuyos resultados son tenidos en cuenta y se les dará continuidad en las Campañas Biogerlache-Antártica. Desde 1995 el grupo de investigación del Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos del Invemar ha fortalecido la capacidad científica y técnica del país, formando investigadores nacionales en las áreas de taxonomía y filogenia de grupos específicos de organismos marinos, contribuyendo al enriquecimiento de los inventarios de biodiversidad marina del país, con miras a la conservación de la misma.

Durante la I Expedición fueron recolectadas muestras del bentos marino a 400 m de profundidad, en donde se destacó la presencia de octocorales y briozoos; estos últimos son considerados como el principal grupo bioconstructor en ambientes templados, donde propician refugio y lugar de asentamiento para otros organismos, cumpliendo con un rol equivalente al de los corales escleractinios en las aguas marinas tropicales (Arias-Isaza et al., 2015). Por esta razón y para dar inicio al frente de trabajo en biodiversidad se planteó regresar al estrecho de Gerlache y realizar un estudio de línea base que generará nuevos aportes a los inventarios biológicos de la zona, esto contribuirá a ampliar las fuentes de información para definir posibles áreas de conservación, en el corto plazo. Adicionalmente, se

The Marine and Coastal Research Institute – INVEMAR, began its Antarctic scientific agenda in 2014 with three work fronts focused on climatic change, conservation, and biodiversity; in this way, it participated in the I Colombian Antarctic Expedition 2014-2015, with the "Connection between El Niño – Southern Oscillation and the Changes in the Antarctic Climate" Project (Ricaurte et al., 2015), whose results are taken into account and they will also be given continuity in the BioGerlache–Antarctica Campaigns. Since the year 1995, the Institute's Marine Biodiversity and Ecosystems Programme Research Group has strengthened the scientific and technical capacity of the country, training national researchers in the fields of taxonomy and phylogeny of specific groups of marine organisms and has contributed significantly to the enrichment of the marine biodiversity inventory in the country, with a view to the conservation of these organisms.

During the I Expedition, marine benthos samples were collected at 400 m (1,312 ft) deep, where the presence of octocorals and bryozoans is highlighted; the latter, are considered as the main bioconstructor group in temperate environments, where they foster refuge and settlement area for other organisms, fulfilling a role equivalent to the scleractinian corals in the tropical marine waters (Arias-Isaza et al., 2015). Due to this reason and in order to begin the work front in biodiversity, the proposal is to Return to the Gerlache Strait and carry out a base line study that will generate new contributions to the biologic inventories of the area, and will contribute to expand the sources of information to define in a short term, possible conservation areas. Additionally, the physical

continuará el estudio físico para para complementar los datos obtenidos en la I Expedición Antártica.

El objetivo general del proyecto es el estudio de la biodiversidad del estrecho de Gerlache y las características físicas (oceanográficas y sedimentológicas) que permiten el desarrollo de la fauna en un ambiente extremo como el de la Antártica. La actividad del proyecto está planteada a realizarse en tres campañas denominadas BioGerlache–Antártica (2016–1019), que consisten en realizar muestreos anuales para colecta de organismos de las comunidades planctónicas, bentónicas y demersales, mediante redes planctónicas (arrastres verticales estratificados), redes de epifauna, draga, box corer, nasas y nuevas tecnologías para el análisis de aguas profundas.

Con el fin de realizar una investigación transversal con las otras entidades participantes de la III Expedición y de esta manera fortalecer resultados a obtener, se utilizará la información biológica analizada por la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo (UJTL) en convenio con Aquabiósfera, así como la información oceanográfica generada por Dimar.

Proyectos sin investigador principal a bordo del ARC "20 de Julio"

5.2.1.9 Universidad de Antioquia – Dirección General Marítima

study to complement the data obtained in the I Antarctic Expedition will be continued.

The general objective of the project, is the study of biodiversity of the Gerlache Strait and the physical characteristics (oceanographic and sedimentological), which allow the development of the fauna in an extreme environment such as that from Antarctica. The project activity is proposed to be performed in three campaigns, called BIOGERLACHE – ANTARCTICA (2016 – 2019), which will consist of carrying out annual samplings for collection of organisms from planktonic, benthonic, and demersal communities, through planktonic nets (stratified vertical trawl), epifauna nets, dredge, box corer, fish traps, and new technologies for the analysis of deep waters.

With the purpose of carrying out a transversal research with the other participating entities in the III Expedition an in this way strengthening the results to be obtained, the biological information analyzed by the Jorge Tadeo Lozano University from Bogotá (UTADEO) will be used in agreement with the Aquabiósfera Company, as well as the oceanographic information generated by the General Maritime Directorate (DIMAR).

Projects without Main Researcher on Board the ARC 20 de Julio

5.2.1.9. University of Antioquia - DIMAR

Ministerio de Defensa Nacional
Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1 8 0 3

Investigador de apoyo *Supporting Researcher*	Profesional de Dimar / *Dimar Professional* Nigireth Paola Suárez
Proyecto *Project*	Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales pesados en kril antártico (*Euphasia superba*). *Polycyclic aromatic hydrocarbon and heavy metal concentration in Antarctic krill* (Euphasia superba).
Área temática *Themed Area*	Ecosistemas y Conservación *Ecosystems and Conservation*
Línea de investigación *Line of Research*	Impactos Humanos en Antártica *Human Impacts in Antarctic*

5.2.1.10 Cotecmar

5.2.1.10 COTECMAR

Investigador de apoyo ***Supporting Researcher***	Capitán de Navío / *Captain* Ph. D. Rafael Ricardo Torres Parra (ENAP)
Proyecto	Estudio del comportamiento de materiales metálicos de uso naval en condiciones propias de la permanencia en el ambiente Antártico.
Project	*Study of the behavior of metallic materials for naval use in conditions proper of the stay in the Antarctic environment.*
Área temática	Ecosistemas y Conservación
Themed Area	*Ecosystems and Conservation*
Línea de investigación	Impactos Humanos en Antártica
Line of Research	*Human Impacts in Antarctic*

5.2.1.11 Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"

5.2.1.11 Naval School of Cadets Almirante Padilla

Investigador de apoyo ***Supporting Researcher***	Capitán de Navío / *Captain.* Ph. D. Rafael Ricardo Torres Parra (ENAP)
Proyecto	Simulación de navegación en aguas antárticas: una herramienta para análisis, planeación y entrenamiento naval.
Project	*Navigation simulation in Antarctic waters: a tool for analysis, planning, and naval training.*
Área temática	Seguridad Marítima
Themed Area	*Maritime Safety*
Línea de investigación	Ingeniería Oceanográfica y Naval
Line of Research	*Naval and Oceanographic Engineering*

Plataforma Móvil Oceanográfica instalada en la popa del ARC "20 de Julio".

Oceanographic Mobile Platform installed in the stern of the ARC 20 de Julio.

Personal de Dimar operando equipo oceanográfico.

DIMAR staff operating oceanographic equipment.

5.2.1.12 Universidad Nacional de Colombia | *5.2.1.12 National University of Colombia*

Investigador de apoyo ***Supporting Researcher***	Capitán de Navío / *Captain* Ph. D. Rafael Ricardo Torres Parra (ENAP)
Proyecto	Variabilidad en la termodinámica de las aguas superficiales del estrecho de Gerlache y de regiones marinas de Colombia, asociada al calentamiento global y a la teleconexión entre El Niño Oscilación del Sur, la Oscilación Atlántico Norte y la Oscilación Antártica.
Project	*Variability in the thermodynamics of the superficial waters in the Gerlache Strait and the Colombian marine regions, associated to global warming and the teleconnection between El Niño Southern-oscillation, the North Atlantic oscillation and the Antarctic oscillation.*
Área temática	Seguridad Marítima
Themed Area	*Maritime Safety*
Línea de investigación	Ingeniería Oceanográfica y Naval
Line of Research	*Naval and Oceanographic Engineering*

5.2.1.13 Comité Polar Español | *5.2.1.13 Spanish Polar Committee – CPE*

Investigador de apoyo ***Supporting Researcher***	Capitán de Navío / *Captain* Ph. D. Rafael Ricardo Torres Parra (ENAP)
Proyecto	España. Medidas con georadar isla Linvingston.
Project	*Spain. Measures with ground-penetrating radar Livingston Island.*
Área temática	Seguridad Marítima
Themed Area	*Maritime Safety*
Línea de investigación	Ingeniería Oceanográfica y Naval
Line of Research	*Naval and Oceanographic Engineering*

Boya oceanográfica. | *Oceanographic buoy.*

5.2.1.13 Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

5.2.1.13 ACCEFYN

Investigador de apoyo *Supporting Researcher*	Biólogo Marino / *Marine Biologist* Christian Díaz
Proyecto	Estudios geológicos en Antártica.
Project	*Geological studies in Antarctic.*
Área temática	Ecosistemas y Conservación
Themed Area	*Ecosystems and Conservation*
Línea de investigación	Impactos Humanos en Antártica
Line of Research	*Human Impacts in Antarctic*

5.2.1.14 Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - Universidad de la Sabana

5.2.1.14 ACCEFYN – University of La Sabana

ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
Miembro del Colegio Máximo de las Academias de Colombia

Universidad de La Sabana

Investigador de apoyo *Supporting Researcher*	Biólogo Marino / *Marine Biologist* Christian Díaz
Proyecto	Microorganismos de ambientes extremos de la Antártica como una fuente potencial de compuestos con aplicación a nivel industrial y/o farmacológica.
Project	*Microorganisms from Antarctic extreme environments as a potential source of compounds with application at industrial and/or pharmacological level.*
Área temática	Adaptaciones al Medio Antártico, Valoración y Aprovechamiento de sus Biorecursos.
Themed Area	*Antarctic Environment, Valuation and Use of its Bio resources.*
Línea de investigación	Biotecnología
Line of Research	*Biotechnology*

Roseta oceanográfica.
Oceanographic rosette.

C.I.O.H

Un aspecto de la grúa de la Plataforma Móvil Oceanográfica.

An aspect of the crane of the Oceanographic Mobile Platform.

5.2.2 Componente Cooperación Internacional

5.2.2. International Cooperation Component

5.2.2.1 Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"

5.2.2.1. Naval Academy of Cadets Almirante Padilla

Investigador *Researcher*	Capitán de Corbeta / *Lieutenant Commander* Wilson Andrés Ríos Angulo		
Proyecto	Localización óptima de una base temporaria en la Antártica que minimice los costos de la operación científica sujeto a restricciones geográficas y geopolíticas.		
Project	*Optimal location of a temporary base in Antarctica that minimizes the scientific operation costs subjected to geographical and geopolitical restrictions.*		
Área temática	Seguridad Marítima		
Themed Area	*Maritime Safety*		
Línea de investigación	Ingeniería Oceanográfica		
Line of Research	*Oceanographic Engineering*		
País cooperante	Brasil-España	Unidad	Base Comandante Ferraz
Cooperating Country	*Brazil - Spain*	*Unit*	*Commander Ferraz Base*

Investigador *Researcher*	Teniente de Fragata / *Lieutenant Junior Grade* Óscar Eliécer Ariza Beltrán		
Proyecto	Dimensionamiento de los sistemas de soporte de una base temporaria colombiana en la Antártica.		
Project	*Dimensioning of the supporting systems of a Colombian temporary base in Antarctic.*		
Área temática	Seguridad Marítima		
Themed Area	*Maritime Safety*		
Línea de investigación	Ingeniería Oceanográfica		
Line of Research	*Oceanographic engineering*		
País cooperante	Argentina	Unidad	Base por definir
Cooperating Country	*Argentina*	*Unit*	*Base to be defined*

Investigador *Researcher*	Teniente de Fragata / *Lieutenant Junior Grade* Laura Velásquez		
Proyecto	Estudio de atenuación de parámetros del oleaje bajo la dinámica de hielo flotante en la Antártica.		
Project	*Wave parameter reduction study under the floating ice dynamics in Antarctic.*		
Área temática	Cambio Climático y Evolución del Clima		
Themed Area	*Climate Change and Climatic Development*		
Línea de investigación	Clima, Criósfera, Atmósfera y Litósfera		
Line of Research	*Climate, Cryosphere, Atmosphere and Lithosphere*		
País cooperante	Argentina	Unidad	Buque "Puerto Deseado"
Cooperating Country	*Argentina*	*Unit*	*Vessel Puerto Deseado*

