



<b>XX RAPAL</b>	
DI	<b>33</b>
Presentado por	<b>Ecuador</b>
Punto agenda	<b>05</b>

## **INFORME DE XIII EXPEDICIÓN ECUATORIANA A LA ANTARTIDA**

La XIII Expedición Ecuatoriana a la Antártida se efectuó entre el 9 de enero y el 13 de febrero de 2009 en esta expedición se efectuaron actividades de mantenimiento y un plan científico que considero la presencia de 14 científicos integrados por 8 ecuatorianos, 4 malasios, 1 venezolano y 1 canadiense.

Un aspecto destacado durante esta expedición fue la presencia de una comitiva de autoridades que conforman el consejo directivo del INAE, integrada por el Presidente del Consejo, delegado de la Presidencia de la República, delegado del Ministerio de Defensa, delegado del Ministerio de Relaciones exteriores, delegado del Ministerio del Ambiente y el Director General de Intereses Marítimos de la Armada, que constataron en el terreno las actividades que efectúan tanto los investigadores como el personal de mantenimiento de la estación.

Para poder desplazar todo el personal que integra la expedición ecuatoriana se recibió el apoyo de aviones Hércules de la FACH, de la FAU y el alojamiento en Base Artigas y Bellingshausen de Rusia. Así como las unidades navales de la Armada de Chile.

La principal conclusión de esta expedición fue que es necesario construir un módulo para ser destinado exclusivamente a laboratorios lo que permitira incrementar la habitabilidad para investigadores, en consecuencia se incrementará el número de proyectos de investigación y además también una mayor duración de las expediciones en la Antártida.

Los proyectos de investigación efectuados durante esta expedición fueron los siguientes:

### **PROYECTOS EJECUTADOS**

Los proyectos realizados durante la presente expedición estuvieron enmarcados en los siguientes ejes: Ambiente, Interrelación Ecuador -Antártica, Cambio Climático, Ecosistemas Antárticos y Tecnologías Aplicadas.

#### **Ambiente**

En el eje del Ambiente los proyectos los proyectos fueron los siguientes:

##### **PA-09-101**

Titulo: Plan de Manejo Ambiental PEVIMA

Participantes: CPNV SP José Olmedo

Institución: INAE

Objetivo: Revisar la validez del Plan de Manejo Ambiental de la Estación

Resumen: El Artículo ocho del Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente manifiesta que toda actividad emprendida en el área del Tratado Antártico debe ser sometida a evaluaciones ambientales permanentes, incluyendo las actividades de carácter científico y logístico, con la finalidad de mantener un nivel de impacto menor a "mínimo y

transitorio" en la Estación "Pedro Vicente Maldonado", se han integrado los estudios multidisciplinarios de línea de base realizados desde hace 20 años, iniciados cuando se seleccionó el sitio para la construcción de la estación ecuatoriana hasta la presente fecha, de estos estudios se desprenden un conjunto de 11 actividades, cuya aplicabilidad resultará en minimizar y prevenir los impactos ambientales en la Estación.

Para el efecto en la presente expedición, se efectuara una revisión total del Plan de Manejo Ambiental preparado en el 2008, con la finalidad de incorporar las acciones necesarias para corregirlo y mejorarlo, así como difundir su conocimiento a los miembros de la expedición, y adoptarlo como documento a ser aplicado obligatoriamente en futuras expediciones.

La Estación Científica Ecuatoriana "Pedro Vicente Maldonado", se encuentra ubicada en Punta Fort William de la Isla Greenwich, Ensenada Guayaquil, inició sus operaciones en el verano austral 1990-1991 y desde esa fecha se mantiene un riguroso control del impacto ambiental. La estación es ocupada durante el verano antártico y tiene capacidad para albergar entre 20 y 25 personas que efectúan tareas logísticas y proyectos de investigación.

#### **PA-09-102**

**Título:** Efecto de contaminantes orgánicos y mercurio en red alimentaría Antártica

**Participantes:** Dr. Frank Gobas

**Institución:** INAE / U. SIMON FRASIER

**Objetivo:** Investigar el estado de ciertos contaminantes en la vida salvaje Antártica y como estos contaminantes llegan a la Antártica.

