

Antártida como un Territorio Clave para el Desarrollo Geocientífico y de Conciencia Marítima en Colombia

Adriana Ariza Pardo³³

Fecha de recepción: septiembre 12 de 2019

Fecha de revisión: septiembre 24 de 2019

Fecha de aprobación: noviembre 15 de 2019

Resumen

A continuación, se presenta la importancia de generar conciencia marítima en la población colombiana, a partir de la investigación y comprensión de los diferentes fenómenos y ciclos naturales del planeta, para lograr proteger y amar aquello que lo hace especial: el agua en sus diferentes estados, la vida y los ecosistemas. Se presenta la importante labor del geocientífico para llegar a comprender el planeta y el uso del gran continente blanco, la Antártida, como centro de experimentos para obtener resultados de interés mundial. También se expone el recorrido de Colombia en torno a temas de la Antártida, los trabajos antecesores por parte de diferentes organizaciones colombianas que ha incentivado a los científicos, marinos, ingenieros y de más profesionales a ver de frente este gran continente blanco; finalmente, se mencionan algunos de los estudios que aún falta por realizar en educación, ciencia y desarrollo tecnológico sobre la Antártida desde Colombia.

Palabras clave: Antártida; Tratado Antártico; desarrollo científico; planeta dinámico; cambio climático; conciencia marítima; geociencias; ecosistemas.

Introducción

El agua es la molécula más importante del planeta Tierra, lo hace único y diferente al resto del sistema solar y a todo aquello explorado en el universo, es la base de la vida tal como se conoce. Cada molécula de agua comienza su ciclo en diferentes puntos del mundo, puede comenzar en la mitad de la ciudad, en una casa o en un parque, viaja en diferentes estados de la materia (líquido, sólido y gaseoso) a través de la naturaleza. El agua que se conoce en la superficie como ríos, lagos, mares y océanos, interactúa constantemente con la atmósfera y, ocasionalmente, con el agua subterránea.

El planeta es totalmente dinámico y sus procesos de interacción y ciclos generan una relación con todo el cuerpo de agua que envuelve el planeta, del ecuador a los polos. Es allí, entonces, donde radica la importancia de generar conciencia en cada una de las personas que habitan el planeta para lograr proteger este gran hogar de la humanidad. Para ello, se debe trabajar en conjunta y pacíficamente, y qué mejor escenario que el gran continente blanco, la Antártida, lugar que cuenta con el Sistema de Tratado Antártico y su propósito de mantener un espacio de paz y ciencia protegido por diferentes agentes alrededor del planeta.

Cuando se habla sobre la protección de nuestro planeta, la primera perspectiva que se tiene frente al tema es la que ha vivido cada uno de los individuos, es decir, al pensar en qué proteger, el colombiano se remonta a sus montañas, ríos, mares, biodiversidad, nevados, y todas aquellas maravillas naturales que contiene Colombia y de las que depende cada persona porque es su ecosistema para vivir. Esto muestra límites claros pues, el Gobierno se dedica a proteger, presenciar y trabajar por la soberanía del territorio, pero, realmente

33 Geocientífica Universidad de los Andes – Diplomado en Oceanopolítica

los límites de la naturaleza van más allá de los que cada uno de los países presenta como su territorio, gobierna y defiende.

La naturaleza supera fronteras y no gira en torno a la humanidad; por el contrario, la humanidad depende totalmente de la naturaleza y, sobre todo, de su propia estabilidad, que la misma humanidad ha logrado alterar en tan poco tiempo si consideramos que nuestro planeta existe hace más de 4.200 millones de años. El cambio climático es el claro ejemplo de la influencia humana sobre los ciclos naturales, razón por la que debemos comprender cuál es con exactitud toda la alteración causada por el hombre y cuáles son las decisiones sociales que se deben elegir para analizar futuras trayectorias del sistema dinámico de la Tierra (Steffen et al., 2018).

