

EL INSTITUTO ANTÁRTICO ECUATORIANO FRENTE AL RETO DE LA CIENCIA EN EL OCÉANO AUSTRAL Y EL CONTINENTE HELADO 2004–2008

THE ECUADORIAN ANTARCTIC INSTITUTE CHALLENGING SCIENCE IN THE SOUTHERN OCEAN AND THE ICY CONTINENT 2004 - 2008

**Por: CPNV(SP) Hernán Moreano Andrade, Master en Ciencias
Jefe de la primera expedición y jefe científico
Ex director ejecutivo del INAE
hernan.moreano46@gmail.com**

En honor a la Armada del Ecuador y en reconocimiento a los miembros de la primera expedición, con ocasión de cumplirse el 1 de diciembre de 2022, el Trigésimo Quinto Aniversario del inicio del periplo que hizo realidad la visión geopolítica del Ecuador, en relación con los mares y continente australes.

Juntos lo hicimos 1



Resumen

La necesidad de que el Ecuador fortalezca su protagonismo en la ciencia antártica y el cumplimiento del mandato del Congreso Nacional de 1987 fueron razones suficientes para crear el Instituto Antártico Ecuatoriano y replantear la gestión previa del programa antártico. La nueva visión se tradujo, por un lado, en un mayor involucramiento de la academia para potenciar e innovar la actividad y calidad científica del Ecuador e iniciar la formación de una plataforma tecnológica que promueva el desarrollo y por otro, se mantuvo la relación con la Fuerza Naval para atender lo logístico y operativo. Los resultados se traducen en una excelente producción científica, con involucramiento de los institutos de educación superior, pero faltó tiempo y recursos para iniciar la plataforma; sin embargo, se mantuvo una activa participación en todas las instancias del Tratado Antártico y en aquellas relacionadas al Comité Científico de Investigación sobre la Antártida.

Palabras clave: Ecuador Antártico, Continente Helado.

Abstract

The need to strength Ecuador's leadership on antarctic science and the Act of the National Congress in 1987 were good reasons to create the Ecuadorian Antarctic Institute and refocus the previous management under the Antarctic Program. The new visión considered a better involvement of Academia to strength and innovate activities and quality of science and to initiate the building of a technological plataforma to promote development, keeping the support of the Navy for logistic and operational matters. Results show an excellent scientific production, although, time and resources where not enough to initiate the tech platform, but, in anyway, there was an active participation within both: the Antarctic Treaty System and the Scientific Committee on Antarctic Research.

Key words: Ecuador Antárctic, Icy Continent

Introducción

La Antártida es una reserva natural, zona de paz y ciencia, que la administran las partes consultivas en base a una institucionalidad que se



fundamenta en el Tratado Antártico, las convenciones y el protocolo al Tratado Antártico, sobre protección del medio ambiente, que en conjunto aseguran que el principio de cooperación sea el que oriente la gestión científica de cada una de las partes, que el aporte de la investigación permita armar el rompecabezas de la historia del clima del planeta Tierra y que las actividades científicas y en especial las tareas logísticas y operativas que las apoyan, tomen en cuenta el impacto al ambiente y adopten las medidas de prevención y mitigación.

Por otro lado, la investigación científica no solo que crea conocimiento, sino que a la vez se constituye en un instrumento que apoya a la enseñanza universitaria en los campos de la geociencia, ciencias físicas, ciencias de la vida, humanas y ciencias sociales entre otras y al mismo tiempo apoya la existencia y expansión de los recursos humanos, necesarios para desarrollar una plataforma tecnológica en donde se junten el sector académico, el gobierno y las organizaciones productivas para compartir recursos en la creación de un ambiente en donde se desarrolle un sistema económico competitivo, con responsabilidad social y ambiental, con alto grado de innovación y creatividad, con el objetivo de crear productos, bienes, servicios e ideas que permitan multiplicar los empleos y la riqueza, para en definitiva alcanzar el buen vivir de la población.

Los requisitos para este emprendimiento son cuatro: universidades que dediquen parte de sus presupuestos para inversión en ciencia y dispongan de centros o institutos de investigación, que tanto docentes como alumnos se encuentren empoderados de la cultura del emprendimiento, una fuerza laboral capaz, con habilidades y destrezas necesarias y una industria lista a adoptar los nuevos ingenios de la innovación para construir las cadenas de valor productivas. (Jeffreys, 2022)

En este contexto, se creó el Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE) en abril de 2004 como una entidad de gobierno dependiente del Ministerio de Defensa Nacional, en reemplazo del Programa Antártico Ecuatoriano, proyecto dependiente del Instituto Oceanográfico de la Armada desde 1988. El flamante Instituto en su estatuto tiene funciones de facilitador y coordinador del trabajo que hacen entidades del propio Gobierno, la academia y la industria. Este conjunto de actores debe cooperarse mutuamente para alcanzar los cinco objetivos estratégicos, que se consideran en la política nacional del Ecuador para la Antártida.



