

# El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector.

Autor: Lic. Ariel Hernán Troisi

Director: Dr. Pablo Andrés Souza

Codirector: Dr. Diego Hurtado de Mendoza

## Fecha de entrega

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## Tabla de contenido

EL ESTUDIO DEL SERVICIO DE HIDROGRAFÍA NAVAL Y SU POSICIÓN EN LAS CIENCIAS DEL MAR EN LA REPÚBLICA ARGENTINA (1950 – 2010).....	<b>3</b>
NOTAS PARA UNA HISTORIOGRAFÍA DE LAS CIENCIAS DEL MAR.....	<b>7</b>
CAPÍTULO 1 - HACIA UN CAMBIO EN LA COSMOVISIÓN DE LAS CIENCIAS DEL MAR. EL DESARROLLO DE LA OCEANOGRAFÍA COMO CONJUNTO DE DISCIPLINAS CON IDENTIDAD PROPIA (1950 – 1969) ...	<b>9</b>
CAPÍTULO 2 - LOS AVANCES TECNOLÓGICOS COMO MOTOR DE UN CAMBIO DE PARADIGMA EN LA OBSERVACIÓN Y CONOCIMIENTO DEL MAR (1970-1989). ....	<b>43</b>
CAPÍTULO 3 - LA EVOLUCIÓN DE PLATAFORMAS AUTÓNOMAS Y LA OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL. EL DESAFÍO DE LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS (1990-2010). ....	<b>71</b>
CAPÍTULO 4 - EL ESTADO DE SITUACIÓN PARA HACER FRENTE A LAS NECESIDADES ACTUALES Y REQUERIMIENTOS FUTUROS (2010 +).....	<b>93</b>
CAPÍTULO 5 - DISCUSIÓN FINAL.....	<b>99</b>
BIBLIOGRAFÍA.....	<b>121</b>

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## *El estudio del Servicio de Hidrografía Naval y su posición en las Ciencias del Mar en la República Argentina (1950 – 2010)*

El presente trabajo busca determinar el rol del Servicio de Hidrografía Naval (SHN) en la definición de una agenda para las Ciencias del Mar entre 1950-2010. Para ello, se han considerado tres ciclos distintivos que abarcan los períodos 1950-1969, 1970-1989 y 1990-2010, cada uno caracterizado por metodologías, tecnología, infraestructura y recursos humanos distintivos. En este proceso, el SHN se transformó en pionero en Latinoamérica en el desarrollo de la oceanografía, y aún por delante de España en Oceanografía Física.

Adoptando la definición de Gulbrandsen<sup>i</sup> que considera a los institutos de investigación como las organizaciones que participan en la investigación y desarrollo, pero fuera del sector de la educación superior y, a menudo en estrecha colaboración con los usuarios, el Servicio de Hidrografía Naval quedaría comprendido en la misma y, en ese sentido, puede ser considerada una organización "híbrida", atrapada entre esferas culturales dicotómicas y con diferentes valores. Para conservar su condición de híbrida y perdurar en el tiempo, el SHN ha debido crear y sostener su legitimidad mediante la congruencia con los valores de estos distintos ámbitos. Para ello ha debido resolver situaciones de conflicto entre las dimensiones de la Ciencia/No-Ciencia así como en la de la esfera de interacción de los sectores público y privado.

Entre las primeras cuestiones que surgen durante el análisis se encuentran dos planteos; ¿Qué se entiende por Ciencias del Mar? y luego, ¿Que se entiende por Ciencias del Mar en Argentina? La vinculación del hombre con los cuerpos de agua se remonta a sus mismos orígenes y su condición de fuente de sustento para la vida así como su utilización como medio para la comunicación y comercio entre pueblos. Esto derivó en una creciente necesidad por conocer y entender los mares y océanos con una visión que fue fundamentalmente de carácter utilitario. Las Ciencias del Mar como tales han tenido un desarrollo más tardío con respecto a otras disciplinas, principalmente por las dificultades e imprevisibilidad del medio en que debían llevarse a cabo las tareas y observaciones. En relación con la actividad de las Ciencias del Mar, las características geográficas de la República Argentina tienen un interés particular; su posición peninsular, sus dilatadas líneas de comunicación y su vasta plataforma continental con su riqueza potencial.

Ya en 1926, a través de un Decreto del Poder Ejecutivo Nacional del 30 de Marzo, se estableció una Comisión Permanente para la Exploración Científica Marina, integrada por el Servicio Hidrográfico del Ministerio de Marina y las Divisiones Meteorología y Pesca del Ministerio de Agricultura. Esta comisión dictaría normas para la investigación oceanográfica a la par que debía incentivar y facilitar las tareas de las instituciones interesadas en dicha área de investigación, las escuelas de pesca, los organismos

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

dedicados a estudios de biología marina, así como otras que contribuyeran al mejor desarrollo industrial y económico de los productos del mar.

El programa elaborado por esta comisión sentó las primeras bases de un plan de investigación en Ciencias del Mar para la Argentina. Las tareas en años subsiguientes se desarrollaron con ritmo variable e interés y recursos que no siempre estaban a la altura de las necesidades e importancia de la tarea impuesta.

Al término de la Segunda Guerra Mundial los Estados Unidos de América habían adquirido considerable experiencia sobre las características del océano como consecuencia de su guerra con Alemania y Japón, -particularmente su guerra submarina y antisubmarina, y las operaciones anfibas. Así fue que se decidieron a potenciar la enseñanza de Oceanografía como actividad académica en la Universidad de California, por medio del Scripps Institute of Oceanography en La Jolla, California. Entonces la Marina de Guerra invitó a la Armada Argentina a enviar oficiales a estudiar esa nueva disciplina (para esa época los Estados Unidos de América estaba decidida a potenciar la enseñanza de grado y postgrado en oceanografía, ya que la mayoría de los profesionales provenían entonces de otras disciplinas<sup>ii</sup>). La Armada, a través de una Orden del Día, invitó a su personal de oficiales a incorporarse a esta actividad. Finalmente fueron seleccionados 8 oficiales; 4 de ellos los Capitanes de Fragata Giménez, y Villalobos y los Tenientes Santucci y Tanco fueron al Servicio Hidrográfico en Washington D.C. a estudiar Hidrografía; y los Capitanes Panzarini, Capurro y Tenientes Iglesias, Etchebehere a cursar una maestría en Oceanografía Física en California. Estos últimos iniciaron su capacitación en el cuatrimestre de primavera de 1947, y se graduaron de Magister en Ciencias a principios de 1949, para regresar al país de manera inmediata. Este grupo se convirtió de tal manera en el núcleo de profesionales que daría un nuevo y definitivo impulso a la oceanografía en el país.

A su regreso de Scripps, Capurro fue designado como Comandante de un remolcador de alta mar, el Ex U. S. S. A. T. A. – 227 rebautizado en 1947 como A.R.A. “CHIRIGUANO”, con la directiva de



" haga de ello un buque oceanográfico", lo cual no fue muy fácil pues en esa época no había quien fabricara guinches para extracción de muestras de agua profunda; tampoco sondas ecoicas de gran profundidad y otro instrumental hoy en día muy fácil

de adquirir. Con la ayuda de los Talleres del Servicio de Hidrografía Naval y de Dársena Norte fue reconvertido en algo parecido a un buque oceanográfico, resultando de cierta forma el primero de su tipo del país.

Reconociendo las limitaciones propias y aprovechando las redes conformadas con la comunidad científica internacional durante el paso por Scripps, se buscó reforzar el desarrollo oceanográfico nacional con la colaboración de los países de más tradición

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

en este campo en el mundo como Alemania, Gran Bretaña, Holanda, los países Escandinavos, EEUU y Canadá. Entre las asociaciones más importantes de esta etapa se encuentra la establecida con el Lamont Geological Observatory (hoy Lamont Doherty Earth Observatory), de la Universidad de Columbia, pionera de la sismología marina mundial. La amistad personal del Capitán Capurro con el Dr. Maurice Ewing de Lamont, y el trabajo conjunto con su buque de investigación "VEMA", permitió conocer la estructura de la plataforma y margen continental y la Antártida y "... *de una falta total de conocimiento, cuando comenzamos a trabajar, en pocos años era una de las plataformas mejor conocidas en el mundo*"<sup>1</sup>. Ello permitió, por ejemplo, negociar en una posición relativa más favorable cuando se licitó la participación de empresas petroleras extranjeras en el mar continental.

Ciertamente se ha encontrado a esta definición de instituto de investigación de las ciencias del mar, solidario con el concepto de *tecnociencia* utilizado por Dominique Pestre<sup>iii</sup> También se han podido apreciar las estrechas relaciones que ambas miradas poseen con el proceso de institucionalización de las ciencias en Argentina durante el siglo XX, presentado por Hurtado<sup>iv</sup>.

Para la realización del presente análisis se logró aprovechar la conjunción de circunstancias altamente favorables. Por un lado, el hecho que el autor se desempeñara durante los últimos veinticinco años dentro de la Institución objeto de parte del estudio da una visión de primera mano de los eventos y circunstancias del último cuarto de siglo del período bajo observación. En otro orden, la posibilidad de acceder en forma directa e irrestricta a los archivos y bibliotecas institucionales y a la colección de Anales del SHN, permitieron recopilar información de base clave para el análisis de los procesos y decisiones a lo largo del período 1950-2010. En este mismo sentido, y en virtud de ser la comunidad oceanográfica argentina de carácter reducida, la Institución concentra a su vez buena parte de los actores que han llevado a cabo las actividades de investigación y desarrollo desde la década del '70 y han compartido o continuado las tareas de aquellos que se encontraban en la misma para 1950. Las entrevistas y discusiones con estos actores permitieron ratificar, ampliar y complementar los datos e informaciones colectadas. Estas entrevistas y conversaciones abarcaron también a actores ya retirados de la actividad profesional e incluyeron, a modo de ejemplo, al Capitán Capurro, a varios Licenciados en Oceanografía de las primeras promociones del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, tripulantes, dotación, técnicos e investigadores que se desempeñaron a bordo del Buque Oceanográfico A.R.A. "ISLAS ORCADAS", e integrantes de las comisiones de diseño y recepción del Buque Oceanográfico "PUERTO DESEADO".

Los vínculos establecidos con el rectorado del Instituto Tecnológico de Buenos Aires permitieron acceder a su vez a los registros de las Secretarías Académica y Administrativa. De tal forma, se pudo reconstruir no solo la evolución de la carrera de

---

<sup>1</sup> Comunicación personal del Dr. M. Ewing al Cap. L. Capurro

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Licenciado en Oceanografía con los sucesivos cambios curriculares sino que se pudo establecer con precisión la evolución de la matrícula y listados de egresados de la misma. Paralelamente, a través de la colaboración de la Secretaría Administrativa de dicha casa de estudios, se pudo acceder también a todas las actas del Consejo de Regencia y recopilar información relativa a las circunstancias y decisiones adoptadas a lo largo de los años con respecto a la Licenciatura en Oceanografía. Esta información pudo ser compilada y complementada con la existente en el SHN para obtener una imagen clara de una parte importante del proceso de formación de capacidades en el área de la oceanografía en el país.

Los archivos del Departamento Oceanografía del SHN resultaron ser particularmente ricos en información relativa a las iniciativas y esfuerzos de coordinación a nivel nacional encarados a lo largo de las seis décadas objetivo del estudio, la que pudo ser combinada con el trabajo realizado por el Dr. Ariel Walter González como parte de su tesis para el ascenso al rango de Ministro dentro de la carrera del Servicio Exterior de la Nación<sup>v</sup>.

Las fuentes para el componente del marco internacional han sido la biblioteca central del SHN, la biblioteca y archivos del Departamento Oceanografía, el servicio de documentación de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO, así como la biblioteca personal y archivos del autor recopilados tras dos décadas continuas de labor vinculada a la COI.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## *Notas para una historiografía de las Ciencias del Mar*

El estudio de instituciones como el SHN se inscribe en una antigua relación que el hombre – o lo que es lo mismo, los distintos grupos sociales que conforman una sociedad – han tenido con el mundo del mar.

Y en tal sentido, cabrá recordar que el hombre siempre mantuvo un estrecho contacto con el mar, ya fuera para su alimentación (incluyendo la sal) como para el transporte y el comercio. Si bien el hombre primitivo descubrió fácilmente que el agua salada no era potable, también descubrió que el mar contenía otros recursos que le resultaban beneficiosos. En este contexto, se vio en la necesidad de tratar de comprender los procesos que se daban en este ambiente tan particular como por ejemplo el flujo de las mareas y corrientes y la rompiente de las olas.

Cuando los botes comenzaron a desarrollarse hasta convertirse en buques, una serie aún mayor de aspectos útiles y necesarios del mar se hizo presente.

Si bien hay una tendencia a creer que los geógrafos clásicos se preocuparon por el mundo “Mediterráneo” y su mar con mareas virtualmente nulas que no estimulaba su imaginación, también se cita a Posidonio de Apaméa (c. 135 a. C.-51 a. C.) como uno de los primeros en estudiar las mareas en las costas de la actual Cádiz. Observó que las mareas diarias estaban conectadas con la órbita de la Luna y que las mareas mensuales estaban conectadas con los ciclos lunares, realizando hipótesis sobre conexiones entre los ciclos anuales con los equinoccios y los solsticios.

El subsiguiente incremento en el conocimiento de los océanos fue logrado por y/o para los navegantes. Un considerable volumen de información acerca de vientos predominantes, corrientes, mareas, hielo y flora y fauna marina se fue acumulando y transmitiendo informalmente entre “hidrógrafos” anónimos que incluían estos datos en sus cartas y derroteros.

Como resultado de los grandes viajes de descubrimiento de Colón y Da Gama, se recabaron innumerables observaciones de oceanografía descriptiva que fueron rápidamente aprovechadas por los navegantes. Ejemplo de ello es la componente de La Florida de la Corriente del Golfo encontrada por Ponce de León en 1513 y aprovechada por los balleneros de Nantucket en 1712.

Debía esperarse, sin embargo, hasta fines del siglo XIX cuando el buque HMS Challenger hiciera la primera expedición científica alrededor del globo (1872–76) que sentó las bases para el desarrollo de las Ciencias del Mar.

Tras navegar cerca de 70.000 millas náuticas (130.000 km), recolectó gran diversidad de datos y catalogó más de 4.000 especies hasta entonces desconocidas. Para la

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

época, este crucero fue considerado por John Murray<sup>2</sup> como *“el mayor avance en el conocimiento de nuestro planeta desde los celebrados descubrimientos de los siglos XV y XVI”*.

Para entonces, el conocimiento de los mares y océanos se limitaba a los primeros metros de la columna de agua y pequeñas porciones del fondo en aguas someras.

En el caso de la Argentina, el proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar comenzaría a fines del siglo XIX con el paso de lo simbólico a lo utilitario, pero solo llegaría a cristalizar en el siglo XX en la década del '60.

---

<sup>2</sup> Participante del crucero y editor del informe *“Report Of The Scientific Results of the Exploring Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76”*

*“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”*

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



## Capítulo 1

### *Hacia un cambio en la cosmovisión de las Ciencias del Mar. El desarrollo de la Oceanografía como conjunto de disciplinas con identidad propia (1950 – 1969)*

Los años 1950 presentan un contexto particular para la ciencia y la tecnología tanto en el marco local como en el global. Las acciones navales de la Segunda Guerra Mundial pusieron de relieve el valor del dato y la información para el instrumento militar. Paralelamente, se motorizarían iniciativas para preservar y acceder a los datos e información ambiental al amparo del precepto de su utilización para la investigación científica y la educación y potenciaría sustancialmente el progreso de la investigación científica marina.

La Armada Argentina, a través del SHN, adopta una actitud proactiva dando inicio, por un lado, a la formación profesional en oceanografía y, por el otro, reforzando la infraestructura.

En este marco la cooperación y colaboración interinstitucional tanto a nivel local como internacional y la participación en foros internacionales son una característica del período.

En lo que respecta a áreas temáticas, el SHN se ocuparía de dar impulso a las tareas de investigación en todas las áreas de las Ciencias del Mar, particularmente orientadas hacia la oceanografía física descriptiva, la química marina, la biología marina, la geología y la geofísica marina, adoptando un rol de liderazgo institucional.

#### 1.1. Actividades

Según Vaccarezza<sup>vi</sup> “... a partir de los 50 América Latina se embarcó en la formulación de políticas científicas y tecnológicas. Esto llevó a un fuerte proceso de institucionalización, tanto de la investigación científica y tecnológica como de distintos mecanismos de desarrollo en el sector: sistemas de promoción del I+D, legislación en transferencia de tecnología, planificación de la ciencia, métodos de diagnóstico de recursos, sistemas de fijación de prioridades tecnológicas, etc. Los resultados más destacables de este período han sido: profesionalización de las actividades científicas, fortaleciéndose tanto la figura del académico como la del asalariado de organismos públicos sectoriales o de laboratorios del I+D de empresas públicas; creación de organismos de promoción y planificación de ciencia y tecnología con una serie de prácticas de evaluación, asignación de recursos y difusión de resultados; creación de

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

*organismos sectoriales de investigación tecnológica en áreas prioritarias para las economías nacionales, en el marco de un modelo económico basado en la industrialización por sustitución de importaciones como principio de desarrollo económico, y en algunas prioridades militares; importantes laboratorios tecnológicos en las grandes empresas públicas, sobre todo extractivas e industriales.”* Este proceso se ve reflejado en las actividades e interacciones del SHN entre 1950 y 1970.

Los primeros antecedentes legales que preceden a la creación del SHN se remontan a la promulgación, en junio de 1877, de la Ley que dispuso dar especial importancia a los estudios de la costa de Buenos Aires. Unos dos años más tarde<sup>3</sup> se establecería la Oficina Central de Hidrografía y se determinarían sus atribuciones y deberes que incluían la recopilación, conservación y edición de cartas náuticas y derroteros, la confección y difusión de avisos relacionados con la actividad y seguridad náutica, relevamientos hidrográficos, observación, recopilación y difusión de datos meteorológicos y la comunicación permanente con otras oficinas y servicios hidrográficos extranjeros. A lo largo de su historia el SHN cambiaría su denominación pasando en 1943 a llamarse Dirección General de Navegación e Hidrografía<sup>4</sup>, hasta alcanzar su denominación actual a partir de un Decreto del 28 de febrero de 1957.

