

Chile país marítimo:

## AGS “CABO DE HORNOS” REIMPULSA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Fernando Mingram López\*

*Contar con un buque oceanográfico de las características del AGS 61 “Cabo de Hornos” coloca a Chile a la vanguardia de la investigación científica en el mar. El buque se encuentra operando desde julio de 2013 y es una modernísima plataforma que dispone de la más alta tecnología al servicio de la comunidad científica del país.*



Nuestra realidad geopolítica, es más bien “oceanopolítica”: somos una nación de esencialmente marítima, con 5,5 millones de kilómetros cuadrados de Zona Exclusiva Económica (ZEE), 18 de Mar Presencial y 30 millones de kilómetros cuadrados de Zona de Responsabilidad de Búsqueda y Rescate Marítimo.

Consideremos además, el transporte marítimo que mueve aproximadamente el 85 % del comercio exterior del país; las actividades productivas vinculadas a los

recursos marinos; la actividad deportiva y turística en torno al mar y al borde costero, todo lo cual, sin agotar la lista, nos interpelan a reconocer la importancia del mar, a respetarlo, cuidarlo y conocerlo.

Esta realidad oceánica del país, sumada al sistema de fiordos y canales australes y al Territorio Antártico, nos impone la necesidad de un desarrollo sostenido de la investigación científica marina, no sólo para su mejor conocimiento, sino para el uso sustentable de los recursos naturales y su adecuado manejo.

\* Capitán de Navío. Secretario Ejecutivo del CONA.

## La investigación en ciencias del mar

La historia de la oceanografía en Chile, está llena de hitos en los cuales la Armada, desde los albores de la patria, ha tenido un rol destacado en la exploración de nuestras costas y aguas adyacentes.

Con motivo del Año Geofísico Internacional en 1957, la Armada inició observaciones sistemáticas de Mareas, Nivel Medio del Mar, Temperatura del agua y Densidad en los principales puertos. A partir de 1960, diversas unidades realizaron con participación de investigadores de las universidades, los históricos Cruceros MarChile, que se prolongaron por varios años. En 1969 se elaboró el primer Plan Decenal de Investigaciones Oceanográficas 1970-1980, por el entonces Instituto Hidrográfico de la Armada, expresión de un esfuerzo de coordinación y orientación para las instituciones que participaban incipientemente de la investigación en ese entonces.

## La creación del Comité Oceanográfico Nacional

A ese esfuerzo siguió la visionaria creación del Comité Oceanográfico Nacional, por D.S. N° 814 del 10 de septiembre de 1970, gracias a las gestiones del Director del Instituto Hidrográfico de la Armada de la época, Capitán de Navío Raúl Herrera Aldana y el Oceanógrafo Hellmuth Sievers Cziske, con seis servicios del Estado y tres universidades.

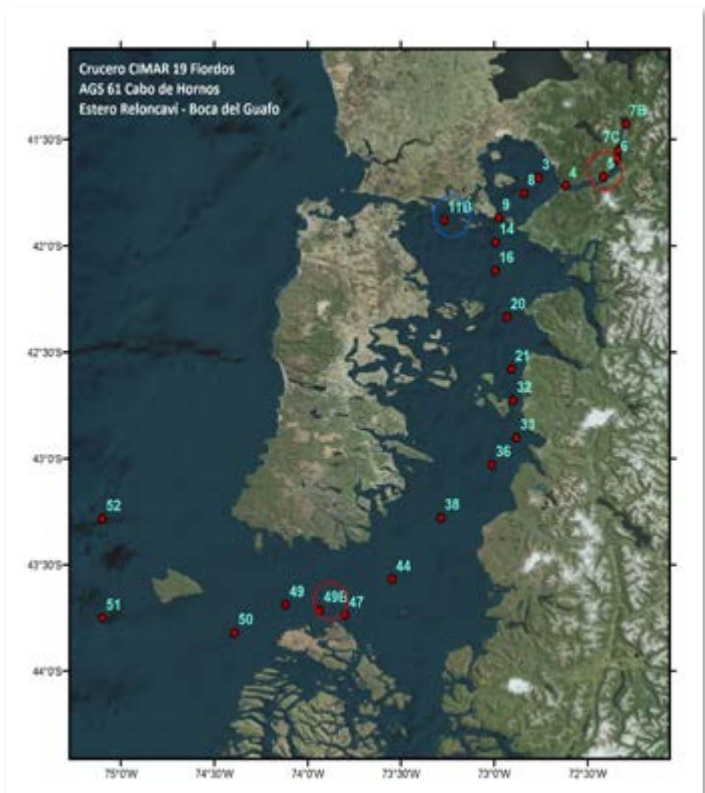
El Comité Oceanográfico Nacional (CONA) es presidido por el Director del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, en su calidad de Jefe del Servicio Oficial, Técnico y Permanente del Estado en todo lo que se refiere a la Oceanografía, y en razón a la correspondiente representación que tiene este Servicio ante Organismos Nacionales e Internacionales.