A continuación se analizan los hechos relevantes relacionados al proceso, las opciones estratégicas disponibles, luego del análisis de la matriz FODA, la implementación y consolidación del curso de acción adoptado como decisión para alcanzar los objetivos planteados en el marco de la política nacional para la Antártida, manteniendo al INAE en sus roles de facilitador, coordinador y promotor, pero ganando terreno en el involucramiento de los actores de gobierno, académicos e industria. La única forma de que el Ecuador sea protagonista en la Antártida y que las actividades generen conocimiento y tecnologías que se traduzcan en bienes, servicios e ideas, que a su vez generen empleo y riqueza.

Materiales y métodos

Hechos relevantes:

Aunque la Asamblea Nacional Constituyente de 1967 declaró el interés nacional sobre la Antártida, transcurrieron 20 años para que el Ecuador decida adherir al Tratado y a realizar expediciones científicas; la primera en 1988 (Moreano, 2019) a bordo del B/I Orión, unidad que hizo dos expediciones adicionales en 1990 y 1997-98, mientras las restantes se hicieron vía aérea (Sánchez, 2017).

En la medida que el Ecuador ganaba experiencia en la actividad antártica, era necesario crear una estructura que le proporcione sostenibilidad, de manera que se propuso la política nacional (Moreano 1992, 2021) y nació por un lado el Programa Antártico Ecuatoriano, dependiente del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) y por otro, la Comisión Sectorial de Investigación de la Antártida, creada por el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología y responsable de la ciencia y cuyos miembros pertenecían a diferentes instituciones académicas. Ambos organismos iniciaron su trabajo a mediados de 1988, lo que les permitió preparar y participar en las subsiguientes expediciones. Con esta estructura e institucionalidad vigentes, con expediciones ejecutadas y la estación Maldonado, inaugurada en marzo de 1990, Ecuador accedió como Miembro Consultivo del Tratado el 19 de noviembre de 1990 y como Miembro Pleno del Comité Científico sobre Investigación Antártica, el 15 de junio de 1992.

La mayor parte de los proyectos de investigación se enfocaron hacia



el área costera de Fort Williams, con el apoyo de la estación; sin embargo, cuando desaparece el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por decisión del gobierno de turno, la Comisión Sectorial perdió su sustento legal, por lo que los científicos del INOCAR asumieron dicha tarea.

En el decreto presidencial de creación del Instituto en 2004 se define que su misión es fomentar y mantener la proyección geopolítica del país y participar permanentemente, en actividades de investigación científica, en el ámbito del sistema del tratado antártico, con la visión de ser reconocido en el contexto nacional e internacional, como el Instituto líder en el tratamiento de los asuntos antárticos. El nuevo ente se administra y opera en base a fondos que provienen del presupuesto general del Estado.

En el mismo documento se plantean cinco objetivos: 1. Promover la participación activa del Ecuador en la Antártida, para fines de investigación científica, con base a los intereses nacionales. 2. Contribuir con los esfuerzos de los miembros del tratado para la preservación del medio ambiente antártico. 3. Ejercer una presencia activa en los foros internacionales, relacionados con asuntos antárticos en colaboración con organismos públicos y privados del país. 4. Fomentar el intercambio de conocimientos técnico-científicos, con instituciones similares de los países miembros del tratado y 5. Armonizar las políticas nacionales que tengan relación con otros organismos y convenios internacionales.

Opciones estratégicas:

Previo a proponer las opciones estratégicas, se plantearán las fortalezas y debilidades del nuevo instituto; así como, las oportunidades y amenazas del entorno en el que tiene que desenvolverse para la consecución de los objetivos descritos:

Fortalezas:

- Marco legal, estructura institucional y presupuesto definidos.
- Consejo Directivo integrado por varios ministerios.
- Personal directivo, con título de cuarto nivel académico, liderazgo, habilidades administrativas y excelente conocimiento del tema antártico, en lo político, científico, administrativo y logístico.
- Personal técnico y administrativo capaz.



- Estación Maldonado operando en el verano en Fort Williams, isla Greenwich, Shetland del Sur.