Proteger el planeta azul comienza en cada uno de los pequeños actos diarios de una persona. Para proteger el ecosistema, primero hay que conocerlo, saber que tiene un valor incalculable y respetarlo. Ello comienza con la generación de conciencia, desde los hogares, escuelas, instituciones y medios de comunicación, en torno a contribuir positivamente en la protección del entorno natural. Conciencia marítima, como le llama la Escuela Superior de Guerra, lo que desea es dar a conocer que, basados en el hecho de que sin agua no habría vida, es fundamental comprender, conocer, cuidar, proteger y valorar los cuerpos de agua de Colombia que, a su vez, interactúan con los cuerpos de agua de todo el mundo mediante esos grandes ciclos que le permiten al agua viajar por toda la naturaleza conocida y llegar a la casa de cada individuo.

La naturaleza está llena de ciclos; los científicos han logrado explicar muchos de los procesos que comienzan en un punto, interactúan con varios agentes y vuelven a ese punto inicial. En dichos procesos, el humano, desde hace algunas décadas, ha influido y alterado directamente el sistema de la Tierra, y generado grandes cambios en los ecosistemas. En la naturaleza, se pueden observar varios ciclos biogeoquímicos, como el del agua, el del oxígeno, el del carbono, entre otros. El ciclo del agua, en especial, es un principal agente de cambio geológico, ambiental y global, es la interacción con toda el agua del planeta incluyendo los acuíferos subterráneos y los depósitos de agua congelada (Calabuig, 2015).

Tener conciencia requiere conocer todo el ciclo del agua en el globo terráqueo y comprender la relación que tiene cada gota de agua que sale del grifo en la capital del país, Bogotá, hasta el gran continente blanco, la Antártida. Para ello, se ha utilizado este último como laboratorio para realizar exámenes mundiales y para comprender aspectos de climatología, geología, tectónica de placas, glaciares, entre otras ramas de las geociencias.

La Antártida, el Comité Especial de Investigación Antártica y Colombia

El gran continente blanco, la Antártida, se encuentra ubicado geográficamente en el círculo polar sur, bajo el paralelo 60° S, es el cuarto continente más grande de la Tierra con 14 millones de kilómetros cuadrados, dobla su tamaño en invierno cuando el mar a su alrededor se congela (CCO, 2014); además, es el continente más frío del planeta, su temperatura media es de -50° C a -70° C en invierno, con el registro más bajo de -97° C, y máxima temperatura de 0° C, allí reposa el 70 % del agua dulce y el 90 % del hielo terrestre del planeta (Vargas y Rodríguez, 2003). Tiene una forma casi circular con la salida de la península Antártica, un diámetro de aproximadamente 4.500 km y una superficie de 14 millones de km², menos del 1 % de su superficie se encuentra sin hielo donde afloran las paredes rocosas con un misterioso y deslumbrante paisaje; la red montañosa Trasatlántica es de unos 4.000 km de longitud y divide el continente en dos partes: la Antártida occidental y la Antártida oriental. El continente más cercano es América (al Sur), separado por el pasaje Drake o mar de Hoces. Actualmente, allí se encuentran 65 bases científicas de 30 países.

En 1957, en la reunión antártica del Consejo Internacional de Sindicatos Científicos (ICSU) se creó el Comité Especial de Investigación Antártica (SCAR) con el objetivo principal de “preparar un plan para la exploración científica de la Antártida en los años posteriores

a la finalización del programa del Año Internacional de la Geofísica” (SCAR, 2017a). SCAR, hoy en día, comprende 32 miembros plenos y 12 miembros asociados; además, nueve sindicatos como: la Unión Astronómica Internacional (IAU), la Unión Geográfica Internacional (IGU), la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG), la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS), entre otros (SCAR, 2017a). Colombia se adhirió al tratado como miembro asociado desde 1989 (Figura 1) y, un año después, se crea la Comisión Nacional de Asuntos Antárticos. Aunque la Antártida está en la mira desde hace tiempo, fue en 1982 que el primer investigador colombiano visitó la Antártida con cooperación internacional (SCAR, 2017b).

Este lugar es un punto de cooperación científica y protección del medio marino, tal como lo explica el Sistema de Tratado Antártico, con el cual se ha demostrado la posibilidad de trabajar en conjunto con países de los 5 continentes en pro de un desarrollo científico mundial.