5.2.2.2 Escuela de Formación Infantería de Marina

5.2.2.2. Marine Infantry Training School

Investigador *Researcher*	MYCIM / *Major* Juan Pablo Lozano Borrero		
Proyecto	Caracterización del hábitat social antártico e incidencia del aculturamiento e hibridación de las costumbres colombianas.		
Project	*Characterization of the Antarctic social habitat and incidence of acculturation and hybridization of the Colombian customs.*		
Área temática	Relaciones entre Suramérica y Antártida		
Themed Area	*Relationships between South America and Antarctica*		
Línea de investigación	Sociología		
Line of Research	*Sociology*		
País cooperante	Argentina	Unidad	Base Cámara
Cooperating Country	*Argentina*	*Unit*	*Camara Base*

Investigador *Researcher*	TECIM / *First Lieutenant* Carlos Fernando Ruiz Ariza		
Proyecto	Aprovechamiento de la energía solar térmica para la calefacción de una base colombiana de investigaciones en la Antártica a partir de un diseño de termorregulación hidráulica.		
Project	*Use of thermal solar energy for heating in a Colombian research base in Antarctica from a hydraulic thermoregulation design.*		
Área temática	Medio Ambiente y Logística Antártica		
Themed Area	*Environment and Antarctic Logistics*		
Línea de investigación	Energías Alternativas		
Line of Research	*Alternative Energies*		
País cooperante	Brasil	Unidad	Comandante Ferraz
Cooperating Country	*Brazil*	*Unit*	*Commander Ferraz*

Investigador *Researcher*	SPCIM / *First Sergeant* Rubén Villalobos Vásquez		
Proyecto	Diseño de un simulador 3D para entrenamiento en toma de decisiones de comando de pequeñas unidades en condiciones adversas bajo temperaturas extremas en la Antártica.		
Project	*3d simulator design for training in decision making of small-unit commands in adverse conditions under extreme temperatures in Antarctic.*		
Área temática	Medio Ambiente y Logística Antártica		
Themed Area	*Environment and Antarctic Logistics*		
Línea de investigación	Ingeniería Naval		
Line of Research	*Naval Engineering*		
País cooperante	Argentina	Unidad	Buque "Puerto Deseado"
Cooperating Country	*Argentina*	*Unit*	*Vessel Puerto Deseado*

5.2.2.3 Escuela Naval de Suboficiales de Barranquilla

5.2.2.3. Naval School for Non-Commissioned Officers of Barranquilla

Equipo Investigador *Researcher Team*	Suboficial Jefe / *Chief Petty Officer* Alejandro Muñoz Vargas Capitán de Corbeta (RN) / *Lieutenant Commander (RN)* Christian Ayala Paulo Tigreros		
Proyecto	Evaluación del límite de producción primaria y secundaria y su tasa de cambio por alteración de los parámetros fisicoquímicos.		
Project	*Evaluation of the primary and secondary production limit and its rate of exchange caused by alteration of the physicochemical parameters.*		
Área temática	Conocimiento Básico, Oceanografía, Hidrografía, Cartografía		
Themed Area	*Basic Knowledge, Oceanography, Hydrography, Cartography*		
Línea de investigación	Hidrografía, Oceanografía y Meteorología		
Line of Research	*Hydrography, Oceanography, and Meteorology*		
País cooperante	Argentina	Unidad	Buque "Puerto Deseado"
Cooperating Country	*Argentina*	*Unit*	*Vessel Puerto Deseado*

Detalle de la distancia de Bogotá a la Antártica. (Mayor FAC, Julián Marín).

Detail of the distance from Bogotá to the Antarctic. (FAC Squadron Leader, Julián Marín).

5.2.2.4 Universidad de Antioquia-Dimar

5.2.2.4. University of Antioquia - DIMAR

Investigador *Researcher*	Mario Hernán Londoño		
Proyecto	Concentración de hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales pesados en kril antártico (*Euphasia superba*).		
Project	*Polycyclic aromatic hydrocarbon and heavy metal concentration in Antarctic krill* (Euphasia superba).		
Área temática	Ecosistemas y Conservación		
Themed Area	*Ecosystems and conservation*		
Línea de investigación	Impactos Humanos en Antártica		
Line of Research	*Human impacts in Antarctic*		
País cooperante	Chile	Unidad	Base Escudero
Cooperating Country	*Chile*	*Unit*	*Escudero Base*

5.2.2.5 Universidad de Antioquia-Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales-Universidad de Magallanes

5.2.2.5. University of Antioquia – UCES – University of Magallanes

Investigador *Researcher*	Lizette Quan		
Proyecto *Project*	Fase II: Efectos del Cambio Climático sobre la distribución batimétrica de invertebrados comparando la región tropical y la Antártica. *Second phase: Effects of climatic change on the bathymetric distribution of invertebrates comparing the tropical region and Antarctica.*		
Área temática *Themed Area*	Biodiversidad de Organismos Antárticos *Biodiversity of Antarctic Organisms*		
Línea de investigación *Line of Research*	Biology *Biology*		
País cooperante *Cooperating Country*	Chile *Chile*	Unidad *Unit*	Base Yelcho *Yelcho Base*

Equipo Investigador *Researcher Team*	Jean Delgado Idalyd Fonseca		
Proyecto *Project*	Comparación de la expresión de proteínas de choque térmico y enzimas detoxicantes en poliquetos tropicales y antárticos bajo condiciones de estrés térmico. *Comparison between thermal shock protein expression and detoxifying enzymes in tropical and Antarctic ploychaetes under thermal stress conditions.*		
Área temática *Themed Area*	Biodiversidad de Organismos Antárticos *Biodiversity of Antarctic Organisms*		
Línea de investigación *Line of Research*	Biología *Biology*		
País cooperante *Cooperating Country*	Chile *Chile*	Unidad *Unit*	Base Escudero *Escudero Base*

Fauna antártica. Skua Acompañante | *Antarctic fauna. Accompanying skua.*

Foto Eliana Beltrán

5.2.2.6 Universidad de los Andes

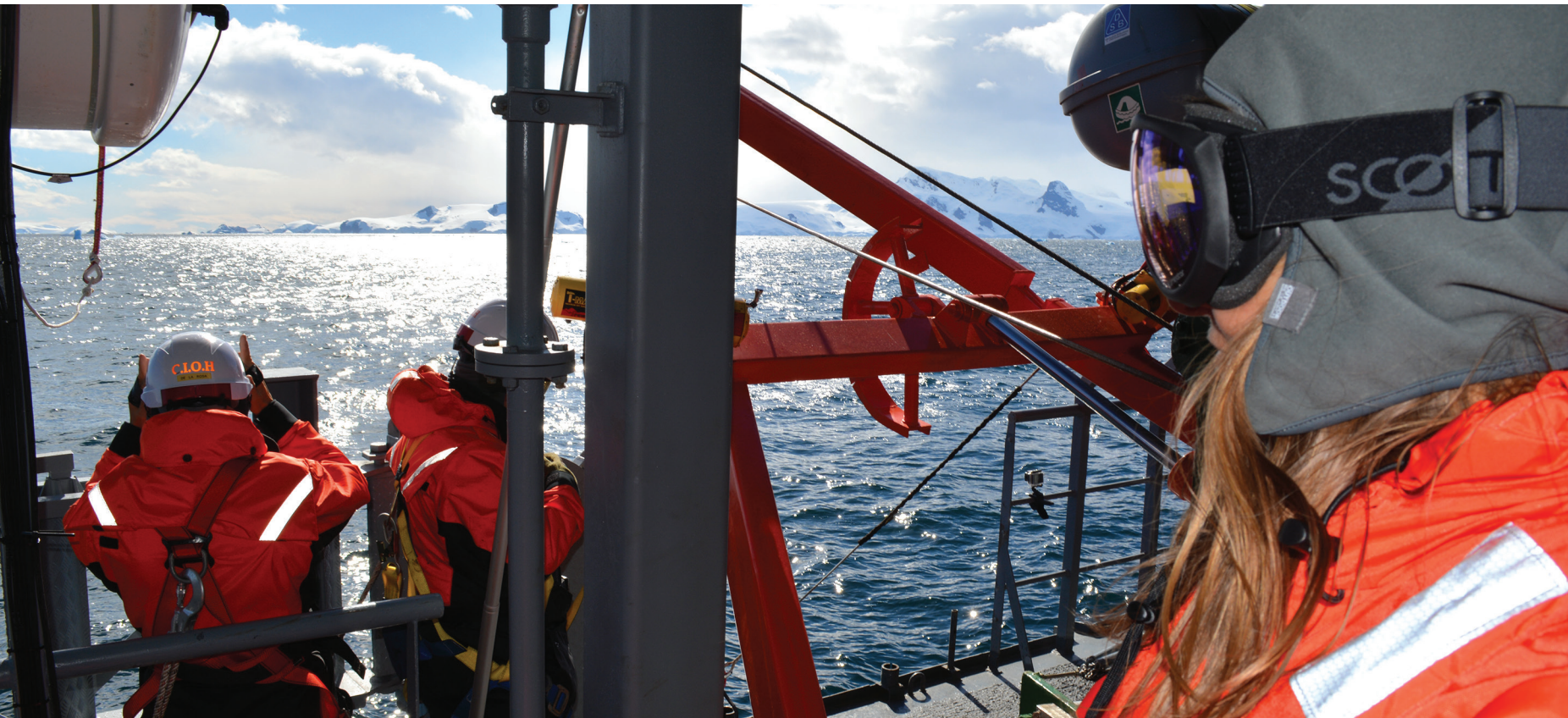
5.2.2.6. University of Los Andes

Investigador *Researcher*	Natalia Jaramillo Machuca		
Proyecto *Project*	La historia de tiempo presente como estrategia para la divulgación del Programa Antártico Colombiano. *The history of the present time as a strategy for dissemination of the Colombian Antarctic Programme.*		
Área temática *Themed Area*	Relaciones entre Suramérica y Antártica *Relationships between South America and Antarctic*		
Línea de investigación *Line of Research*	Historia *History*	Unidad *Unit*	Base Cámara *Cámara Base*
País cooperante *Cooperating Country*	Argentina *Argentina*		

5.2.2.7 Universidad Tecnológica de Bolívar

5.2.2.7. Technological University of Bolívar

Investigador *Researcher*	Rosa Barrios
Proyecto *Project*	Tardígrados de la Antártica. *Tardigrades of Antarctica.*
Área temática *Themed Area*	Biodiversidad de Organismos Antárticos *Biodiversity of Antarctic organisms*
Línea de investigación *Line of Research*	Biología *Biology*
Unidad *Unit*	Buque A33 Hespérides *A33 Hesperides Vessel*
País cooperante *Cooperating Country*	España *Spain*



5.2.2.8 Fuerza Aérea Colombiana

5.2.2.8. FAC

Investigador *Researcher*	Teniente / *Lieutenant* César Jiménez Lozano
Proyecto	Implementación de turbina eólica en la Antártica.
Project	*Wind turbine implementation in Antarctic.*
Área temática	Medio Ambiente y Otras Iniciativas
Themed Area	*Environment and Other Initiatives*
Línea de investigación	Energías Alternativas
Line of Research	*Alternative Energies*
País cooperante	Argentina
Cooperating Country	*Argentina*
Unidad	Base Marambío
Unit	*Marambío Base*

5.2.2.9 Fuerza Aérea Colombiana- Universidad Distrital

5.2.2.9. FAC – District University

Equipo Investigador *Researcher Team*	Técnico Tercero / *Senior Airman* Edwin Casallas Julián Salamanca
Proyecto	Radiometría y características atmosféricas de la zona Antártica para la aviación.
Project	*Radiometry and atmospheric characteristics of the Antarctic area for aviation.*
Área temática	Cambio Climático y Evolución del Clima
Themed Area	*Climatic Change and Climatic Development*
Línea de investigación	Clima, Criósfera, Atmósfera y Litósfera
Line of Research	*Climate, Cryosphere, Atmosphere, and Lithosphere*

País cooperante	Argentina	Unidad	Base Marambío
Cooperating Country	*Argentina*	*Unit*	*Marambío Base*

La Fuerza Aérea Colombiana desarrolla su proyecto "Cambios de composición corporal y cardiorrespiratorios en tripulaciones aéreas de la aeronave c-130 Hércules en la Antártica", inscrito en el área temática *Medio Ambiente y Otras Iniciativas*, bajo la línea de investigación *Fisiología Humana*. Así mismo, adelanta dos proyectos más relacionados con la "Implementación de turbina eólica en la Antártica", dándole continuidad a los logros alcanzados durante la II Expedición, y "Radiometría y características atmosféricas de la zona antártica para la aviación", inscrito bajo el área temática *Cambio Climático y Evolución del Clima* cuya línea temática es *Clima, Criósfera, Atmósfera y Litósfera* (Comisión Colombiana del Océano, 2016).