Debilidades:

- En la nómina se carece de científicos con cuarto nivel académico.
- Proyectos de investigación ausentes.
- Sin contacto con la academia e industria.
- Contacto casi nulo con científicos de la región.
- Sin experiencia en organizar congresos y eventos científicos.
- Escaso personal para las operaciones logísticas que apoyan a los proyectos científicos.
- Se carece de buque de investigación y medios aéreos.
- Reducido presupuesto anual para atender el plan operativo.

Oportunidades:

- Las que ofrecen tanto el tratado, como las convenciones, el protocolo de Madrid y el comité científico de investigación sobre la Antártida.
- Zona especial de Desarrollo Económico de la ESPOL (ZEDE).
- Acceso y explotación sostenible a los recursos vivos marinos antárticos, regulado por la convención para la conservación de los recursos vivos marinos antárticos (CCAMLR por sus siglas en inglés).
- Turismo en la península Antártica.
- Reuniones consultivas y del Comité de Protección Ambiental.
- Secretaría del Tratado.
- Proyectos de investigación aprobados para el año Geofísico Internacional 2007-2008.
- Disponibilidad de científicos con cuarto nivel académico en universidades nacionales y otros países de la región y del Asia.
- El Simposio Latinoamericano de Investigación sobre la Antártida (anual).
- La Open Science Conference organizada por el SCAR (c/dos años).
- Otros simposios internacionales. (Ej. ISAES).
- Intercambio de científicos entre naves y estaciones de investigación.
- Proyectos de investigación y grupos de trabajo del SCAR.
- Comité Ejecutivo del SCAR.
- Pasantías financiadas por el SCAR para científicos jóvenes y profesores.



- Servicio aéreo internacional en la ruta Guayaquil - Punta Arenas-Guayaquil.
- Servicios aéreos y marítimos de países amigos en la ruta Punta Arenas-Antártica-Punta Arenas.
- Personal logístico con habilidades y experiencia disponible en INOCAR.

Amenazas:

- Desinterés de los gobiernos y sector público por involucrarse en el tema antártico.
- Restricciones presupuestarias graves que lo obliguen al Gobierno nacional a fusionar al INAE, con otro instituto de investigación o en el peor de los casos cerrarlo.
- Dificultades legales que impiden la participación de la academia en la ciencia antártica.
- Decisiones de política internacional pueden atentar contra la vigencia del tratado y convenciones.

Con el FODA institucional disponible es posible proponer tres opciones estratégicas:

a) Estrategia: Statu Quo

El Instituto, a pesar de su independencia y por sus abundantes debilidades continúa ligado al INOCAR, lo que implica permanecer en el pasado y con serias dificultades para sus tareas de facilitación y coordinación con la academia, a fin de formar el grupo responsable de la actividad científica del Ecuador, en el continente dedicado a la ciencia y a la paz, a más de que las relaciones con los sectores público y privado entorpecen el logro de objetivos.

b) Estrategia: Crecer por sí mismo

Implica que se incremente la nómina de personal: Directivo, administrativo, científico y operativo, así como, la consecuente infraestructura, lo que demanda presupuestos altos que el Estado se niega a atenderlos, a más de que el instituto crea una burbuja que pone barreras a la comunicación con el exterior: ambos, atentan con el logro de objetivos porque se



alargan los tiempos y los costos.

c) Estrategia: Alianzas de asociación

Se crece pero a través de alianzas de asociación con la academia y los sectores públicos y privados, para lo científico-tecnológico y con la Armada del Ecuador, en lo operativo y logístico. Las alianzas viabilizan la participación y cooperación, en los foros internacionales, se reducen los costos administrativos y la investigación se hace más efectiva y eficiente con la inclusión de profesionales de cuarto nivel, ligados a la academia nacional e internacional, la industria coparticipa con bienes y servicios y todos los actores contribuyen a la creación de la plataforma tecnológica en el marco de una zona especial de innovación y desarrollo económico (ZEIDE), lo que contribuye al logro de objetivos.

Es evidente que la opción c) es la mejor estrategia que se puede extraer del análisis FODA, porque cumple con la misión, se ejecuta con los recursos disponibles, su relación costo beneficio es superior y permite alcanzar los objetivos en plazos y costos razonables, a más de que la ZEIDE es un excelente instrumento, para generar empleo y riqueza. Estos son argumentos sólidos para adoptarla como decisión.

Implementación de la decisión estratégica.

El instituto inició su trabajo con solo cinco personas: Master Hernán Moreano, director ejecutivo; Ec. Joel Cañarte, jefe financiero; Lic. Mónica Riofrío, asistente científica; Ing. Cinthia Román, pagadora y CPA. Cecilia Aray, asistente contable. Se alquiló una oficina de 200 metros cuadrados en el edificio Citybank ubicado en la avenida 9 de octubre y Chile en Guayaquil y antes de que finalice el año 2005 se pusieron en orden los activos y los asuntos legales, pero al mismo tiempo se organizó la X Expedición integrada por técnicos expertos de la Armada para que procedan con las reparaciones de los danos que presentaba la Estación Maldonado.