La misión principal del SHN se definiría entonces como:

1. Proveer el servicio público de seguridad náutica en las zonas de interés nacional
2. Definir y proveer el balizamiento necesario y editar la información para la seguridad náutica
3. Proveer la información necesaria para el conocimiento del factor geográfico para las operaciones navales
4. Ejecutar y promover estudios, exploraciones, trabajos e investigaciones sobre hidrografía, oceanografía, cartografía, astronomía, meteorología marina y otras ciencias relacionadas con las actividades marítimas que coadyuven al desarrollo económico y científico del país.

En lo que respecta a la oceanografía, en el período 1950-1969 solía considerársela como *“el estudio del mar que abarca e integra todos los conocimientos relacionados con los límites físicos del mar, la física y la química del agua de mar y la biología marina”*

*“Debido a que las características del agua de mar varían con el espacio y el tiempo, la periodicidad y extensión de estos cambios deben ser investigados. Las condiciones que varían con el tiempo deben ser observadas mediante campañas repetidas sobre la misma área, mientras que las condiciones que cambian espacialmente deben ser investigadas mediante observaciones sinópticas que requieren uno o más buques.”*

---

<sup>3</sup> Decreto Nro. 11.289 del 1 de enero de 1879

<sup>4</sup> A partir de 1943 con un status y orgánica similar a la de los principales servicios de hidrografía del mundo.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

En cuanto a las disciplinas que se consideraban formando parte de la oceanografía, se tomaban cinco “ciencias básicas”; física, química, meteorología, biología y geología. En ese marco se entendía que la oceanografía física era probablemente la más amplia y diversificada de las cinco divisiones básicas. Su estudio involucraba todos los otros campos, especialmente la oceanografía química, e incluía mareas, corrientes, olas, temperatura, densidad, origen y circulación de las masas de agua, propagación del sonido, transparencia, hielo marino y otras propiedades físicas del agua.

Por su parte, se consideraba dentro de las incumbencias de la oceanografía química la determinación de los constituyentes del agua de mar y su distribución, la determinación de concentraciones de nutrientes y gases disueltos y alcalinidad. La oceanografía meteorológica estaba destinada a estudiar la interacción océano-atmósfera y la influencia de un medio sobre el otro, mientras que la oceanografía biológica estaba relacionada con el estudio de la vida vegetal y animal en el mar. Para esta, se efectuaba una división en tres grupos generales denominados “bentos” (vida en el fondo del mar), “nécton” (organismos con capacidad de traslación) y “plancton” (vida flotante sin movimiento propio). Quedaba en el ámbito de la oceanografía geológica el estudio de la naturaleza del fondo mediante sondeos ecoicos, exploración sísmica, fotografía submarina y muestreo de sedimentos.

Luego de un vacío en la cronografía del Servicio de Hidrografía Naval, en 1970 se publican los Anales<sup>vii</sup> correspondientes al período 1952-1962. Ya en su prólogo, se señala entre los acontecimientos principales la ampliación de la estructura de actividades para dar impulso sobre todo a las ciencias del mar con la creación del Departamento Oceanografía en 1953. El Año Geofísico Internacional, con sus exigencias multidisciplinarias impuso, a su vez, una reordenación de prioridades, una reorientación de esfuerzos y una intensificación de las tareas en el área. Esto fue logrado sin por ello estancar las demás tareas asignadas al SHN por Ley 14.255.

Es interesante notar que en ese prólogo se habla de ciencias del mar, como conjunto de disciplinas asociadas, oceanografía y oceanología como términos equivalentes sin detenerse en las distintas implicancias de cada uno de los términos.

Como exponentes del rol y envergadura alcanzados por el SHN en ese período, se citan la participación en la Comisión Nacional del Antártico, la Comisión Oceanográfica Argentina y la Comisión Nacional del Año Geofísico Internacional (Ley 11.836) en la que el Jefe del SHN (Capitán de Navío Agustín Penas) era vocal y el Jefe de Departamento Oceanografía (Capitán de Fragata Luís Capurro) presidente de la Comisión “Oceanografía”.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Originalmente, las actividades oceanográficas se encontraban incluidas dentro de las propias del Departamento Hidrografía en el marco orgánico de una División que tenía por tareas las siguientes;

- Asesorar a la Jefatura del Departamento (Hidrografía) en lo referente a tareas oceanográficas contribuyentes al proceso de construcción de cartas en particular y en general de los estudios de carácter físico, químico y biológico, de finalidad militar y económica, que tiene al mar como sujeto. Asesorar en la obtención de instrumental más adecuado en el cumplimiento de estas tareas.
- Confeccionar y proponer las instrucciones para las comisiones oceanográficas
- Analizar las muestras de fondo marino remitidas por las comisiones oceanográficas y los buques en general y determinar su clase.
- Analizar las mediciones de campañas y determinar las corrientes marinas de superficie y de profundidad y sus variaciones periódicas.
- Analizar las muestras oceanográficas remitidas por comisiones oceanográficas y buques en general y determinar sus propiedades físicas y químicas, así como emprender los estudios biológicos conexos con la oceanografía militar.
- Estudiar las olas marinas, determinando su tipo, factores de formación, propagación, persistencia, etc., sobre la base de la información provista por las comisiones oceanográficas y buques en general, y desarrollar la técnica de su predicción a corto y largo plazo.
- Estudiar el régimen de hielos flotantes (témpanos), hielo marino y de río, determinando su fuente de formación, naturaleza, desplazamientos, distribución, etc., y desarrollar la técnica de la predicción de condiciones de hielo a corto y largo plazo.
- Interpretar las variaciones de los embancamientos en las rías y canales, determinados por la División Levantamientos, realizando los estudios sedimentológicos que se requieran y determinando el régimen de aquellos embancamientos y sus causas.
- Estudiar la naturaleza de las playas, su erosión y variaciones, las corrientes costeras, las condiciones de rompientes, etc.
- Estudiar el magnetismo costero y marítimo.
- Compilar toda información oceanográfica posible, sea extranjera o nacional, estudiarla, evaluarla e incorporarla y emplearla junto con la original cuando el caso así lo requiera.
- Elaborar los rollos de papel electrolítico para sondas ecóicas y los tubos químicos para sondas mecánicas.
- Custodiar, controlar, administrar y distribuir el instrumental oceanográfico.
- Confeccionar y mantener actualizados los manuales de instrucción necesarios para la correcta ejecución de las diversas tareas oceanográficas de campaña y de gabinete, y el conocimiento y eficiente manejo del instrumental.
- Desarrollar cursos breves de instrucción en tareas oceanográficas para oficiales y operadores participantes de campañas de tal naturaleza.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Para 1952 había dos grandes instituciones que estudiaban diversos grupos zoológicos y algunas algas fijas de nuestro mar; el Museo Argentino de Ciencias Naturales y, en menor proporción, el de La Plata. Ya en el año 1954 se estaba trabajando intensamente con indicadores biológicos de masas de agua, además del estudio morfológico, taxonómico y biogeográfico de dinoflagelados, tintinnidos, silicoflagelados, foraminíferos, algas rodíceas, equinodermos, moluscos, peces, copépodos, parásitos, crustáceos y aves. Se iniciaba entonces el estudio de la biología pesquera como área de interés. El SHN, reconociendo esto y considerando su capacidad operativa para realizar tareas de campo con buques propios, estrecha sus vínculos con ambos museos, a la vez que comienza a delinear una estrategia más agresiva para la incorporación de profesionales.

A partir del 16 de Septiembre de 1953 se promulga la Orden Nro 8 del Director General de Hidrografía y Navegación (denominación que recibía el SHN en esa época y que fuera cambiada a la actual por Decreto Nro 2213 del 28 de Febrero de 1957) y a partir del 01 de Enero de 1954 comienza a funcionar a pleno el nuevo Departamento Oceanografía bajo la Jefatura del entonces Capitán de Corbeta Capurro, contando con las Divisiones Mareología (hasta ese momento parte del Departamento Hidrografía) a cargo del Inspector 1º Marciano Balay, y la División Batitermografía a cargo del Dr. en Ciencias Naturales Zaharías Popovici.

Entre los argumentos para su creación, a partir de un desdoblamiento del Departamento Hidrografía, se citaron la necesidad de consolidar el objetivo de elevar el nivel de una actividad *“cuya importancia para la guerra antisubmarina y las operaciones anfibas ha quedado ampliamente demostrado durante la Segunda Guerra Mundial, conjuntamente con otras numerosas consideraciones de orden científico y económico”*.

Se combinaba de esta manera el interés científico, los aspectos económicos y el mandato explícito del SHN de proveer de toda la información necesaria para el conocimiento del factor geográfico de las áreas marítimas de interés. La participación del Departamento Oceanografía fue *in crescendo* a medida que la tecnología ponía al alcance de las unidades navales equipos cada vez más precisos para el sondeo, la localización, la detección submarina, la determinación de corrientes y olas oceánicas y costeras y la caracterización de zonas costeras, playas y perfiles y formas del fondo y sus aplicaciones duales (civil y militar).

A partir de 1956, la planta del Departamento se vio ampliada incorporando como Adscripto al Capitán de Fragata José Gorrochategui y como respuesta a las exigencias del contexto se sumaron los siguientes profesionales;

Dr. en Ciencias Naturales Esteban Boltovskoy

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Dr. en Ciencias Naturales Joaquín Frenguelli  
Dr. en Ciencias Naturales Alberto Ruhstaller  
Dr. en Ciencias Naturales Lothar Szidat  
Dr. en Ciencias Naturales Héctor Orlando  
Dr. en Ciencias Naturales Fiorello Cavalieri  
Dr. en Ciencias Naturales Víctor Angelescu  
Dr. en Química Aldo Orlando  
Dr. en Química Mariano Pizarro  
Dr. en Química Luís Huste  
Profesor Ictiólogo Alberto Nanni  
Profesor Ictiólogo Francisco Gneri  
Dr. Especialista en Magnetismo y Prospección Raimundo Celeste  
Ing. Especialista en Magnetismo y Prospección Fernando Vila  
Geólogo Arturo Mailhe

A su vez, aparecían ya como buques oceanográficos las unidades A.R.A. “BAHÍA BLANCA” y “MADRYN”, sumándose luego el A.R.A. “CAPITÁN CÁNEPA”.

Para 1957, se agregaron como adscriptos ocho Oficiales (Tenientes de Navío Federico Aragno, Sebastián Villanueva, Alberto Casellas, Federico Garriga, Jorge Paccioretti, Tenientes de Fragata Alberto Valdez y Jacinto Zubillaga y Teniente de Corbeta Luis Tamborini).

En 1958 el Departamento agregó los Laboratorios y Estudios Oceanográficos bajo la dirección del Personal Civil Álvaro Acevedo, quien al año siguiente pasó a dirigir Campañas y Estadísticas, mientras que Popovici tomó Cálculos y Síntesis.

En el plano institucional, el Reglamento Orgánico del Servicio de Hidrografía Naval aprobado en 1959<sup>viii</sup>, se instituyó un Consejo Técnico, dependiente del Jefe del SHN y conformado por los Jefes de Departamentos y Divisiones Independientes. Entre sus tareas se encontraban las de asesora en cuestiones relacionadas con;

- Confección de planes de trabajo y operativos de las campañas previstas
- Confección del presupuesto asignado a los Departamentos
- Presentación de planes y trabajos especiales ante Congresos y Convenciones nacionales e internacionales
- Asesoramiento sobre asuntos atinentes a la seguridad marítima y aérea, modificaciones a normas de trabajo en vigor y lo relativo a adquisiciones y modificaciones de unidades e instrumental.

Para 1961, Marciano Balay dirigía la División Corrientes y Mareas, Acevedo y Boltovskoy dirigían la División Química y Biología Marina y Mailhe la División Geología Marina.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Dado que en ese momento se carecía de un manual que reuniera las diversas tareas oceanográficas que se realizaban a bordo de los buques, fue necesario editar en 1954 un Manual Explicativo de las Tareas en las Estaciones Oceanográficas Regulares (M.E.T.E.O.R.). Este esfuerzo inicial fue luego complementado con un Manual de Instrucciones para Observaciones Oceanográficas (op. cit.) y un Ordenamiento y Estudio de las Observaciones Oceanográficas<sup>ix</sup>, como aportes a la ejecución de las tareas de campo propias de la disciplina de las ciencias del mar.

Con las observaciones realizadas por las distintas unidades de la Armada Argentina, se confeccionó en 1958 un Atlas Oceanográfico, dividido en disciplinas, que no tuvo carácter público por no alcanzar a brindar un cuadro definitivo del área de interés (Mar Argentino y Antártida).

En el período 1952-1962 el SHN editó 41 (cuarenta y un) publicaciones técnicas y de divulgación que cubrían aspectos tan variados como un diccionario foraminiferológico<sup>5</sup> plurilingüe<sup>x</sup>, estudios de corrientes, olas y mareas en el Río de la Plata, manuales de instrucciones para observaciones oceanográficas<sup>xi</sup> y resultados de campañas.

En lo específico de la oceanografía física, se procesaron los datos obtenidos en las diversas campañas para cálculos termométricos, determinación de la profundidad de obtención de las muestras (en ese momento se carecía de instrumental para determinación directa de profundidades, por lo que se utilizaba un método de comparación entre temperaturas obtenidas por termómetros con y sin protección a la presión hidrostática), cálculo de densidad del agua, cálculo de alturas dinámicas y corrientes geostróficas<sup>6</sup>, confección de perfiles verticales y cortes horizontales de los campos de distribución de temperatura, salinidad (contenido de sal por unidad de volumen) y densidad, interpretación de perfiles verticales de temperatura y determinación de la profundidad de la capa de mezcla, medición de corrientes mediante correntómetros y correntógrafos y la publicación de las "Tablas de Corrientes de la Frontera Marítima Argentina".

En lo referente a los trabajos de laboratorio, en el período 1952-1962 se trabajó en forma intensa en el análisis de muestras de agua para las determinaciones de contenido de cloro, salinidad, oxígeno disuelto, nitratos, pH y otros analitos, composición granulométrica, macroscópica y química de muestras de sedimento, se elaboraron Escalas Forel<sup>7</sup> para el estudio comparativo del color del mar y en la provisión de instrumental de laboratorio y preparación de reactivos para campañas.

---

<sup>5</sup> Foraminífero: protozoario rizópodo acuático

<sup>6</sup> Equilibrio entre el gradiente de presión y la fuerza centrífuga derivada de la rotación de la Tierra

<sup>7</sup> Escala numérica que indica el color del mar y que varía desde 0 (azul profundo) hasta 10 (amarillo potásico cromado)

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Ya para 1960 se ampliaría la planta de laboratorios del SHN en 228m<sup>2</sup> para las áreas de química marina, geología marina y biología marina, dotándolo de instrumental moderno para la época;

- Fotocolorímetro Elko II, utilizado para la determinación de cuantitativa de nutrientes (fosfatos, silicatos, nitritos, nitratos y amonio) y oxígeno disuelto en bajas concentraciones.
- Potenciómetro Beckman (Modelo G), para la determinación de pH y alcalinidad del agua de mar (contenido de carbonato, bicarbonato y anhídrido carbónico libre).
- Polarógrafo Dr. Kunze, para la determinación cuantitativa de nitratos en agua de mar.
- Espectrofotómetro Beckman DU, para determinar pigmentos (clorofila a, b, c y carotenoides) en agua de mar así como vestigios de cobre, plomo, manganeso y hierro soluble.
- Titulador automático Beckman K, para titulaciones potenciométricas de óxido-reducción o de ácido-base.
- Balanzas de precisión.
- Vibrador para análisis granulométrico de muestras de sedimento.
- Microscopios de precisión para estudios de plancton y un estereomicroscopio Carl Zeiss XVI.

Como técnicas y métodos de análisis se aplicaban el de Mohr-Knudsen (salinidad), Winkler (oxígeno disuelto), Andersen y Robinson (alcalinidad), Denigés y Atkins (fosfatos) y ácido molíbdico con absorción por fotocolorimetría (silicatos).

En 1954 se llevaron a cabo a bordo del Buque Oceanográfico A.R.A. "MADRYN" múltiples campañas de investigación. En el mes de Mayo se cumplió con la campaña "Merluza Crucero I" con participación de investigadores propios y del Museo Argentino Bernardino Rivadavia (MACN) en la zona de la plataforma continental entre los 36°S y 42°S y desde el litoral bonaerense hasta los 52.5°W. El objetivo de esta campaña era determinar en la temporada de otoño de 1954 las condiciones del mar en sus aspectos físico, químico y biológico, así como las características geológicas del fondo marino. Para ello se lanzaron botellas de inversión Nansen con termómetros protegidos y no protegidos, lanzamientos batitermográficos, mediciones de transparencia, obtención de muestras de plancton mediante barridos horizontales y verticales y obtención de muestras biológicas y geológicas de fondo mediante rastras. En forma consecutiva, el buque continuó sus actividades en la zona de Bahía Blanca para completar el reconocimiento químico, físico y geológico del área en la campaña denominada "Rincón". Para sorpresa de los investigadores, en muchas de las estaciones de "Rincón" las determinaciones de color del agua de mar no coincidían con ninguna de la escala Forel en virtud de la turbidez. Sin prácticamente solución de continuidad el "MADRYN" ejecutó en el mes de agosto la campaña "Merluza Crucero II" para caracterizar la zona de estudio en invierno. En el resumen ejecutivo de esta campaña se señala "...Las

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



observaciones y extracciones corresponden a las profundidades tipo internacionales<sup>8</sup>, desde la superficie hasta 550 metros” y se hace énfasis en actividades como “... lanzamientos batitermográficos cada vez que se registraba un cambio brusco en la temperatura del agua superficial”<sup>9</sup> y la extracción de muestras de fondo cada 10 millas náuticas.

Finalizada esta campaña, el “MADRYN” parte nuevamente en la campaña “Petróleo” sobre la plataforma continental en la derrota Buenos Aires-Comodoro-Rivadavia-Mar del Plata con el objeto de caracterizar las condiciones físicas, químicas biológicas y geológicas y la estratificación térmica de la columna de agua. En septiembre tuvo lugar la campaña “Merluza Crucero Corrientes” (también conocida como “Merluza Crucero IV – Corrientes”) para determinar el régimen de corrientes de la plataforma y conocer las características dinámicas de la región bajo estudio, seguida en noviembre de ese año por la campaña “Merluza Crucero III” con objetivos similares a las campañas I y II para el período de primavera.

Estas tareas fueron continuadas con las campañas “Merluza Crucero V” (invierno 1955), “Merluza Crucero VI” (primavera 1955) y “Merluza Crucero VII” (verano 1956).