Figura 1. Mapa de los países miembros del Comité Especial de Investigación Antártica (SCAR)



Los miembros principales están en azul oscuro y los miembros asociados en azul claro. Tomada de SCAR junio de 2018: <https://www.scar.org/about-us/members/overview/>

El Sistema de Tratado Antártico desea proteger la Antártida al describirla como un territorio pacífico y con libertad para exploración científica. Este tratado regula los propósitos internacionales en la Antártida, tal como “...es interés de toda la humanidad que la Antártica continúe utilizándose siempre exclusivamente para fines pacíficos y que no llegue a ser escenario u objeto de discordia internacional” (STA, 1959). La importancia de la Antártida a nivel mundial radica en que es un ecosistema único y nada vale más que su protección, la explotación, las guerras por poder no tienen papel en esta área pacífica y de ciencia. Se considera la última reserva de recursos naturales de la humanidad y es uno de los principales reguladores del clima y los océanos globales en donde reposa gran biodiversidad de flora, fauna y recursos minerales (Turner et al., 2013). La Antártida constituye, además, en términos de recursos naturales, un interés geoeconómico común mundial.

El hielo marino juega un papel vital para el clima de todo el planeta, la superficie blanca mantiene un equilibrio térmico en todo el globo terráqueo pues refleja la mayoría de los rayos solares de vuelta al espacio; así, conforme vamos perdiendo hielo, estamos perdiendo uno de los escudos térmicos protectores más grandes del planeta. El ártico (el océano congelado) se está calentando dos veces más rápido que todo el resto del

planeta. Si el hielo se derrite, se refleja menor cantidad de rayos solares, lo cual implica mayor temperatura absorbida por la superficie de la Tierra y mayor concentración de temperatura por el efecto invernadero que genera la atmósfera, lo que genera más derretimiento en los glaciares y un ciclo constante de esta forma.

La Antártida es importante incluso para países que no tienen territorio allá. Colombia tiene el deber participar en la dinámica de gobernanza de la Antártida, para la administración y protección de este continente, y de colaborar en la mitigación de los efectos generados por la humanidad frente al cambio climático. El océano y sus recursos constituyen el futuro de Colombia y, por eso, requieren una adecuada gestión y conservación en forma sostenible, lo cual contribuirá a su capacidad para adaptarse apropiadamente al cambio climático y generar las condiciones idóneas como parte de su soberanía para el desarrollo del país. Los océanos corresponden al 72 % de la superficie del planeta, así que no hay mejor manera de comprender cómo los océanos dominan el clima que explorar el enorme océano glaciar de la Antártida. En la Antártida, se encuentra parte de esa respuesta.

En términos de la relación entre Colombia y la Antártida, es importante mencionar varias de las entidades colombianas que han estado presentes en la toma de decisiones, apoyo y organización de las expediciones y trabajos realizados. En 1968, la Armada Nacional creó la Dirección General Marítima (Dimar), la cual se encarga de generar información y tomar decisiones en diversos aspectos de los mares y las costas colombianas (CCO, 2016); esta ha apoyado proyectos de investigación desde la Escuela Naval. Entre 1990 y 1992, la Academia Colombia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y la Comisión Colombiana del Océano (CCO) propusieron la creación de un instituto de investigaciones antárticas (CCO, 2014). Posteriormente, Colombia decidió tomar un rol más activo y protagónico por lo que se creó el Programa Antártico Colombiano y la Agenda Científica Antártica de Colombia en el 2014, lo cual, hasta el día de hoy, ha ofrecido numerosas series de investigaciones científicas y tecnológicas para el país y la cooperación internacional.

Colombia es muestra de la importancia de hacer presencia científica en la Antártida por todos aquellos temas que relacionan directamente al país con el gran continente blanco (CCO, 2016). En la actualidad, el mar es una importante fuente de recursos y medio productivo, medio de transporte e intercambio comercial, medio de información y de difusión de ideas, un medio de dominio y un escenario de relaciones de poder, medio ambiente y científico del país.