La Comisión Sectorial de Investigación de la Antártida, había desaparecido como consecuencia de una serie de hechos que no ameritan ser discutidos, entonces, la tarea principal era organizar los cuadros de científicos en las diferentes disciplinas y conformar así el Grupo Asesor



Científico, que dispone el estatuto para lo cual se hicieron contactos con docentes investigadores de diferentes universidades públicas y privadas, con títulos de cuarto nivel entre los que se incluían aquellos del Instituto Oceanográfico que aún mantenían interés en la investigación antártica, por lo tanto, la intención era construir una base sólida de científicos, para luego comprometer a rectores y/o directores, para que autoricen la ejecución en los proyectos preparados por aquellos.

Aunque el proceso fue muy lento, terminó con éxito, ya que mucho antes de que finalice el 2006, se conformó el grupo justo a tiempo para participar en el II Simposio Latinoamericano sobre investigaciones en la Antártida, organizado por el Instituto Antártico Chileno y la Universidad de Concepción, en septiembre 2006, en un claro ejemplo de alianza de asociación entre el Estado y la academia. En este evento, el grupo científico ecuatoriano tuvo la oportunidad de interactuar con sus similares de Argentina, Brasil, Chile, Perú, Uruguay y Malasia, a más de que se actualizó en la situación de la ciencia antártica y especialmente de los proyectos de interés regional e internacional y también con el rol de la universidad en la investigación de la Antártida. De esta manera se atendía a los objetivos 1 al 4 de la política nacional.

La Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología reasumió sus funciones desde el 2005, como el brazo ejecutor de la política aprobada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por lo que disponía de recursos para financiar programas de investigación, de manera que el siguiente paso de la estrategia adoptada, consistió en golpear sus puertas para buscar posibilidades de cooperación y aunque la Secretaría aceptó la iniciativa, no se pudo concretar debido a problemas en las prioridades presupuestarias, pero a pesar de estas barreras, la puerta estaba abierta para la cooperación mutua en un futuro cercano.

La estructura nacional para la ciencia antártica, toma nuevamente forma con la participación de por lo menos 15 profesionales de diferentes universidades con títulos de cuarto nivel que cooperaban con sus similares en proyectos regionales e internacionales, de manera que la implementación de la estrategia generaba un resultado sólido hacia el segundo y cuarto objetivos.



Resultados

Consolidación estratégica.

Por razones obvias, la mayor parte de los proyectos de investigación en las campañas de verano de 2006-2007 y 2007-2008 se llevaron a cabo en las áreas libres de hielo y nieve de la Estación Maldonado y en su mayoría se relacionaron a Geología, Glaciología, evolución del paisaje, levantamiento topográfico de punta Fort Williams y la data fue procesada con un software de información geográfica, obteniéndose una imagen tridimensional, con la participación de Dany Salazar (UPSE), Luis Burbano (INOCAR) y R. Fauzi (UM).

El censo del petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*) o antártico, permitió presentar un reporte al SCAR sobre la situación de la colonia en la estación y cooperar así con el Acuerdo de Conservación de Albatros y Petreles (ACAP), que es un esfuerzo internacional para proteger a los albatros petreles de las pesquerías, en las que se emplea el arte long line, trabajo a cargo de Friedman Kostner, ex director de la Estación Científica Charles Darwin en Galápagos y ex director de la Estación Científica de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el Parque Nacional Yasuní y P. Piedrahita.

La Zona Antártica Especialmente Administrada No.1 (ZAEA) de la bahía del Almirantazgo en la isla Rey Jorge, Shetland del Sur, se creó mediante una medida adoptada por consenso durante la XXIX reunión consultiva del Tratado Antártico en junio de 2006, por lo que el Brasil, como promotor de la misma asumió la coordinación de la gestión ambiental de la zona con la participación de Ecuador, Estados Unidos, Perú y Polonia. Estos países mantienen estaciones y refugios en la bahía y es lógico que se involucre en el plan de gestión de la ZAEA No.1, a fin de reducir y mitigar los impactos de las actividades humanas. De esta forma, el Ecuador se involucra en un proyecto internacional y multidisciplinario, en el marco del Protocolo de Madrid, cuyo fin es la protección del medio ambiente antártico. El grupo conformado se reunió en el verano 2007 en la estación Ferraz de Brasil y Machu Pichu de Perú, para establecer las bases y lineamientos del plan de gestión ambiental de la bahía.