La campaña “Merluza Crucero VIII” en noviembre de 1956 (primavera) marcó el final del ciclo de las campañas “Merluza” a la vez que daba comienzo a la serie de observaciones previstas en el marco del Año Geofísico Internacional. Entre los objetivos de esta campaña se encontraba la determinación, para esa época del año de “... la zona de encuentro de las corrientes templada cálida que corre de Norte a Sur y la templada fría que lo hace de Sur a Norte; si bien la temperatura por sí sola no define una masa de agua, en principio puede dar una idea general para considerar la zona de encuentro de ambas corrientes.”

“... Los bordes de ambas corrientes han sido fácilmente identificados por el salto brusco de temperatura tanto en la superficie del agua como en el aire. El color sirvió igualmente para identificar ambas masas de agua al variar de un azul intenso para la corriente templada cálida a un verde intenso para la templada fría, notándose, sin embargo, una zona de transición”.

Estas determinaciones eran contrastadas, por ejemplo, con un trabajo publicado por Klähn en 1911 dentro de los “Anales de Hidrografía”.

En la década del '60 se crearon el Centro de Investigación de Biología Marina (CIBIMA) y el Instituto de Biología Marina (precursor del actual Instituto Nacional de

---

<sup>8</sup> Profundidades “Standard” o “Tipo”; siguiendo los criterios establecidos en 1936 por la Asociación Internacional de Oceanografía Física corresponden a 0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000m y luego cada 1000m.

<sup>9</sup> Estos cambios bruscos de temperatura se correspondían con la presencia de frentes térmicos, proceso que cobraría más importancia para los investigadores en décadas subsiguientes.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP). Este último (creado por acuerdo entre la Universidad Nacional de Buenos Aires, la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad Nacional del Sur y la Gobernación de la Provincia de Buenos Aires) tenía como misión fundamental el estudio de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas del Mar Argentino para contribuir al mejor aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Esto implicó el desarrollo de investigación básica, orientada y aplicada y de carácter interdisciplinario, así como esfuerzos de formación y capacitación de recursos humanos y la formación de una biblioteca temática. El SHN brindaría asistencia en las etapas de formación y desarrollo del INIDEP, generando lazos que se reforzarían con el paso del tiempo.

El Año Geofísico Internacional (AGI), que duró de julio de 1957 a diciembre de 1958, y el reconocimiento de la importancia de acceder a los datos e información ambientales, así como la expansión permanente de la industria pesquera, volvió la mirada también hacia el mar. Esto dio origen a una serie de trabajos de investigación sistemática del Mar Argentino que sentaría las bases para actividades futuras. Nuevamente el SHN, gracias a su planta de personal especializado y su capacidad operativa, cumple un rol de liderazgo en el país, marcando el paso y destino de las actividades de geología y geofísica marina.

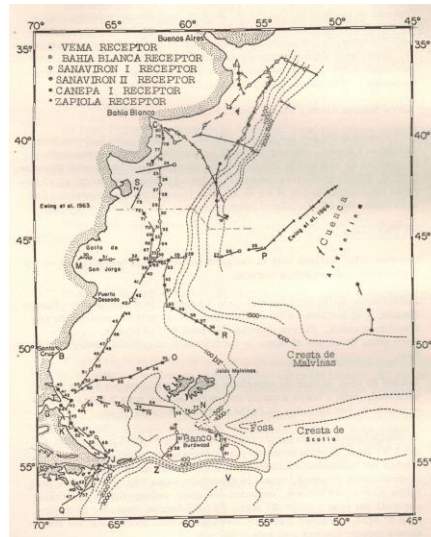
El año 1957 encontró al SHN lanzado de pleno a las actividades del Año Geofísico Internacional, comenzando en el mes de febrero con la campaña “BAHÍA BLANCA – VEMA”. De la misma participaron el Buque Oceanográfico A.R.A. “BAHÍA BLANCA” (gemelo del A.R.A. “MADRYN”) y la Goleta Oceanográfica “VEMA” del Observatorio Geológico Lamont, Universidad de Columbia; con el apoyo de los buques A.R.A. “SANAVIRÓN”, A.R.A. “CAPITÁN CÁNEPA” Y A.R.A. “ZAPIOLA”. El grupo científico participante estaba integrado por el Dr. Maurice Ewing (Lamont), Ing. Fernando Vila (YPF), Dr. Raimundo Celeste (SMN), Albert Stockel y John Antoine (Lamont).

Los objetivos de la campaña incluían la observación de las propiedades físicas de las masas de agua y sus nutrientes, llevar a cabo mediciones de geofísica oceánica, extracción de muestras litológicas, perforaciones del fondo marino, registro de las condiciones de propagación del sonido en el mar y la captura de especies biológicas en aguas profundas. A su vez, se buscaba completar la información de campañas anteriores en lo referente a la circulación de las aguas profundas determinando la estructura geológica del sustrato oceánico, estudiando las condiciones de canalización del sonido para las comunicaciones subacuáticas, relacionar la fauna abisal con la de los mares circundantes y estudiar los cambios seculares del clima.

El área de trabajo abarcó la plataforma continental desde la desembocadura del Río de la Plata hasta el Cabo de Hornos y desde la costa continental hasta la Cuenca Argentina.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



Para Junio del mismo año el Buque Oceanográfico A.R.A. “BAHÍA BLANCA” junto con las Goletas Oceanográficas “VEMA” y “THETA” del Observatorio Geológico Lamont, llevaría a cabo la campaña “BAHÍA BLANCA – VEMA – THETA”<sup>10</sup> para obtener un perfil longitudinal continuo y una serie de perfiles de refracción sísmica desde Buenos Aires hasta Cabo Hatteras, Estados Unidos de América, junto con otra serie de determinaciones oceanográficas del Océano Atlántico Occidental a lo largo de la derrota, ampliando de esa forma la contribución argentina a las actividades del Año Geofísico Internacional.

Por su parte, en el verano de 1958 el Buque Oceanográfico A.R.A. “SANAVIRON” y la Goleta “VEMA” continuaron el estudio del campo magnético terrestre total del Atlántico Sudoccidental así como el estudio de la estratificación geológica de la plataforma submarina y la Cuenca Abisal Argentina y del arco de las Antillas del Sur. Los buques efectuaron un amplio itinerario en el cual realizaron trabajos de refracción sísmica, magnetismo, batimetría de precisión y de caracterización físico-química de la columna de agua y de la atmósfera.

Sorprendentemente, los datos de estas tres últimas campañas no fueron publicados por el SHN.

Las campañas conjuntas con el “VEMA” se repetirían con el “SANAVIRON” en 1959 (oportunidad en la que se midiera por primera vez el campo gravitacional terrestre desde el mar al Sur del cabo de Hornos), con el “CAPITÁN CÁNEPA” en 1960 y 1961, con el “ZAPIOLA” en 1962, cubriendo amplias zonas del Atlántico Sudoccidental.

---

<sup>10</sup> El grupo científico embarcado incluía al Ing. Fernando Vila (SHN), Dr. Raimundo Celeste (SMN), Dr. John Nafe, Dr. John Ewing, John Antoine y John Rutschale (Lamont).

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

En sus esfuerzos por cumplir con los compromisos internacionales del Año Geofísico e incrementar el conocimiento del Océano Atlántico Sur, el SHN comisionó al Buque Oceanográfico A.R.A. "CAPITÁN CÁNEPA" a una campaña denominada "Atlántico Sur" que ocupó estaciones oceanográficas a lo largo de dos transectas, una en la latitud 40.5S y otra en la latitud 49S, entre las costas de la Argentina y aquellas de la entonces Unión Sudafricana (hoy República de Sudáfrica) que conllevó 79 días de navegación. Siendo por entonces la circulación del agua profunda uno de los problemas a resolver en el dominio de la oceanografía, el objetivo fundamental era estudiar los posibles cambios seculares de las propiedades físicas y químicas del agua a distintas profundidades, así como la determinación de las corrientes en vastas regiones oceánicas. Entre los objetivos específicos se encontraban la determinación de las características hidrológicas de las napas superficiales y profundas, la morfología del fondo marino y, en vista de la escasa información existente del Atlántico Sur, llevar a cabo observaciones meteorológicas y biológicas.

La tecnología de la época solo permitía observaciones discretas de la columna de agua mediante el uso de botellas de inversión Nansen, perfiles batitermográficos<sup>11</sup> con equipos mecánicos de poca penetración (300 metros), color y transparencia del agua mediante discos Secchi<sup>12</sup> y escala Forel, redes de plancton y observaciones meteorológicas en superficie y altura (radiosondas), ecosondas y muestreadores de fondo.

En los esfuerzos por determinar la convergencia subtropical de las corrientes de Brasil y Malvinas y delimitar las zonas de influencia de estas últimas frente al litoral marítimo argentino, en 1961 el "CAPITÁN CÁNEPA" lleva adelante la campaña "Convergencia". A las tareas requeridas para alcanzar el objetivo propuesto se agregaron un levantamiento magnetométrico completo del Golfo Nuevo, una investigación geológica del cañón submarino Florentino Ameghino (esta última aprovechando la información de la campaña "VEMA-CÁNEPA I" en la que se descubriera este cañón) y sondeos ionosféricos.

Esta campaña fue seguida por otra del mismo buque llamada "San Jorge" con el objetivo de relevar aspectos físicos, químicos, biológicos y geológicos de la zona marítima entre el Río de la Plata y el golfo San Jorge, incluyendo tareas batimétricas de precisión, mediciones geomagnéticas (en cooperación con la sección Geofísica del SMN para la observación de variaciones magnéticas diurnas en tierra), gravimétricas y observaciones meteorológicas e ionosféricas. Los resultados fueron publicados en la H-644 "Conocimiento actual de la Plataforma Continental Argentina" (SHN) y "Relevamiento Económico de la Plataforma Continental Argentina" (Consejo Federal de Inversiones).

---

<sup>11</sup> Perfil batitermográfico: Perfil vertical de temperatura

<sup>12</sup> Disco Secchi: placa circular de 30cm de diámetro, con una cara blanca y otra negra

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Para 1961, el SHN había asumido las siguientes tareas;

- a) Convencer al CONICET, en esa época a cargo del Dr. Houssay de que la Oceanografía era una actividad académica y que la Marina de Guerra había sido el pionero y catalizador del comienzo de esta nueva rama de la ciencia, ofreciéndole todos los buques de investigación para llevar a cabo tareas científicas en nuestro mar. Estas gestiones estuvieron relacionados con la posterior creación del Comité Nacional de Oceanografía.
- b) Apoyar la creación del Instituto de Biología Marina en Mar del Plata, conjuntamente con las Universidades de Buenos Aires y La Plata, destinando por un año al Capitán Arago para cubrir los aspectos de Oceanografía Física.
- c) Continuar la activa colaboración con las instituciones americanas, particularmente Lamont y Texas A&M.
- d) Actualizar el conocimiento del Río de la Plata, mediante el Levantamiento Integral del Río de la Plata.
- e) A través de la ayuda del Dr. Paul Fye, Director del Woods Hole Oceanographic Institution de Boston, adquirir por el precio nominal de un dólar al famoso buque de investigación "ATLANTIS", rebautizado "EL AUSTRAL" (actualmente llamado "DR. BERNARDO HOUSSAY").

Ya en 1962 el "CAPITÁN CÁNEPA" ejecutó las campañas "Tridente I" y "Tridente II", cubriendo un área comprendida entre la costa y el meridiano 42ºW y entre los paralelos 35ºS y 38ºS como parte de los compromisos asumidos durante la primer Asamblea de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO. Las actividades incluyeron determinaciones de productividad primaria, carbono radioactivo (utilizando por primera vez ampollas de C<sub>14</sub> preparadas especialmente por la Comisión Nacional de Energía Atómica CNEA), geología, sísmica de refracción, variables físicas y meteorológicas.

En el campo de la investigación en la Antártica en la década del '50, las actividades fueron realizadas por los buques de la entonces Marina de Guerra A.R.A. "CHIRIGUANO", A.R.A. "SANAVIRÓN", A.R.A. "YAMANA", A.R.A. "BUEN SUCESO", A.R.A. "BAHÍA AGUIRRE", A.R.A. "PUNTA NINFAS" y A.R.A. "PUNTA LOYOLA" los que, si bien en su mayoría no dependían del SHN, colectaron un caudal considerable de datos e información de interés para las actividades del SHN.

Como contribución al conocimiento oceanográfico de esa región, se extrajeron muestras de agua, de fondo y de plancton, observaron y registraron las condiciones glaciológicas, midieron transparencia y color del agua de mar, así como fluorescencia. Sin embargo, el mar de Weddell presentaba un desafío adicional por su cobertura de hielo permanente, lo que derivó en la decisión de encargar en 1953 la construcción de una unidad de características apropiadas para navegar en la zona. Así fue como en

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

1954 se incorporó a la Marina de Guerra el Rompehielos A.R.A. "GENERAL SAN MARTÍN", que llevó a cabo actividades oceanográficas en el Atlántico Sur y mares de Weddell y Bellinghausen en forma continua hasta la fecha de su desafectación del servicio. Entre sus aportes figuran las tareas de determinación de la convergencia antártica, observaciones biológicas, glaciológicas, físicas y químicas.

Un detalle interesante a tener en cuenta es que durante la "Campaña Antártica de Verano 1959-1960" se procedió a realizar un estudio lagrangiano de corrientes<sup>13</sup> mediante el lanzamiento de "botellas con mensajes" en la derrota entre Ushuaia y la Antártida, y desde esta hasta Buenos Aires. Esta metodología se vería luego fuertemente modificada por los desarrollos tecnológicos y cuyos antecedentes pueden remitirse a las experiencias con flotadores neutros "Swallow"<sup>14</sup> durante la campaña "Tridente I" (con participación del Dr. Swallow de Gran Bretaña -inventor del sistema-) o el seguimiento de paracaídas sumergidos unidos a una boya en superficie (precursor de las actuales boyas derivantes del programa Surface Velocity Program SVP) en la campaña "Corrientes Drake I" del "CAPITÁN CÁNEPA" en 1962.

Durante la "Campaña Antártica de Verano 1960-1961" las observaciones oceanográficas permitieron caracterizar la columna de agua y describir las masas de agua "agua superficial antártica", "agua profunda cálida" y "agua de fondo antártica" en concordancia con la descripción efectuada oportunamente por Harald Sverdrup en una de sus publicaciones que constituyó una base curricular para la oceanografía mundial por varias décadas<sup>xii</sup>.

En lo que respecta a la medición y estudio de las mareas el SHN, en el marco de un Plan Mareográfico aprobado en 1942, continuó montando, operando y manteniendo las estaciones mareográficas que conformarían la Red Mareográfica Nacional, conjuntamente con el control de calidad, procesamiento y análisis de los datos obtenidos tanto para sus aplicaciones hidrográficas y de operatoria portuaria, como para el estudio de las variaciones del nivel medio del mar y sus causas (entre ellas el cambio volumétrico por calentamiento) y de las oscilaciones de corto (seiches) y largo período.

Un jalón importante en este sentido fue la inauguración en marzo de 1953 de la Estación Mareográfica Primaria Mar del Plata. Habilitada con el instrumental de medición más moderno disponible para la época (incluyendo instrumental para observaciones meteorológicas), se le asignó estado de "estación experimental" para la realización de toda clase de investigaciones relacionadas con el mar y para el estudio y comparación del instrumental diseñado específicamente para la observación y registro

---

<sup>13</sup> El enfoque denominado "lagrangiano" considera al observador como solidario con la parcela de fluido y consiste en relatar su evolución describiendo su posición, dirección y velocidad.

<sup>14</sup> La utilización de los flotadores "Swallow" ubicó a la Argentina entre los pioneros junto a Gran Bretaña y los Estados Unidos de América.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

de olas, tsunamis, seiches, ondas y rompientes. Esta estación satisfizo, a su vez, las exigencias geodésicas del país al proveer al entonces Instituto Geográfico Militar de elementos indispensables para la determinación de la cota “cero” o referencia altimétrica del país (nivel medio del mar).

Los estudios realizados por Marciano Balay en el Río de la Plata permitieron iniciar, en junio de 1953, el pronóstico mareológico para el Río de la Plata como corrección a las alturas de marea astronómica por efecto meteorológico. Para 1957 ese pronóstico se realizaba dos veces al día (más adelante se incrementó a tres veces) y era emitido por LRA Radio Nacional (para 1970 se sumó la transmisión por Radio Splendid y la publicación diaria en “Clarín”).

Al mismo tiempo, el Departamento Oceanografía confeccionó un “Manual de instrucciones para uso del personal de la División Mareología”, folletos instructivos para los encargados de las estaciones mareográficas, así como un “Glosario de términos mareográficos” que le permitirían homogenizar y optimizar la operación y gestión de una red con una amplia extensión geográfica.

Cabe destacar que hasta mediados de 1953 la predicción de mareas se realizaba con una máquina ideada por Sir William Thompson (Lord Kelvin) que utilizaba dieciséis componentes armónicas de la onda de marea. Esta fue en ese momento reemplazada por una máquina predictora de 42 componentes especialmente construida por la casa Légé de Londres, bajo supervisión técnica del Director del Liverpool Observatory and Tidal Institute (Dr. Doodson). Las características técnicas y precisión de esta máquina la colocaron en el primer plano entre todas sus similares existentes en el mundo<sup>xiii</sup>.

Por otra parte, las estadísticas para 1963 mostraban que el 92% del comercio de importación entraba por el Río de la Plata, por él salía el 76% de las exportaciones y a través de sus canales se movía el 75% de la carga transportada. Sumado a esto la escasa profundidad media del río y el intenso transporte de sedimentos exigía exhaustivas tareas de investigación y relevamiento que culminaron en el “Plan de levantamiento integral del área del Plata”. Este plan contemplaba la ejecución a lo largo de tres años de levantamientos terrestres, batimétricos, estudios de mareas y corrientes, levantamientos geológicos (con 1200 estaciones de muestras superficiales y perforaciones geológicas de hasta 150m), estudios de material en suspensión y transporte de sedimentos, gravimetría en 180 puntos o estaciones, relevamientos sísmicos y magnéticos, determinaciones de parámetros físicos, químicos y biológicos del agua, estudio de foraminíferos, monitoreo de estabilidad y calidad de las aguas costeras (con intensificación en zonas de tomas de agua, descargas cloacales y residuos industriales) y un levantamiento ictiológico tendiente a determinar para cada especie su régimen alimenticio, crecimiento, madurez, reproducción, densidad poblacional, producción pesquera y migraciones.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Las estimaciones de la época indicaban que el costo de operación para este plan alcanzaría los \$371.512.220, de los cuales 133.096.220 correspondían a un incremento patrimonial.

