Un Radar de Investigación peruano en la Antártida

Historia de un Proyecto

Capitán de Fragata
Héctor Soldi Soldi

Cuando el Perú inició sus actividades en el Continente Antártico en 1987, diseñó un programa de investigación científica basada en las facilidades del Buque de Investigación Científica **Humboldt**. Por esta razón, las actividades científicas de las 3 expediciones antárticas peruanas fueron orientadas a las Ciencias del Mar.
Sin embargo, la instalación de la Estación Científica Machu Picchu, en 1989, abrió una nueva perspectiva para realizar otros programas de investigación desde tierra.

Fue en este momento cuando se le presentó la oportunidad al Perú de participar de un novedoso proyecto para instalar un radar de investigación en la Antártida.
Las circunstancias en que se gestó el proyecto se remonta a 1985, año en que un grupo de científicos británicos detectaron por primera vez una notable disminución del espesor de la capa de ozono en la Antártida. La capa de ozono se forma en una región de la alta atmósfera y su principal importancia es el hecho que filtra los rayos ultravioletas del sol, evitando que estos lleguen hasta la superficie de la tierra, donde producirián problemas cancerígenos a la piel del hombre, y cambios genéticos en los animales y las plantas.

Ante la posibilidad de que ésta importante capa de ozono se destruya, la comunidad científica antártica decidió impulsar programas de investigación orientados a determinar las razones de esta destrucción. Así, la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos hizo un llamamiento para financiar proyectos de investigación que contribuyan a conocer mejor este fenómeno que se dió en llamar "el hueco de ozono". Ante esta propuesta, la Universidad Norteamericana de Colorado presentó un proyecto para instalar un radar meteorológico de gran potencia, denominado MST (Mesosphere, Stratosphere, Troposphere) en referencia a las capas de la atmósfera que es capaz de penetrar. La Fundación Nacional de Ciencia vió con buenos ojos el proyecto, debido a la experiencia de la Universidad de Colorado en el empleo de la técnica de radares MST, donde además trabaja el Dr. Ben Balsley, el inventor de estos equipos. Lo que nadie imaginó, fue que el mismo profesor Balsley propusiera que este novedoso radar fuera instalado en la Base Peruana Machu Picchu, y razón no le faltaba. En el Perú se instaló por primera vez en la década de los 60 el primer y más grande radar de este tipo; en principio, para estudiar la ionósfera y sus variaciones, debido a su importancia en las comunicaciones de baja frecuencia. El lugar elegido para este radar fue Jicamarca ,una quebrada distante 30 Kms. de Lima

por la Carretera Central, y uno de los responsables de la instalación fue el mismo Dr. Balsley, que vivió en el Perú por varios años vinculado a este primer gran radar. Junto con él, un grupo de ingenieros y científicos peruanos dominaron esta compleja técnica y desarrollaron nuevas aplicaciones para el radar. Una de estas aplicaciones, presentada por primera vez por el Dr. Ronald Woodman, del Instituto Geofísico del Perú, fue la posibilidad de medir perfiles de vientos hasta alturas estratosféricas con gran precisión. Esta experiencia peruana ha servido para el diseño de otros radares que hoy operan en todo el mundo (Alaska, Europa, varias islas del Pacífico), casi todos bajo la supervisión de científicos peruanos formados en Jicamarca.

Así pues, el Dr. Balsley propone que el radar se instale en la Base Peruana, debido a la experiencia del personal científico en la construcción y operación de estos equipos (uno similar pero más pequeño que el de Jicamarca se instaló en Piura en 1987, operado por la Universidad de Piura). En un principio, el proyecto estuvo programado para que participe también la República Argentina, debido al interés de instalar no uno, sino una cadena de radares entre la Patagonia Argentina y el mismo Polo Sur. Sin embargo, el financiamiento sólo permitía la instalación de un radar en la primera etapa.

Al presentar esta propuesta, la Comisión Nacional de Asuntos Antárticos recogió el interés por el tema, y lo aprobó, incorporándolo a la lista de programas científicos antárticos.

Al aprobar la Fundación Nacional de Ciencias la propuesta del radar, el Perú se comprometió a brindar el apoyo para la construcción del radar, el traslado, instalación y operación del equipo en la Base Machu Picchu. Este plan contemplaba la utilización del BIC **Humboldt** como plataforma de apoyo para el traslado del personal y los equipos en el verano de 1992. Lamentablemente, la inoperatividad del **Humboldt** no permitió la realización de esta primera etapa, y por esta razón se decidió instalar el primer radar en la Patagonia Argentina. Esta instalación la realizó personal peruano conformado por técnicos del Instituto Geofísico del Perú, de la Universidad de Piura y de la Marina de Guerra del Perú a cargo del Teniente Primero Italo Huertas Corvetto.