Las expediciones a la Antártida son coordinadas por la CCO y la Naval colombiana, quienes han respondido con grandes investigaciones científicas en torno a distintos temas de ese continente. Hasta el momento, se han realizado cinco expediciones científicas del 2014 al 2019, cuatro de ellas a bordo del Buque ARC "20 de Julio" construido por ingeniería nacional, para este tipo de ambientes extremos, por el astillero colombiano Cotecmar (Figura 2) (CCO, 2014). Con el Buque ARC "20 de Julio", se da inicio a la primera expedición a la Antártica en el verano austral del 2014, llamada 'Expedición Caldas', este legado continúa año tras año hasta la actualidad. Se ha realizado cooperación internacional con cinco países amigos: Argentina, Brasil, Chile, España y Japón. Con la expedición que se realizará en el presente año (2019-2020), serían aproximadamente 100 proyectos de investigación en cinco expediciones con participación de más de 100 instituciones. Situación que llena de orgullo a los colombianos e incentiva las investigaciones científicas en este importante punto en tonro a controlar el cambio climático, proteger las especies y aprender sobre el pasado geológico para predecir, de cierta manera, el futuro del planeta. Adicionalmente, cabe aclarar que han estado presentes también otras instituciones académicas y privadas en la colaboración de proyectos en torno a la ciencia y la tecnología.

Figura 2. Buque ARC “20 de Julio” en la Antártida



Fuente: tomada de la Armada Nacional

La presencia de Colombia en este continente que se ha dado en los últimos años y aquel proceso de toma de decisiones a nivel científico, investigativo, ambiental y político resulta una herramienta útil para el cumplimiento de sus objetivos internos sobre desarrollo de país y de política exterior, en la medida en que contribuye a la solución de problemas globales como el cambio climático, y el aprovechamiento sostenible de los océanos y los recursos marinos, en beneficio de la humanidad.

66

Conciencia Marítima desde la Ciencia: investigar, conocer y proteger a Antártida

Es posible que todas estas prácticas de investigación científica ayuden como país a, por ejemplo, comprender los parámetros físicos y geográficos del derretimiento de glaciares en los Andes colombianos, la migración de las ballenas y su protección en territorio colombiano, valorar y proteger los privilegiados ecosistemas tropicales, generar conciencia marítima, desarrollar ciencia, educación y país; para lograr estos objetivos, se inicia con investigaciones científicas en diferentes áreas a fin de conocer el comportamiento de la Tierra y, a partir de aquellas interpretaciones, se procede a la generación de proyectos en torno a la protección de los ecosistemas.

La Tierra es, sin duda, el planeta más hermoso y especial que conoce la humanidad, pero no siempre fue como la conocemos hoy en día; hace millones de años, nuestro planeta era totalmente diferente, las placas tectónicas se mueven a velocidades tan bajas que los grandes cambios solo se observan en tiempo geológico; se han configurado con el pasar del tiempo, mientras los océanos, cuerpos fluviales, vientos, lava y masas de hielo se mueven erosionado y depositando sedimentos de un lugar a otro. Se forman las grandes capas de roca y crean estratos que hoy en día estudiamos para comprender los antiguos ambientes, organismos, transporte de minerales, entre otras características.

Es prioritario el papel del geocientífico en las exploraciones a la Antártida porque es quien trabaja para comprender el movimiento tectónico de la Tierra y su interior, los recursos naturales presentes en las cortezas oceánica y continental, la actividad volcánica, la meteorización y erosión de paredes rocosas, los procesos de sedimentación, los terremotos y riesgos sísmicos, los océanos, las aguas superficiales y subterráneas, los glaciares y las glaciaciones, la deformación de la corteza, la historia geológica del planeta y el estudio de ambientes extremos a fin de simular otros planetas para su futura exploración.

Las geociencias provienen de muchos años atrás, cuando los primeros exploradores comenzaron a resolver problemas para sus navegaciones; el uso de las estrellas para su ubicación se remonta a tiempos lejanos y ha funcionado hasta el día de hoy, aun cuando

ya tenemos acceso a información de sistemas geográficos. Cada vez que se avanza con descubrimientos e inventos, se comprende mejor el planeta Tierra, tan diferente a todo el vecindario cósmico y que genera esa gran inquietud de si seremos los únicos seres vivos e inteligentes entre ese enorme espacio que se encuentra afuera de nosotros. Con todo esto, cumplimos 50 años de haber llegado a la luna, tenemos impresionantes avances geológicos de la superficie de Marte, nuestro vecino rojo, hemos enviado misiones hasta lo más lejano de nuestro sistema solar y tomado las mejores imágenes de nuestro planeta enano más famoso, Plutón, y del cinturón de Kuiper.