The Colombian Air Force, will develop its "Changes in Body and Cardiorespiratory Compositions in Air Crews from the C-130 Hercules Aircraft in Antarctica" Project, inscribed in the thematic area Environment and other initiatives *an under the research line* Human Physiology. *Furthermore, two projects more related with the "Implementation of wind turbine in Antarctica" will be implemented, giving continuity to the achievements made during the II Expedition, and "Radiometry and atmospheric characteristics of the Antarctic area for aviation" inscribed under the thematic area Climate change and climatic development whose thematic line is Climate, cryosphere, atmosphere, and lithosphere (Colombian Ocean Commisssion, 2016).*

5.2.2.10 Universidad de la Salle | *5.2.2.10. La Salle University*

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

Investigador *Researcher*	Óscar Ramos
Proyecto	Fase Exploración: Implicaciones del Cambio Climático en los ecosistemas aledaños a los glaciares colombianos en comparación con los presentes en ambientes antárticos.
Project	*Exploration phase: Involvement of climate change in the ecosystems next to the Colombian glaciers in comparison with those present in Antarctic environments.*
Área temática	Cambio Climático y Evolución del Clima
Themed Area	*Climate Change and Climate Development*
Línea de investigación	Clima, Criósfera, Atmósfera y Litósfera
Line of Research	*Climate, Cryosphere, Atmosphere, and Lithosphere*
País cooperante	Japón
Cooperating Country	*Japan*
Unidad	Buque "Shirase" / Estación Syowa
Unit	*Vessel Shirase / Syowa Station*

5.2.2.11 Universidad Nacional de Colombia | *5.2.2.11. National University of Colombia*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Investigador *Researcher*	Ph.D. Nancy Liliana Villegas Bolaños
Proyecto	Variabilidad en la termodinámica de las aguas superficiales del estrecho de Gerlache y de regiones marinas de Colombia, asociada al Calentamiento Global y a la teleconexión entre El Niño Oscilación del Sur, la Oscilación Atlántico Norte y la Oscilación Antártica.
Project	*Variability in the thermodynamics of the superficial waters in the Gerlache Strait and the Colombian marine regions, associated to global warming and the teleconnection between El Niño Southern-oscillation, the North Atlantic oscillation and the Antarctic oscillation.*
Área temática	Cambio Climático y Evolución del Clima
Themed Area	*Climatic Change and Climatic Development*
Línea de investigación	Calentamiento del Océano
Line of Research	*Ocean warming*
Unidad	Base Yelcho
Unit	*Yelcho Base*
País cooperante	Chile
Cooperating Country	*Chile*

5.2.2.12 Escuela Superior de Guerra

5.2.2.12. War College

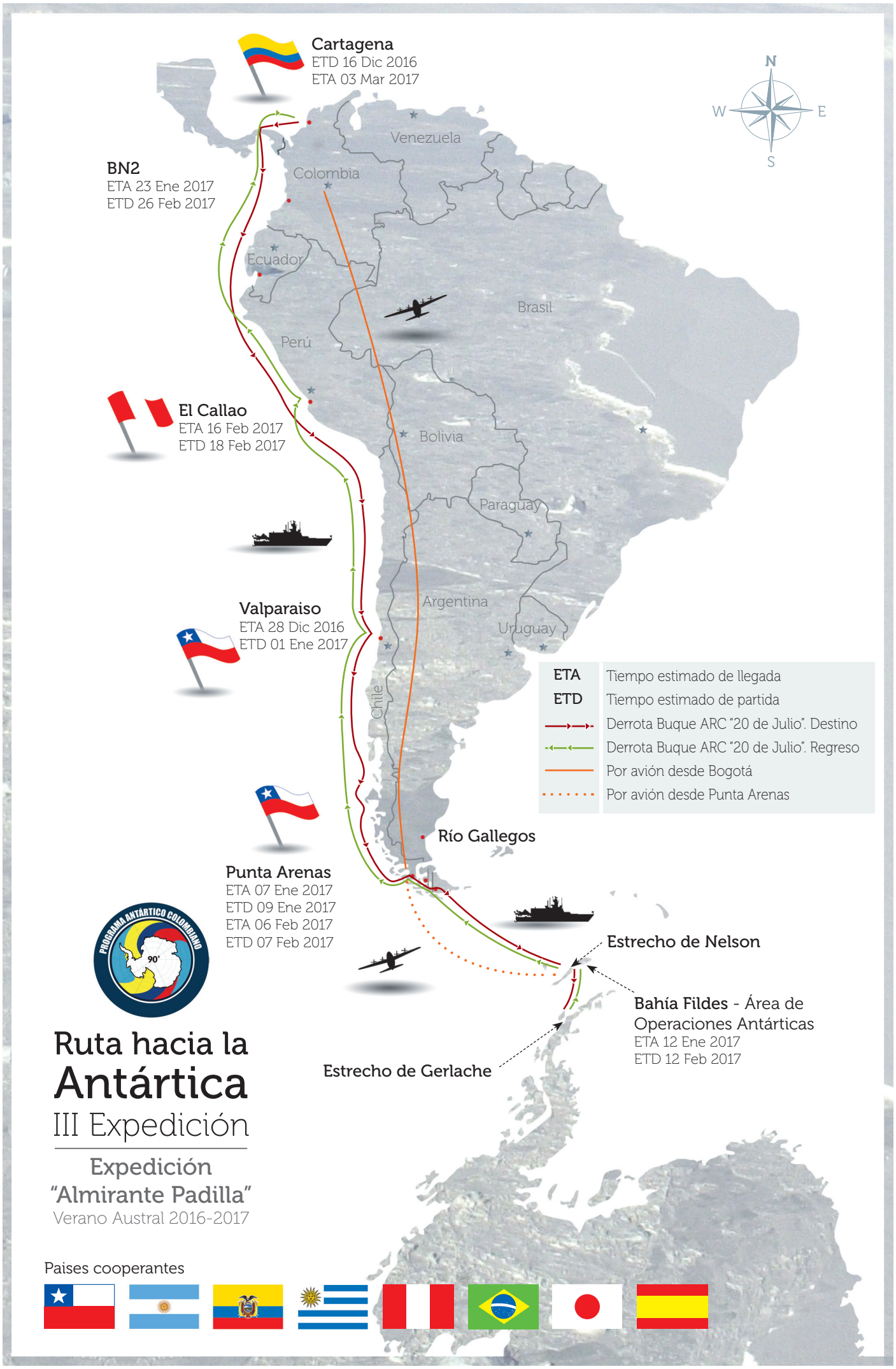
Investigador *Researcher*	Por asignar *To be assigned*
Proyecto *Project*	El Sistema del Tratado Antártico, sus perspectivas geopolíticas y oceanopolíticas en el sistema internacional presente y futuro. *The Antarctic Treaty System ATS, its geopolitical and ocean political perspectives in the present and future international syste.*
Área temática *Themed Area*	Relaciones entre Suramérica y Antártida *Relationships between South America and Antarctica*
Línea de investigación *Line of Research*	Política *Politics*

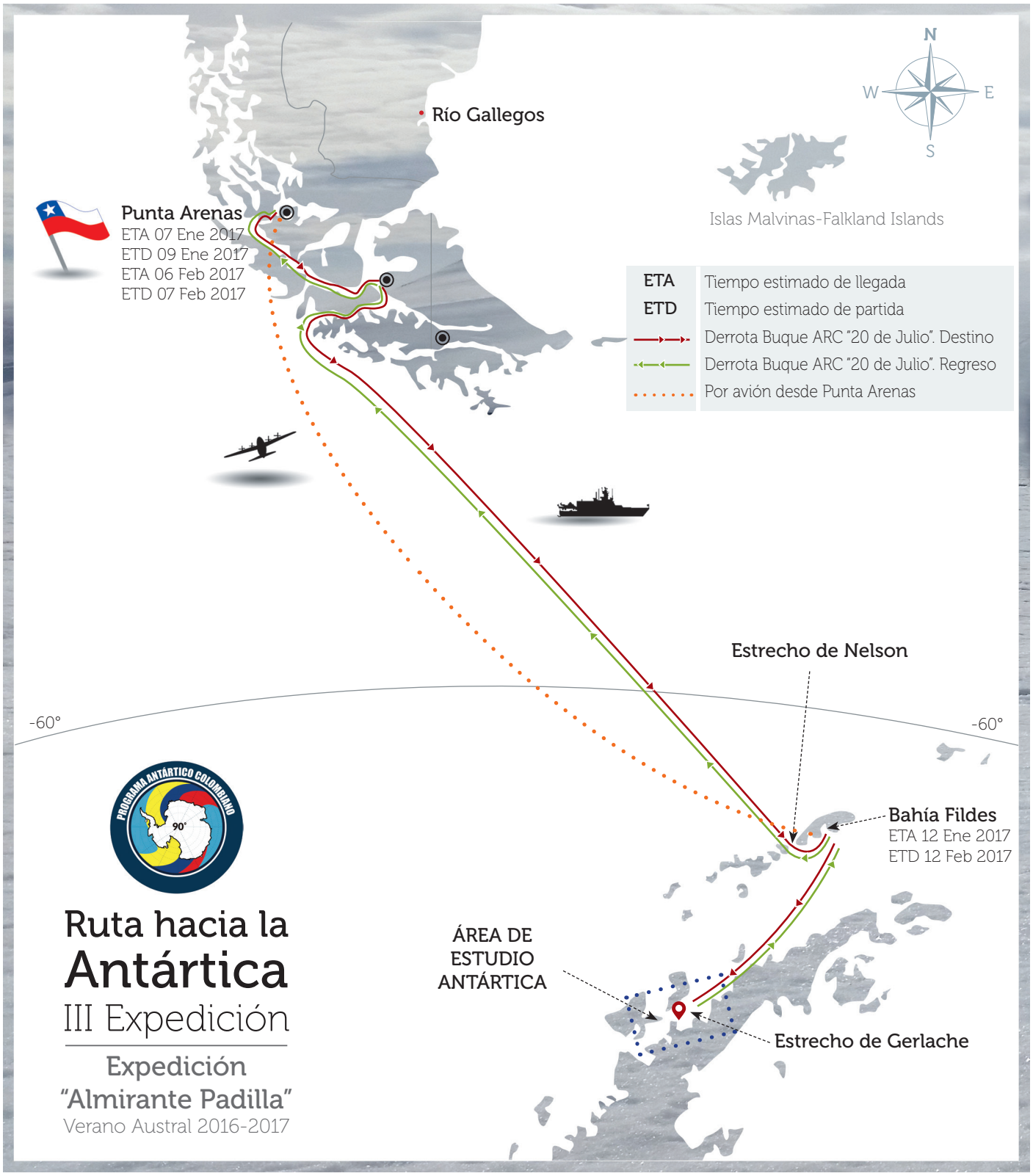
Ceremonia de zarpe Expedición "Almirante Padilla" desde la Base Naval ARC "Bolívar". Diciembre 16 de 2016.

Departure ceremony Almirante Padilla Expedition from the ARC Bolívar Naval Base. December 16th, 2016.

5.3 Derrotero campaña verano austral 2016-2017

5.3. Austral Summer Campaign 2016-2017 Course





Formación de la tripulación del ARC "20 de Julio | *Training for the ARC 20 de Julio crew.*

Foto Ángela Posada-Swafford

El derrotero planeado para esta expedición inició en Cartagena de Indias el 16 de diciembre de 2016, con regreso el 3 de marzo del 2017. Fueron 20 días de trabajo y actividades científicas en la Antártica, a partir del 10 de enero. El tiempo desde el zarpe de Cartagena hasta la fecha de llegada a territorio antártico se destinó a tránsitos y al desarrollo de algunas estaciones oceanográficas lo largo de la costa Pacífica del continente suramericano. La ruta planeada salió de Cartagena con rumbo al Canal de Panamá, posteriormente se dirigió hacia Valparaíso, Chile, luego atracó en el puerto de Punta Arenas por dos días, mientras se esperaban condiciones climáticas adecuadas para hacer el cruce del mar de Drake. Ya en territorio antártico, se ingreso al área de actividades en el estrecho de Gerlache. Al regreso del área de trabajo se realizó un paso por Punta Arenas para, posteriormente, zarpar hacia El Callao en Perú durante los primeros días de febrero, para finalmente llegar a la Fuerza Naval del Pacífico y continuar el curso hacia Cartagena, adonde se llegó durante los primeros días de marzo (Jefatura de Operaciones Navales, 2016).