Por otro lado, el grupo de especialistas actualizó el plan de manejo ambiental de la Estación Maldonado, El plan incluye un conjunto de 12 planes



específicos e integrados que tienen el objetivo de proteger la integridad física de las personas, de la infraestructura de la Estación y del ambiente de Fort William. Uno de estos procesos, el de tratamiento de desechos y basura logró reducir en 90% los desperdicios de la estación Maldonado, con el consecuente beneficio para su transporte al botadero de basura de Punta Arenas. Este logro se compartió en el marco de la CEP y RAPAL, gracias al esfuerzo de la chef de cocina Eliana Álava, al médico Dr. David Galarza y la ambientalista M. Sc. María de Lourdes Guerra, que trabajaron en equipo tanto en la adquisición de insumos y víveres, como en su uso y empleo en la Estación que albergó 22 personas por 4 semanas. El Dr. David Galarza, médico de varias expediciones, actualizó el manual de primeros auxilios para zonas polares, cuya primera edición se publicó en 1990.

La Fuerza de Tarea Antártica creada por la Academia de Ciencias de Malasia y su contraparte nacional desarrollaron nuevos proyectos sobre la biodiversidad de bacterias, hongos y fijación de nitrógeno por microbios, para lo cual se tomaron muestras del terreno descubierto de hielo o nieve. Los análisis de laboratorio mostraron resultados interesantes, que se han presentado en seminarios, talleres y conferencias o se han publicado en revistas científicas especializadas y en varios de los artículos son coautores los científicos ecuatorianos.

La isla Barrientos que pertenece al grupo de las Aitchio, se ubica al norte de la Estación Maldonado y es uno de los 10 sitios más visitados por turistas en la península, y como el turismo es una actividad que crece rápidamente, se preparó un proyecto para evaluar el impacto de los visitantes sobre la fauna, flora y paisaje de la isla y estuvo a cargo del Dr. Gunther Reck, ex director de la Estación Científica Charles Darwin en Galápagos, docente investigador de la universidad San Francisco de Quito y consultor del Parque Nacional Galápagos en el tema de turismo, por lo tanto las “buenas prácticas” en Galápagos, pueden ser adoptadas por Barrientos y en general en los sitios de visitas autorizados para el desembarco de turistas.

La experiencia se compartió durante la sesión Gente y Recursos en los Polos, como parte de la conferencia abierta de ciencia polar organizada por el SCAR en San Petersburgo, Rusia en julio/08, a la que asistieron Gunther Reck, Mercy Borbor, Hernán Moreano y Arturo Cadena, luego de un riguroso proceso de selección a cargo de los organizadores. Los tres primeros asumieron la función de presidentes de las siguientes sesiones:



Conservación, Turismo y Administración de visitas, Gente y recursos en los polos y conexiones biológicas polares globales; mientras que Arturo Cadena presentó en sesión, poster el prototipo de un robot submarino; por su parte la delegación de Malasia participó con los resultados de su visita a la Estación Maldonado, en la sesión sobre Microbios polares, Genética y Biología.

El trabajo de campo en la estación antártica reforzó la amistad y cooperación entre los científicos y el personal de seguridad y logístico, a cargo de operar la estación y apoyar a las investigaciones, con lo que se facilitó el trabajo de obtención de data y muestras que exigen los proyectos y que deben cumplir con estrictos protocolos, previo a su análisis y preparación de resultados.

La estrategia adoptada se consolidó con el primer simposio de ciencia polar, que se organizó en conjunto con la Universidad península de Santa Elena (UPSE) y el INAE el 30 y 31 de julio de 2008, evento científico al que precedieron una serie de charlas de científicos nacionales y extranjeros, sobre temas polares dirigidos a la comunidad peninsular y como pre evento se organizó el taller “bacterias y hongos en ambientes polares”, en las instalaciones de Biología Marina de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar de la ESPOL y a cargo de Siti Aisha Alias, Ph.D. de la Universidad de Malasia y líder de fuera de tarea antártica, de la Academia de Ciencias de Malasia.

Los tres eventos contribuyeron a un éxito más allá de lo esperado, con la asistencia de más de un millar de personas entre investigadores, profesores, estudiantes universitarios y residentes locales, a más de que tanto el Instituto como la Universidad, ganaban experiencia en organizar congresos científicos y aportaban hacia el logro de los objetivos antes citados.