El SHN colaboró a su vez en forma directa y activa con el Instituto Universitario de Biología Marina de Mar del Plata, incorporando actividades e investigadores en la campaña "Productividad I" y tomó parte de las discusiones sostenidas con la Universidad de Buenos Aires (UBA), la Secretaría de Agricultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Cultura (FAO) y fuerzas vivas, tendientes a elaborar un plan de desarrollo pesquero con el apoyo y la asistencia del Fondo Monetario Internacional (FMI).

En el transcurso de la última campaña oceanográfica de 1963, el SHN cooperó con la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA en la medición sistemática de flujo de radiación "X" a grandes alturas en una transecta entre el Río de la Plata y un punto situado 860 millas (1592 km) al Este. Estas experiencias se cumplieron con el auspicio de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, utilizando globos sonda.

Gracias a los auspicios de la UNESCO un investigador del SHN, el Dr. Aldo Orlando, realizó un viaje de estudios por Europa para continuar con su capacitación y estrechar los vínculos con instituciones e investigadores del exterior. Durante cinco meses trabajó en el Instituto Nacional de Oceanografía de Wormley<sup>15</sup>, Inglaterra, bajo la dirección del Dr. Roland Cox (especialista en agua de mar) y luego del Dr. F. Culkin (especialista en constituyentes menores del agua de mar)<sup>16</sup> y participó como invitado en las discusiones acerca de la ecuación de estado del agua de mar<sup>17</sup> en Copenhague.

Adicionalmente, el Dr. Orlando visitó el Instituto para la Exploración del Mar de Kiel, Alemania, que se encontraba alistando un nuevo buque oceanográfico (el R/V "METEOR") que más tarde trabajaría en aguas argentinas, así como institutos de España, Italia y Francia. En este último país estableció lazos de comunicación con el laboratorio de oceanografía física de la Facultad de Ciencias de París.

---

<sup>15</sup> A mediados de la década del '60 el Instituto Nacional de Oceanografía estaba dedicado a la revisión de las relaciones iónicas del agua de mar y de la Ley de DITTMAR-MARCET derivada de la presentación de Marcet a la Real Sociedad de Londres en 1819 y la confirmación por Dittmar en 1884. (G. Cognetti et al, Biología Marina, Edizioni Calderini della Calderini, 1999)

<sup>16</sup> En el agua de mar existen constituyentes mayores y menores, las variaciones de los constituyentes mayores pueden afectar las propiedades físicas sin embargo, independientemente de sus concentraciones absolutas, las proporciones relativas de los distintos constituyentes mayores son virtualmente constantes, mientras que los constituyentes menores son altamente variables en concentración y proporción relativa (no conservativos).

<sup>17</sup> La ecuación de estado del agua de mar representa la dependencia de la densidad del agua en función de la salinidad, la temperatura y la presión.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

En 1967 se opera un importante cambio en la estructura y división de tareas del Departamento Oceanografía del SHN en concordancia con el grado y nivel de especialización que se estaba alcanzando, quedando constituido de la siguiente forma;

División Geofísica Marina (Capitán de Corbeta Granelli)

Secciones Gravimetría, Sísmica, Batimetría, Estudios, Proyectos y Programas Internacionales, Aeromagnetismo, Magnetismo y Sensores Remotos.

División Oceanografía Física (Capitán de Corbeta Valdez)

Secciones Dinámica y Masas de Agua, Olas, Corrientes, Batitermografía, Observación e Interpretación Mareográfica, Análisis y Predicción de Mareas, Sonido y Proyectos Especiales.

División Geología Marina (Licenciado Urien)

Secciones Sedimentología Marina, Geología Submarina y Geomorfología.

División Central de Datos (Profesor A. Gómez)

Secciones Cartas de Progreso, Intercambios y Control Técnico.

División Química Marina (Dr A. Orlando)

Secciones Radioquímica, Producción Primaria, Físico-química del Agua de Mar, Río de la Plata y Cálculos y Gráficos.

División Biología Marina (Dr. H. Orlando)

Secciones Fitoplancton, Zooplancton, Ictiología, Museos y Acuarios, Incrustaciones y Perforadores.

División Logística (Sr Acevedo)

Secciones Instrumental, Personal, Estadísticas Mareográficas y Estadística.

En 1968 el SHN contaba con cuatro buques (A.R.A. "CAPIÁN CÁNEPA", A.R.A. "COMODORO LASERRE", A.R.A. "USHUAIA" y A.R.A. "GOYENA") dos lanchas hidrográficas (A.R.A. "CORMORÁN" y A.R.A. "PETREL") y personal superior comandando los Destacamentos Navales Orcadas, Decepción y Petrel en la Antártica.

En lo que respecta a publicaciones, editó la "Tabla de Mareas para puertos de la República Argentina y algunos puertos de Brasil, Chile y Uruguay", "Los resultados preliminares de las campañas "Tridente I y II", "Mediciones de corrientes superficiales y profundas en el Pasaje Drake", "Peces antárticos del sector argentino", "Notas sobre casos de albinismo y garganta blanca en *Pysgocellys adeliae*", "Copépodos marinos de la Ría de Deseado" y "Ecosistemas de las aguas litorales".

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Ese año coincidió con el análisis y estudio de las técnicas de medición de temperatura de superficie del mar con termómetros infrarrojos montando un sensor Barnes I.T.35 con un registrador Bausch & Lomb a bordo de una avión Albatros de la ARMADA. De esta manera, el SHN intentaba ampliar sus capacidades de observación y obtener una imagen sinóptica de la superficie del mar en un área mayor (y un tiempo muy inferior) que el que demandaba una tarea semejante con uno o más buques.



En el marco de la iniciativa científica internacional “Upper Mantle Project” que tenía como objetivo el estudio geofísico de los primeros mil kilómetros del manto terrestre, el SHN designó al Ing. Fernando Vila y al Ing. Daniel Pellegrini ante el Comité Argentino para el Proyecto del Manto Superior, dando lugar a intensas actividades de campo y gabinete y la publicación cuatro cartas geofísicas del Atlántico Sudoccidental.

Sin embargo, las actividades aerogravimétricas no se limitaron a sectores marítimos, sino que se trabajó hasta la zona de la precordillera en forma conjunta con profesionales de la UBA, el Servicio Geodésico Interamericano, Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) y el Instituto Geográfico Militar (IGM), como consecuencia del alto grado de preparación y especialización del personal del SHN, así como por la disponibilidad de instrumental de precisión.

En lo que respecta a desarrollos tecnológicos, este período coincide con el proyecto y construcción de un magnetómetro de bombeo óptico destinado a relevamientos aeromagnéticos en colaboración con el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA y el Servicio Naval de Investigación y Desarrollo. Paralelamente, los talleres del SHN desarrollaron prototipos de fuentes de señal para tareas de sísmica (tipo “sparker”) y la construcción de sistemas de recepción (anguilas).

La relativa simplicidad de la mayor parte del instrumental utilizado para la obtención de muestras de agua y de sedimento permitía que los mismos fueran producidos por los Talleres del SHN, aplicando en algunos casos ingeniería inversa. Esto permitió generar un equipo de técnicos y aprendices que no solo aseguraba la provisión de instrumental sino también su mantenimiento y reparación, así como la posibilidad de proveerlos a otras instituciones del país.

La estrecha interacción y colaboración con la academia se materializó en particular a través de distintas facultades de la UBA, con la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), la Universidad de Cambridge (en particular en temas de nivel del mar), el Museo de Zoología Comparada de la Universidad de Harvard y reforzando los lazos con el Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, el Instituto Scripps, el Observatorio Lamont y la Universidad de Texas.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Paralelamente el SHN formó parte, en carácter de asesor técnico, de la Delegación Argentina que participó de las reuniones del Comité de las Naciones Unidas para el Estudio del Uso Pacífico de los Fondos Marinos y Oceánicos fuera de los límites de la Jurisdicción Nacional<sup>18</sup>.

Los esfuerzos realizados para relevar y coleccionar datos del Atlántico (que no se restringían solo al Atlántico Sur) son dignos de mérito y no solo no registran precedentes, sino que difícilmente se repetirían en ciclos posteriores. Como muestra de ello se pueden citar la campaña transatlántica hasta las costas de Sudáfrica, las actividades de investigación al Nordeste de Brasil o incluso hasta el Cabo Hatteras en Estados Unidos de América. Esta fase de la oceanografía puede caracterizarse por los reconocimientos intensivos, en general de zonas oceánicas limitadas, por parte de un buque de investigación a la vez (excepcionalmente se utilizaría más de uno por los requerimientos propios de la actividad a realizar, como por ejemplo disponer de un buque “fuente” o generador de señales acústicas y otro buque “receptor”).

La química marina tuvo en este período un importante desarrollo y trabajó en apoyo directo a las investigaciones en física y biología marina, así como en las discusiones a nivel internacional acerca de la ecuación de estado del agua de mar. Cabe destacar que las determinaciones de analitos en agua de mar presentan desafíos distintos a aquellas para agua dulce mientras que, por otra parte, las condiciones de trabajo de laboratorio a bordo de una plataforma en continuo movimiento y oscilación como un buque era particularmente complicadas. Se utilizaba solo material de vidrio que debía hacerse firme a las estructuras fijas del buque para evitar su caída y rotura. La utilización de ese material y manipulación de los reactivos y soluciones que debían emplearse tenían la complejidad asociada al movimiento propio del buque en navegación, se debía tener en cuenta al momento de realizar el análisis los peligros de derrame y rotura, así como los errores asociados a los resultados por falta de precisión en la determinación de, por ejemplo, el punto final de una titulación, enrase de una solución o pesada de una droga sólida.

## 1.2. Marco de Coordinación

En este apartado focalizaremos en las relaciones que el SHN buscó sostener con otras instituciones científicas de la época y también con los distintos poderes políticos, a fin de continuar el proceso de cristalización de las “ciencias del mar”. Como se dijo con anterioridad, fue de gran importancia en la vida del SHN durante estos años sus relaciones con el CONICET.

En Abril de 1964 se propuso en el seno del Directorio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) la creación de un “Comité Nacional de Oceanografía” (CNO) con la finalidad de favorecer la coordinación de las

---

<sup>18</sup> Antecedente de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

investigaciones oceanográficas en el país y en el orden internacional. Además, este organismo constituiría esencialmente una unidad y “patrón” de asesoramiento científico y de investigación en todo lo relativo al conocimiento del océano.

El 12 de Agosto de ese año, en reunión presidida por el Dr. Bernardo Houssay, se crea formalmente el CNO<sup>19</sup> (denominación que conservara hasta 1973 en que es renombrado Comité Argentino de Oceanografía CADO), integrado por las siguientes instituciones; Servicio de Hidrografía Naval, Centro de Investigaciones de Biología Marina, Dirección General de Pesca, Instituto Antártico Argentino, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Servicio Meteorológico Nacional, Instituto de Biología Marina, Museo Argentino de Ciencias Naturales, Museo de La Plata y Laboratorio de Ensayos de Materiales e Investigaciones Tecnológicas (más tarde se sumarían el Instituto Tecnológico de Buenos Aires, la Estación Hidrobiológica de Puerto Quequén, el Instituto Oceanográfico (UNS) y el Instituto Nacional de Oceanografía que se fusionarían más tarde en el Instituto Argentino de Oceanografía, la Dirección de Recursos Pesqueros de la Provincia de Buenos Aires, Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Fundación Argentina de Estudios Marítimos y el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto).

Por su parte, para 1968 el SHN conformó una Comisión *ad honorem* integrada por los Doctores Padula, Orlando, Cortelezzi, Boltovskoy y Lopez y los Capitanes Aragno, Valdez, Granelli y Rivero, que elaboró un informe como asesoramiento a la Secretaría del CONACYT para la preparación de un proyecto de política científica y técnica nacional en Oceanografía.

En ese mismo año se crea por decreto del Poder Ejecutivo la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos, como seguimiento del llamado “Año Internacional del Sol Quieto” (1962). Este organismo, en el que participaban la Cancillería y la entonces Secretaría de Ciencia y Técnica (SECyT), tenía por objetivo principal impulsar actividades vinculadas a la geoheliofísica, astronomía, geofísica, oceanografía, heliotécnica y ciencias conexas. El SHN participaría también en forma activa en varios aspectos de esta Comisión.

Con un rol relativamente importante de la UNESCO en la difusión de nuevos modelos institucionales de política científica y en los primeros intentos de evaluar cuantitativamente la situación en lo referente a la ciencia y la tecnología, se publicó en la Argentina el resultado de uno de los primeros intentos de evaluación, que se realizó desde el propio Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y formuló una de las primeras críticas al esquema institucional y a las políticas científico-tecnológicas de ese momento al plantear la inexistencia de un órgano de política, planificación y/o coordinación (1968). La preexistencia del CNO a esta evaluación no

---

<sup>19</sup> El primer presidente del CNO fue el Capitán de Navío Luis Capurro, a quien se mencionara en secciones precedentes.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

aparece reflejada ya sea porque no se la consideró trascendente, porque no alcanzaba los estándares fijados por los evaluadores o, simplemente, porque atendía solamente a un área temática y las críticas apuntaban a la falta de un órgano de mayor alcance.

En 1969, la SECONACyT llevó a cabo una segunda evaluación que se proponía evaluar no sólo el potencial científico, sino también el grado de eficiencia en la distribución de recursos y en la infraestructura científico-tecnológica, así como la orientación del esfuerzo en función de necesidades económicas y sociales.

Por su parte un egresado de Scripps, el Almirante Panzarini, no solo alcanzaría a ser Jefe del SHN sino que obtendría cierto reconocimiento en la comunidad local de las Ciencias del Mar. La tendencia mostraría que la mayoría de los Oficiales capacitados en oceanografía no solo serían los sucesivos Jefes de Departamento, sino que muchos de ellos alcanzarían a ejercer la Jefatura del SHN y, por lo tanto, marcarían el rumbo institucional.

### 1.3. Marco Internacional

En el caso de la Argentina, particularmente a través del SHN, se dio un cambio importante respecto de la primera mitad del siglo XX. La cooperación internacional tuvo un fuerte impulso gracias a las actividades y vínculos creados por el grupo inicial formado en Estados Unidos de América, estableciendo lazos estrechos con profesionales reconocidos internacionalmente como Harald Sverdrup, Walter Munk, Maurice y John Ewing. Estos derivaron tanto en oportunidades de formación y capacitación de técnicos y profesionales, como en investigaciones conjuntas del Atlántico, transferencia de tecnología y la adquisición por un valor simbólico del buque oceanográfico “EL AUSTRAL”, ex “ATLANTIS” y actual “DR. BERNARDO HOUSSAY”.

La expresión de interés de la UNESCO por la oceanografía se expresó en 1954 cuando, en la octava reunión de su Conferencia General (Montevideo, República Oriental del Uruguay)<sup>xiv</sup>, autorizó al Director General a promover la coordinación de la investigación sobre problemas científicos relacionados con diversas disciplinas, incluyendo los océanos.

#### IV.1.2.22 AYUDA A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

IV.1.2.221 Se autoriza al Director General a fomentar la coordinación de los trabajos de investigación sobre los problemas científicos de la zona árida, de la zona tropical húmeda y del océano, así como de los encaminados a mejorar los conocimientos fundamentales sobre la multiplicación celular, y a facilitar la adopción de medidas de carácter internacional o regional destinadas a desarrollar esas investigaciones.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Este impulso dio lugar a la creación de un Comité Consultivo Internacional sobre Ciencias del Mar (IACOMS), compuesto por nueve científicos designados por el Director General, con la función de asesorar a este último sobre el fomento de colaboración internacional en ciencias del mar durante la preparación y ejecución de proyectos de investigación marina, teniendo en cuenta los programas conexos de las Naciones Unidas y otros organismos especializados.

El IACOMS trabajó estrechamente con el Comité Especial (más tarde denominado Científico) de Investigaciones Oceánicas SCOR, órgano no gubernamental creado por el entonces Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU) en el que participaba el Capitán Capurro.

La Conferencia General de la UNESCO, en su décima sesión celebrada en 1958, decidió convocar para 1960 una conferencia de gobiernos para un planteo coordinado de la investigación oceanográfica a escala internacional. Esto partía, fundamentalmente, del entendimiento que ningún país podía, por su cuenta, afrontar los desafíos y esfuerzo que requería conocer y comprender el medio marino.

Entre el 11 y el 16 de julio de 1960 tuvo lugar en Copenhague la Conferencia Intergubernamental sobre Investigaciones Oceanográficas que recomendó, entre otras cuestiones, la creación de una Comisión Oceanográfica Intergubernamental.

La Comisión Oceanográfica Intergubernamental fue instituida mediante la Resolución 2.31, que la Conferencia General de la UNESCO aprobó en su 11ª reunión (noviembre-diciembre de 1960)<sup>xv</sup>,

“2.3 Fomento de los estudios e investigaciones relativos a las ciencias del mar

2.31 *La Conferencia General,*

*Teniendo en cuenta* la resolución 2.42, aprobada en su décima reunión, *Habiendo tomado nota* del informe de la Conferencia Intergubernamental sobre Investigaciones Oceanográficas reunida en Copenhague, en julio de 1960, en cumplimiento de dicha resolución,

*Deseando* llevar a la práctica las propuestas que se formulan en el informe sobre la creación de una comisión oceanográfica intergubernamental, *Reconociendo* que el carácter de la investigación científica necesaria para el mejor conocimiento de la naturaleza de los océanos y de sus recursos requiere la concentración de los esfuerzos y la coordinación de las actividades de los Estados y organizaciones internacionales interesados,

*Artículo 1*

1. Se creará en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura una Comisión Oceanográfica Intergubernamental, a la que en adelante se denominará en el presente documento la Comisión.

2. La Comisión tendrá por finalidad fomentar la investigación científica de los océanos, a fin de conocer mejor su naturaleza y sus recursos, por medio de la acción concertada de sus miembros.

...