The course planned for this expedition began in the city of Cartagena on December 16th, 2016 with a return planned for March 3rd, 2017. There will be 20 days of work and scientific activities in Antarctica, scheduled to begin on January 10th. The time from the sailing from Cartagena to the date of arrival to Antarctic territory will be intended to transits and some oceanographic stations made across the Pacific coast of the South American continent. The planned route departs from Cartagena to the Panama Canal, going then to Valparaíso Chile, it will be later be docked in the port of Punta Arenas for approximately two days while awaiting appropriate conditions to be the crossing of the Drake Sea. In Antarctic territory, it is expected to enter the area of activities in the Gerlache Strait. After returning from the work area, it is expected to pass through Punta Arenas in order to consequently sail towards El Callao in Peru during the first days of February, until finally arriving in the Pacific Naval Command and continuing the course towards Cartagena, where it is expected to arrive in the first days of March (Naval Operations Headquarters, 2016).

ARC "20 de Julio" fondeado en aguas antárticas. Debido a las cambiantes condiciones climáticas, la maniobra de fondeo era inusual.

ARC 20 de Julio anchored in Antarctic waters. Given the changing climatic conditions, the mooring maneuver was unusual.

5.4 Resultados de investigación

Si bien es cierto que las investigaciones antárticas por parte de Colombia tienen pocas décadas, a la fecha se cuenta con resultados de investigaciones que dan bases sólidas a los intereses del país en el Continente Blanco. Dichos resultados se encuentran reportados en eventos de divulgación científica, seminarios y publicaciones especializadas de carácter técnico/científico.

Para 2015, durante el XVI Senalmar, que tuvo lugar en Santa Marta, se presentaron ponencias relativas al trabajo de los investigadores colombianos y sus proyectos en el marco de la Expedición "Caldas".

Dania Lorena Sánchez Pérez, funcionaria de Dimar, presentó la ponencia 'El interés geopolítico y geoestratégico sobre el territorio antártico y su reconocimiento por parte de Colombia', en la cual se analiza la dinámica de las relaciones internacionales entre los Estados con interés en Antártica en los ámbitos político, estratégico y económico. Menciona la evolución política que ha tenido y cómo Antártica puede convertirse en un continente estratégico a futuro, al volverse un territorio vital para la explotación de recursos, escape al cambio climático, comunicaciones y acceso a rutas marítimas distantes, hasta posibles confrontaciones por soberanía que serían demostradas a través de antecedentes históricos. Esto con el fin de analizar la posición colombiana frente a la Antártica y de cómo el país debe mejorar su visión frente a este territorio, para no quedarse relegado de las posibilidades que se abren desde lo estratégico y político a futuro (Sánchez Pérez, 2015).

El Teniente de Navío César Humberto Grisales López, Responsable del Área de Oceanografía del CIOH, estuvo a cargo de la ponencia 'Descripción de las condiciones oceanográficas durante la I Expedición Científica Colombiana a la Antártica. Verano austral 2014-2015: aproximación de la dinámica de corrientes del estrecho de Gerlache'. Menciona las características hidrográficas del estrecho de Gerlache. Al relacionar los cambios de profundidad con el cambio de temperatura, explica que el movimiento de los témpanos de hielo es producto no solo de los vientos, sino de las corrientes submarinas; razón por la cual se deben describir y perfilar los parámetros oceanográficos del área, así como entender el régimen de vientos para aportar datos concernientes a la climatología planetaria y a la seguridad marítima. Recomienda mantener estas observaciones de forma continua, lo cual permitirá calibrar y validar los modelos numéricos que se generen (Grisales López, 2015).

Adicional al anterior, el CIOH realizó la ponencia 'Descripción de las masas de agua y corrientes en el estrecho de Gerlache durante la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica, verano austral 2014-2015'. En ella el Teniente de Navío César Humberto Grisales López, junto con el Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra y el Marinero Segundo Guido Herrera Vásquez, todos

5.4 Research Result

The Antarctic researches made by Colombia have few decades, but the results provide solid bases to the interests of the country in the White Continent. Those products are reported in science outreach events, seminars and technical/ scientific specialized publications.

During the XVI SENALMAR, held in Santa Marta in 2015, the work made by the Colombian researchers and their projects in the framework of the Caldas Expedition were shown.

Dania Lorena Sánchez Pérez, official of DIMAR, showed the presentation 'The geopolitical and geostrategic interest on the Antarctic territory and its recognition by Colombia'*, through the presentation the international relationships between countries with interest in the Antarctic at political, strategic ,and economic levels is analyzed.*

It mentions the political evolution of the territory and how the Antarctic may become an strategic continent, turning into a vital territory for resource exploitation, escape to climate change, communication and access to distant maritime routes, even possible confrontations for sovereignty which would be demonstrated through historical background. Hoping to establish the Colombian position in the Antarctic and how to improve its vision to this territory, in order to not be relegated at strategic and political aspects in the future (Sánchez Pérez, 2015).

Lieutenant César Humberto Grisales López, in charge of the CIOH's Oceanography Area, developed the presentation 'Description of the oceanographic conditions during the I Colombian Scientific Expedition to the Antarctic, austral summer 2014-2015: Approach to the dynamics of currents in the Gerlache Strait'.

It mentions the hydrographic characteristics of the Gerlache Strait. Relating to the depth changes with the temperature, it explains that the movement of the ice floes is a product not only from the winds, but also from submarine currents; reason why the Oceanographic parameters of the area should be described and profiled, understand the wind regime in order to contribute to the planetary climatology and maritime safety. The suggest is continue these processes, looking for the calibrate and validate of the numerical models generated (Grisales López, 2015).

The CIOH performed the presentation 'Description of the water bodies and currents in the Gerlache Strait during the I Colombian Scientific Expedition to the Antarctic, austral summer 2014-2015'. *Lieutenant César Humberto Grisales López, Captain Ricardo José Molares Babra, Seaman Apprentice Guido Herrera Vásquez, CIOH crew*

tripulantes del CIOH, y Rodrigo Ramírez, de la Universidad Andrés Bello de Chile, expusieron los resultados de las mediciones oceanográficas por medio de un CTD en 40 estaciones realizadas dentro del estrecho de Gerlache y en cinco bahías más. Con estas se identificaron las masas de agua principales donde predomina el agua antártica superficial y se caracterizó la tendencia de circulación superficial (Grisales, Molares, Herrera, & Ramírez, 2015).

Una tercera ponencia del CIOH se enfocó en la exposición de los resultados sobre la calidad de agua en el estrecho de Gerlache, haciendo valoración de la concentración de microorganismos de contaminación por materia fecal, al considerarse como una variable de calidad de agua en la zona, concluyendo que a pesar de encontrar niveles de contaminación en columnas de agua cálidas, estas concentraciones se encuentran sobre los límites permitidos de acuerdo con la normatividad de la *United States, Environmental Protection Agency* (Usepa) (Quintana Saavedra, Molares Babra, Grisales López, & López, 2015)

El proyecto de mamíferos marinos no sólo tuvo una amplia participación de ponentes, sino que describió los resultados de las observaciones de mamíferos marinos en la Antártica durante la "Expedición Caldas". Estos resultados ayudaron a complementar las bases de datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina y Áreas Protegidas del Pacífico Sudeste (Sibimap) de CPPS, como parte de un compromiso del país frente a este organismo y a la CBI. Adicional a las observaciones, se mencionaron los estudios de caracterización genética a partir de las muestras de piel que se tomaron en Antártica, además de estudios de fotoidentificación para realizar una comparación con la información existente en las zonas de reproducción del Pacífico colombiano (Diazgranados, y otros, 2015).

El proyecto de la CCO 'Aproximación a la caracterización del zooplancton en el estrecho de Gerlache, en el marco de la I Expedición Científica de Colombia a la Antártica", expuso también sus resultados y conclusiones, al caracterizar los organismos a un nivel taxonómico muy detallado, permitiendo concluir que existe una muy amplia riqueza de especies, recolectadas en las estaciones realizadas, obteniendo información sobre la distribución y densidad del zooplancton en distintas áreas del estrecho de Gerlache. Estos resultados tienen un impacto muy importante en el conocimiento del zooplancton, pues ayuda a entender la importancia de estos organismos en la cadena trófica marina antártica (Mojica Moncada, y otros, 2015).

Invemar realizó una ponencia relativa a la biodiversidad presente en el estrecho de Gerlache, en donde se tomaron muestras de bentos para obtener información sobre la composición biológica de estos organismos, permitiendo identificar a 17 especies pertenecientes a seis *phylums*,

members, and Rodrigo Ramírez, from the Andrés Bello University of Chile, showed oceanographic measurements results in the Gerlache Strait and in five more bays, through a CTD In 40 stations. The main water bodies were identified, where the Antarctic water surface predominates and the tendency of surface circulation was characterized (Grisales, Molares, Herrera, & Ramírez, 2015).

A third CIOH presentation was focused on the results about water quality in the Gerlache Strait, analyzing the concentration of pollution microorganisms caused by fecal matter, as a variable of water quality in the area, concluding that levels pollution in warm water columns, are on the allowed limits, according to United States Environmental Protection Agency *(Usepa) (Quintana Saavedra, Molares Babra, Grisales López, & López, 2015)*

The marine mammals project not only had a lot of speakers participation, also described observations results from marine mammals in the Antarctic during "Caldas Expedition". *Results complement the CPPS's Information System on Marine Biodiversity and Protected Areas from the South Pacific (SIBIMAP) databases, part of the Colombia´s commitment with this organism and the CBI. The genetic characterization studies from skin samples taken in the Antarctic were mentioned, also photo-identification studies, in order to perform a comparison between the existing information in the reproduction areas of the Colombian Pacific (Diazgranados, y otros, 2015).*

The CCO's project 'Approach to the characterization of zooplankton in the Gerlache Strait, in the framework of the I Colombian Scientific Expedition to the Antarctic*", showed organisms results at a very detailed taxonomic level, allowing to conclude the existence of species diversity, collected in the performed stations, obtaining information about distribution and density of zooplankton in different areas of the Gerlache Strait. These results had an important impact in the knowledge about plankton, allowing to understand the importance of these organisms in the Antarctic marine trophic chain (Mojica Moncada, et al, 2015).*

INVEMAR shared a presentation related to the biodiversity in the Gerlache Strait, where benthos samples were taken, in order to obtain biological composition information of these organisms, identifying 17 species belonging to six phylums, this information was submitted to the researchers from the Biodiversity and Marine Ecosystems Programme and the Museum of Marine Natural History of Colombia.

The microorganisms discovery shows the richness in this area, since the 17 species were

Investigadores en el bote *Zodiac* frente a la proa del ARC "20 de Julio".

Researchers en el Zodiac Boat next to the bow of ARC 20 de Julio.

las cuales llegaron a los investigadores del programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, y al Museo de Historia Natural Marina de Colombia. El descubrimiento de estos microorganismos destaca la riqueza presente en esta área de estudio, pues las 17 especies fueron recolectadas en una sola estación, utilizando la draga *schipeck* del buque, lo que podría impulsar investigaciones sobre biodiversidad a futuro en esta región (Arias Isaza, y otros).

Adicional a la anterior, Invemar realizó una segunda ponencia donde luego del análisis de las muestras de agua obtenidas en 20 estaciones oceanográficas, donde se obtuvieron perfiles de temperatura, salinidad y oxígeno, así como muestras de sedimentos superficiales en tres estaciones para el análisis de carbonatos, metales y materia orgánica, se llegó a la conclusión de que no existe una influencia antropogénica en las concentraciones de metales, sino que estos son productos de procesos ambientales normales en la Antártica, que son transportados por los hielos (Ricaurte Villota, Coca, Arias Isaza, Velandia, & Murcia, 2015).

Por fuera del escenario de Senalmar, el Ph.D. Serguei Lonin, de la Facultad de Oceanografía de la ENAP, publicó en el Boletín Científico del CIOH, un artículo sobre el

collected in one station, using the schipeck dredge of the vessel, which may promote biodiversity researches in this region (Arias Isaza, et al).

INVEMAR made a second presentation; after the water simple analyses obtained in 20 oceanographic stations, obtaining temperature, salinity, and oxygen profiles, as well as surface sediments in three stations for the carbonates, metals and organic material analysis, concluded there is no anthropogenic influence in the metals concentrations, these are normal environmental processes in the Antarctic, transported by the ice (Ricaurte Villota, Coca, Arias Isaza, Velandia, & Murcia, 2015).