En sus 42 años de vida, el CONA ha tenido múltiples realizaciones, siendo integrado

actualmente por 28 miembros, de los cuales trece son universidades, y se ha consolidado como una instancia de coordinación y fomento de la investigación y las ciencias del mar en Chile. Sus nueve grupos de trabajo abarcan prácticamente todos los ámbitos de la oceanografía y a lo largo del tiempo han desarrollado innumerables actividades: reuniones, talleres, cursos, seminarios, congresos, publicaciones, e intervención en situaciones de emergencias reales, como varadas de buques tanque, derrame de hidrocarburos y caída de containers con cianuro al mar.

## El programa CIMAR

El Programa CIMAR del CONA, (Cruceros de Investigación Marina en Áreas Remotas), es otro hito imprescindible. Creado en 1994 con el objetivo general de estudiar en forma multidisciplinaria aspectos oceanográficos, de biodiversidad marina, de interacción océano-atmósfera y de morfología submarina en zonas



■ Crucero CIMAR 19 Fiordos, julio 2013.

geográficas remotas, donde el conocimiento del medio ambiente marino tiene una fuerte influencia en el desarrollo socioeconómico sustentable de las comunidades locales y del país en general, constituye hoy un ejemplo emblemático de integración y cooperación entre la Armada - a través de sus buques y del SHOA- y las universidades y centros de investigación.

El programa comenzó operacionalmente el año 1995, utilizando el AGOR "*Vidal Gormaz*", y ha sido financiado desde entonces con recursos entregados por el Ministerio de Hacienda, más la contraparte de las instituciones que postulan a los proyectos. Cuando el "*Vidal Gormaz*" llegó al término de su vida útil, para no perjudicar su continuidad, se arrendó con recursos del programa, el buque científico "*Abate Molina*", el 2010, 2011 y 2012.

El Programa CIMAR ha dado origen a centenares de proyectos, publicaciones científicas en la revista "Ciencia y Tecnología del Mar" del CONA y otras revistas nacionales y extranjeras, presentaciones en congresos de Ciencias del Mar nacionales e internacionales y tesis de titulación de pregrado y postgrado, magíster y doctorados.

## Necesidad de un buque oceanográfico

La carencia de adecuadas plataformas para la investigación marina, oceanográfica y pesquera, ha sido un tema recurrente en el ámbito de las ciencias del mar. En diferentes documentos y gestiones, a lo largo del tiempo, el SHOA y el CONA, junto a la comunidad científica marina nacional, representaron la necesidad de contar con un buque oceanográfico adecuado a las necesidades de investigación del país.

A fines de los 80, se recibió el ofrecimiento de un buque norteamericano de los años 60 y con más de un millón de millas náuticas navegadas. Bautizado como "*Vidal Gormaz*", ingresó al servicio de la Armada de Chile en San Diego, California, el 28 de septiembre de 1992, para cumplir el rol de investigación oceanográfica.

Diversos intentos por conseguir mejores unidades no prosperaron: compra de buque usado en el extranjero, formación de un Consorcio, entre otros. Mientras, se alarga año a año la vida útil del "*Vidal Gormaz*", cada vez más antiguo.

En agosto de 2005, comienza a trabajarse en el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) el proyecto "Hidratos", que tomando en cuenta las ideas anteriores, considera tres opciones: Potenciamiento del "*Vidal Gormaz*"; reemplazo de éste por un buque usado, o construcción de una nueva plataforma. Un grupo del Departamento de Oceanografía, elabora los Requerimientos de Alto Nivel, (RAN), paso fundamental en la definición de las características y capacidades que se requieren de la eventual nueva unidad.