*Artículo 4*

1. La Comisión estudiará programas internacionales de investigaciones oceanográficas, formulará recomendaciones con respecto a los mismos, y estudiará y recomendará las medidas necesarias para su

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

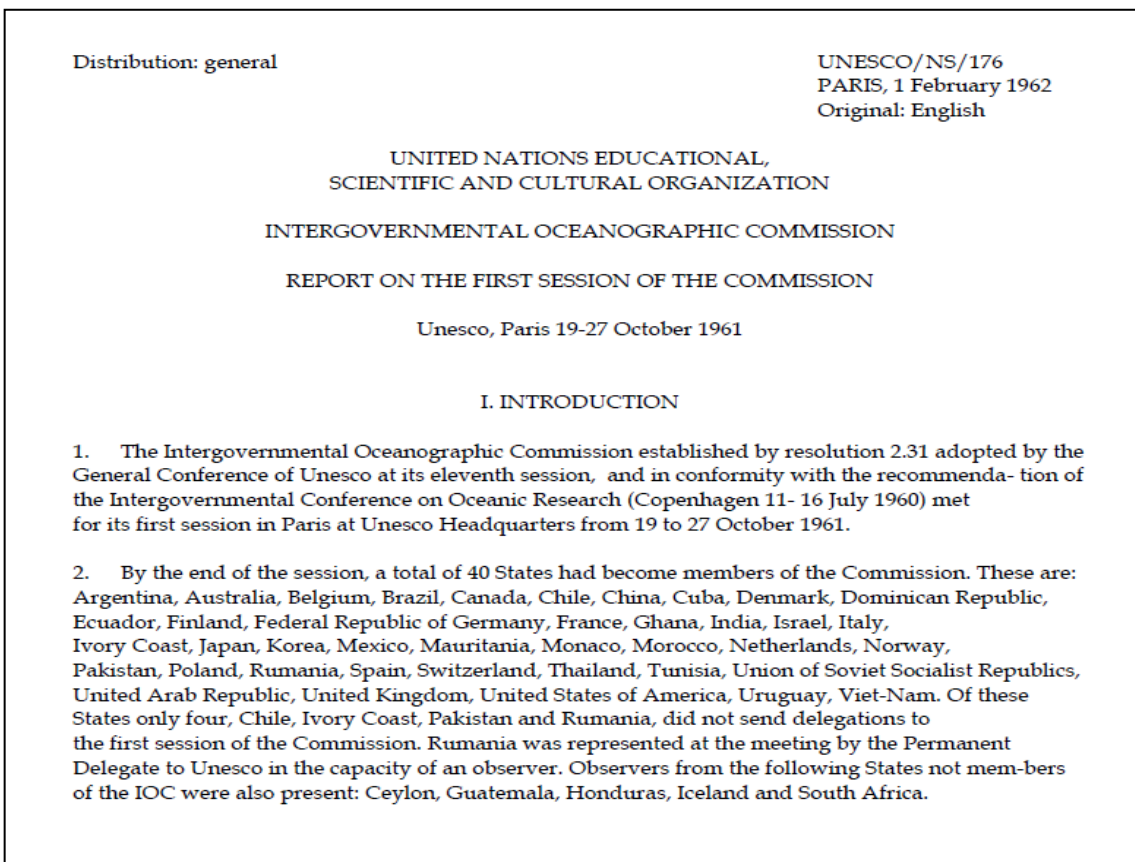
Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

ejecución que requieran una acción concertada de sus miembros. La Comisión examinará los resultados de la investigación científica y determinará los problemas básicos que requieran una cooperación internacional.

2. La Comisión recomendará asimismo, a base de los programas internacionales de investigaciones oceanográficas mencionados en el párrafo 1 del presente artículo, la naturaleza, formas y métodos de intercambio de datos oceanográficos entre los centros mundiales de reunión de datos, centros de datos especializados y por otros medios.”

La Argentina tuvo un importante papel en el proceso de conformación de la COI ya que, por ejemplo, para 1960 el entonces Capitán de Navío Luis Capurro era asesor permanente de ciencias marinas de la UNESCO. El Jefe del SHN, Capitán de Navío Rodolfo Bagnatti, participó como delegado de la Argentina en la Conferencia Intergubernamental de Copenhague de 1960 mientras que el Capitán Capurro participaba al mismo tiempo de la reunión del Comité Asesor Oceanográfico del SCOR.

El Capitán Bagnatti y el Capitán de Corbeta Federico Aragno (por entonces Jefe del Departamento Oceanografía) conformaron la delegación de la Argentina en la primera reunión de la COI<sup>xvi</sup> en octubre de 1961. Algunos de los puntos de la orden del día de esta primera reunión influyeron profundamente en las actividades futuras del SHN. Asimismo, se lograron importantes avances en la organización del intercambio y gestión de datos oceanográficos y se sentaron las bases para la normalización e intercalibración de métodos y equipos.



“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

II. ORGANIZATION OF THE SESSION

6. In accordance with Article 7 (3) of the IOC Statutes, the Commission formally invited those intergovernmental and non-governmental organizations which had been informed by the Director-General of UNESCO of the convening of the first session of the Commission to participate in the work of the Commission. (List of Organizations at Annex II).

7. The Commission also decided that, in view of the importance of the first session, it would be desirable to elect first a temporary Bureau and a Steering Committee to serve during the first session only. A Permanent Bureau would, in accordance with Article 6 of the Statutes, be elected by the end of the session. A change was accordingly made in Article 10 of the Draft Provisional Rules of Procedure submitted to the Commission. (See Annex III).

8. The Commission set up its Bureau for the duration of the session as follows:

Chairman: Dr. A. BRUUN (Denmark)  
Vice-Chairmen: Dr. W. M. Cameron (Canada)  
Vice-Admiral V.A. Tchekourov (Union of Soviet Socialist Republics)

This Bureau, together with the following eight selected representatives, constituted the Steering Committee of the session:

Captain R. H. R. Bagnati (Argentina)  
Professor H. Lacombe (France) - Rapporteur  
Dr. D.G. Meseck (Federal Republic of Germany)  
Dr. N.K. Panikkar (India)  
Mr. M. Toda (Japan)  
Professor S. Szymborski (Poland)  
Vice-Admiral Sir Archibald Day (United Kingdom)  
The Hon. James Wakelin Jr. (United States of America).

En la Resolución I-3 Programas Oceanográficos de Cooperación Internacional se puede ver reflejada con claridad la decisión de la Delegación Argentina de asumir un rol de liderazgo (particularmente a través del SHN) en el reconocimiento y conocimiento del Océano Atlántico Sur, al proponer la realización de un estudio conjunto con Brasil y Uruguay y otro de la zona del Pasaje Drake, como aportes al estudio general de los océanos.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

RESOLUTION I-3

CO-OPERATIVE INTERNATIONAL OCEANOGRAPHIC PROGRAMMES

The Intergovernmental Oceanographic Commission,

Having received numerous proposals for oceanographic research which, to be effective, would require the concerted action of several Member States,

Recognizing that each proposal, by co-operative effort, would add materially to man's knowledge of the world ocean,

Bearing in mind that to proceed with such co-operative research the implications of each proposal should be carefully examined and weighed by all States considering participation, and being

Cognizant that the Commission might also contribute significantly to the formulation of a comprehensive programme for an eventual world ocean study,

Recommends for earnest consideration by such States as may desire to participate in the co-operative programmes, each of the following proposals, (initiated by the member body indicated below) as parts of a general study of the world ocean:

- (a) North Atlantic Synoptic Survey (U. S.A),
- (b) Co-operative programme of study of the Eastern Tropical Pacific Ocean (EPOC and IATTC)
- (c) North Atlantic Expedition for studying fields of currents (USSR)
- (d) West Pacific Expedition for studying fields of currents (USSR)
- (e) West African Guinean Year (CCTA/CSA and U. S.A.)
- (f) South Atlantic study (regional agreement between Brazil, Uruguay and Argentina)
- (g) Standard section programme to study time changes in characteristics of the ocean (USSR)
- (h) North Pacific Synoptic Survey (U. S.A.)
- (i) Australian-Asiatic Seas Expedition (Naga II) (Thailand, South Viet-Nam)
- (j) Gulf of Mexico and Caribbean Study (Mexico, Cuba and Dominican Republic)
- (k) Currents of the Drake passage (Argentina, document NS/IIOC/INF. 13)

Noting that there may be other projects suitable for such consideration which have not been brought to the attention of the Commission at this time,

Recommends that an initiating member or body, in consultation with the Bureau and with the assistance of the Secretariat, convene a working group consisting of all interested members and bodies to explore avenues of planning, co-ordination and cooperation (including consultation with appropriate national and international organizations) to prepare specific programmes, and to take appropriate and early action with a view that all aspects of oceanographic study should be taken into account where possible, and that all their findings be fully published upon the completion of each programme

Requests the Secretariat to collate all proposals on oceanographic research submitted by Member States and by other bodies prior to the next meeting of the Commission; and

Requests the Secretariat to initiate the preparation of a comprehensive programme for world ocean study through the most effective means he deems appropriate.

Por otra parte, la Resolución I-8 recogió el espíritu de una declaración conjunta de varios países latinoamericanos que ponía de manifiesto las necesidades de asistencia para la formación de recursos humanos, los requerimientos de asistencia técnica y el apoyo financiero para el inicio y desarrollo de proyectos de investigación.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

RESOLUTION I-8

RESOLUTION M CONNEXION WITH THE JOINT  
DECLARATION SUBMITTED BY THE DELEGATIONS OF ARGENTINA,  
BRAZIL, CUBA, ECUADOR, MEXICO, URUGUAY AND THE DOMINICAN REPUBLIC

The Commission,

Noting the Joint Declaration submitted by Argentina, Brazil, Cuba, Ecuador, Mexico, Uruguay and the Dominican Republic,

Appreciating the needs of these Latin American countries for assistance in the training of oceanographers and for the development of oceanographic activities,

Recommends that these interested members include in their requests for technical assistance, proposals in the marine sciences; and also

Recommends that these countries initiate and develop projects in the marine sciences under the Special Fund of the United Nations with the assistance of the Office of Oceanography of UNESCO; and

Recommends that the Director- General consider the possibility of increasing or modifying the allocations R the UNESCO oceanographic programme to give further assistance to developing countries interested in participating in international oceanographic programmes.

El rol activo de la Delegaciones Argentina derivó en el nombramiento del Capitán Capurro como vicepresidente primero de la Mesa Directiva de la COI en la Segunda Asamblea de la COI en septiembre de 1962.

Entre las primeras acciones de la COI, se encuentra la creación en 1961 de un Programa Internacional para el Intercambio de Datos Oceanográficos<sup>20</sup> (International Oceanographic Data Exchange – IODE), apuntado a fomentar el libre intercambio y acceso a los datos colectados en el mar, establecer estándares, formatos y procesos y coordinar las actividades de gestión de datos. Este programa impulsaba la creación de Centros Nacionales de Datos (NODC) o Agencias Nacionales Designadas (DNA) – estas últimas con responsabilidades similares a los NODCs pero con capacidades operativas más reducidas – como puntos focales de contacto en los Estados miembros de la COI para los datos y como repositorios y resguardo a largo plazo de los mismos.

#### 1.4. Formación de RRHH

El Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) fue fundado el 20 de noviembre de 1959 por un grupo de marinos y civiles con el objetivo de crear una casa de estudios especialmente dedicada a la enseñanza de la Ingeniería y las ciencias vinculadas con el mar.

---

<sup>20</sup> El IODE sería renombrado con posterioridad para incluir el intercambio de información, por lo que pasaría a denominarse Programa Internacional de Intercambio de Datos e Información Oceanográfica, pero manteniendo el acrónimo inicial.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Por aquel entonces Argentina necesitaba una Universidad que impartiera este tipo de conocimientos con un alto grado de excelencia. Fue así que comenzó una historia en la que se destaca como uno de sus fundadores y principal inspirador el Vicealmirante Carlos A. Garzoni, quien se desempeñó durante varios años como Rector, durante el período de la organización y desarrollo inicial de la Universidad.

En el Acta Nro 19 del Consejo de Regentes del ITBA de fecha 22 de octubre de 1960, se hace referencia a una Resolución del Señor Presidente de la Corte Suprema de Justicia de la Nación, Dr. Benjamín Villegas Basavilbaso<sup>21</sup>, por la cual hacía donación al ITBA del total de los honorarios que le fueran fijados en concepto de su trabajo en la determinación del precio de referencia de los bienes comprendidos en la actuaciones caratuladas *“AMFORP (American and Foreign Power Company Inc) compra de los bienes de sus compañías subsidiarias por el Gobierno de la Nación, conforme al contrato de fecha 28 de Noviembre de 1958, aprobado por Ley 14.793”*. El monto ascendía a \$m/n 40.000.000 y debían ser destinados a *“estudios oceanográficos e hidrográficos y becas de perfeccionamiento en el extranjero”*. Esto daría un importante impulso al inicio de la formación de recursos humanos en el país y en el exterior.

Entre el 1 y el 4 de octubre de 1962 tuvo lugar en la ciudad de Mar del Plata un seminario sobre *“Prerrequisitos para la enseñanza básica de la oceanografía”*, organizado por el Centro de Cooperación Científica para América Latina. Por parte del SHN concurren el Capitán Capurro, el Capitán de Fragata Luis de la Canal, el Capitán de Corbeta Sebastián Villanueva y los Drs. Aldo y Héctor Orlando, poniendo de manifiesto el interés y preocupación del SHN por la formación de profesionales en el país. Los debates sostenidos durante el seminario pasarían luego a formar parte del análisis de la creación de la carrera de Licenciado en Oceanografía del ITBA.

Un indicio de la conciencia existente en los '60 acerca de la conveniencia y necesidad de fomentar la cooperación internacional está dado por la participación en ámbitos como la Oficina Hidrográfica Internacional (OHI), la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), el Comité Científico de Investigaciones Oceanográficas (SCOR) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y en actividades como el Año Geofísico Internacional, el Año Internacional del Sol Quietso, la Expedición Internacional en el Océano Índico y las Investigaciones Cooperativas Internacionales del Atlántico Tropical.

En 1962 la Argentina, a través del SHN, participó activamente en la Conferencia Interamericana sobre las Ciencias del Mar que tuvo lugar en Miami. En su transcurso

---

<sup>21</sup> En Acta Nro 135 del 24 de Abril de 1969, ítem IX, se deja constancia de un homenaje al Dr. VILLEGAS BASAVILBASO que tuvo lugar el 12 de Septiembre de ese año, acto en el cual se designó al Salón de Actos de la Universidad *“Aula Magna Doctor Benjamín BASAVILBASO”* en reconocimiento a su calidad de *“distinguido benefactor”*.

*“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”*

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

se tomaron decisiones de importancia extraordinaria para la cooperación de los países de la región y se delinearon una serie de proyectos para el estudio sistemático del Atlántico Sur, el Pacífico Sur y las aguas antárticas adyacentes. Varias de las actividades de campo citadas en párrafos precedentes estaban dedicadas, o resultaban contribuyentes, a los objetivos de estos proyectos e iniciativas. Varios de estos compromisos se concretaron principalmente a través de acuerdos para intercambio de personal técnico, colaboración con investigadores extranjeros y facilidades para la evaluación de datos y provisión de instrumental especial con el Observatorio Geológico Lamont de la Universidad de Columbia y con el Colegio A&M de la Universidad de Texas.

Para 1963, el SHN citaba dos factores fundamentales vinculados a su actividad y que influían en su orientación y funciones en el marco institucional y nacional;

- a. las características geográficas de la república Argentina creadoras de grandes intereses marítimos; y
- b. la actitud del país respecto del mar y de su importancia para la vida de la Nación.

Estas afirmaciones partían de una visión geopolítica dominada por la posición peninsular del país en un hemisferio predominantemente oceánico y la importancia de las vías marítimas para el país.

Ya en conocimiento de la vasta extensión de la plataforma continental propia y con estimaciones e inferencias acerca de la riqueza potencial de los recursos naturales que incluía, el SHN consideraba como parte de su misión la responsabilidad por despertar la conciencia marítima tanto en las autoridades del país como en la comunidad en general, a través del reconocimiento y valoración de los intereses marítimos.

Si bien la tarea fundamental del SHN, clásica de todo Servicio Hidrográfico, era la de proveer seguridad a la navegación, es decir brindar las ayudas necesarias para que los buques naveguen con un margen adecuado de seguridad por las vía de comunicación que interesan al país, también tenía asignada específicamente la tarea de proveer al llamado "Poder Naval" de toda la información necesaria para el conocimiento del factor geográfico. Lo que antaño se reducía al aspecto hidrográfico y climatológico, pasó a incluir necesariamente los conocimientos y estudios oceanográficos, la meteorología y la cartografía por impacto del desarrollo tecnológico militar. Independientemente de ello, el SHN tomó como propio la necesidad de contribuir al desarrollo de las ciencias del mar, ya fuese por interesar al problema militar, contribuir al progreso económico del país o mejorar e incrementar el conocimiento. En este sentido, para la década del '60 la incumbencia de las universidades e institutos superiores en la temática de la investigación en las ciencias del mar resultaba incipiente, recayendo en el SHN la responsabilidad de fomentar, impulsar y realizar

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

estas actividades en estrecha cooperación con la pequeña comunidad local y con el exterior. Entre las actividades desarrolladas se encontraba la estrecha interacción con el ITBA participando, por ejemplo, en la confección y actualización de los planes de estudio de la carrera de oceanografía y a través de profesionales que actuaban como docentes en la universidad.

El SHN mostraba una gran preocupación por la formación y capacitación de recursos humanos en Ciencias del Mar. Las falencias detectadas incluían la falta de técnicos marinos capacitados para llevar a cabo las tareas de campaña a bordo, así como de personal científico que, independientemente de su preparación básica, estuviera familiarizado con los problemas propios del medio marino.

Como consecuencia de esto el SHN adoptó los siguientes cursos de acción;

- a. Especialización de su personal de oficiales y técnicos civiles en instituciones nacionales y extranjeras de nivel universitario.;
- b. Formación de personal a través de trabajos conjuntos con técnicos e investigadores extranjeros (en particular de los Estados Unidos de América);
- c. Formación dentro de los escalafones del personal subalterno (personal de Suboficiales) de la Armada, definiendo los criterios y efectuando los trámites necesarios para la incorporación del escalafón Servicios Hidrográficos, orientación Oceanografía en los ciclos de la Escuela de Mecánica de la Armada (ESMA) con una instrucción de tres años y primordialmente orientada a las observaciones oceanográficas en campaña, determinaciones químicas y físicas elementales del agua de mar y el empleo y conservación del instrumental y material oceanográfico; y
- d. Acción intensa para que las universidades encararan la inclusión en sus programas de estudio de carreras en ciencias del mar.

La entonces Secretaría de Marina solicitó formalmente al ITBA el dictado de Oceanografía a partir de 1963 y el SHN, a través de su Jefe el Capitán Capurro, dispuso que un grupo de oficiales (Capitanes de Corbeta José Buscaglia, Alberto Casellas, Federico Garriga y Tenientes de Fragata Roberto Rebaudi y Sebastián Villanueva) iniciaran sus estudios de grado. Cuatro de ellos serían más tarde Jefes del Departamento Oceanografía. Si bien existían profesionales que dictaban cátedra en algunas materias, en varios casos se debió recurrir a profesionales contratados en el exterior. En ese contexto, se reconoció en su momento la importancia de la visita al país y el dictado de cursos del geólogo francés François Ottman.