Durante el IV Simposio Latinoamericano de Investigaciones sobre la Antártica organizado en Chile, en septiembre de 2008 (el tercero lo organizó Argentina en el 2007), la delegación ecuatoriana hizo la invitación oficial para el V Simposio a realizarse en Ecuador en septiembre de 2009 y a cargo de la alianza INAE – UN - UPSE y de esta manera el Ecuador se introducía en la organización de eventos internacionales que enfocan la ciencia polar. Ecuador Antártico, se constituyó en medio de informar las actividades del Instituto, se editaron 4 revistas y las copias digitales se subieron al sitio web del INAE, a fin de atender a lectores en el ámbito global.



En relación al quinto objetivo y gracias a la gestión del Instituto, la Cancillería incluyó el tema de la Antártida en el capítulo Guías Estratégicas del Plan Nacional de Política Internacional (PLANEX 2007- 2020) y la Asamblea Nacional Constituyente hizo lo propio al incluir en el párrafo cuarto del Art. 4 de la nueva Constitución vigente desde octubre 2008 que textualmente expresa “el Estado ecuatoriano ejercerá derechos sobre los segmentos correspondientes a la órbita sincrónica geoestacionaria, los espacios marítimos y la Antártida”. Por su parte la Secretaría Nacional de Desarrollo, incluyó al continente en la política 5.2c del objetivo 5 del Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013.

La zona especial de innovación y desarrollo económico fue de especial preocupación para la dirección ejecutiva que mantuvo contactos con la Zona Especial de Desarrollo Económico (ZEDE), en el campus de la ESPOL a fin de establecer ejes de cooperación; sin embargo, el proceso no continuó porque en la Constitución aprobada del 2008 y vigente, el Estado asume esta responsabilidad, que se ratificó en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y que más tarde crearía el Yachay Tech en el cantón Urcuquí, en la provincia de Imbabura; la ZEDE entonces sufría un duro revés en su proceso de crecimiento.

En aquellos contactos, se tocó el tema de los recursos vivos marinos antárticos, cuyo acceso y explotación está regulado por la convención aprobada por consenso en 1980 y que contiene las normas para preservar los recursos, asegurar su sostenibilidad y conservar los ecosistemas marinos antárticos. En este sentido, el kril y la austro merluza o bacalao antártico, podrían integrarse a la cadena de valor de los clúster (Solven, *et al*, 2003) del atún y del camarón del Ecuador, con un valor agregado que le proporcione la investigación a cargo del ZEIDE, que podrían orientarse hacia la mejora en calidad de los balanceados para uso en la acuicultura, en el caso de kril o el empleo del aceite y otras partes del pez en productos, para usos médicos, por ejemplo. Las oportunidades que ofrece el tema a la industria son múltiples, pero es necesario que la ciencia ponga su parte para atraer la atención de aquella y del Estado.

Los procesos de aplicación de la investigación, desarrollo e innovación son generalmente largos, demandan el involucramiento de la academia, con su infraestructura de centros o institutos de investigación, la disponibilidad de talento humano capaz, la voluntad de los actores para el emprendimiento,



presupuestos que satisfagan las demandas y sea oportuno y suficiente. Condiciones de las que el Ecuador era deficitario en la primera década del siglo XXI; sin embargo, la decisión de la ESPOL de construir su ciudad del conocimiento, marca un hito histórico en el proceso de industrializar el país con la participación integrada del Estado, academia e industria que impacten sobre el empleo, riqueza y bienestar (Moreano, 1994) y este objetivo es el mismo de la decisión geopolítica de acceder al Tratado Antártico y a los recursos de la región austral, para favorecer el desarrollo nacional marcado por el empleo adecuado, la generación de divisas y la conformación de la cadena productiva que favorezca al bienestar de los ecuatorianos, por lo que la alianza de asociación que se buscaba se justificaba plenamente.

En las actividades administrativas y de gestión se participó en tres reuniones consultivas (RCTA-CEP), en cuatro Reuniones de los Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (RAPAL), una reunión de delegados del SCAR y una del ConMap que trata los asuntos logísticos y de seguridad, necesarios para apoyar a la actividad científica.

Discusión:

Se dice y con buenas razones que las organizaciones tienen éxito o fracasan, por causa de la claridad de las ideas y por la velocidad con la cual se las pone en práctica, y que un buen lugar para buscarlas e implementarlas es la universidad de docencia e investigación, en donde los activos más importantes son los profesores, estudiantes y el conocimiento que comparten (Andrew y Sirkin, 2003). Las universidades son lugares en donde ocurre un intenso intercambio de ideas y en donde el trabajo se realiza en un ambiente descentralizado, pleno de iniciativa, creatividad e innovación.