Outside the SENALMAR scene, Ph.D. Serguei Lonin, from the Oceanography Faculty of the ENAP, published in the CIOH's Scientific Report, an article about the hydrodynamic model in the Gerlache Strait, where the information collected during "Caldas Expedition" *allowed to implement hydrodynamic models in order to study physical and hydrographic processes for the prediction of movements of the ice floes. Furthermore, the tide regimes and its importance in the study area, were*

Fauna antártica. | *Antarctic fauna.*

modelo hidrodinámico en el estrecho de Gerlache, donde la información recolectada durante la Expedición "Caldas" permitió implementar modelos hidrodinámicos para estudiar procesos físicos e hidrográficos para la predicción de los movimientos de los témpanos de hielo. Así mismo, se analizaron los regímenes de mareas y su importancia en el área de estudios, siendo comparadas con las corrientes termohalinas y el régimen de vientos (Lonin, 2015).

El Capitán de Navío Ricardo José Molares Babra, por su parte, fue coautor en una publicación para una ponencia en la reunión de otoño de la *American Geophysical Union*, realizada del 14 al 18 de diciembre de 2015 en San Francisco, California (USA). En ella se analizó el aspecto del subsuelo para ayudar a entender la sedimentación prevaleciente y los procesos climáticos en los fiordos de las islas Shetland del Sur y la Costa Danco, en la Antártica. Este trabajo, el cual buscaba comparar y caracterizar las facies sísmicas de los fiordos de la mencionada zona para determinar los principales procesos sedimentarios en esa región, fue posible gracias a los datos recolectados durante la I Expedición Científica de Colombia en la Antártica (Rodrigo, Vallejos, Fernández, & Molares, 2015).

En 2016 la actividad de divulgación científica relacionada con los proyectos antárticos de Colombia, en el marco de sus expediciones al Continente Blanco, no se detuvo. Se puede mencionar la presentación de la investigadora del Invemar Constanza Ricaurte en la conferencia del SCAR, realizada en Kuala Lumpur, donde expuso los resultados del proyecto realizado durante la "Expedición Caldas" en un poster titulado *'Environmental drivers of spatial changes*

analyzed, being compared with the termohaline currents and the wind regimes (Lonin, 2015).

Captain Ricardo José Molares Babra, coauthor invited to the fall session of the American Geophysical Union, on December 14th and 18th, 2015, held in San Francisco, California (USA). Through its publication analyzed the subsoil in order to understand the prevalent sedimentation and the climatic processes in the fjords of the South Shetland Islands and the Danco Coast, in the Antarctic. This work, destined to compare and characterize the seismic facies of the fjords from the mentioned area, in order to determine the main sedimentary process in this region, was possible thanks to the collected data during the I Colombian Scientific Expedition in the Antarctic (Rodrigo, Vallejos, Fernández, & Molares, 2015).

In 2016, the divulgation related to Colombia´s Antarctic projects (expeditions to the White Continent) did not stop. In the SCAR Conference, held in Kuala Lumpur, Constanza Ricaurte, INVEMAR researcher, showed the results from the project performed during the "Caldas Expedition" in a poster titled 'Environmental drivers of spatial changes in marine productivity in the Gerlache Strait (Antartic) during January 2015', in co-authorship with Magnolia Murcia Riaño, Silvio Andrés Ordóñez, Oswaldo Coca Domínguez , and Francisco Arias Isaza.

On November 22nd 2016, Richard Guzmán Martínez, CIOH hydrographist, published in Hydro-International (Hydrography and Sea

in marine productivity in the Gerlache Strait (Antartica) during january 2015', en coautoría con Magnolia Murcia Riaño, Silvio Andrés Ordóñez, Oswaldo Coca Domínguez y Francisco Arias Isaza.

El 22 de noviembre de 2016 el Jefe Técnico Richard Guzmán Martínez, hidrógrafo del CIOH, publicó en *Hydro-International*, revista especializada en Hidrografía y Tecnologías de Mar, un artículo descriptivo acerca del desarrollo del proyecto hidrográfico del CIOH durante la "Expedición Caldas". Comienza con una descripción acerca de los intereses de Colombia en la Antártica, mencionando la importancia de realizar actividades científicas sobre este continente para cambiar el estatus del país de 'miembro adherente' a 'miembro consultivo'. Menciona el desarrollo del proyecto, atendiendo a sugerencias hechas desde el INAE, el Inach y el SHOA. En una segunda sección presenta los desafíos presentados para la realización de este proyecto, entre los que menciona: (i) la instalación de la ecosonda *Kongsberg EA600* en el buque para efectuar levantamientos en aguas profundas; (ii) la creación e instalación de la PMO en el buque para realizar las muestras oceanográficas; (iii) la adaptación del bote Defender para actividades hidrográficas en aguas someras, por medio de equipos de batimetría portátiles para sondear en aguas con menos de 20 m de profundidad, (iv) finalmente menciona el uso del método de la corrección satelital y los aportes de la Expedición a la carta de navegación antártica INT 9103 Bahía Markmann–Bahía Andvord (Guzmán, 2016).

Así mismo, los datos aportados por la Expedición "Caldas" han sido utilizados por investigadores extranjeros. Es el caso de los investigadores Christian Rodrigo, Susana Giglio y Andrés Varas, quienes publicaron un artículo llamado *Glacier sediments plumes in small bays on the Danco Coast, Antarctic Península*. Este se centra en la generación de plumas de sedimentos desde los glaciares, y concluye que las características de estas plumas pueden estar influenciadas por el calor de las masas de agua, además de tener un rol importante en los procesos sedimentarios de la región. Las muestras de agua recogidas durante la Expedición "Caldas" fueron utilizadas como aportes para el desarrollo de esta investigación, ayudando a determinar la concentración total de sólidos suspendidos (Rodrigo, Giglio, & Varas, Glacier sediment plumes in small bays on the Danco Coast, Antarctic Peninsula, 2016).

Estos resultados son importantes para el desarrollo científico de Colombia, así como para los aportes del país a la comunidad académica interesada en el Continente Blanco, al realizar estudios relevantes que permitan modificar el estatus de Colombia de país adherente a país consultivo al interior del STA. Del mismo modo, demuestra el potencial suministrado por la Antártica para que el país genere conocimiento relevante, que permite contribuir con información en diversas áreas del conocimiento y generar una cultura de investigación con altos estándares de calidad, en el ámbito global.

Technologies specialized magazine), a descriptive article about the development of the CIOH hydrographic project during Caldas Expedition. The article begins with a description about the interests of Colombia in the Antarctic, mentioning the importance of performing scientific activities in this continent, in order to change the country status from 'adherent country' to 'consultative member'. It mentions the development of the project, attending to suggestions made from the INAE, the INACH and the SHOA. In a second section, explains the challenges presented for the performance of the project: (i) the installation of the echo sounder Kongsberg EA600 in the vessel to carry out liftings in deep waters; (ii) the creation and installation of the PMO in the vessel to carry out the oceanographic samples; (iii) the adaptation of the vessel Defender *for hydrographic activities in shallow waters, through portable bathymetry equipment take a sounding in waters with less than 20 m (66 ft) deep, (iv) it finally mentions the use of the satellite correction method and the contributions of the Expedition to the Antarctic navigation chart INT 9103 Markmann Bay – Andvord Bay (Guzmán, 2016).*

The data provided by Caldas Expedition have been used by foreign researchers. It is the case of researchers Christian Rodrigo, Susana Giglio, and Andrés Varas, who published an article: "Glacier sediments plumes in small bays on the Danco Coast, Antarctic Península"*, focused on sediment plumes generation from the glaciers, and concludes that the characteristics of these plumes can be influenced by the heat of water bodies, in addition to have an important role in the sedimentary processes of the region.*

The water samples collected during Caldas Expedition were used as contributions for the development of this research, helping to determine the total concentration of suspended solids (Rodrigo, Giglio, & Varas, Glacier Sediment Plumes in Small Bays on the Danco Coast, Antarctic Peninsula, 2016).

These results are important for the scientific development of Colombia, to support the academic community interested in the White Continent and to modify the status of Colombia from adherent country to consultative countrywithin the ATS.

In the same way, it shows the potential provided by the Antarctic for Colombia, in order to generate knowledge and provide information in diverse areas, creating a research culture with high standards quality at global level .

Foto Ángela Posada-Swafford

Epílogo

Cartagena, diciembre 16 de 2016

17:30 h

Con el inicio del crepúsculo y en medio del ensordecedor sonido de la banda marcial, vemos partir una vez más a nuestro “buque antártico”. Con él parten cien hombres y mujeres de ciencia que al igual que aquellos expedicionarios y aventureros de antaño, dejan atrás sus vidas cotidianas para convertirse en grandes exploradores de ese misterioso Continente Blanco... Con él, parten cien colombianos que con seguridad dejarán una vez más el nombre del país en alto y que con sus acciones contribuirán con nuestro objetivo de convertirnos en miembros consultivos de Tratado Antártico.

Buen viento y buena mar...

Foto Natalia Jaramillo

Epilogue

Cartagena, December 16th, 2016
17:30 hr.

With the beginning of the twilight and amid the deafening sound of the marching band, we see once again the departure of our Antarctic vessel. One hundred men and women of science depart with it, that just like those expeditionaries and adventurers of former times, put their daily lives behind to become great explorers of this mysterious White Continent... One hundred Colombians depart with it, who certainly will lift the name of the country high once again and that through their actions, they will contribute with our purpose of becoming consultative members of the Antarctic Treaty.

Weigh anchors and set sail to the open seas...

Foto Natalia Jaramillo

Referencias

Abello Galvis, R. (2007). El Mar, Gran Olvidado de las Políticas Públicas. En *Columnas al Derecho* (págs. 115-116). Bogotá: Universidad del Rosario.

Academia Militar General de España. (2012). Jean Baptiste Charcot. *Exploradores Antárticos*. Madrid, España.

Academia Militar General de España. (2012). Nobu Shirase. *Exploradores Antárticos*. Madrid, España.

Academia Militar General de España. (2012). Piloto Pardo. *Exploradores Antárticos*. Madrid, España.

Academia Nacional de la Historia. (1976). Antártida Argentina e islas del Atlántico Sur. En F. B. Humberto, *Cartografía Histórica de la Antártida* (págs. 49-68). Buenos Aires: Academia Nacional de la Historia.

Accefyn. (1991). *Estado de avance en las gestiones para que Colombia acceda a la condición de país consultivo del Tratado Antártico*. Bogotá.

Accefyn. (1991). *Propuesta colombiana con miras a acceder a condición de Parte Consultiva del Tratado Antártico*. Bogotá.

Alexander, C. (2003). *Atrapados en el hielo: la legendaria expedición a la Antártida de Shackleton*. Barcelona: Planeta.

Alperín, M. I. (1986). Radiolarios de un testigo cuaternario de un talud continental argentino. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 290-315.

Altamar, I. (15 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Altamar, I. (15 de agosto de 2016). Entrevista Iván Altamar. Proyecto Caracterización de las propiedades mecánicas de materiales metálicos de uso naval en condiciones térmicas propias de la navegación y permanencia en el océano Antártico. (D. Bonilla, entrevistador).

ARC 20 de Julio. (23 de julio de 2010). Bautizo ARC 20 de Julio. Cartagena de Indias, Colombia.

Arias Isaza, F. (18 de noviembre de 2016). (D. Aguas, entrevistador).

Armada República de Colombia. (2011). Libro Histórico ARC-20 de Julio. Cartagena, Colombia.

Armada República de Colombia. (2014). Descripción ARC "20 de Julio". Cartagena, Colombia.

Armada República de Colombia. (2015). *Fuerza de Superficie: Génesis y desarrollo*. Cartagena de Indias: Dematinada.

Armada República Mexicana. (2015). *Protocolo de Botadura Patrulla Costera Palenque PC-333*. Ciudad de México.

Altamar, I. (15 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Altamar, I. (2016). *Proyecto Estudio del comportamiento de materiales metálicos de uso naval en condiciones propias de la permanencia en el ambiente antártico*. Cartagena de Indias - Antártida: Cotecmar.

Anónimo. (1963). Breve Historia del Instituto Geofísico de los Andes Colombianos. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Aragón, A. (1992). James Cook: viaje al Polo Sur y alrededor del mundo. *Cuadernos de Ilustración y Romanticismo*, 189-193.

Arias de Greiff, J. (1994). Caldas: inquietudes, proyectos y tragedias. En *Caldas 1768 - 1816* (págs. 11 - 22). Bogotá: Molinos Velásquez.