**Resumen:** Estudios demuestran que los contaminantes organo-clorados como el DDT, PCBs, HCHs pueden ser transportados sobre distancias muy grandes, bio-magnificados en la cadena alimenticia hasta un millón de veces y causar daños en las especies que se ubican en altos eslabones en la cadena trófica como pájaros y mamíferos marinos. Los climas fríos del Ártico y de la Antártica son particularmente vulnerables a estas sustancias debido al fenómeno de destilación global, que causa que muchos contaminantes se concentren en estas regiones.

Estudios en el Ártico han jugado un papel preponderante documentando el destino, transporte y los efectos de estos contaminantes, estos esfuerzos se han traducido en iniciativas como la de la Convención de Estocolmo en el 2004 para regular el manejo y control de este tipo de sustancias

En la Antártida estudios similares son muy limitados y no existe mucha

información sobre el estado de contaminación de la cadena alimenticia en este continente, por lo que se torna importante trabajar en el monitoreo y en incrementar el conocimiento en este campo, a la falta de información se suma la decisión del G8 sobre proveer una alta reserva de DDT a África para lucha contra la Malaria, el incremento de las emisiones de Mercurio a nivel mundial, y el uso en industrias de nuevos contaminantes como lo Hidrocarburos Per-Fluorados y PCBs.

### **PA-09-103**

Título: Distribución y caracterización de fuentes de Hidrocarburos en PEVIMA

Participantes: Dr. Mohamed Paussi, Sr. José Medina

Institución: ESPOL / U. de Malasia

Objetivo: Localizar e identificar fuentes específicas de contaminación por hidrocarburos en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado” y sus alrededores.

Resumen Existen varios elementos químicos orgánicos que son depositados en el ambiente y que tienen efectos cancerígenos y pueden causar mutaciones en los mamíferos. Recientemente se ha demostrado que estos químicos pueden intervenir en el sistema endocrino humano.

La identificación de fuentes de hidrocarburos usando técnicas forenses es muy útil, ya que nos puede entregar información sobre los componentes orgánicos y los procesos físicos, químicos y/o biológicos a los cuales han sido sometidos, esto es particularmente útil cuando no existe forma directa de detectar su fuente o los componentes han sufrido transformaciones en el ambiente.

### **Interrelación Ecuador-Antártica**

En el eje de Interrelación Ecuador-Antártica los proyectos los proyectos fueron los siguientes:

### **PI-09-201**

Título: Geodesia y Glaciología

Participantes: ing. Luis Burbano , Ing. Leoncio Gutiérrez

Institución: INOCAR

Objetivo: Determinar la evolución multitemporal de los límites de los glaciares en la isla Greenwich durante el verano austral, así como identificar las áreas más susceptibles al deshielo.

**Resumen:** Durante las anteriores Expediciones de nuestro país a la Antártida se realizaron varios levantamientos topográficos y geodésicos tendientes a establecer la línea de costa y topografía en Punta Fort William así como también la delimitación de los Glaciares Quito y Traub, se han cubierto sistemáticamente varias áreas con la finalidad de completar toda la información requerida.

En la presente Expedición se continuó con estos levantamientos con énfasis en las áreas donde se necesitaba mayor detalle y en el monitoreo de los Glaciares Quito y Traub.

Esta información además permite realizar un estudio multitemporal de los glaciares Quito y Traub, que podrá contribuir a la determinación del impacto del cambio climático en los glaciares Antárticos.

### **PI-09-202**

**Título:** Influencia de la Onda Circumpolar Antártica en Ondas Kelvin Ecuatoriales

**Participantes:** TNNV-SU Luis F Morales

**Institución:** UNINAV

**Objetivo:** Determinar la Influencia de la OCA sobre las Ondas Kelvin Ecuatoriales

**Resumen:** La interacción entre el Océano y la Atmósfera provoca la generación de ondas y cambios en vientos y corrientes, estas ondas pueden tener influencia en lugares relativamente lejanos en nuestro planeta, proceso que es conocido como teleconexiones.

Uno de los casos más conocidos de ondas internas en el océano causadas por perturbaciones en la atmósfera son las ondas Kelvin Ecuatoriales, en condiciones extraordinarias, especialmente cuando el Océano Pacífico Oeste contiene una alta cantidad de energía en forma de calor, estas ondas pueden sostener una anomalía de temperatura de entre 0.5 a 1 grado Celsius e incrementar el nivel medio del mar hasta por 0.8 metros por más de tres meses en la costa Este del Pacífico, ocasionando el evento conocido como "El Niño". Se conoce que anomalías de circulación a nivel regional en la atmósfera son las principales causantes de El Niño, pero aún no está completamente entendido las condiciones que generan ese tipo de anomalías.