## El Proyecto "MEDUSA"

En mayo de 2007, el Alto Mando dispone entregar el proyecto a la Dirección de Programas, Investigación y Desarrollo de la Armada, pasando a denominarse Proyecto "Medusa". Pronto se amplían sus objetivos, sumando la componente investigación pesquera, e integrándose un representante de la Subsecretaría de Pesca para el desarrollo del proyecto.

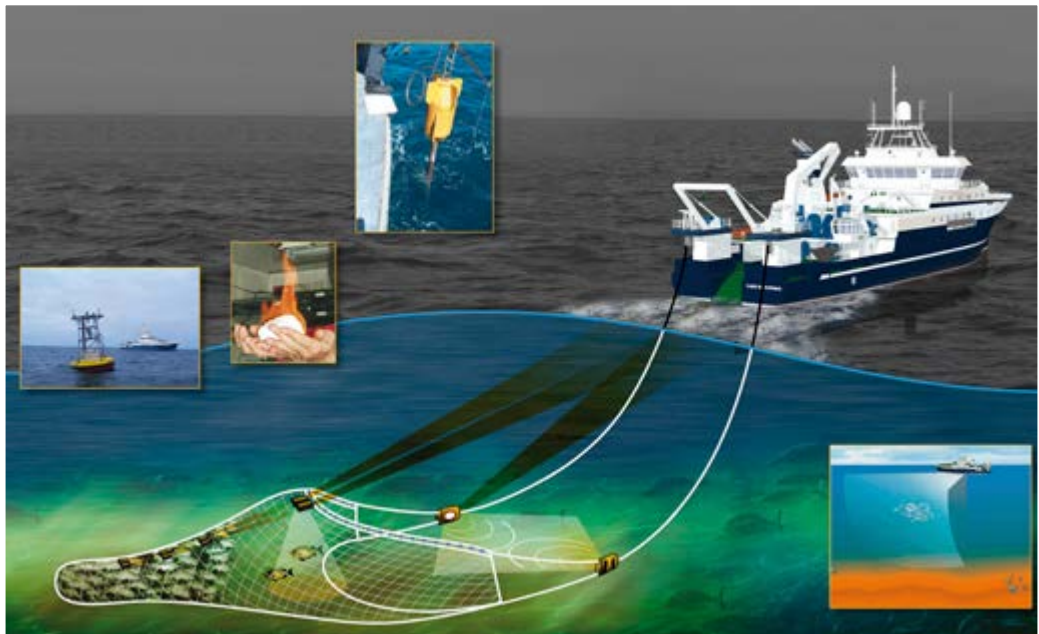
El 28 de diciembre del mismo año, se firmó el Contrato de construcción del Buque Oceanográfico, entre la Armada de Chile y Asmar, quien contrata a la empresa Skipteknisk para el diseño del buque, en base a las necesidades definidas; a Wartsila para el desarrollo y adquisición del sistema de propulsión; y a Kongsberg, para los sensores acústicos.

El 21 de julio 2008, se inicia formalmente la construcción del buque en Talcahuano. Durante el 2009, se avanza en la construcción de la estructura y la instalación de motores, tableros y elementos de gran volumen.

## 27 de febrero de 2010

El mismo día en que se realizaría el lanzamiento y bautizo del buque, se produce el terremoto 8.8° Richter y posterior tsunami en la zona, resultando los Astilleros gravemente dañados y el flamante buque, varado en un campo de arena al final de la dársena, próximo al Molo Marinao.

El complejo panorama afectaba no sólo al proyecto, sino que al Astillero, a la Armada y al país. La desazón y el desafío eran mayúsculos. Pero las previsiones habían sido tomadas. Se activaron seguros y se gestionó el salvataje. Luego de intensos preparativos que tomaron varias semanas en



■ Capacidades operacionales del AGS "Cabo de Hornos".

terreno y con maquinarias especializadas, el 28 de enero de 2011, la empresa holandesa Mammoet, realiza una titánica maniobra de desvaramiento del buque, dejándolo a flote, y en condiciones de ser reparados los daños y retomar la construcción.