En el caso de personal técnico, el mismo se formaba de manera práctica y en algunas ocasiones en el exterior. Este último es el caso del entonces Técnico en Servicio Hidrográficos Cl. I Andrés J. Lusquiños que se incorporó a la División Física Marina del Departamento Oceanografía luego de cumplir un curso de especialización (medición y

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

procesamiento de corrientes) en la Universidad de Bergen, Noruega, con una beca de la UNESCO. Lusquiños iría en 1964 al ITBA junto con los Capitanes de Corbeta Leopoldo Pfisterer, Ricardo Renella y Manuel Videla y el Técnico Cl. I Alberto Gómez para formarse en oceanografía. Lusquiños egresaría como el primer civil formado en Oceanografía, dedicando el resto de su carrera como investigador en el SHN y como docente de Oceanografía Descriptiva en esa universidad.

Las primeras promociones recibirían el título de Bachiller en Oceanografía tras cursar dos años de estudios. Modificaciones posteriores de los planes de estudio (que incluyeron una extensión de dos a cuatro años) hicieron que a partir de 1969 el título a otorgar fuese el de Licenciado en Oceanografía. Con posterioridad, las primeras promociones obtendrían la homologación de materias y obtendrían también el título de Licenciado.

El plan de estudios vigente a partir del 1 de Marzo de 1969 incluía, en la fase de formación profesional específica, tres materias de oceanografía física y geología marina, química marina, biología marina, geofísica marina y meteorología.

Paralelamente, el Teniente de Navío Néstor Granelli se encontraba finalizando sus estudios en geofísica en el Lamont Geological Observatory.

#### 1.5. Síntesis

Los años 1950 presentan un contexto particular para la ciencia y la tecnología tanto en el marco local como en el global. Al mismo tiempo en que la comunidad académica y la política interpretaban los términos del informe de Vannevar Bush y en Estados Unidos se creaba la National Science Foundation, en el ámbito local continuaban evolucionando las ideas y conceptos de Bernardo Houssay en lo relativo a ciencia básica, ciencia aplicada y tecnología.

Las acciones navales de la Segunda Guerra Mundial pusieron de relieve el valor del dato y la información para el instrumento militar. Paralelamente, la disrupción entre los aliados y el comienzo de la Guerra Fría motorizaría iniciativas para preservar y acceder a los datos e información ambiental al amparo del precepto de su utilización para la investigación científica y la educación y potenciaría sustancialmente el progreso de la investigación científica marina<sup>xvii</sup>. En el caso de la COI/UNESCO, esto se formalizaría en 1961 con la creación de un Programa Internacional de Intercambio de Datos e Información Oceanográfica (IODE – Internacional Oceanographic Data Exchange) que proponía el acceso e intercambio libre y gratuito de los datos y la conformación de una red de Centros Nacionales de Datos (NODC nacional Oceanographic Data centres) y Centros Mundiales de Datos (WDC World Data Centres). Estos últimos serían los repositorios finales y responsables de la preservación a largo plazo de todos los datos. El IODE se convirtió también en el foro apropiado para

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

discutir y consensuar estándares, metodologías, formatos y mecanismos para el intercambio de datos.

Es en este período que, percibida la necesidad de organizar el esfuerzo nacional en el campo de las Ciencias del Mar, se conforma el CON. Por su parte, el SHN refuerza su rol dual de servicio público e I+D, extendiendo las capacidades de sus talleres y laboratorios, técnicos y aprendices, con desarrollos de instrumental propio e ingeniería inversa a la vez que incrementa la cantidad y calidad de sus servicios (como por ejemplo el pronóstico de mareas para el Río de la Plata).

A su vez, 1960 encontraba a la Argentina como uno de los actores principales en la creación y establecimiento de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO. Personalidades como el Capitán Capurro alcanzarían rápidamente la vicepresidencia de esta Comisión y las sucesivas Delegaciones Argentinas (conformadas por miembros de SHN, habitualmente el Jefe del Servicio y el Jefe de Departamento Oceanografía) ante las Asambleas y Consejos Ejecutivos de la COI cumplirían un papel destacado en representación del país así como del Grupo de Países Latinoamericanos (GRULAC).

Es evidente que el período 1950-1969 no solo fue muy dinámico, sino que resultó fundamental para el desarrollo de la oceanografía en el país. La importancia de contar con personal formado y capacitado en oceanografía se ve reflejada en la decisión de la entonces Secretaría de Marina de enviar un primer grupo de Oficiales al Instituto Scripps. Este núcleo inicial, así como las redes que sus integrantes establecieron con científicos y profesionales de primer orden, fueron un factor crítico para el desarrollo de la disciplina en el país. El caso del Capitán Luís Capurro, por ejemplo, resulta indicativo de los esfuerzos e intereses de la época en la actividad. Capurro tendría a su cargo en 1953 la conformación del recientemente creado Departamento Oceanografía, su equipamiento y la selección e incorporación de profesionales y técnicos. Los esfuerzos en formar y capacitar profesionales y técnicos darían lugar, en este período, a la creación de la carrera de Licenciado en Oceanografía en el ITBA, así como la del Escalafón Servicios Hidrográficos Orientación Oceanografía en la ESMA.

En lo que respecta a áreas temáticas, el SHN se ocupó de dar impulso a las tareas de investigación en todas las áreas de las Ciencias del Mar, tanto en forma individual como conjunta o cooperativa con instituciones y organismos del país y del exterior. Esto se pudo lograr, entre otros factores, gracias a la planta de profesionales incorporados a partir de 1956 en combinación con los Oficiales y Suboficiales formados en el exterior y en el país.

Particularmente en esta etapa, las investigaciones estaban orientadas hacia la oceanografía física descriptiva, la química marina, la biología marina, la geología y la geofísica marina.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

La influencia de los contactos establecidos por Capurro se perciben en la cantidad y calidad de los trabajos geológicos y geofísicos, así como en las visitas y participación de investigadores de Lamont y Texas A&M y los viajes de formación y capacitación a Estados Unidos de América para profesionales y técnicos del SHN.

Por otra parte, resulta claro el interés por conocer y evaluar los recursos naturales renovables y no-renovables de las áreas sujetas a jurisdicción nacional y aquellas que resultaban adyacentes (e.g. campañas Pesquerías y Tridente), temas en los que se trabajó en forma estrecha con el MCNA, YPF, CIBIMA e Instituto de Biología Marina entre otros.

Las limitaciones propias del instrumental utilizado en el período impedían un relevamiento continuo de la columna de agua, debiendo recurrirse a observaciones discretas. En virtud de ello, y como forma de poder intercomparar observaciones, se trabajaba sobre la base de profundidades “Standard” o “Tipo”. Esto presentaba una seria limitación e impulsó desarrollos e innovaciones que cambiarían sustancialmente la forma de trabajar en el campo y en el gabinete.

Si bien el Departamento Oceanografía del SHN contaba con una sección Dinámica Oceánica<sup>22</sup>, la misma estaba más enfocada a la Oceanografía Descriptiva<sup>23</sup> que a la propia dinámica. En parte, respondía así a una combinación de falta de datos y observaciones para llevar a cabo estudios de dinámica junto a las características personales y de formación de algunos profesionales. No obstante, los trabajos descriptivos sirvieron de base para el posterior desarrollo y crecimiento del área Dinámica Oceánica.

Debido a la cultura organizacional de la ARMADA, mientras los profesionales y técnicos civiles se encontraban dedicados por completo a la investigación, el personal militar combinaba estas tareas con las propias de la gestión. Esta tendencia se haría más notoria con el paso del tiempo derivando en una subdivisión de las actividades que resultaría dando profesionales civiles con poca experiencia en gestión (y virtualmente nulo interés en ella) y profesionales militares con amplia experiencia en gestión y una dedicación a la investigación directamente ligada al interés personal.

En lo que respecta a formación y capacitación de recursos humanos, este período está signado por el regreso al país de la primera promoción enviada a Scripps, la incorporación de una nutrida planta de profesionales al Departamento Oceanografía, el inicio del dictado de la carrera de grado en Oceanografía del ITBA y la creación del Escalafón y Orientación Servicios Hidrográficos – Oceanografía en la ESMA para la formación de personal técnico. Todos ellos llevarían a cabo sus trabajos dentro del

---

<sup>22</sup> Estudia el movimiento del agua de los océanos y sus causas.

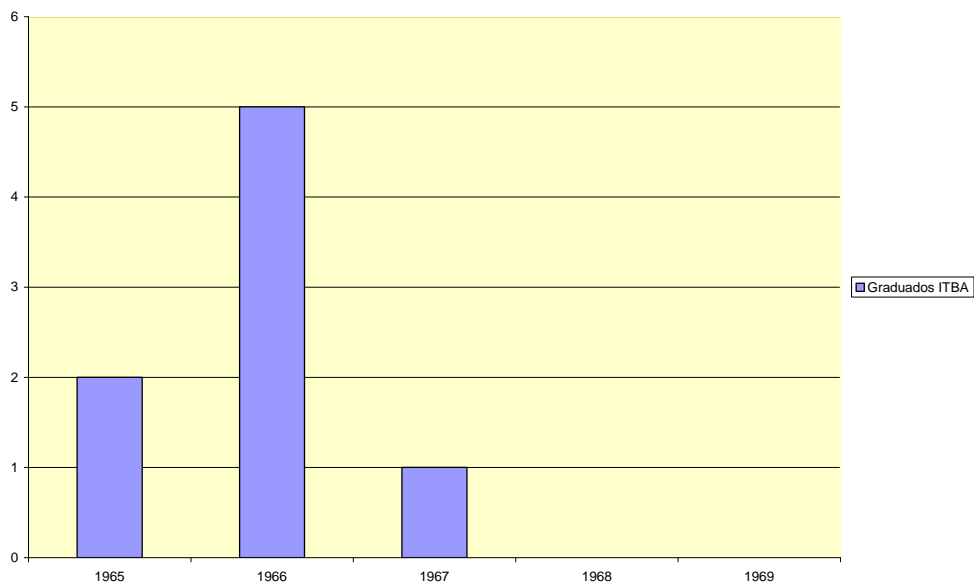
<sup>23</sup> Describe la distribución y características de las masas de agua en los océanos

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



SHN que, de esta forma, se veía favorecido al contar con los primeros oceanógrafos formados en el exterior, así como los primeros graduados en el país.



Referente a la infraestructura, en 1959 el SHN se trasladó desde su sede en la calle Lavalle 1634 a su sede actual en la Avenida Montes de Oca 2124, circunstancia que le permitió establecer y equipar laboratorios de química, biología y geología así como contar con más espacio de trabajo para cubrir la demanda derivada de la creciente cantidad de profesionales y técnicos y la diversidad de temas, proyectos, programas y actividades en las que estaba involucrado.

En lo que respecta a buques, desde la reconversión del A.R.A. "CHIRIGUANO" a buque oceanográfico hasta el final de este período, el SHN pasó a contar con cuatro buques oceanográficos (para 1969 incluía el motovelero oceanográfico "EL AUSTRAL") y dos lanchas hidro-oceanográficas, independientemente de las posibilidades de llevar a cabo tareas de investigación a bordo de otros buques de la ARMADA (por ejemplo el Rompehielos A.R.A. "SAN MARTÍN").

No obstante lo expuesto, en lo que se refiere a la difusión de los trabajos y resultados de la investigaciones del SHN, la misma aparece limitada a ediciones propias del SHN (publicaciones especiales de la serie "H", informes técnicos, Boletín del SHN) o en el Boletín del Centro Naval, encontrándose numerosas referencias en los reportes de campañas conjuntas con instituciones de los EEUU a datos y resultados no publicados en el país.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## Capítulo 2

### *Los avances tecnológicos como motor de un cambio de paradigma en la observación y conocimiento del mar (1970-1989).*

Este período se vio signado por una importante evolución en el área de la oceanografía física, impulsada en gran medida por desarrollos tecnológicos que permitieron observaciones continuas en la columna de agua de múltiples variables, automatización de estaciones de monitoreo, observaciones remotas (satélites) y modelaciones numéricas.

Esto se complementó con la incorporación de los primeros Licenciados en Oceanografía del ITBA provenientes del ámbito civil y un período de incorporaciones de personal al SHN que permitió generar grupos de trabajo sumamente activos, con particular énfasis en las dinámicas costera y oceánica.

La producción y transferencia de conocimientos comenzó a adoptar una nueva modalidad, para migrar hacia revistas de circulación nacional e internacional y la participación en congresos y coloquios.

La estrecha interacción con el CONICET permitió avanzar con proyecto como el primer buque oceanográfico diseñado y construido en el país, así como en la creación de un Centro Nacional de Datos para la gestión, preservación y accesibilidad a los datos e información oceanográfica.

Este período incluye también no solo las discusiones y debates, sino también la aprobación final de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, virtual “constitución” de los océanos.

#### 2.1. Actividades

Por motivos desconocidos, la cronografía del SHN sufre un nuevo *impasse* de cinco años, retomando recién en 1976 el relato de las actividades realizadas desde el comienzo de esa década.

Para 1971, los Anales del SHN<sup>xviii</sup> registran una falta de personal calificado en las secciones Gravimetría, Magnetismo y Sísmica en concordancia con una disminución en los trabajos de relevamiento sísmico. Sin embargo las tareas de reconocimiento geológico y geofísico mantuvieron su ritmo, incluyendo la elaboración de cartas de detección de anomalías magnéticas, relevamientos aeromagnéticos del sistema de

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Tandilia y su proyección en la plataforma, mediciones de gravedad en la Antártida y la participación en la Red Gravimétrica Mundial.

La red mareográfica nacional continuó en expansión, atendiendo al mismo tiempo las necesidades propias de la operatoria portuaria y la seguridad náutica así como las derivadas de la propia investigación científica en dicha temática. La dilatada extensión del litoral marítimo representó un importante desafío logístico y operativo. A esto debía sumarse que la tecnología disponible para el registro de mareas (equipos mecánicos de flotador y contrapeso, la mayoría con registro en papel o cinta perforada) y los sistemas de comunicaciones limitaban seriamente las posibilidades de una operación remota desde una sede o comando central. Sin embargo, dada la importancia que revestía la navegación en el Río de la Plata, el SHN encaró la integración de una red automática para el sector que permitió acceder a los datos actualizados en tiempo real. Esto redundó en una sensible mejora en la capacidad de pronóstico de las alturas de marea (correcciones a las mareas astronómicas por efectos meteorológicos) así como en la calidad del servicio prestado a la seguridad náutica. En forma paralela, dicho sistema permitió anticipar con más tiempo condiciones extremas del Río de la Plata y alertar a las autoridades correspondientes sobre los efectos de las mismas sobre las poblaciones costeras (por ejemplo en el caso de crecidas extraordinarias por efecto de vientos intensos del sector Sudeste o como consecuencia de fenómenos meteorológicos lejanos, o bajantes extraordinarias y su eventual afectación a las tomas de agua para la provisión de agua potable).

En coordinación con el Servicio de Estadísticas y Cómputos de la Armada (SEYCAD), se logró finalizar el estudio del análisis armónico de mareas de largo período para su implementación en una computadora IBM 360/50<sup>24</sup>. Esto fue un avance sustantivo respecto del ciclo anterior al permitir la automatización de la predicción de las mareas e independizarse de las máquinas predictoras, reduciendo dramáticamente los tiempos de cálculo así como los eventuales errores.

La gran extensión del canal de acceso al Puerto de Buenos Aires, la alta tasa de sedimentación del Río de la Plata y el continuo aumento de las dimensiones de los buques implicaban un importante costo de dragado y mantenimiento de esta vía. Como consecuencia de ello, este período se ve signado por el interés en establecer un puerto de aguas profundas (Complejo del Puerto de Aguas Profundas – COPUAP).

---

<sup>24</sup> El Sistema 360 de IBM (S/360) fue una computadora central anunciada por IBM el 7 de abril de 1964, y vendidas entre 1964 y 1978. Fue la primera familia de computadoras diseñada para cubrir una gama extensa de aplicaciones, desde pequeñas a grandes, tanto comerciales como científicas. El diseño hacía una clara distinción entre la arquitectura y la aplicación, permitiendo a IBM lanzar un conjunto de diseños compatibles a precios diferentes.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Tras la decisión de construir el mismo en cercanías de Punta Médanos, Provincia de Buenos Aires, el SHN se abocó a la planificación de los estudios hidro-oceanográficos y de gabinete a realizar en la zona en cuestión.

En Septiembre de 1972 el subcomité argentino de la Asociación Internacional de Oceanografía Física IAPSO (más tarde pasaría a llamarse Comité Nacional del IAPSO) organizó el Primer Coloquio de Oceanografía en la sede del SHN (Observatorio Naval), oportunidad en la que se presentaron una docena de trabajos, varios de ellos de autoría de investigadores del SHN. Dicho subcomité estaba presidido por el Jefe de la División Oceanografía Física del SHN (Capitán Alberto Valdez), siendo el Secretario el Ing. Néstor Lanfredi (adscripto a la misma División).

El 15 de Diciembre de ese mismo año se llevó a cabo la ceremonia de arriado definitivo del pabellón y desembarco de la bandera de guerra del buque oceanográfico A.R.A. "CAPITÁN CÁNEPA" por haber sido radiado del servicio activo. El "CAPITÁN CÁNEPA" fue el primer buque en el país diseñado exclusivamente para tareas oceanográficas. Adquirida en 1954 por la Marina de Guerra Argentina, la ex Corbeta de Ataque Canadiense "BERRY", fue sometida a una serie de modificaciones para reconvertirla a su nueva función. Estas modificaciones fueron realizadas por los Talleres Generales de la Base Naval Río Santiago y finalizadas por el Astillero Naval Río Santiago y alcanzaron a todos sus componentes a excepción del casco y las máquinas. Como innovación, se construyó en la parte central del buque una cavidad llamada "pozo oceanográfico", idea original del Ingeniero Naval Minot y que se aplicaba por primera vez en un buque oceanográfico. La finalidad de esta abertura era facilitar el arriado de botellas y muestreadores bajo condiciones de tiempo desfavorables sin poner en riesgo al personal y el material en cubierta<sup>xix</sup>.