El Instituto siguió el camino de la universidad de docencia e investigación para conformar el grupo asesor científico, con la inclusión de investigadores-profesores de cuarto nivel académico y estudiantes interesados en la ciencia antártica, para que conduzcan un trabajo de excelencia, a pesar de las dificultades que ofrece el país para hacer ciencia, con la particularidad de que tres estudiantes pertenecían al grupo de científicos jóvenes y son: Arturo Cadena (ESPOL), Natalia Ordoñez (ESPOL) y Denis Tomalá (UPSE); sin embargo, el Instituto hizo una gestión exitosa en conseguir el financiamiento, tanto para los proyectos como su participación en talleres, simposios o en otros eventos para exponer y presentar sus trabajos, interactuar con sus colegas



y eventualmente involucrarse en proyectos regionales o internacionales, lo que permitió que la estructura del grupo, sea más sólida, que se creen las redes de conocimiento y que el Ecuador sea más protagonista en la ciencia antártica.

Conclusiones:

El curso de acción estratégico adoptado como decisión mostró ser adecuado, porque el INAE cumplió con su misión, flexible, porque se adaptó a los recursos disponibles y aceptable, ya que los beneficios al concretar los objetivos propuestos, superaron en mucho a la inversión.

La diversidad del grupo científico permitió enfocar la actividad de investigación, desde diferentes ángulos de la ciencia, la gestión ambiental e inclusive la logística y sus resultados. Se compartieron a través en talleres, simposios, conferencias y de publicaciones en medios propios o académicos especializados.

La zona especial de innovación y desarrollo económico será posible cuando el Ecuador decida industrializarse y juntar al gobierno, academia e industria en este emprendimiento.

La coparticipación de la Armada del Ecuador y en particular del Instituto Oceanográfico de la Armada en lo operativo, logístico y científico, fue decisivo para el éxito alcanzado y de hecho es un socio estratégico clave para el INAE.

La evidencia de que el Instituto Antártico sea adscrito al Ministerio de Defensa Nacional, no impidió en lo absoluto la consolidación del proceso, con la participación de la universidad de docencia e investigación.

El liderazgo, acompañado de una comunicación amigable, creó empatía y confianza entre los actores y mediante la ejecución de una estrategia efectiva, se ayudó a que los aliados estratégicos alcancen sus objetivos, en un excelente ejemplo de cooperación.

El involucramiento de la Universidad Estatal Península de Santa Elena en la organización de los simposios nacional e internacional es relevante y un ejemplo a seguir.



Paisaje antártico con su flora y fauna. 2008.

Pareja de skúas en su nido sobre una roca poblada de musgos líquenes y hongos. Al fondo la isla Dee. Estación Maldonado, isla Greenwich, Shetland del Sur.

Crédito: H. Moreano



Actividad: Mapa topográfico y temático de aves, Punta Fort William, isla Greenwich, Shetland del Sur. 2008.

Mapa topográfico en tres dimensiones y temático de aves, empleando software avanzado de sistemas de información geográfica.

Crédito: Topografía. R. Fauzi (UM), D. Salazar (UPSE), R.M. Kadzim (UM).
L. Burbano (INOCAR) A.Hussin (UM).
Aves: F. Kotsner y P. Piedrahita (PUCE).



Actividad: Plan de gestión de la Zona Antártica Especialmente Administrada (ZAEA 1) de la bahía del Almirantazgo, isla Rey Jorge, Shetland del Sur. 2007 Mercy Borbor y Mónica Riofrio de Ecuador, integradas a los miembros del grupo de trabajo de Brasil, Estados Unidos, Perú y Polonia, en la Estación Machu Pichu, bahía del Almirantazgo, en una clara muestra de cooperación para mantener la Antártida, como reserva natural, zona de paz y ciencia.



Actividad: Conferencia Abierta de ciencia SCAR/IASC/IPY, San Petersburgo, Rusia, 2008.
El grupo ecuatoriano participante en la conferencia, en un receso de la sesión Conservación, Turismo y Administración de Visitas. De izquierda a Derecha: Arturo Cadena (ESPOL) Johannes Huber, secretario ejecutivo de la Secretaría del Tratado, Hernán Moreano (INAE), Mercy Borbor (ESPOL) y Gunther Reck (USFQ), quien estuvo a cargo de la sesión. Para más detalles leer texto.