Con el presente estudio se busca comprobar si la Onda Circumpolar Antártica, onda atmosférica que se desplaza alrededor del continente del mismo nombre, tiene alguna influencia en el proceso de generación o influye de alguna manera en etapas posteriores es las Ondas Kelvin Ecuatoriales, especialmente enfocándonos hacia nuestras latitudes,

mediante el análisis y comparación de datos obtenidos en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado, otras estaciones Antárticas y sensores remotos.

En esta primera etapa se ha planteado la obtención de datos meteorológicos de superficie con el fin de comprobar si la Onda Circumpolar Antártica tiene alguna manifestación en el sector de nuestra Estación Científica Antártica, que pueda contribuir al objetivo general planteado en este proyecto.

### **PI-09-203**

Título: Eficacia de la Atorvastatina en el incremento del colesterol

Participantes: Dr. David Galarza

Institución: HOSNAV

Objetivo: Demostrar que porcentaje se elevan en la sangre las lipoproteínas de alta densidad c-HDL (colesterol bueno), al combinar la ingesta de 40mg de atorvastatina con 50cc de vino tinto al día, en un grupo de Expedicionarios Antárticos

Resumen: Durante la IX Expedición Ecuatoriana a la Antártida en el verano austral del año 2004 los expedicionarios fueron sometidos a una dieta hipercalórica, al final se comprobó la elevación de todo el perfil lipídico incluidos los triglicéridos con una discreta disminución de las C-HDL en todo el grupo estudiado.

Las directrices de la ATP-III Adult Treatment Panel (grupo especializado en la detección, valoración y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos) consideran que una concentración de C-HDL < 40mg/dL es un importante factor de riesgo de cardiopatía isquémica y que las concentraciones > 60mg/dL quitan un factor del total de factores de riesgo del paciente.

### **Cambio Climático**

En el eje Cambio Climático los proyectos los proyectos fueron los siguientes

### **PC-09-301**

Título: Evolución multitemporal de los glaciares Punta Fort Williams

Participantes: MSc PILAR ICAZA, Oce Mónica Riofrío

Institución: INAMHI

Objetivo: Establecer los nuevos límites del glaciar a la fecha de la expedición (Febrero 2007 Línea de Base), continuar el levantamiento en 3D que

permita establecer la base geográfica para la implementación del GIS de la Estación y continuar con las mediciones de escorrentía en los sitios seleccionados.

**Resumen** Para el Ecuador es vital investigar sobre el cambio climático y en especial lo relacionado con el incremento del nivel medio del mar, pues es necesario recordar que un tercio de la población total del país vive en la zona costera y región insular y que las mismas sustentan ecosistemas únicos y particulares como la reserva marina de Galápagos y los manglares de la costa que alojan recursos pesqueros demersales y pelágicos de importancia y obras de infraestructura y urbanismo que son parte del desarrollo de esta importante región del Ecuador y nervio motor de la economía. Por lo tanto entender el rol de la Antártida y en general de las zonas polares en el incremento del nivel medio del mar permitirá elaborar los escenarios futuros sobre su afectación en nuestras costas y adoptar las medidas de adaptación para conservar los ambientes, recursos y reducir los impactos en los grupos de interés que conviven

#### **PC-09-302**

**Título:** Evolución del paisaje de Pta. Fort Williams por tectonismo nivel del mar y retiro de glaciares

**Participantes:** Dr Azhar Hussin, Srta. Khaira Ismail

**Institución:** ESPOL / U. de Malasia

**Objetivo:** Establecer los períodos de formación de los Cordones Litorales

**Resumen** El proceso tectónico que ha sufrido las Islas Shetland del Sur en los últimos millones de años, el ascenso y descenso del nivel del mar como consecuencia de los períodos cálidos y fríos, así como el retiro o formación de glaciares por causas similares, son los elementos que influyen en la morfología de Fort William y en especial de los Cordones Litorales y de los valles que se ubican entre ellos.

Establecer las edades de su formación ayudará a entender los cambios del clima en la Antártida y su propia evolución.