En estas condiciones, los planes para la instalación del principal radar en el mismo suelo Antártico se postergó para el verano de 1993, esperando contar para esa fecha con el **Humboldt** como buque de apoyo.

Con el financiamiento recibido de la Fundación Nacional de Ciencias, el proyecto empezó a tomar forma. En el Perú, se formó un grupo de trabajo integrado por las 3 instituciones participantes: la Universidad de Piura, el Instituto Geofísico del Perú y la Marina. Las primeras 2 instituciones se dedicaron a la construcción del hardware y el sofware del radar mientras que la Marina tomó la responsabilidad de la construcción de la antena del Radar. En los Talleres del SIMA Electrónica se empezó a trabajar sobre el enorme arreglo de antenas de 100 x 50 metros que debía instalarse en la estación Machu Picchu.

Hacia mediados de 1992, gran parte del radar estaba listo, pero el **Humboldt** no había sido reparado aún. Ante esta circunstancia, y en vista de estar involucrado en el Proyecto, el Perú acudió a la República Argentina para solicitar el apoyo logístico para trasladar el radar y el personal a la Antártida. Argentina ofreció, así, espacio para 15 personas a bordo de su Buque rompehielos **Almirante Irizar** y espacios de bodegas para transportar el valioso equipo y la logística necesaria.

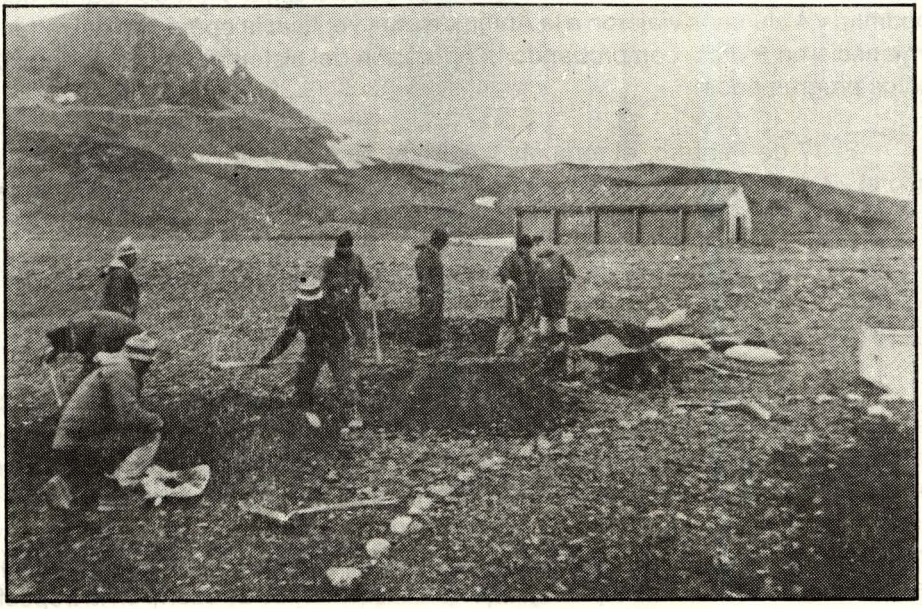
Rumbo a Machu Picchu en rompehielos

Para el planeamiento de la instalación de radar en la estación Machu Picchu, se concibió un plan logístico que permitiera permanecer a los 15 expedicionarios en la base por un período de 30 días alojados con ciertas comodidades (agua, luz, comunicaciones, etc.) que exigían preparar instalaciones en el corto tiempo disponible debido a la exigente tarea de la instalación del radar y su gran antena.

Una vez listo el programa, se lo sometió a la Comisión Nacional de Asuntos Antárticos, que lo elevó al Gobierno para su financiamiento y aprobación. El 4 de Diciembre de 1992, mediante Decreto Supremo 0027-92, el gobierno aprobó la ejecución del proyecto.