Luego de todos estos logros de la humanidad, muchos seguimos pensando en todas las dudas que suscita nuestro planeta Tierra, con todos aquellos lugares supremamente extremos que no hemos logrado explorar a profundidad, como el fondo marino por ejemplo; es entonces cuando reafirmamos que el estudio geocientífico aún marca un importante papel en la sociedad y requiere de apoyo de los altos cargos de gobiernos y de trabajo interdisciplinario con ingenieros, antropólogos, biólogos, entre otros.

En la Antártida, por ejemplo, se pueden perforar unos cuantos kilómetros de profundidad y es posible obtener el hielo depositado de hace cientos de años. El aire de esa época se acumula en burbujas de gas dentro de estas capas de hielo y es posible extraerlo para calcular la cantidad de CO₂ que existía en ese momento, el aire antiguo capturado en el hielo resulta de la nieve y los sedimentos que se acumulan en capas cada año y se comprimen hasta formar enormes estratos de hielo.

El continente antártico y los océanos circundantes son partes clave del sistema de la Tierra a lo largo de toda la historia de esta. En el interior de la Antártida, se encuentran rastros en bloques corticales que evidencian varios de los supercontinentes que existieron hace millones de años, como Pangea. El afloramiento de estos cuerpos rocosos (Figura 3) proporciona información importante sobre los procesos y movimientos de la Tierra, por ejemplo, información geológica de la placa Antártica y su relación con los continentes que se encuentran a su alrededor. El registro geológico puede proporcionar información clave sobre la evolución y los procesos de cambio en el medio ambiente antártico y la biota que depende de él (SCAR, 2017a).

Figura 3. Tierra de Marie Byrd, Antártida



Fuente: foto tomada por Jasmine Lee / Australian Antarctic División. National Geographic España.

Otro importante tema es la preocupación por el clima dado que aún no lo entendemos en su totalidad; aún no podemos predecir qué tan colosales pueden ser sus comportamientos ni cómo controlarlos, pero sí los hemos modificado inadecuadamente sin saber cuáles podrían ser sus más grandes consecuencias. Los científicos al rededor del mundo se encuentran en una carrera por entender y modelar el sistema climático de la Tierra. Se intenta evaluar qué tan grande podría ser el daño del cambio climático si continua como va. Se buscan pistas en todos los medios naturales de nuestro planeta: tierra, mar, hielo y aire, elementos claves de esta máquina climática. La mitad del CO₂ de la Tierra se encuentra concentrada en la atmósfera, un cuarto es absorbido por los océanos y el otro cuarto es absorbido por los bosques o la superficie terrestre.

En Colombia, aún faltan miles de estudios que podríamos realizar y conllevarían a un desarrollo del país en cultura, educación, economía y sociedad en general. Colombia debe continuar con la creación de espacios para la transmisión de conocimientos en torno a temas como estos, donde se genere conciencia marítima desde las distintas ramas de la Oceanopolítica (ciencia, tecnología, apropiación del conocimiento, gobernanza y administración de recursos) de forma ejemplar y ética. Mantener los espacios que se han establecido, por ejemplo: los coloquios realizados desde el 2016 para presentar los resultados de las expediciones Antártida y Seaflower, los programas académicos como diplomados y posgrados, o el Congreso Internacional de Nuevas Tecnologías del Mar y Río. Con lo anterior, se puede divulgar conceptos sobre conocimiento marítimo, mecanismos estratégicos para toma de decisiones, y facilitar la interacción entre Gobierno, instituciones privadas e instituciones académicas, en pro del desarrollo marítimo nacional del país (CCO, 2016).

68

Gracias a la experiencia que se tiene con el programa antártico, es posible seguir en colaboración con otros países anfitriones en bases y buques para dar continuidad a las exploraciones y, así mismo, dar a conocer a la Antártida como un territorio de paz y ciencia, además de promover en Colombia una educación sobre la importancia del estudio y conservación de los grandes cuerpos de hielo en el planeta.

Conclusiones

Participar en el mayor reservorio de agua dulce del mundo, en definitiva, aporta experiencias inigualables para el país: conocimiento de biotecnología, conservación de entornos naturales, el papel de la Antártida en el cambio climático mundial, conciencia y cultura para incentivar conocimientos marítimos y medioambientales; de manera que, a futuro, se convierta en miembro consultivo en el Tratado Antártico y llegue a tener voz y voto, y producir conocimiento en torno a investigaciones científicas y relaciones internacionales.