La División Física Marina cobró un importante impulso merced al trabajo de su planta de profesionales. A partir de 1973, la Sección Sonido comenzó a desarrollar en forma sistemática los trabajos y estudios sobre ruido ambiente subácuo en el Mar Argentino, sobre la reverberación de volumen<sup>25</sup>, la propagación del sonido en aguas poco profundas y el estudio teórico de la dispersión de ondas acústicas por superficies rugosas (con aplicación a reverberación de fondo y de superficie del mar). Estos estudios serían determinantes para la caracterización acústica de las áreas de interés y con aplicación directa en cuestiones como la guerra submarina y antisubmarina así como en la determinación de los efectos en el ambiente y el ecosistema de los relevamientos sísmicos. Estos trabajos derivaron en el inicio de las investigaciones en;

- Modelación numérica para la predicción de pérdidas en la transmisión del sonido en aguas someras.
- Determinación indirecta de coeficientes de dispersión de sonido en aguas someras.

---

<sup>25</sup> Reverberación de volumen: dispersión generada por partículas y/u organismos en la columna de agua.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

En otras secciones de esa División, se iniciaron los trabajos en;

- El problema dinámico del transporte de témpanos (derivado del interés en esa época por evaluar las posibilidades de acceder a fuentes de agua dulce).
- Aportes de las aguas del Río de la Plata sobre las del Océano Atlántico y su distribución debida al efecto de los vientos.
- Análisis espectral aplicado a registros de corrientes y mareas.
- Experiencias de análisis espectral con el método basado en la máxima entropía.

En Febrero de 1974, producto de un convenio entre la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) de los Estados Unidos de América, la Dirección Nacional del Antártico y la Armada Argentina, se incorporó a la Agrupación Naval Hidrográfica el Buque Oceanográfico A.R.A. "ISLAS ORCADAS" (ex ELTANIN) como una cesión en préstamo.



Construido en 1957 como buque de carga apto para navegación en zona de hielos, T AK270, fue sustancialmente modificado en 1962 para adaptarlo para la investigación científica. Este buque llegó al país totalmente equipado

(incluyendo un novedoso equipo de navegación por satélite) y contaba con una gran diversidad de laboratorios, talleres e instrumental. Adicionalmente, contaba con una asignación anual por parte de la NSF de USD 2.000.000 destinados al mantenimiento del buque. Al año siguiente este buque navegaría un total de 172 días (distribuidos en cuatro cruceros o campañas), con un recorrido total de 22.700 mn (42.040km), principalmente dedicadas a oceanografía física, geología y geofísica marina. Parte de estas navegaciones se realizaron en forma conjunta con los buques de investigación R/V "MELVILLE" y "CONRAD" de los Estados Unidos de América.

Sorprendentemente, los Anales del SHN de 1974 omiten mencionar que el 1 de Marzo de ese año, en virtud de un convenio entre el CONICET y el SHN, se crea bajo la órbita del Departamento Oceanografía el Centro Argentino de Datos Oceanográficos (CEADO). Este centro estaba integrado por cinco profesionales, once técnicos y dos administrativos de la Carrera del Personal de Apoyo del CONICET y dos técnicos del SHN.

El incremento en volumen de datos oceanográficos de los años previos, consecuencia del perfeccionamiento de los sensores y el auge de las campañas y expediciones requerían un esfuerzo orientado hacia la modernización de las técnicas de tratamiento y gestión de datos e información. Si bien existían procesos y métodos, se determinó la necesidad de automatizarlos y garantizar, a su vez, su preservación en formatos y soportes adecuados así como su recuperación rápida y segura.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Montado en una estructura operativa con alta capacidad de procesamiento para la época, el propósito del CEADO fue el de proporcionar, con carácter permanente y a largo plazo, datos e información oceanográfica en una forma utilizable por la llamada comunidad de “usuarios secundarios”<sup>26</sup>, teniendo en consideración los propósitos primarios para los que fueron originalmente obtenidos.

El CEADO, sucesor en el ámbito del programa IODE de la COI de la oportunamente creada Agencia Nacional de Datos (1963), pasó así a convertirse en un Centro Nacional de Datos Oceanográficos (NODC) y asumió la responsabilidad de no solo recopilar y preservar los datos de los organismos e instituciones del país, sino también la de actuar como interlocutor para el intercambio internacional de los datos. Entre sus actividades incluyó asesoramiento técnico externo para la gestión de datos, cursos de formación y capacitación para investigadores, profesionales y técnicos y transferencia de tecnología mediante convenios y colaboraciones directas con la Subsecretaría de Pesca de la Nación y el INIDEP.

Los planes iniciales del CEADO eran realmente ambiciosos, ya que buscaba centralizar los datos de todas las disciplinas de las Ciencias del Mar. Los datos físico-químicos no presentaron mayores inconvenientes ya que, si bien representaban un gran volumen, no conllevaban mayor complejidad en lo que respecta a su manejo y estandarización. Por otra parte, los datos biológicos, con un volumen significativamente menor, presentaban obstáculos mayores. Esta circunstancia derivaría en una concentración de los esfuerzos del CEADO en los datos físico-químicos del Atlántico Sudoccidental y Antártida y, eventualmente, la derivación en las respectivas secciones del Departamento Oceanografía del SHN del control de calidad, manejo, custodia y preservación de los datos geológicos, geofísicos y progresivamente los de mareas, olas y corrientes. Finalmente, el CEADO no se dedicaría a recolectar y preservar los datos biológicos.

Continuando con el impulso a la División Física Marina, se incorporaron jóvenes profesionales y, para 1975, la planta de investigadores de la División estaba conformada por los Drs. Bruno y Novarini el Ing. Lanfredi y los Lic. Lusquiños, Blanc, Nuñez, Guerrero, Piola y Vara. En Agosto de ese año, se crearía la Sección Modelos Dinámicos, con la tarea principal de estudiar las necesidades del SHN en materia de computación y modelación numérica. Los primeros resultados se vieron plasmados en los informes técnicos “Modelación numérica de procesos físicos” y “Política de computación científica en el Servicio de Hidrografía Naval”.

---

<sup>26</sup> Usuarios secundarios: Personas u organizaciones que tienen o tendrán necesidad de datos e información.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Por su parte la División Geología contaba con tres oficiales (Capitán de Corbeta Voza y Tenientes de Fragata Serra y Marmorato, estos últimos del Cuerpo Profesional<sup>27</sup>) y tres profesionales civiles (Dr. Parker y Lic. Perillo y Violante).

Hasta ese momento, los registros y anales del SHN reflejaban la publicación y difusión de resultados a través de informes técnicos, del Boletín del Servicio de Hidrografía Naval o en presentaciones en congresos o reuniones (como los Coloquios organizados por el IAPSO). Sin embargo, en los Anales de 1975 aparece la primer referencia de publicación de un trabajo en una revista internacional; "Observations of Deep Scattering Layers in the Southern Atlantic and the Antarctic Ocean", Núñez y Novarini, en el Deep Sea Research.

En el marco interinstitucional e internacional el SHN mantenía, entre otros, convenios con el Instituto Antártico Argentino para el estudio oceanográfico, fisico-químico y biológico de la Antártida, con el CIBIMA para el apoyo en el funcionamiento de este Centro en Puerto Belgrano y Ushuaia, con COPUAP para la realización de estudios oceanográficos, terrestres y meteorológicos y con la Oficina de Investigaciones Navales de la Marina de los E.U.A. para la operación de un tanque de calibración de termómetros de inversión de gran profundidad por parte del SHN.

Ya con el buque A.R.A. "ISLAS ORCADAS" en operaciones continuas, el SHN se planteó la conveniencia de construir un nuevo buque diseñado específicamente para tareas oceanográficas. El proyecto del buque, identificado originalmente con el nombre "MAR ARGENTINO", fue elaborado por la Armada con el asesoramiento técnico del SHN.

El entonces Jefe del SHN, Almirante Panzarini, jugó un papel muy importante en el diseño, apostando a una unidad que pudiera ser utilizada para múltiples propósitos de las Ciencias del Mar, así como con capacidad para operar en aguas antárticas. Para ese entonces Panzarini, que había sido parte del grupo de cuatro oficiales formados en Scripps entre 1947 y 1949, contaba con más de dos décadas de experiencia en trabajos oceanográficos y distintos buques. Sin embargo, su visión en cuanto al diseño estaba sesgada por su experiencia a bordo de buques diseñados y construidos en las décadas del '40 y '50 para otros fines y luego reconvertidos para tareas oceanográficas, así como por un concepto de disciplinas compartimentadas.

En cuanto a sus dimensiones, el nuevo buque seguiría algunos de los lineamientos básicos que propusiera en 1959 el Comité de Oceanografía formado en el ámbito de la Academia Nacional de Ciencias y el Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos de América<sup>xx</sup>. Se adoptaría, por ejemplo, la recomendación de este Comité que desaconsejaba la reconversión de buques diseñados originalmente para otros propósitos por tener habitualmente resultados antieconómicos. En cuanto a sus

---

<sup>27</sup> Cuerpo Profesional: Profesional con título de grado incorporado a la Armada tras su egreso de la universidad

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

dimensiones, el nuevo buque se ubicaría dentro de la categoría más alta con 2300 tn de desplazamiento. Por otra parte, desatendería las indicaciones del mismo reporte que indicaban la importancia de contar con una media de 60 personas técnicas (fundamentalmente para tareas en tierra/gabinete de forma de obtener el máximo beneficio de cada campaña) por cada buque que realizara investigaciones en alta mar y una inversión acorde en infraestructura en tierra (para el caso de los Estados Unidos estaba calculada en 1.5 millones de dólares).

En lo que podría entenderse como una falta de proyección de los requerimientos y necesidades futuras de la oceanografía, en lugar de diseñarse una planta de buque con cubiertas corridas y gran flexibilidad para adaptarse a múltiples propósitos de investigación científica marina, se decidió por un diseño compartimentado con laboratorios o gabinetes determinados por disciplina o aplicación (gabinetes húmedo, seco, geológico, geofísico, biológico, microbiológico, químico, fotográfico, de dibujo, meteorológico), resultando en una estructura rígida que pronto quedaría desactualizada.

Entre los aspectos positivos del diseño, se encontraba la peculiaridad que todas las maniobras oceanográficas se encontraban en la banda de estribor, mientras que todas las válvulas de descarga del buque se encontraban en la banda de babor. De esta forma, se garantizaba que todas las muestras obtenidas no se verían contaminadas por descargas necesarias o accidentales.

Entre los aspectos negativos, una modificación de último momento para agregar una cubierta, determinó una modificación del centro de gravedad lo que conllevaría a que el buque tuviese un movimiento muy particular en navegación. Aún cuando se lo pensó como buque con capacidad polar (casco reforzado sobre la línea de flotación y certificado internacionalmente para navegar en aguas con hasta 4/10 de hielo joven), reunía otros aspectos que eran normalmente desaconsejados para zonas de hielo, como una sección central rectangular, doble hélice con arbotantes y proa bulbo.

Como consecuencia de los crecientes costos de los materiales, instrumental y equipamiento y su impacto presupuestario, la Armada firmó un convenio con el CONICET para la construcción del buque, quedando patrimonialmente como propiedad de este último y la operación a cargo de la Armada a través del SHN. En esta instancia el buque ya sería identificado por su denominación definitiva, Buque Oceanográfico A.R.A. "PUERTO DESEADO".

El buque fue construido en los astilleros ASTARSA y botado al agua en 1978<sup>28</sup>, momento a partir del cual comenzó un largo y costoso proceso de pruebas de mar y de

---

<sup>28</sup> A poco de ser botado y estando amarrado a muelle, como consecuencia del error de un operario que retiró una de las válvulas de casco y no la repuso y la desatención temporaria durante la noche del

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



recepción de instrumental y componentes que culminaría, por causas ajenas al trabajo oceanográfico, en 1982<sup>29</sup>.

El “PUERTO DESEADO” culminaría teniendo un “sistema oceanográfico integrado” que combinaba los datos provenientes de diversos sistemas e instrumentos a través de una administración centralizada en una computadora HP 210/8, capaz de manejar programas de hasta 64kB de extensión<sup>30</sup>. Este sistema era compatible con la computadora HP 1000 instalada en la sede central del SHN para tareas de cálculo y análisis en oceanografía.

Paralelamente con el diseño y construcción del A.R.A. “PUERTO DESEADO”, un reducido grupo de oceanógrafos del SHN generó un documento en el que se analizaba la situación y proyección de las actividades oceanográficas de campo y los respectivos requerimientos de unidades operativas. Como resultado del análisis el grupo concluyó que, con la construcción del nuevo buque oceanográfico, ya no era necesario mantener el A.R.A. “ISLAS ORCADAS” en servicio activo.

Por sorprendente que resulte esta afirmación acerca de la conveniencia de deshacerse de un buque oceanográfico en estado operativo, equipado y con respaldo presupuestario ajeno a los vaivenes de la economía local o la inconveniencia de mantener dos unidades oceanográficas de porte y capacidad para trabajar en todas las áreas marítimas de interés, ya sea los argumentos utilizados o la forma de presentarlos determinaron que la Argentina rescindiera el convenio con NSF y devolviera el A.R.A. “ISLAS ORCADAS”. La única exigencia de los EEUU fue que el buque fuese devuelto con bodegas y pañoles (depósitos) vacíos, circunstancia que le permitió al SHN incrementar su stock de materiales, instrumental y repuestos que serían ampliamente utilizados en las décadas siguientes. De esta manera, la Argentina resignaba una de sus plataformas de investigación marina en contraste con los esfuerzos realizados en el ciclo precedente (1950-1969).

Para 1976 aparecen las primeras referencias a dos avances tecnológicos que marcarían un importante punto de inflexión tanto en la mecánica y metodología de trabajo, como en la capacidad de conocimiento y análisis de la columna de agua; el y CTD<sup>31</sup> y los XBT<sup>32</sup>. Previamente, las observaciones de la columna de agua se hacían en forma

---

personal de vigilancia, la sala de máquinas quedó inundada por agua de río al subir la marea, por lo que los motores propulsores debieron ser retirados y reparados.

<sup>29</sup> Con el inicio de la guerra de Malvinas el A.R.A. “PUERTO DESEADO” es aceptado formalmente en la condición en que se hallaba y asignado primero a control de tráfico marítimo en la zona del Río de la Plata y luego como Buque Hospital. Sin embargo, el “PUERTO DESEADO” nunca llegaría a las Malvinas ya que al encontrarse en cercanías de Puerto Deseado en su ruta a las islas, el conflicto había finalizado.

<sup>30</sup> Los avances en tecnología de la información harían que esta computadora quedara obsoleta en breve tiempo.

<sup>31</sup> CTD: conductividad, temperatura y profundidad.

<sup>32</sup> XBT: batitermógrafo descartable.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

discreta y no continua mediante botellas y termómetros de inversión, con la única excepción de las observaciones realizadas con un STD<sup>33</sup> marca Plessey que formaba parte del instrumental recibido con el "ISLAS ORCADAS". La incorporación de transistores y circuitos integrados revolucionó las mediciones de temperatura y permitió la medición directa y/o indirecta de salinidad y otras variables en forma continua. Esta nueva capacidad permitió descubrir, por ejemplo, la variabilidad y gradiente de la densidad del agua, así como resolver procesos de pequeña y microescala que hasta ese entonces resultaban indetectables con precisión y exactitud creciente.

Para Kuhn las revoluciones científicas se inician con un sentimiento creciente de que el paradigma ya no funciona bien para "explorar un determinado aspecto de la naturaleza, hacia el cual el mismo paradigma había mostrado previamente el camino. El sentimiento de mal funcionamiento que puede conducir a la crisis es un requisito previo para la revolución"<sup>xxi</sup> científica, que consiste en la adopción de un nuevo paradigma. El desarrollo del CTD y el XBT no conformaron, en rigor de verdad, un factor generador de una auténtica revolución, pero dieron lugar a importantes ajustes al paradigma vigente hasta entonces en lo relativo al conocimiento y comprensión de los procesos en la columna de agua.

Estos primeros equipos modernos llegaron al país para ser utilizados en el marco de actividades de investigación conjuntas con el Observatorio Lamont, lo que dio lugar al inicio de la capacitación de profesionales y técnicos propios en lo que para entonces era tecnología de punta en oceanografía física. Adicionalmente, la aparición del CTD motivó la compra del primer equipo (un CTD Neil Brown) como parte del instrumental de a bordo del "PUERTO DESEADO".

El análisis de los antecedentes institucionales muestra la decisión del SHN de potenciar sus capacidades particularmente en oceanografía física, incorporando a su planta profesionales formados así como a los primeros graduados del ITBA provenientes del ámbito civil. De esta forma, para 1977 la División Oceanografía Física del Departamento Oceanografía pasaba a contar con un total de 20 profesionales concentrando, para el momento, la mayor cantidad de investigadores en la disciplina en el país. Sin embargo, dichos antecedentes institucionales no dan ningún indicio acerca de las causas, planes o estrategia que determinara tomar esta decisión de ampliar la planta de personal en un área determinada. La teoría más plausible resulta de analizar la confluencia de ciertos aspectos fundamentales, a) el egreso de profesionales del ITBA provenientes del ámbito externo a la Armada con expectativas de aumento en los años siguientes, b) la estrecha relación del ITBA con la Armada y el SHN<sup>34</sup>, c) la posibilidad de incorporar investigadores y d) la atracción que generaba el

---

<sup>33</sup> STD: salinidad, temperatura y profundidad.

<sup>34</sup> El SHN tendría conocimiento en todo momento de cantidad de alumnos en cada cohorte de la Licenciatura en Oceanografía del ITBA, lo que le permitía proyectar eventuales ingresos.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

SHN al dar la posibilidad de acceder a un ámbito para el desarrollo profesional, dotado de infraestructura, medios, tecnología y personal ya formado y, detalle no menor, en la propia Ciudad de Buenos Aires sin que por eso se limitara espacialmente el área de trabajo.

Las tareas de investigación de la confluencia Brasil – Malvinas se vieron potenciadas a través del uso de nuevas tecnologías y, a mediados de la década del '80, en colaboración con el Observatorio Lamont se fundearon ecosondas invertidas (IES) en la Convergencia Subtropical. Esto se debió, en buena medida, a los estrechos lazos formados con una destacada investigadora argentina (la Dra. Silvia GARZOLI) que emigró a los Estados Unidos en la década del '60. Esta interacción se mantendría durante décadas y daría lugar a importantes iniciativas y proyectos conjuntos con el Observatorio y luego, tras el traslado de la Dra. Garzoli, con la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera (NOAA) de los Estados Unidos de América y su Laboratorio de Oceanografía y Meteorología del Atlántico (AOML).