Aristóteles. (16 de 2016 de junio de (1831-1870)). *Metafísica*. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana: : http://cmap.upb.edu.co/rid=1GM19TDTV-2QXBB0-V3Y/Aristoteles%20-%20Metafisica.pdf

Aristóteles. (14 de 09 de 1831-1870). *Sobre el cielo*. Obtenido de https://drive.google.com/file/d/0BzH20_Ds87woUUpBS29RbG1TY0tJR3Nmb2Ffa3lWZw/view

Armada Nacional de Colombia. (1970). *Reporte Crucero Oceanográfico pp. 1-70*.

Atehortúa Cruz, A. (2010). El golpe de Rojas y el poder de los militares. *Folios*, 33 - 48.

Barbosa, A. M. (19 de noviembre de 1980). Respuesta Invitación Comisión Oceanográfica Intergubernamental. Bogota, Colombia.

Barrios, L. (20 de octubre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Batista González, J. B. (2002). *Antártida: ayer, hoy y mañana*. Madrid: Alianza.

Beltrán Pardo, E. A. (25 de julio de 2016). (D. B. Pardo, entrevistador).

Beltrán Pardo, E. A. (25 de julio de 2016). Entrevista Eliana Andrea Beltrán Pardo. Proyecto Tardígrados de la Antártica. (D. Bonilla Pardo, entrevistador).

Berkman, P. A. (2002). *Science Into Policy: global lessons from Antarctica*. San Diego: Elsevier Inc.

Bernardo García, C. (1993). *Curso de Manejo Ambiental en la Antártida*. Santa Marta.

Bessudo Lion, S. (12 de julio de 2016). (M. Velandia, entrevistador).

British Antarctic Survey. (2012). *British Antarctic Survey History*. Londres: National Environment Research Council.

Buedeler, W. (1957). Unesco. (O. d. Unidas, Ed.) Recuperado el 20 de junio de 2016, de Unesdoc: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001283/128396so.pdf

Cantera Kintz, J. (16 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Carreño Moreno, J. E. (2007). Nota del Editor. *Ship Science and Technology*, 1.

Castillo Cárdenas, A. B. (2015). Fuerza Aérea Colombiana Llega al Continente Blanco. *Fuerza Aérea Revista Aeronáutica*, 4-6.

Castro Herrera, J. M. (14 de julio de 2016). (N. Jaramillo, entrevistador).

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. (1981). Agenda.

Chamorro, J. (4 de octubre de 2016). Informe de Ponencia para Primer Debate al Proyecto de Ley Número 49 de 2016. *Gaceta del Congreso 835*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.

Child, J. (1988). La Antártida y el Pensamiento Geopolítico Sudamericano. En C. Moneta, *La Antártida en el Sistema Internacional del Futuro* (págs. 185-200). Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.

Clarkson, P. (1990). *SCAR Official Aplication Letter.* Cambridge.

Colciencias. (Agosto de 1969). l Preseminario Nacional de Ciencias y Tecnología Orientado hacia las Ciencias del Mar. Cartagena de Indias, Colombia.

Colciencias. (Agosto de 1971). *I Seminario Nacional de Ciencias del Mar*. Cartagena de Indias.

Colciencias. (Agosto de 1977). *III Seminario Nacional de Ciencias del Mar.* Villa de Leyva, Colombia.

Colciencias. (9 de agosto de 1978). Informe de la Reunión del Comité Nacional de Ciencias de la Tierra. Bogota, Colombia.

Comisión Colombiana de Oceanografía. (1 de diciembre de 1980). Boletín Informativo. Bogotá, Colombia.

Comisión Colombiana de Oceanografía. (27 de marzo de 1981). Acta 002/81. Bogotá, Colombia.

Comisión Colombiana de Oceanografía. (1989). *Comisión Nacional de Asuntos Antárticos.* Bogotá.

Comisión Colombiana de Oceanografía. (1989). Programa Colombiano en la Antártida. Bogotá.

Comisión Colombiana de Oceanografía. (1989). *Taller de Trabajo Programa Colombiano de Exploración e Investigación sobre Asuntos Antárticos.* Bogotá.

Comisión Colombiana de Oceanografía. (21 de julio de 1989). Taller de Trabajo programa colombiano de exploración e investigación sobre asuntos antárticos. Bogotá, Colombia.

Comisión Colombiana del Océano. (3 de agosto de 2011). Acta Reunión Programa de Investigación en la Antártida. Bogotá, Colombia.

Comisión Colombiana del Océano. (2014). *Agenda Científica Antártica de Colombia*. Bogotá.

Comisión Colombiana del Océano. (2015). *Programa Antártico Colombiano*. Bogotá.

Comisión Colombiana del Océano. (24 de junio de 2016). Colombia y el Tratado Antártico. Bogotá, Colombia: Diplomado Introducción a la Geopolítica.

Comisión de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos. (2015). *About CCAMLR*. Obtenido de https://www.ccamlr.org/en/organisation/about-ccamlr.

Comisión Nacional de Asuntos Antárticos. (1996). *Reunión Interinstitucional*. Bogotá.

Comisión Oceanográfica Intergubernamental. (1971). International Coordination Group for the Cooperative Investigations of the Caribbean and Adjacent Regions.

Comisión Oceanográfica Intergubernamental. (Junio de 1972). Grupo Internacional de Coordinación de las Investigaciones Cooperativas en el Mar Caribe. La Habana, Cuba.

Comisión Oceanográfica Intergubernamental. (1974). El Decenio Internacional de Exploración Oceánica, IODE, 1971 - 1980. París, Francia.

Comisión Permanente del Pacífico Sur. (6 de agosto de 2014). Circular CPPS/SG/123/2014. Guayaquil, Ecuador.

Comité Internacional de la Cruz Roja. (1949). *Los Convenios de Ginebra del 12 de agosto de 1949*. Ginebra: CICR.

Comite Nacional del Año Geofísico. (1956). *Programa Nacional de Colombia para el Año Geofísico Internacional*. Bogotá: Multilith.

Comité Técnico de Geología Marina. (1988). Prioridades Nacionales. Bogotá, Colombia.

Comité Técnico de Geología Marina. (8 de agosto de 1989). Acta 6. Bogotá, Colombia.

Comnap. (4 de julio de 2008). Contitution. Christchurch.

Conference of Antarctica: Antarctic Treaty. (1960). *The American Journal of International Law, Vol. 54, No. 2 (April)*, 477-483.

Congreso de la República de Colombia. (22 de diciembre de 1988). Ley 67. *Diario Oficial 38624*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.

Congreso de la República de Colombia. (07 de octubre de 2016). Hoja de vida CA Carreño Moreno Jorge Enrique. Bogotá, Colombia.

Convención de la Haya de 1907 para la Resolución Pacífica de Controversias Internacionales. (1907)., (pág. 15). La Haya.

Corzo Zamora, M. A. (14 de julio de 2016). (N. Jaramillo, entrevistador).

Cotecmar. (2014). *Estrategia constructiva OPV*. Cartagena de Indias.

Cotecmar. (s.f.). *Descripción ARC "20 de Julio"*. Cartagena de Indias.

Debenham, F. (1963). *Antártica*. Barcelona: Ediciones Garrida.

Decreto 1218 (1936).

Delegación de Colombia RCTA. (2013). Colombia en la Antártica. *IP 104*.

Díaz, C. (14 de octubre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Díazgranados, M. C. (05 de noviembre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Díazgranados, M. C. (05 de noviembre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Díazgranados, M. C. (05 de noviembre de 2016). Entrevista Maria Claudia Díazgranados. Proyecto Mamíferos marinos antárticos: con especial atención hacia cetáceos migratorios a aguas colombianas. (D. Bonilla, entrevistador).

Dietrich, H. (2003). La Corbeta Uruguay y el rescate de la Expedición Nordenskjöld. Centenario 1903-2003. *Boletín Centro Naval, 65-76*.

Dirección General Marítima. (2013). *First Colombian Expedition in Antarctica*. Cádiz.

Dirección General Marítima. (2014-2015). *Reporte de Crucero Expedición Caldas*. Bogotá.

Dirección General Marítima. (2016). *National Report by Colombia*. Tromsø.

Dirección Nacional del Antártico. (29 de enero de 2016). Toma, Intromisión Perjudicial e Introducción de Especies - PERMISO. Buenos Aires, Argentina.

Domínguez López, A. (1992). *Informe de Comisión: "XI Expedición Científica India a la Antártica"*. Nueva Dheli: Embajada de Colombia en la India.

Drake, F. (1854). *World Encopassed*. Londres: The Hakluyt Society.

Durán González, E. (2015). Antártica. *A la mar*, 14-21.

Durán, M. (Octubre 28 de 1980). Invitación Comisión Oceanográfica Intergubernamental. París, Francia.

De Brossard, M. (2003). *Historia marítima del mundo*. Madrid: Edimat Libros.

Eastman Arango, J. C. (2006). La transición global del siglo XIX al XX. Reestructuración capitalista y violencia mundial. Una lectura desde el sur Las transiciones de los siglos XIX-XX y XX-XXI. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 144-176.

Embajada de Colombia en Malasia. (2016). *Nota de prensa 29 de agosto de 2016*. Kuala Lumpur.

Estrabón. (1991). *Geografía*. Madrid: Gredos.

Exposición de motivos proyecto de Ley 49 de 2016 (29 de julio), por medio del cual se aprueba el "Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, su

Apéndice y sus Anexos I, II, III y IV", su "Anexo V" y su "Anexo VI". *Gaceta del Congreso N° 550*. Bogotá, Colombia.

Fajardo, G. (1979). Surgencia costera en las proximidades de la península colombiana de La Guajira. *Boletín científico CIOH*, 7-19.

Farías, C. C. (2011). Agua Intermedia Antártica: el pulmón del océano Pacífico. *Boletín Antártico Chileno*, 46-47.

Fassmer. (2009). Plano OPV-80. Cartagena de Indias.

Fassmer. (s.f.). *Ficha técnica OPV-80*. Berne.

Fernández de Navarrete, M. (1892). *Relaciones y Cartas de Cristóbal Colón*. Madrid: Librería de la Viuda de Hernando y Compañía.

Flechoso, A. (2011). El San Telmo y su dramático final. *Boletín Sociedad Geográfica Española*, 88-98.

Fleming, J. A. (1932). The Proposed Second International Polar Year, 1932-1933. *Geographical Review, Vol. 22, No. 1*, 131-134.

Florez, G. D. (2005). Una Estrella Llamada Planetario. *A la Mar*, 9.

Fuerza Aérea Colombiana. (19 de Marzo de 2013). Proyecto Misión Antártida. *Lineamientos de investigación científica*. Bogotá, Colombia.

Fuerza Aérea Colombiana. (2013). *Lineamientos de Investigación Científica Proyecto Misión Antártica.* Bogotá, Colombia.

Fuerza Aérea Colombiana. (2015). Misión Hércules C130 1005. Bogotá, Colombia.

Fundación Omacha. (5 de abril de 2016). Omacha representa a Colombia en la Expedición Antártida 2016. Bogotá, Colobmia: http://www.omacha.org/noticias/295-expedicion-antartida-2016.

Gabarró, J. (2013). Expediciones marítimas a la Antártica, aspectos meteorológicos, oceanográficos, glaciológicos y de la navegación entre hielos. Cantabria, España: Universidad de Cantabria.

García Torres, S. (2000). *Acuerdo de Cooperación en Actividades Antárticas entre la Armada Nacional de Colombia y la Armada de Chile*. Valparaíso.

García García, M. I. (20 de julio de 2016). (M. Velandia, entrevistador).

García García, M. I. (20 de julio de 2016). Entrevista María Isabel García García. Proyecto Mamíferos marinos antárticos: con especial atención hacia cetáceos migratorios a aguas colombianas. (M. Velandia, entrevistador).

Gómez, G. M. (1999). *Elementos de Historiografía de la Geografía. Revista de Estudios Sociales*, 9-28.

Grisales, C. (15 de julio de 2016). (M. Velandia, entrevistador).

Grisales, C. (15 de julio de 2016). Entrevista Teniente de Navío César Humberto Grisales López. Proyecto Investigación Científica Marina para la Seguridad Marítima en la Antártida / Iceman 2014 - 2018. (M. Velandia, entrevistador).

Grupo de Trabajo Tratado Antártico. (1992). *Reunión del Grupo de Trabajo*. Bogotá: Ministerio Relaciones Exteriores.