Para conformar la brigada de 15 hombres que integrarían el grupo responsable de los trabajos se determinó las necesidades críticas de personal, quedando

Personal del grupo de trabajo peruano en las labores propias orientadas a la instalación del radar y la gran antena en la Estación Antártica Machu Picchu.



conformada por: Un Jefe de Brigada, un radioperador, un enfermero, un motorista, un mecánico, un electricista, un cocinero, dos operadores de bote zodiac, un ingeniero electrónico, tres técnicos del radar y un técnico de antenas. Así, el 10 de Enero de 1993, la Brigada, a cargo del Teniente Primero Italo Huertas Corvetto, viajó a Buenos Aires para embarcarse en el rompehielos **Almirante Irizar.** Previamente, el radar y el material logístico había sido despachado desde Lima por vía aérea y embarcado en las bodegas del buque.

El **Irizar** zarpó de Buenos Aires el día 12 de Enero, y luego de una travesía de 8 días arribó a la Isla Rey Jorge donde se encuentra localizada la Estación Machu Picchu. Con el apoyo de 2 potentes helicópteros Puma del buque, se desembarcaron las 14 toneladas de carga entre víveres, grupos electrógenos, inodoros químicos, y el equipo científico.

Al llegar a la estación, la brigada se instaló de inmediato e inició las tareas de construcción del radar y de 4 antenas tipo Yagui, para recibir ecos de la atmósfera en forma inmediata, mientras se construía la antena grande. A los 2 días de llegados, ya se encontraba operando el radar, aunque con la antena pequeña. Siete días les tomó a los expedicionarios construir la gran antena, debiendo cementar 256 estacas de 3 metros de madera y PVC en un área de aproximadamente 10,000 metros cuadrados.

El tiempo fue siempre el factor limitante, pues las condiciones del tiempo frecuentemente generaban vientos de 40 a 50 nudos que paralizaban las labores de construcción de la antena. Finalmente, el día 2 de Febrero salió al aire la antena grande, recogiendo por primera vez en la Antártida ecos de la alta atmósfera.

El día 8 de Diciembre, el Dr. Balsley llegó a Lima y en compañía del Dr. Woodman y 4 alumnos viajaron a la Antártida para verificar la operación del radar. Allí permanecieron 5 días, comprobando la operación del sistema y efectuando experimentos programados.

El 17 de Febrero, el rompehielos **Irizar** recogió a la Brigada Peruana, que arribó el 23 de Febrero, coronando con éxito esta primera etapa de la instalación.

El Programa de investigación de la Capa de Ozono

DEL PROYECTO

Desde 1985, en que científicos británicos detectaron el agujero de ozono en la atmósfera antártica durante la primavera austral, la comunidad científica internacional ha iniciado un esfuerzo para entender los procesos físicos y químicos que lo producen y las consecuencias que puede tener este fenómeno para la ecología y el bienestar de la humanidad. Una de las metas de los programas de investigación en torno a este fenómeno tiene que ver con la formulación de modelos físico-matemáticos que describan la variación temporal y espacial del contenido de ozono en la tropósfera

y estratósfera. La información observacional que se tiene sobre los procesos dinámicos que se dan en dichas regiones es todavía insuficiente para elaborar modelos precisos. Estos procesos dinámicos incluyen a los sistemas de circulación atmosférica, vientos, ondas de gravedad y turbulencia de aire claro, entre otros.

Con el propósito de contribuir directamente a la medición de estos procesos físicos, existe interés en instalar en la región polar antártica una red de radares tipo MST (de Mesósfera, Estratósfera y Tropósfera) que permitan estudiar en forma contínua la atmósfera suministrando perfiles verticales del comportamiento a nivel local y de su variación latitudinal (si consideramos una red de radares en diferentes latitudes) de ciertos parámetros atmosféricos como vientos, desplazamiento vertical, turbulencia de aire claro y ondas de gravedad.

El aporte del Perú será instalar uno de éstos radares en su Estación Antártica Machu Picchu con la cooperación de la NOAA y la Universidad de Colorado, y el auspicio de la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) de los EWA.

Científicos e Ingenieros peruanos son pioneros en la aplicación de radares MST y, por lo tanto, nuestro país estará aportando conocimientos científicos y tecnológicos propios. El radar peruano es el primero de su tipo para estudios antárticos.



Llegada a la base Muchu Picchu, la brigada expedicionaria inició de inmediato las tareas de armar y colocar las antenas y el eqüipo complementarios al radar meteorológico MST instalado por el Perú en la Antártida.

La NSF ya ha aprobado un proyecto de cooperación de la Universidad de Colorado con el IGP para realizar este proyecto por el que financia el equipamiento, materiales no disponibles en el Perú y asesoramiento técnico y científico.