#### **Ecosistemas Antárticos**

En el eje de Ecosistemas Antárticos los proyectos los proyectos fueron los siguientes:

#### **PE-09-401**

**Título:** Biodiversidad y Bioactividad Hongos Antárticos

**Participantes:** Sr. Ten Teik Weng, Srta. Nadia Ordóñez

Institución: ESPOL / U. de Malasia

Objetivo: Establecer una Línea de Base microbiana en la Estación "Pedro Vicente Maldonado"

Resumen: Los microbios representan a un conjunto de organismos que son parte importante en el proceso de degradación de la materia orgánica y en el ciclo de los nutrientes de esa procedencia, por lo que es necesario identificarlos en base a su taxonomía y establecer su biodiversidad, así como determinar si alguno de ellos tiene un potencial antimicrobial.

#### **PE-09-402**

Título: Cobertura Vegetal en PEVIMA

Participantes: Dr. Hii Yii Sang, Dra. Mercy Borbor

Institución: U Terrenganu / NCAR

Objetivo: Determinar los niveles de C N P en el suelo, determinar el balance dinámico del C N, y P y determinar la tasa de respiración microbial

Resumen Este estudio es una continuación del ejecutado durante la XII expedición, con la particularidad de que se investigará la tasa de respiración microbiana y la fuente de los nutrientes con lo que se intenta preparar un modelo simple del ciclo de los nutrientes en el área de la Estación Maldonado, lo que a su vez permitirá evaluar los efectos del ambiente en el ciclo. Se continuará con la evaluación de la cobertura vegetal en particular en las nuevas áreas libres de hielo.

#### **Tecnologías Aplicadas**

En el eje de Tecnologías aplicadas los proyectos los proyectos fueron los siguientes:

#### **PT-09-501**

Título: Fortalecimiento de Estudios Hidrográficos y Cartográficos

Participantes: Ing. Leoncio Gutiérrez

Institución: INOCAR

Objetivo: Fortalecer los estudios hidrográficos que Ecuador realiza en el Continente Antártico, con el propósito de elaborar cartografía náutica y temática acorde a la normativa internacional vigente y de colaborar en el desarrollo de los diferentes estudios multidisciplinarios que e ejecutan he dicho territorio

Resumen Los trabajos hidrográficos realizados por el personal técnico del INOCAR a

través de las Expediciones ecuatorianas hacia la Antártida ha permitido establecer puntos de control geodésico y una línea cartográfica base apropiada para el monitoreo de la dinámica asociada a los deshielos en las áreas aledañas a la Estación Maldonado, adicionalmente se ha realizado levantamientos batimétricos con ecosondas multihaz en la rada de dicha Estación, información que sirvió para publicar la carta internacional EC-7 “Punta Fort William”. Sin embargo es necesario reconocer que los trabajos hidrográficos que realiza el Ecuador en el continente antártico son mínimos en relación al que desarrollan los otros países que conforman la Comisión Hidrográfica de la Antártida (HCA).

## **PT-09-502**

Título: Medición de la radiación UV-B en PEVIMA

Participantes: TCRN Patricio Salazar, TNNV Luis Morales

Institución: INOCAR

Objetivo: Conocer y estudiar la variación temporal de la radiación ultravioleta-b en la estación Pedro Vicente Maldonado durante el verano austral.

Resumen El sol emite un gran espectro de radiación que llega a nuestro planeta, entre ellas esta la radiación ultravioleta que representa una pequeña cantidad dentro del total espectro de radiación.

Esta radiación tiene sus mayores efectos en los seres vivos, de ahí que su clasificación se la haga en términos de sus efectos biológicos, se la divide en 3 tipos UV-A (315-400nm), UV-B (280-315nm) y UV-C (100-280nm).

De estos 3 tipos la más dañina es la UV-B, se han reportado daños serios a la salud tanto humana como animal por exceso de exposición a la misma, entre los cuales están cáncer en la piel y daños en los ojos.

Los hechos descritos nos demuestran que es importante mantener un monitoreo de la radiación UV-B en la estación Pedro Vicente Maldonado y llevar un registro indirecto del estado de la capa de ozono para conocer su variación en el tiempo, esta información va a ser muy útil para la protección de la salud del personal que trabaja en la estación como para estudios de investigación científica en la Antártida.

Esta información constituye una importante oportunidad para plantear una colaboración a otras bases y obtener de esa manera una cobertura mayor de la incidencia de este tipo de radiación.