En noviembre de 2012 comienza las primeras navegaciones y pruebas. El 2 de abril de 2013, ASMAR entrega el nuevo buque a la Armada de Chile.

### El AGS 61 "Cabo de Hornos"

Esta es una unidad de 74,1 metros de eslora y 15,6 metros de manga, 3.000 toneladas de desplazamiento y una autonomía de 35 días. Por sus características, es una de las cinco naves más modernas de su tipo en el mundo. Con una tripulación de 9 oficiales y 34 gente de mar, puede llevar hasta 25 científicos a bordo.

Posee laboratorios, salas de sensores acústicos; frigoríficos de 10 y 40 m<sup>3</sup> para muestras; pescante tipo "A" de 30 toneladas en la popa; grúas telescópicas hasta 12 toneladas; 13 winches para oceanografía, geología y redes de pesca; tres ecosondas multihaz; perfilador de fondo; perfilador de velocidad del sonido; Perfilador Acústico de Corrientes de Efecto Doppler (ADCP); sonar multi-

frecuencia para clasificación de biomasa; Sonares de Rebusca Omnidireccional de Corto y Largo Alcance para Biomasa; Subsistema de Posicionamiento Acústico de Alta Precisión de un Móvil Submarino o de Fondo mediante transponders; sistemas de monitoreo de red inalámbricos; subsistemas sincronizadores y administradores de sensores y data; teléfono submarino UQC; radares y ecosondas de navegación y variado instrumental meteorológico con recolección de data permanente y en forma digital.

Es importante destacar que el "Cabo de Hornos" es un buque ultra silencioso, cumpliendo con la norma acústica ICES 209, que significa que puede pasar a 20 metros sobre cardúmenes de peces sin que éstos lo perciban.

### Operación del buque: El comité directivo y el rol del CONA

Para el óptimo aprovechamiento de un activo tan valioso, la Armada ha creado el "Comité Directivo de Actividades de Investigación Científica Marina", dedicado especialmente a la programación de las tareas del buque, presidido por el Jefe del Estado Mayor General de la Armada, resolviendo sobre

los requerimientos de Investigación Pesquera e investigación oceanográfica.

Al respecto, está dispuesto que sea el CONA quien reciba, pondere y canalice los requerimientos de la comunidad científica marina tanto nacional como internacional, delicada responsabilidad que significa considerar las solicitudes de investigación a la luz del Plan Oceanográfico Nacional y el Plan Quinquenal CIMAR, a fin de dar coherencia a las actividades de investigación con una visión país.

### Actividades del “Cabo de Hornos” en 2013

El crucero inaugural del “Cabo de Hornos” fue el CIMAR 19 Fiordos, que se efectuó entre el 01 y 20 de julio, en el área estero Reloncaví a Boca del Guafo, y comprendió estudios tanto de línea base, para seguir poblando las bases de datos ya iniciadas, como de procesos bio-oceanográficos, producción primaria, bacteriana, zooplancton y estudios de sedimentación, en distintas zonas identificadas como importantes para el desarrollo de la comunidad. Se tomaron muestras en 17 estaciones oceanográficas a lo largo del área señalada. Los trabajos fueron ejecutados por 18 investigadores de diferentes universidades y 5 especialistas del SHOA.

También se realizaron muestreos en los principales afluentes de agua dulce de la zona, en los ríos Petrohué, Cochamó y Puelo, para determinar el aporte alóctono de nutrientes, origen del agua dulce y Pesticidas Organoclorados en el estero Reloncaví.

Durante agosto, el buque realizó su primer crucero de investigación pesquera, correspondiente a Evaluación del Stock Desovante de Merluza del Sur, Merluza de Cola y Merluza de Tres Aletas, en aguas oceánicas entre las regiones de Los Lagos y Magallanes, proyecto financiado por el Fondo de Investigación Pesquera y ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero. Estas áreas no habían sido posibles

de investigar en muchos años, por no contar con la plataforma adecuada, lo que fue calificado de “histórico” por el Director Ejecutivo de IFOP. Por su parte, el subsecretario de Pesca y Acuicultura, destacó la importancia de contar con un barco con tecnología de punta que permitirá aumentar la investigación e información sobre el estado de los recursos pesqueros, en el marco de la implementación de la nueva Ley de Pesca, cuyo eje es la sustentabilidad.