Actividad: Pre evento de ciencia polar aplicada.
La Dra. Lucía Campos, Ph.D. (UFRJ de Brasil) y el Dr. Manuel Cruz (INOCAR), especialistas en Biología Marina, enseñan a estudiantes universitarios, la forma de evaluar la presencia de organismos marinos en la zona intermareal para fines de caracterización o de medición de impactos naturales o antropogénicos.
Crédito: H. Moreano



Actividad: I Simposio Ecuatoriano de Ciencia Polar, 28-31 de julio 2008.
El Ab. Xavier Tomalá Montenegro, rector de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, en sus palabras de inauguración del simposio. Acompañan en la mesa de autoridades, de izquierda a derecha: Ing. Héctor Chiriboga Alban, director del Instituto de Investigación de UPSE, capitán de navío Marco Salinas, director general de Intereses Marítimos de la Armada, master Hernán Moreano, director ejecutivo del INAE, Dra. María Dolores Cazorla, directora regional de la Secretaría de Ciencia y Tecnología, Ing. Jimmy Candell, vicerrector General.



Actividad: I Simposio Ecuatoriano de Ciencia Polar, La Libertad, Santa Elena, 2008. Parte de la delegación internacional en el auditorio de UPSE. De izquierda a derecha: Anelio Aguayo y C. Moreno de Chile, Lucía Campos de Brasil, Y.S.Hii, Siti Aisyah Alias, A. Hussin y R.Fauzi Malasia.

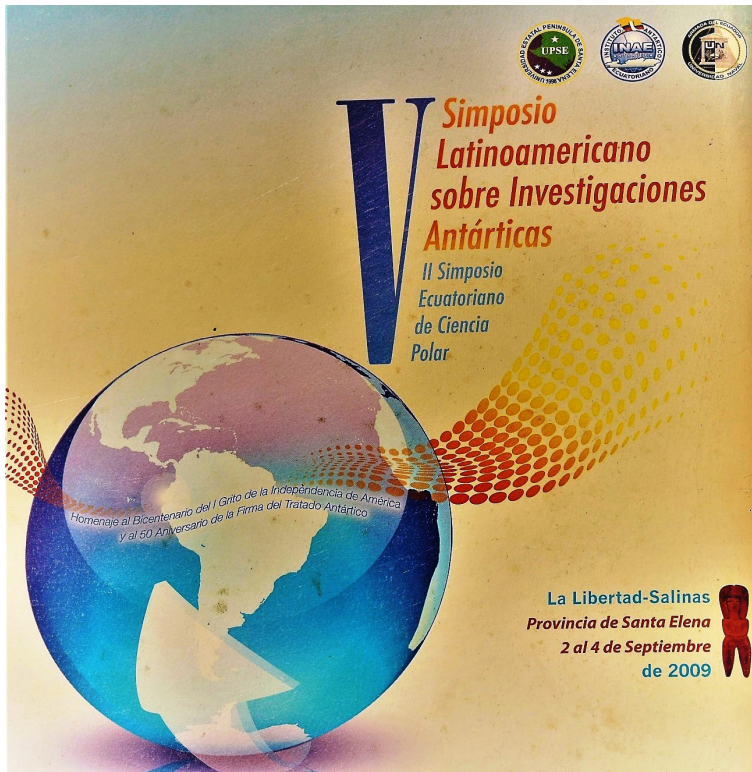
Crédito: H. Moreano

Actividad: I Simposio Ecuatoriano de Ciencia Polar, 28-31 de julio 2008.

Organizadores y responsables del evento durante el coctel después de la inauguración.

De izquierda a derecha: Mónica Riofrío (INAE), Dany Salazar y Erika Salavarría (UPSE), Hernán Moreano (INAE), Jhonny Chavarría y Denis Tomalá (UPSE).





Actividad: V Simposio Latinoamericano sobre Investigaciones en la Antártida, La Libertad, Salinas 2-4 de septiembre de 2009, con la alianza: UPSE, INAE UN. La invitación y el logo se presentaron al término del IV Simposio Latinoamericano sobre Investigaciones Antárticas, organizado por el Instituto Antártico Chileno (INACH) en Valparaíso, septiembre 2008.



Alianza de asociación entre INAE, UPSE, INOCAR, UM y UTM. Para la obtención del mapa temático de aves en Fort William, isla Greenwich, Shetland del Sur y organizar el Simposio Ecuatoriano de Ciencia Polar. Julio 2008.



REFERENCIAS

- Andrew, J. y Surkin, H.** (2003) Innovating for Cash. Harvard Business Review, 81(9), 76-85
- Mervis, J.** (2022) New NSF program hopes to review the nation's engines of innovation, Science Insider.
- Moreano, H.** (1994). Ecuador's Challenge to the next century. Georgetown University Thesis.
- Moreano, H.** (2009). Antarctic Research and the Ecuadorian Antarctic Institute. A strategic approach 2005-2008. ASM Science Journal, 3(2), 203-205.
- Solven O., Linkvist, G. y Ketels, C.** (2003). The Cluster Initiative Greenbook. Gutenberg, Suecia.