Este es un proyecto de todo el país que busca seguir construyendo una Colombia marítima. La oportunidad de conocer mejor la Antártida es un privilegio para quienes van a estudiarlo, este continente es una cápsula de tiempo que contiene cientos de registros que permiten hacer estudios geocientíficos y reconstruir la historia del planeta a fin de comprenderlo mejor. En definitiva, todos los estudios que se realicen deben ser compartidos con el pueblo colombiano en aras de inspirar a futuros científicos y difundir el conocimiento adquirido de la experiencia.

En estos momentos, es urgente generar conciencia marítima e inspirar a jóvenes y científicos a involucrarse en temas que aporten realmente a la sociedad, al país y al planeta, como lo es, hoy en día, la preocupación por el cambio climático.

Hay muchas estrategias para abordar la crisis del cambio climático y, lo más seguro, es que son necesarias todas puesto que es ineludible disminuir el uso de energías nucleares y fósiles, valorar más los recursos naturales y protegerlos, usar todas las tecnologías

para desarrollar las ya existentes energías amigables con el medio ambiente, mejorar la eficiencia de la energía en la cotidianidad, en fin, hay mucho que hacer por el planeta Tierra. Todos estos cambios parten de la conciencia generada en un hogar, una escuela, un entorno de saberes que se transmiten al otro para apoyarse entre sí como humanidad y trabajar en conjunto para salvar el planeta, el hermoso hogar en el que seguirá existiendo la vida y girando en torno a él mismo y al Sol si el mundo se une para conocerlo, protegerlo y valorarlo.

La ciencia siempre será la base del desarrollo sostenible y, constantemente, logrará resolver preguntas; no obstante, por cada pregunta que se resuelve, surgen miles de preguntas más, así es como ha funcionado la ciencia por generaciones. Se han realizado estudios científicos por años, recolectando una enorme base de datos y, aun así, se dice que el futuro del planeta es incierto. Luego de numerosos modelos matemáticos, simulaciones y predicciones del futuro, inquieta saber ¿cuál es la ficha que hace falta en el rompecabezas? ¿qué decidirá la humanidad frente a la protección de este planeta tan especial? ¿cuáles son las decisiones que cada individuo toma en cada instante para la protección y la regulación del cambio climático? Por muy rápido que avancen la ciencia y la tecnología, es necesario el trabajo de una humanidad unida para lograr la protección de los grandes pulmones, los océanos y los bosques. Colombia, como país estratégico geográficamente por su océano Pacífico, mar Caribe, Amazonia e inigualables ecosistemas, debe tener clara la ciencia detrás de la naturaleza que lo rodea, porque el real poder no son las armas, el real poder es el conocimiento.

Referencias bibliográficas

- Calabuig, L. E. (2015). Agua. *AmbioCiencias. Revista de divulgación científica de la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León* (1998-3021), 5-23.
- Comisión Colombiana del Océano (CCO). (2014). *Agenda Científica Antártica de Colombia 2014-2035*. Bogotá.
- Comisión Colombiana del Océano (CCO). (2016). *Hacia una potencia oceánica*. Bogotá, Colombia: Secretaría Ejecutiva Comisión Colombiana del Océano.
- Secretaría del Tratado Antártico. (1959). *El Tratado Antártico*. Washington. Obtenido de https://documents.ats.aq/keydocs/vol_1/vol1_2_AT_Antarctic_Treaty_s.pdf
- Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., et al. (14 de August de 2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *PNAS*, 115(8252-8259), 33.
- The Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). (2017b). Colombian Antarctic Programme (CAP) Brochure 2017. Obtenido de <https://www.scar.org/library/national-member-reports/colombia/>
- The Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). (2017a). The Scientific Committee on Antarctic Research. Obtenido de <https://www.scar.org/>
- Turner, J., Barrand, N., Bracegirdle, T., Convey, P. and Hodgson, D. et al. (2013). *Antarctic Climate Change and the Environment: An Update*. Cambridge University Press.
- Vargas, D., & Rodríguez, G. (2003). *La era de la Antártida*. Bogotá: Colección Relaciones Internacionales. Universidad Jorge Tadeo Lozano.