Con estos dos cruceros, el “Cabo de Hornos” ha puesto en práctica de manera impecable sus roles principales. De acuerdo a la experiencia reportada por los respectivos jefes de crucero, la unidad ha cumplido ampliamente con las expectativas, otorgando las facilidades y medios técnicos para las investigaciones, sumado a unas acomodaciones de primer nivel.

### Desafíos para la investigación oceanográfica y pesquera

Si bien es cierto que el “Cabo de Hornos” es una realidad, su disponibilidad nos plantea una serie de desafíos, entre los que se pueden destacar: la alta tecnología de los equipos y sensores acústicos, la necesidad de informar e integrar a investigadores, la necesidad de desarrollar proyectos de investigación en geología marina en general, e investigación geológica en fiordos y canales en particular (recordemos que los canales se han visto golpeados por eventos con impacto social muy fuerte: el sismo y subsecuente tsunami



■ Crucero de investigación pesquera, agosto 2013.

de Aysén y la erupción del volcán Chaitén). Más desafíos: desarrollar investigación geológica en el margen continental, investigación en paleoceanografía, investigación de recursos mineros y energéticos, e investigación en las islas oceánicas y montes submarinos.

Otro desafío importante es el del manejo de la gran cantidad de datos oceanográficos y bio-oceanográficos que se obtendrá con los cruceros, lo que le compete al Centro Nacional de Datos Hidrográficos y Oceanográficos, CENDHOC, radicado en el SHOA, quien ya ha iniciado un proceso de potenciamiento, así como al Instituto de Fomento Pesquero, IFOP, por el manejo de los datos biológicos pesqueros. Respecto de las muestras biológicas, el depositario debe ser el Museo Natural de Historia Natural.

El tema de los recursos para la investigación es otro punto fundamental. En general las universidades y organismos del Estado no cuentan con los recursos suficientes de acuerdo al costo de un buque de esta categoría. En ese marco, la Armada ha establecido un convenio con la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile, CONICYT, para potenciar la investigación oceanográfica, que se materializará, entre otros acuerdos, con 30 días buque al año, financiados por este organismo, a los que los investigadores podrán concursar.

En cuanto a los recursos pesqueros, las capacidades y la tecnología de punta con que está dotado el “Cabo de Hornos”, imponen el desafío de potenciar la investigación pesquera con una mayor cantidad de datos a coleccionar y analizar. Un segundo desafío es elaborar propuestas de investigación multisistémicas, que involucren el mayor número de variables que esta nueva plataforma de trabajo permita analizar, como por ejemplo, datos de sedimento marino o mediciones con perfiladores del subsuelo, a fin de ampliar el conocimiento e intentar caracterizar mejor y

explicar el funcionamiento de los ecosistemas marinos.

La investigación pesquera también ha planteado un desafío para la dotación del buque: en forma inédita, personal de la Armada se ha involucrado en operaciones de pesca, maniobras con redes, operaciones de prospección acústica, y lo han hecho con todo el profesionalismo que caracteriza a nuestra gente.

## Un buque de clase mundial

Podemos enorgullecernos que nuestro país cuente con un buque oceanográfico-pesquero de última generación. Muchos ojos en el mundo se han vuelto a este rincón del Pacífico Sudeste.

Los desafíos en cuanto a la investigación oceanográfica y pesquera son muchos, y son multidisciplinarios. Y pueden estar seguros que son más de los que he mencionado. Este buque plantea un gran desafío a la Armada de Chile, responsable de la operación y mantenimiento del buque. Pero también podemos decir que el desafío es para Chile en su conjunto:

- El gran desafío es estar como país, a la altura de la modernidad del buque y aprovechar, o más que eso, exigirle al 100 % de sus capacidades, para que “alcance para todo y para todos.”
- Son los científicos, investigadores y académicos, en coordinación con el CONA, como parte de la comunidad científica marina, los responsables de la generación de proyectos de investigación en los ámbitos que sumariamente se ha mencionado, pudiendo haber otros, en el amplio espacio que ofrece nuestro territorio marítimo, desde las fosas abisales de Atacama, hasta las aguas antárticas, pasando por las sorprendentes islas oceánicas, y por esa intrincada y maravillosa red de fiordos y canales, que nunca terminaremos de explorar.

\*\*\*