Grupo Orbis Terrarum. (14 de 10 de 2016). Obtenido de Orbis Terrarum: Geografía en la Roma Antigua: http://orbisterrarumgeografiaromana.blogspot.com.co/p/hay-otros-mundos_26.html

Guzmán, R. (2016). Learning Curve during Survey in Antarctica. *Hydro International,* https://www.hydro-international.com/content/article/learning-curve-during-survey.

Guzmán, R. (5 de noviembre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Guzmán, R. (5 de noviembre de 2016). Entrevista Suboficial Jefe Richard Guzmán Martínez. Proyecto Investigación Científica Marina para la Seguridad Marítima en la Antártida / Iceman 2014 - 2018. (D. Bonilla, entrevistador).

Halicarnaso, H. D. (2006). *Ebook libris*. (E. libris, Ed.) Recuperado el 24 de junio de 2016, de Los Nueve Libros de la Historia: http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/nuevelibros.html#4

Headland, R. K. (2015). *Scientific Committee on Antarctic Research and the Antarctic Treaty*. Cambridge: Scott Polar Reasearch Institute.

Hartlyn, J. (1993). *La política del régimen de coalición*. Bogotá: Tercer Mundo Editores - Universidad de los Andes.

Helg, A. (2011). El General José Padilla, en busca de la igualdad en la guerra y en la paz. En J. Conde Calderón, & A. Helg, *Padilla, libertador del Caribe Grancolombiano* (págs. 29-47). Cartagena de Indias: Universidad Tecnológica de Bolívar.

Helg, A., & Conde Calderón, J. (2011). *Padilla Libertador del Caribe Grancolombiano*. Cartagena de Indias: Universidad Tecnológica de Bolívar.

Herrmann, P. (1967). *Historia de los descubrimientos geográficos 2. De Colón al siglo XX. Barcelona:* Labor S.A.

Hiatt, A. (2008). *Terra Incognita: Mapping the Antipodes before 160*. Chicago: University of Chicago.

History. (Agosto 1 de 1958). *tuhistory*. Recuperado el 20 de junio de 2016, de Hoy en la Historia: http://cl.tuhistory.com/hoy-en-la-historia/se-inicio-el-ano-geofisico-internacional

Holguín Cuéllar, M. Á. (2011). *Memorias al Congreso*. Bogotá.

Holguín Cuéllar, M. Á. (2012). *Memorias al Congreso*. Bogotá.

Howkins, A. (2009). Más allá del heroísmo: la historia antártica bajo las sombras de Amundsen, Scott y Shackleton. Istor, *Revista de Historia Internacional*, 3-26.

Howkins, A. (2011). Melting Empires? Climate Change and Politics in Antarctica since the International Geophysical Year. *Osiris*, 180 - 197.

Hydrographic Commission on Antarctica. (2016). *List of Decisions and Actions From HCA-14*. Tromsø.

Ibarra, M. F. (2014). *La Antártica como escenario de cooperación: oportundiades para afianzar el statu quo*. Santiago de Chile: Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos.

Instituto Antártico Chileno. (2013). Chile y la Antártica - Hitos de una historia común (1520 - 2013). Santiago de Chile, Chile: Instituto Antártico Chileno.

Intergovernmental Oceanographic Comission. (Abril de 1971). International Coordination Group for the Cooperative Investigations of the Caribbean and Adjacent Regions. Trinidad y Tobago.

International Astronautical Federation. (2012). *The International Geophisical Year.* París: International Astronautical Federation.

IP 4. Reporte de la Organización Hidrográfica Internacional. XXXIX Reunión Consultiva del Tratado Antártico. Chile, 2016.

Jefatura de Operaciones Navales. (Septiembre de 2016). Itinerario Expedición a la Antártida "Almirante Padilla" 2016-2017". Bogotá, Colombia.

Juarizti, A. (1864). *Viaje dramático alrededor del mundo. Aventuras de los más afamados viajeros*. Madrid: Sociedad Editorial la Maravilla.

Kraus, H. P. (1970). Sir Francis Drake: *a Pictorial Biography*. Amsterdam: N. Israel.

Lasso, M. (2003). Haití como símbolo republicano popular en el Caribe colombiano: Provincia de Cartagena (1811-1828). *Historia Caribe*, 5-18.

Leal Leal, M. A. (13 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Leal Leal, M. A. (13 de agosto de 2016). Entrevista Maria Angélica Leal Leal. Proyecto caracterización de grupos funcionales de microorganismos psicrófilos presentes en sedimentos congelados de la península Antártica. (D. Bonilla, entrevistador).

Londoño Mesa, M. H. (2 de marzo de 2016). (N. Jaramillo, entrevistador).

Londoño Mesa, M. H. (2 de marzo de 2016). Entrevista Mario Hernán Londoño Mesa. Proyecto Efectos del cambio climático sobre la distribución batimétrica de invertebrados comparando la región tropical y la Antártica. (N. Jaramillo, entrevistador).

Londoño Paredes, J. (1988). Exposición de motivos. *Proyecto de ley por el cual se aprueba el Tratado Antártico suscrito en Washington el 1 de diciembre de 1959*. Bogotá, Colombia.

Londoño Paredes, J. (1 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

López, L. H. (2009). Colombia: caracterización del territorio y su incidencia en el estudio de las comunicaciones. En Mintic, *Trayectorias de las comunicaciones en Colombia* (págs. XXIX-XXXV). Bogotá: Mintic.

Lozano Iriarte, J. (1989). *Concepto Asuntos Antárticos*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Lozano, J. A. (6 de septiembre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Lozano, M. (16 de septiembre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Marín Sinisterra, M. J. (14 de julio de 2016). (N. Jaramillo, entrevistador).

Marriaga, L. (2012). Propuesta Dimar. Líneas de investigación y temas científicos concertados con expertos colombianos. Cartagena, Colombia.

Marriaga, L. (28 de octubre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Martin, D. (1958). The International Geophysical Year. *The Geographical Journal*, 18-29.

Melgarejo, L. M. (19 de julio de 2016). (M. Velandia, entrevistador).

Melgarejo, L. M. (19 de julio de 2016). Entrevista Luz Marina Melgarejo. Proyecto Caracterización de grupos funcionales de microorganismos psicrófilos presentes en sedimentos congelados de la península antártica. (M. Velandia, entrevistador).

Ministerio de Educación Nacional. (20 de noviembre de 1968). Decreto 2869. *Diario Oficial 32669*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Relaciones Exteriores. (3 de abril de 1981). Decreto 668. *Diario Oficial 35735*. Bogotá, Colombia.

Ministerio Relaciones Exteriores. (1 de agosto de 1990). Decreto 1690. *Diario Oficial 39489*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.

Ministerio Relaciones Exteriores. (8 de octubre de 1992). Decreto 1639. *Diario Oficial 40618*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.

Ministerio Relaciones Exteriores. (9 de noviembre de 1992). Decreto 1800. *Diario Oficial 40660*. Bogotá.

Ministerio de Relaciones Exteriores. (26 de mayo de 2011). Acta Reunión sobre Asuntos Antárticos. *Acta 1*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Relaciones Exteriores. (16 de febrero de 2015). La bandera de Colombia ondea en la Antártida, la Canciller y el Ministro de Defensa la izaron en el 'continente blanco' . Bogotá, Colombia: http://www.cancilleria.gov.co/newsroom/news/bandera-colombia-ondea-antartida-canciller-y-ministro-defensa-izaron-continente-blanco.

Molares B., R. (2015). *Primera Expedición Científica de Colombia en la Antártida.* Bogotá.

Molares Babra, R. (14 de julio de 2016). (M. Velandia, entrevistador).

Molares Babra, R. (2016). *Informe proyecto –CIOH Investigación Científica Marina para la Seguridad Marítima en la Antártica. Anexo 3*. Dimar-CIOH. Cartagena de Indias: Dimar.

Moneta, C. (1981). Antartica, Latin America and the International System. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs,* 29-68.

Montañez Gómez, G. (1999). Elementos de Historiografía de la Geografía. *Revista de Estudios Sociales*, 9-28.

Mora Osejo, L. E. (1988). Sobre la necesidad de un espacio institucional estable para la ciencia y la tecnología en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Volumen XVI (No. 63),* 161 - 163.

Mora Osejo, L. E. (1990). *071/90*. Bogotá.

Mora Osejo, L. E. (1990). *Colombia´s Application for Associate Membership in SCAR*. Sao Pablo.

Mora Osejo, L. E. (1992). *158-92*. Bogotá.

Mora Osejo, L. E. (1993). *331/93*. Bogotá.

Moya, D. (2011). La Cancillería de Colombia en la Antártida. *La Timonera*, 26-27.

Moya, D. (15 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Moya, D. (29 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Murillo, N. (28 de octubre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

National Museum of the Royal Navy. (2014). James Cook. *Information Sheet 029*. Londres, Reino Unido.

National Science Foundation. (2009). *Antarctica: A journey of discovery*. Lincoln: University of Nebraska.

Oceanografía, C. C. (21 de julio de 1989). Taller de Trabajo programa colombiano de exploración e investigación sobre asuntos antárticos. Bogotá, Colombia.

Organización de Estados Americanos. (1960). Acta de Bogotá. Bogotá, Colombia.

Organización de las Naciones Unidas. (1945). Carta de las Naciones Unidas., (pág. 27). San Francisco.

Organización de las Naciones Unidas. (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos., (pág. 5). París.

Organización Internacional del Trabajo. (2016). *Constitución de la OIT*. Recuperado el 17 de octubre de 2016, de http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:62:0::NO::P62_LIST_ENTRIE_ID:2453907#A1

Organización Marítima Internacional. (2013). *OMI*, Qué es? Londres: OMI.

Organización Mundial de la Salud. (2006). *Presentación de la Organización Mundial de la Salud*. Ginebra: Naciones Unidas.

Oyarzún, J. (1999). *Expediciones españolas al Estrecho de Magallanes*. Madrid: Ediciones de Cultura Hispánica.

Pardo, E. (25 de julio de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Patiño, R. (9 de noviembre de 2016). Entrevista Suboficial Tercero Reney Patiño Alarcón. Proyecto Análisis comparativos de corte y soldadura submarina aplicada en ambiente extremos de bajas temperaturas vs. los utilizados en el trópico. (D. Bonilla, entrevistador).

Pedroza, W. (1 de noviembre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Pérez Reverte, A. (2005). *Cabo Trafalgar.* Bogotá: Alfaguara.

Pigafetta, A. (1999). *El primer viaje al rededor del mundo: relato de la expedición de Magallanes y Elcano*. Barcelona: Ediciones B.

Pinzón, A. (23 de julio de 2010). "Mi última consigna, que todos cooperen con las FF. MM.": Uribe. *El Universal*.

Presidencia de la República. (7 de diciembre de 1955). Decreto 3181. *Diario Oficial 28929*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.

Procien. (2013). Programa Nacional de Ciencia Antártica del Instituto Antártico Chileno.

Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). *Nuestra Historia*. Recuperado el 17 de octubre de 2016, de http://www.undp.org/content/undp/es/home/presscenter/events/2016/february/UNDP50.html

Quan, L. (2 de marzo de 2016). (N. Jaramillo, entrevistador).

Quan, L. (2 de marzo de 2016). Entrevista Lizzette Quan. Proyecto Efectos del cambio climático sobre la distribución batimétrica de invertebrados comparando la región tropical y la Antártica. (N. Jaramillo, entrevistador).

Quintana, D. M. (27 de octubre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Quintana, D. M. (27 de octubre de 2016). Entervista Diana Quintana. Proyecto Investigación científica marina para la seguridad marítima en la Antártida / ICEMAN 2014 - 2018. (D. Bonilla, entrevistador).

Ramacciotti, B. (1984). El Perú Frente a la Antártida. *Revista de la Facultad de Derecho*, 119-164.

Ramírez, J. E. (1958). Colombia y el Año Geofísico Internacional. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Volumen X (No.40)*, 145 - 162.

Rapal. (s.f.). *Sobre Rapal.* Recuperado el 26 de agosto de 2016, de http://www.rapal.org.ar/INFGRAL.HTM

Ray, P. (1884). *Report of the International Polar Expedition*. Washington D.C.: Government Printing Office.

RCTA, C. d. (2015). *IP-108 - Primera Expedición Científica de Colombia a la Antártida. Sofía*.

Restrepo, J. C. (5 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos. (2016). *Educación Antártica - Programa Antártico Colombiano*. Guayaquil.