Por parte del Perú se prevé la participación del IGP, Dirección de Hidrografía y Navegación y Universidad de Piura.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los Objetivos científicos son:

a) Estudiar los procesos dinámicos de la atmósfera superior baja, de 1 a 20 km., de altura en la región polar antártica, (Estación Machu Picchu).

b) Determinar el movimiento vertical promedio de la atmósfera baja y su conexión con el problema del ozono.

c) Efectuar un monitoreo contínuo del campo de vientos en la Estación Machu Picchu, donde existe todavía escasa información meteorológica.

d) Evaluar la posibilidad de detectar, usando técnicas de radar, la presencia de nubes estratosféricas polares, las cuales podrían tener un rol importante como catalizadores de procesos químicos que destruyen el ozono.

e) Investigar la sensibilidad del radar y establecer su eficacia para la investigación antártica.

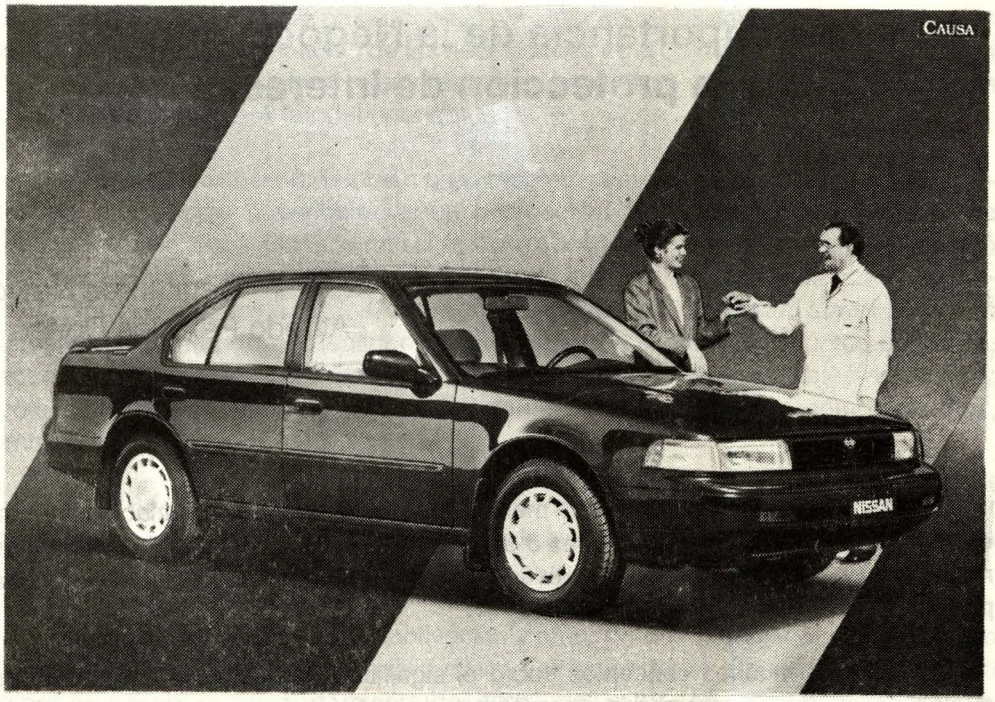
f) Continuar con la transferencia de ciencia y tecnología hacia instituciones peruanas en el área de radares.

Los Objetivos en recursos humanos son:

a) Garantizar el nivel científico de la expedición, llevando a cabo proyectos en la que el Perú tiene reconocido liderazgo y prestigio internacional.

b) Establecer un liderazgo científico y tecnológico a nivel regional y mundial en sensoramiento remoto de la atmósfera por técnicas de radar.

c) Estrechar relaciones de intercambio cultural y Científico con los EE.UU y la República Argentina.



En Maquinarias todas son ventajas para Ud.



SERVICIO POST VENTA

Cuando le vendemos un vehículo, nuestra relación con Ud. recién empieza. Porque a partir de ese momento, adquirimos el compromiso de brindarle un servicio permanente para que la unidad que Ud. ha adquirido le brinde, en todo momento, un eficiente servicio. Y esa es otra gran diferencia.

El mejor servicio tiene nombre...

Maquinarias s.a.

La mejor manera de tener un Nissan

• Av. La Marina 3350 San Miguel Telf.: 511996
• República de Panamá 3080 San Isidro Telf.: 420304

Distribuidor

NISSAN NISSAN

Y las ventajas continúan...

L.T. 9077014