Ricaurte, C. (9 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Ricaurte, C. (4 de noviembre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Reynols, J. (Dirección). (1993). Hielo Polar [Película].

Reynolds, J. (17 de agosto de 2016). (N. Jaramillo, entrevistador).

Ricaurte, C. (9 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Riet, F. (31 de agosto de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Rojas, D. M. (2010). La Alianza para el Progreso en Colombia. *Análisis Político*, 91-124.

Romero Rojas, P. E. (2016). *Postulación de Colombia como Estado Miembro de la Comisión Hidrográfica sobre la Antártida (CHA)*. Bogotá.

Roy, A. C. (1994). *La Antártida Catedral de Hielo*. Santa fe de Bogotá : McGraw-Hill.

Saavedra Ceballos, K. (2012). "El terrorismo busca desviar el plan de nuestra Armada", Presidente Santos. Semana.

Sánchez Bravo, M. (Septiembre de 2004). La Fragata Colombia y su navegación por el Pasaje Drake en 1829. *Octavo Encuentro de Historiadores Antárticos Iberoamericanos*. Guayaquil, Ecuador.

Sánchez Bravo, M. (Septiembre de 2013). La Fragata Colombia y su navegación por el Pasaje Drake en 1829. En C. León Wöpke, & M. Jara Fernández, *Esbozando la historia antártica latinoamericana* (págs. 31-35). Ecuador: LW editorial.

Sanín, N. (1992). *Memoria al Congreso del Ministerio de Relaciones Exteriores*.

Schmitt, B. E. (1959). The First World War, 1914 - 1918. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 321-331.

Scientific Commettee on Antarctic Research. (1992). *National Contributions to SCAR - 1992*. Cambridge.

Scientific Committee on Antarctic Research. (2005). *Report of the SCAR Executive Committee Meeting in Sofia, Bulgaria*. Sofia.

Scientific Committee on Antarctic Research. (2016). *Application of Colombia for Associate Membership*. Kuala Lumpur.

Scientific Committee for Antarctic Research. (2016). SCAR 2016 Participants Name List. Cambridge, Inglaterra.

Scott, K. (2003). Institutional Development within the Antarctica Treaty System. *The International and Comparative Law Quarterly*, 473-487.

Scott, R. F. (1945). *La Epopeya del Capitán Scott*. (J. C. Foix, Trad.) Buenos Aires: Ediciones el Tridente.

Secco. (1990). *Taller de trabajo Antártida*. Cali.

Secretaría del Tratado Antártico. (2013). Informe Final de la Trigésima Sexta Reunión Consultiva del Tratado Antártico. Buenos Aires, Argentina.

Senalmar. (Agosto de 1971). *Memorias I Seminario Nacional de Ciencias del Mar*. Cartagena de Indias.

Sistema Tratado Antártico. (1 de junio de 1972). Convención para la Conservación de las Focas Antárticas. Londres.

Sociedad de las Naciones. (28 de junio de 1919). *Pacto de la Sociedad de las Naciones*. Obtenido de Universidad Carlos III de Madrid: http://ocw.uc3m.es/periodismo/periodismo-internacional-ii/lecturas/leccion-7/Pacto_de_la_Sociedad_de_Naciones.pdf

Sociedad Geográfica de Colombia. (1998). Situación de las ciencias de la tierra en *Colombia visión general*. Bogotá.

Soltau Ospina, J. M. (26 de enero de 2016). Entrega Informe Pretemporada II Expedición Antártica. Bogotá.

Soltau Ospina, J. M. (19 de julio de 2016). (N. Jaramillo, entrevistador).

Sosa, J. (1911). Compendio de historia de Panamá. Obtenido de Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/historia/hispa/indice.htm

Stackpole, E. (1935). *The voyage of the Huron and the Huntress; the American sealers and the discovery of the continent of Antarctica*. Mystic: Connecticut Printers Incorporated.

Steinberg, J. W. (2008). Was the Russo-Japanese War World War Zero? *The Russian Review*, 1-7.

Tejada, C. (28 de octubre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Thorp, A. (2012). *Antarctica: The Treaty System and Territorial Claims*. Londres: House of Commons.

Torres, R. (29 de octubre de 2016). (D. Bonilla, entrevistador).

Torres Parra, R. (2016). *Segunda Expedición Científica de Colombia a la Antártida*. Bogotá: Dimar.

Torrijos Quintero, F. (1989). *F. 086166/149*. Bogotá: Ministerio de Relaciones Exteriores.

Torrijos Quintero, F. (1989). *Nominación SCAR*. Bogotá: Ministerio de Relaciones Exteriores.

Torrijos Quintero, F. (1989). P*royecto por el cual se crea la Comisión Nacional para Asuntos Antárticos*. Bogotá: Ministerio de Relaciones Exteriores.

Tovar Sánchez, C. A. (1999). *Colombia y la Antártida*. Bogotá: Academia Diplomática San Carlos.

Turner, P. (1986). Fathoming the Primitive: Australian Aborigins in Four Explorer Journals 1697 - 1845. Etnohistory, 175-194.

Una sociedad Literaria. (1845). *Historia de España desde los tiempos mas remotos hasta el año 1840 inclusive*. Barcelona: Imprenta del Parcial.Obtenido de https://booksgoogle.com.co/books?id=OjZXyQFHr78C&pg=PA91&lpg=PA9&dq=bartolome+dias+viaje+por+%C3%A1frica&source=bl&ots=7_W0hwVO3G&sig=jiFX9E4dxjxmrN0Gog7rUA85gSA&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjEjqOUgefNAhXEXB4HHaO5ArM4HhDoAQg4MAQ#c=onepage&q&f=false

Unesco. (2009). *¿Qué es la Unesco?* ¿Qué hace? París: Unesco.

Unicef. (2016). Recuperado el 17 de octubre de 2016, de La misión del Unicef: http://www.unicef.org/spanish/about/who/index_mission.html

Vargas, D. U. (2003). *La Era de la Antártida*. Bogotá: Fundación Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Vélez Rincón, C. I. (24 de Julio de 2010). Un monstruo marino de 1.800 toneladas. *El Colombiano*.

Villamizar Lamus, F. (2012). Tratado Antártico y Mecanismos de Protección del Territorio Antártico. *Revista Colombiana de Derecho Internacional*, 255-295.

Villaveces, J. (1989). Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales.

Villaveces, J. L. (1990). Informe de Secretaría, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Actividades realizadas durante el año académico 1989 – 1990. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Volumen XVII (No. 67)*, 811 - 814.

Weyprecht, K. (1875). Scientific Work of the Second Austro-Hungarian Polar Expedition, 1872-4. *The Journal of the Royal Geographical Society of London, Vol. 45*, 19-33.

Wilkes, C. (1845). Chart of the Antarctic Continent. *Chart of the Antarctic Continent Shewing the Icy Barrier Attached to it. Discovered by the U.S. Ex. Ex. Charles Wilkes Esq. Commander*. 1840. Eng. by Sherman & Smith, N.Y. Philadelphia, Estados Unidos: United States Exploring Expedition.

XXXIX RCTA. (2016). IP-24 - II *Expedición Científica de Colombia a la Antártica Verano Austral 2015/2016 "Almirante Lemaitre"*. Santiago de Chile.

Zambrano, M. (2 de marzo de 2016). (N. Jaramillo, entrevistador).

Zambrano, M. (2 de marzo de 2016). Entrevista Mónica Zambrano. Proyecto Efectos del cambio climático sobre la distribución batimétrica de invertebrados comparando la región tropical y la Antártica. (N. Jaramillo, entrevistador).

Siglas y Acrónimos

Accefyn	Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
ADCP	*Acoustic Doppler Current Profiler*
AGI	Año Geofísico Internacional
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
Anteco	Estado del Ecosistema Antártico
APC Colombia	Agencia de la Presidencia para la Cooperación Internacional de Colombia
ARC	Armada Nacional de Colombia
Aunap	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
Cancillería	Ministerio de Relaciones Exteriores
CBI	Comisión Ballenera Internacional
CCCE	Capitán de Corbeta Cuerpo Ejecutivo
CCCP	Centro Control Contaminación del Pacífico
CCO	Comisión Colombiana del Océano
Ccrvma	Comisión de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos
Cemae	Centro de Medicina Aeroespacial de la Fuerza Aérea Colombiana
CHA	Comisión Hidrográfica Antártica
CI	Conservación Internacional
CIAT	Comisión Interamericana de Atún Tropical
Cicar	Grupo Internacional de Coordinación de las Investigaciones Cooperativas en el Mar Caribe y Regiones Adyacentes
CIOH	Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe
CIUC	Consejo Internacional de Uniones Científicas
CMI	Comisión Mixta de la Ionósfera
CNAA	Comisión Nacional de Asuntos Antárticos
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
Colacmar	Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar
Colciencias	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
Colpuertos	Empresa de Puertos de Colombia
Comnap	Consejo de Administradores de los Programas Antárticos Nacionales (por sus siglas en inglés)
CNO	Comisión Nacional de Oceanografía
CNAA	Comisión Nacional de Asuntos Antárticos
Convención Ramsar	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas
Cotecmar	Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial
CPPS	Comisión Permanente del Pacífico Sur
Csagi	Comité Especial del Año Geofísico Internacional (por sus siglas en francés)
CTD	*Conductivity Temperature and Depth*
CTNAA	Comité Técnico Nacional de Asuntos Antárticos
Debusa	Departamento de Buceo y Salvamento
Dimar	Dirección General Marítima
DNA	Dirección Nacional del Antártico
DNP	Departamento Nacional de Planeación
Eafit	Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico
Ecopetrol	Empresa Colombiana de Petróleos S.A.
EJC	Ejército Nacional de Colombia
ENAP	Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla"
ENOS	El Niño Oscilación Sur
Ensub	Escuela Naval de Suboficiales
FAC	*Deutsche Gesellschaftfür Internationalle Zusammenarbeit*
GIZ	Fuerza Aérea Colombiana
GPRS	Vía servicio general de paquetes vía radio (por sus siglas en inglés)
GPS	Sistema de Posicionamiento Global (por sus siglas en inglés)
Himat	Instituto de Asuntos Nucleares, el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras
IAA	Instituto Antártico Argentino
Iceman	Investigación Científica para la Seguridad Marítima en la Antártica
Icfes	Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación
ICSU	Consejo Internacional para la Ciencia (por sus siglas en inglés)

Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
Inach	Instituto Antártico Chileno
INAE	Instituto Antártico Ecuatoriano
Inderena	Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
Ingeominas	Instituto Colombiano de Geología y Minería
Inmae	Instituto de Medicina Aeronáutica y Espacial de la Fuerza Aérea Argentina
Inocar	Instituto Oceanográfico de la Armada de Ecuador
Invemar	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis"
Iupap	Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (por sus siglas en inglés)
Jinen	Jefatura de Instrucción y Educación Naval
LOME	Laboratorio Oceanográfico Móvil Embarcado
MD	Marion Dufresne
Minambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Mindefensa	Ministerio de Defensa Nacional
NASA	Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (por sus siglas en inglés)
NFS	National Science Foundation
NOAA	National Oceanicand Atmosferic Administration
OEA	Organización de Estados Americanos
OHI	Organización Hidrográfica Internacional
OMI	Organización Meteorológica Internacional
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPV	*Offshore Patrol Vessel*
PAC	Programa Antártico Colombiano
Pexca	Primera Expedición Científica de Colombia en la Antártica
PMO	Plataforma para la Maniobra Oceanográfica
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Pnuma	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Rapal	Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos
RCTA	Reunión Consultiva del Tratado Antártico
SBE	*Simple Beam Echosound*
SCAR	Comité Científico para la Investigación en Antártica (por sus siglas en inglés)
Scbvs	Proyecto Seguimiento de Corazón de las Ballenas Vía Satélite
Secco	Secretaría Ejecutiva de la Comisión Colombiana del Océano
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
Senalmar	Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SHOA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
STA	Sistema del Tratado Antártico
TA	Tratado Antártico
UAI	Unión Astronómica Internacional
UBRA	Unidad de Búsqueda y Rescate Antártico
UGGI	Unión de Geodesia y Geofísica Internacional
UGI	Unión Geográfica Internacional
UJTL	Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
UNAL	Universidad Nacional de Colombia
Unesco	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés)
Unicef	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (por sus siglas en inglés)
Uninorte	Universidad del Norte
Univalle	Universidad del Valle
URSI	Unión Radiocientífica Internacional
Usepa	*United States, Environmental Protection Agency*
WRI	*World Resources Institute*
ZAEP	Zona antártica especialmente protegida

Foto Natalia Jaramillo