Ya hacia mediados del período 1970-1989 se percibe un importante incremento en las actividades y niveles de producción en las áreas de dinámica oceánica y sonido, el mantenimiento del nivel de actividad en geología y geofísica (sedimentología, batimetría, gravedad, magnetismo y sísmica) y una combinación de investigación y servicios en las áreas de dinámica costera y mareas. El área de química marina inicia su transición de química del agua de mar hacia temas de contaminación y calidad de las aguas, mientras que la biología marina inicia un período de desaceleración en sus actividades. En el caso de la química marina, este período marcaría el inicio de los trabajos de monitoreo de calidad de las aguas del Río Uruguay en coordinación con la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU), del Río de la Plata en coordinación con la Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP), así como del Programa de Monitoreo de la Franja Costera Sur (área metropolitana desde la desembocadura del Río Luján hasta Punta Lara) en coordinación con las entonces Obras Sanitarias de la Nación y la Administración General de Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires (AGOSBA)<sup>35</sup>.

Cobra también importancia, hacia fines de la década del '80, la realización de vuelos de relevamiento aeromagnético de la Antártida en forma conjunta con los Estados Unidos de América y Chile, con aviones Orión P-3 de los Estados Unidos. Esta actividad fue una derivación de los lazos formados con investigadores de este último país durante la operación del buque "ISLAS ORCADAS". Los excelentes resultados alcanzados serían el motor que impulsaría nuevas actividades con la Argentina en la década siguiente.

Es en este período (1970-1989) en que el SHN comienza a dejar de publicar resultados e investigaciones bajo la modalidad de "Publicaciones Técnicas Serie H" y las

---

<sup>35</sup> Con el correr de los años se incorporarían a este programa otros organismos e instituciones como el Instituto Nacional del Agua y el Instituto de Limnología de la Universidad de la Plata.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

reemplaza, en el caso de la oceanografía, por los Informes Técnicos. Esta metodología se inicia en coexistencia con las primeras publicaciones regulares de investigadores del SHN en revistas internacionales (como el Journal of the Acoustical Society of America, el Journal of Geophysical Research, Journal of Physical Oceanography, Continental Shelf Research o Deep Sea Research). La propia comunidad científica local comenzaba a apreciar más el avance medido por el acceso a las revistas del *main stream* y el logro del reconocimiento de los pares de los países desarrollados, lo que derivaría más tarde por una preferencia a publicar en el exterior antes que generar Informes Técnicos del SHN. Las áreas de dinámica oceánica y sonido comenzaban a publicar cada vez más en revistas internacionales, el área de geología lo hacía tanto en revistas locales como del exterior e informes técnicos (estos últimos vinculados principalmente a las actividades emergentes de COPUAP), mientras que mareas y dinámica costera privilegiaban la producción de informes técnicos por sobre las revistas. A modo de ejemplo, el período 1980-1981 incluyó la publicación de 26 trabajos (siendo 16 de las áreas dinámica oceánica y costera, 4 de mareas, 4 de geología y 2 de sistemas) ascendiendo a 57 trabajos para el período 1982-1984 (8 en dinámica costera, 30 en mareas, 5 en química, 2 en biología, 4 en geología, 3 en geofísica y 5 en sistemas).

Dado que en virtud de los términos de la Ley Hidrográfica<sup>36</sup> el SHN quedaba habilitado para efectuar trabajos para terceros y obras por Convenios con organismos nacionales, provinciales, municipales y empresas estatales áreas como mareas y, principalmente, geología y geofísica (levantamientos batimétricos, sísmicos, magnetométricos y gravimétricos) comenzaron a realizar intensas y extensas labores en este marco. Más allá del producido en términos económicos, esto brindó posibilidades adicionales para coleccionar datos e información en zonas de interés, mantener la capacitación y adiestramiento del personal en tareas de campo, mantener y actualizar el instrumental y contribuir a los proyectos y programas en ejecución dentro del Departamento Oceanografía. Esto no significó en ningún caso una priorización de los trabajos para terceros por sobre la misión y tareas propias del SHN sino, por el contrario, una complementación entre las mismas.

Por su parte, la evolución de los sistemas de comunicaciones y transmisión de datos así como de los sistemas de información y la progresiva capacidad y velocidad de cómputos permitieron la elaboración de modelos numéricos de mayor complejidad y el control, análisis y preservación de una cada vez mayor cantidad de datos e información proveniente de los nuevos equipos e instrumental. Indudablemente, esto permitió mejorar y aumentar no solo los productos y servicios, sino que tuvo un impacto positivo en la cantidad y calidad de los trabajos realizados y su transferencia.

---

<sup>36</sup> Ley 19.922, Art. 17, inc. c) y d)

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## 2.2. Marco de Coordinación

En 1971 la SECONACyT presentó un Plan de Ciencia y Tecnología 1971-1975, basándose en los requerimientos del Plan Nacional de Desarrollo y en la información recogida a través de la Encuesta sobre el Potencial Científico y Tecnológico realizada en 1969<sup>xxii</sup>.

En su diagnóstico, el plan reflejaba una inversión en I+D equivalente al 0.27% del PBI, con una tasa de Investigadores cada 10000 habitantes de 4.5. Los objetivos planteados en ese plan incluían un aumento de inversión que llegara al 0.64% PBI en 1975 y al 1.5% PBI en 1980 y de la tasa de investigadores cada 10000 habitantes a 7.7 en 1975 y 16.5 en 1980. Tanto la situación política como económica del país a lo largo de esa década dio por tierra con estas aspiraciones.

Las metas propuestas incluían un aumento en la formación de posgrado, una mayor vinculación de proyectos de investigación vinculados a sectores económicos y una tasa de inversión privada mayor que la tasa de inversión pública.

Las líneas de acción del plan eran;

- Formación de recursos humanos
- Programas Nacionales de I+D
- Regiones prioritarias
- Transferencia de I+D a los sectores productivos

Para ello, se identificaron los siguientes sectores prioritarios; Biósfera, Oceanografía y pesca, Tierras áridas, Productividad y tecnología agrícola, una serie de 25 programas coordinados y 7 regiones (en este caso con una meta adicional tendiente a reducir la participación global de la región metropolitana y pampeana). La concentración de actividades de C&T en Buenos Aires y Provincia de Buenos Aires resultó ser un problema insoluble.

El 02 de noviembre de 1972 se promulga la Ley 19.922 (Ley Hidrográfica) que establece, en su artículo 2, la misión asignada al SHN así como su jurisdicción (artículo 3). Dentro de la misión incluye los siguientes aspectos;

- Proveer el servicio público de seguridad náutica en las zonas de interés nacional, brindando las ayudas necesarias al efecto.
- Proveer la información necesaria para el conocimiento del factor geográfico de las áreas marítimas estratégicas, como así también las normas y elementos para las operaciones de la Armada.
- Ejecutar y promover estudios, exploraciones, trabajos e investigaciones sobre hidrografía, oceanografía, astronomía, meteorología marítima, cartografía y

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

otras ciencias relacionadas con las actividades marítimas que coadyuven al desarrollo económico y científico del país.<sup>37</sup>

Por su parte, al establecer la jurisdicción del SHN para el cumplimiento de las disposiciones y tareas emanantes de la Ley, se fijan *“las regiones marítimas que presentan interés para el cumplimiento de los objetivos enunciados en el artículo 1, principalmente el mar territorial de la Nación desde la línea de la costa de su litoral<sup>38</sup>; las islas marítimas del territorio de la Nación; el Río de la Plata, excepto en lo relativo al mantenimiento del balizamiento; los puertos marítimos de todo el territorio de la Nación; los tramos de los ríos navegables que desembocan en el litoral marítimo, desde su desembocadura hasta los límites que se determinen en la reglamentación de la Ley”,* así como *“el territorio, contiguo a las costas y riberas, necesario para el apoyo de las tareas hidrográficas y de balizamiento hasta los límites que coordinará en cada caso con el Instituto Geográfico Militar. Aquellos organismos que para el cumplimiento de sus propios fines específicos necesiten actuar dentro de los límites jurisdiccionales establecidos en el presente artículo, efectuarán las coordinaciones correspondientes con el Servicio de Hidrografía Naval”*. De esta forma, el SHN pasaba a tener jurisdicción sobre una extensa área desde los Ríos Paraná y Uruguay hasta la Antártida.

En 1973 se dicta la Ley 20489 (Aguas sujetas a la soberanía nacional. Normas para autorizar la realización de investigaciones científicas y técnicas por personas física o jurídicas extranjeras u organismos internacionales, promulgada el 23 de Mayo de 1973). En la elevación de la primera para su promulgación por el Poder Ejecutivo, se citaban como fundamentos;

*“Nuestro país no cuenta con el instrumento legal que regule esta materia, y a llenar ese sensible vacío tiende el presente proyecto, con el cual se aspira establecer las bases jurídicas de una actividad que cobra cada día mayor trascendencia y que ya ha sido objeto de provisiones específicas en las legislaciones de la mayoría de las potencias marítimas y en resoluciones adoptadas en el ámbito internacional.*

*El proyecto en consideración sólo se refiere a las actividades de investigación que realicen personas físicas o jurídicas extranjeras u organismos internacionales, defiriendo lo relativo a la exploración y explotación de los recursos vivos y naturales de esas áreas (pesca, hidrocarburos, etc.), a la legislación que rige esas materias. Es innegable el derecho de los Estados ribereños, de reglar lo relativo a las investigaciones que se realicen en sus aguas jurisdiccionales, suelo y plataforma continental y sus respectivos subsuelos, y es por ese motivo que el proyecto se basa en el principio del permiso previo. Esta posición ha sido sustentada por las delegaciones argentinas en sus*

---

<sup>37</sup> Es de notar que en el texto promulgado se colocó en primera instancia el desarrollo económico y, en segunda, el científico.

<sup>38</sup> Al momento de promulgarse esta Ley se encontraban en discusión los términos de lo que sería la CONVEMAR, que establecería los criterios y delimitación de los espacios marítimos sujetos a soberanía o jurisdicción nacional.

*“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”*

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

*intervenciones en las últimas reuniones internacionales sobre la materia y asimismo quedo consagrada en la resolución 5º de la Reunión Latinoamericana sobre aspectos del Derecho del Mar, celebrada en Lima en el mes de agosto de 1970.*

*De este principio surgen como necesarios corolarios, el derecho de verificar el cumplimiento de los requisitos fijados en la autorización respectiva, así como el de tener acceso a toda información derivada de la investigación de que se trate, como asimismo a sus resultados.*

*Por ello, surge como solución más orgánica, que sea el Comando en Jefe de la Armada quien naturalmente otorgue los permisos, dada la estrecha vinculación de esta responsabilidad con las competencias que le asigna la ley de ministerios.*

*Ello no obsta para que sean otros organismos del Estado, nacional o provincial, los que otorguen el permiso, cuando el objeto de la investigación sea de la competencia de los mismos. Pero aun en este caso, se prevé la notificación al Comando en Jefe citado, en resguardo de la seguridad de la navegación y defensa.*

*El proyecto contiene también prescripciones relativas a la caducidad de las autorizaciones, por falta o defecto en el cumplimiento de las condiciones establecidas en ellas y establece las correspondientes sanciones.”*

A través de la implementación de esta Ley, el SHN asumiría el rol de asesoría y revisión técnica de los pedidos de autorización indicados y pasaría a contar con otro mecanismo formal para establecer contactos con instituciones del exterior y continuar capacitando a su personal, al mismo tiempo que ejercía las funciones de control y supervisión en aguas sujetas a jurisdicción nacional.

Al promulgarse la Ley de Ministerios 20.524 el 14 de agosto de 1973, se asignan al Ministerio de Defensa las competencias en “... *la participación en los estudios y trabajos técnicos relacionados con problemas: geológicos, geodésicos..., de oceanografía,...*”<sup>39</sup> así como la “*formulación y ejecución de las políticas que se refieren a los intereses marítimos*”<sup>40</sup>. Esta sería la primera y única vez que la oceanografía aparecería reflejada en una Ley de Ministerios y en su primer modificatoria (Ley 22.450 del 27 de marzo de 1981) ya solo se hacía mención a los intereses marítimos bajo la órbita del Ministerio de Comercio e Intereses Marítimos<sup>41</sup>. Es al amparo de la Ley 20.524 que el SHN obtiene los fondos entonces en 1973 para la construcción de los laboratorios de contaminación marina, en particular para las determinaciones de hidrocarburos, metales pesados y biocidas. Esto marca, por un lado, la tendencia a migrar de la química del agua de mar hacia la contaminación y, por otro, la creciente necesidad e interés por contar con un laboratorio especializado en contaminación en las matrices agua, sedimento y biota. Simultáneamente, se construyeron los

<sup>39</sup> Ley de Ministerios 20524, Art. 12 inc. 23

<sup>40</sup> Ley de Ministerios 20524, Art. 12 inc. 24

<sup>41</sup> Aún en este caso, el único componente de investigación científica marina asignado a ese Ministerio consistía en el “*relevamiento, conservación, recuperación, defensa y desarrollo de los recursos vivos del agua*” (Art. 24 inc. 48). El texto actualizado a la fecha de elaboración del presente documento no contiene ninguna referencia a oceanografía o intereses marítimos.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

laboratorios de geología para análisis sedimentológico y mecánica de suelos como respuesta a las crecientes demandas emergentes de COPUAP y tareas de investigación propias del SHN.

Por otra parte, al aprobarse en 1973 el Estatuto del CADO, se le asignó a este la misión de asesorar al CONICET en la promoción y coordinación de las investigaciones científicas y tecnológicas y en la formación, perfeccionamiento y conservación de recursos humanos en el área de la oceanografía. Como se mencionara en secciones precedentes, el SHN integraba el CADO y su predecesor CON.

El CADO incluía en sus metas a corto plazo el estudio y promulgación, a través de las autoridades pertinentes<sup>42</sup>, de una Directiva de Política Oceanográfica, establecer programas nacionales en base al Plan Argentino de Oceanografía (a ser formulado), activar la utilización de la ayuda internacional (en particular la COI y el PNUD).

Entre los resultados de estos esfuerzos se establece en el SHN, en 1977, un Centro Regional del “Proyecto Multinacional de Ciencias del Mar” de la Organización de Estados Americanos (OEA) con la finalidad de ofrecer asistencia a los países de la región en esta temática. Durante ese primer año el Centro dictó cursos sobre tratamiento de datos gravimétricos y problemas especiales en oceanografía física y organizó un seminario internacional sobre recursos no renovables del Mar Argentino.

Paralelamente, el SHN fue designado como Secretaría Permanente de las Conferencias Especializadas de Oceanografía e Hidrografía e Investigaciones Navales de las Armadas Americanas.

Posiblemente, el CADO haya constituido el intento más estructurado de coordinar la actividad oceanográfica argentina dentro de lo que se llamó el Plan Oceanográfico Nacional. Sin embargo, en agosto de 1979, la SECyT en su condición de interventor del CONICET, dispuso su disolución<sup>xxiii</sup>. Entre los fundamentos para tal medida, se consideró que *“era un organismo excesivamente numeroso en su constitución y que su actuación como asesor en la materia se diluía por su composición heterogénea y su acción deliberativa”*<sup>xxiv</sup>.

Para 1979, el CONICET contaba ya con 9 Institutos vinculados directamente a las Ciencias del Mar<sup>xxv</sup>, pero el país carecía al mismo tiempo de un foro que agrupara a los organismos e instituciones en el que se pudiera debatir líneas de trabajo, establecer agendas o delinear propuestas de políticas para el sector.

Hacia 1980, el Interventor del CONICET encara un nuevo intento de ordenar el sector Oceanografía del organismo<sup>xxvi</sup>. En tal sentido, promovió una Comisión Asesora de Ciencias del Mar, que heredó la sede del CADO y el buque oceanográfico A.R.A.

---

<sup>42</sup> Las autoridades pertinentes no eran definidas en su momento por el CADO.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



“PUERTO DESEADO”. Dicha Comisión tenía el mandato de asesorar sobre investigación científica marina dentro de los organismos del CONICET, pero dejaba de lado al SHN, el INIDEP, el IAA, entre otros.

Resultado de esta iniciativa en 1981 se conformó el Comité Argentino de Coordinación de la Investigación Oceanográfica Internacional (CACIOI), primero a cargo de la Secretaría de Ciencia y Tecnología SECyT, y luego bajo la coordinación de Cancillería. La misión del CACIOI estaba restringida a *“los aspectos científicos de los problemas del mar en lo referente a investigación internacional”*, y se limitaba a entender en cuestiones del Derecho del Mar, teniendo en cuenta que nuestro país, principalmente a través de la Cancillería, estaba abocado en ese entonces a las últimas etapas de negociación de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar CONVEMAR.

Desde su inicio, el CACIOI fue controvertido ya que se le cuestionaba, en especial; su superposición de competencias con las de la Dirección Nacional del Antártico (en ese entonces, en la órbita del Ministerio de Defensa).

La existencia del CACIOI sería breve, siendo sucedido por otros intentos institucionales como la “CONADIO”, la “CONECMAR”, la “COMAR” –todos en el ámbito de la SECyT- y el Consejo Argentino para Asuntos Internacionales del Mar (CONAMAR) -en la órbita de la Cancillería-. La necesidad reconocida de contar con un ámbito de coordinación quedaría sistemáticamente contrarrestada por cuestiones de competencias y protagonismo, frustrando finalmente todos estos intentos.

Hacia 1988, el Ministerio de Relaciones Exteriores advierte con preocupación la escasa participación de científicos o expertos argentinos en las actividades internacionales relativas al conocimiento científico de los océanos, evidenciada en especial en la integración de las Delegaciones Argentinas a las reuniones de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO. Esta intervención es uno de los factores que brinda un año más tarde impulso para un nuevo ensayo institucional: la creación, en el seno de la SECyT -entonces dependiente del Ministerio de Educación- del Comité Científico-Técnico del Mar Argentino (CO.CI.TE.MA.), con la responsabilidad principal de elaborar un “Plan Oceanográfico Argentino” para el quinquenio 1990-1995<sup>xxvii</sup>.

En ejercicio de esta responsabilidad, el CO.CI.TE.MA. elaboró, en conjunto con el SHN – en ese entonces dependiente del Estado Mayor de la Armada-, el CONICET, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) y el Instituto Antártico, un “Programa Oceanográfico Argentino”.

Este Programa tenía como objetivo general el de promover *“el desarrollo de las Ciencias del Mar, tanto en su faz teórica como aplicada”*, estableciendo para ello cinco objetivos específicos:

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

- Promover *“el desarrollo de la oceanografía, tomando en consideración también los procesos e interacciones que influyen sobre los ecosistemas del Mar Argentino”*.
- Apoyar *“las investigaciones aplicadas en general y las que se refieren a los siguientes tópicos [...]:*

- a) los recursos renovables y no renovables del Mar Argentino (incluyendo los de los estuarios) y la dinámica de los mismos en los casos que corresponda,*
- b) los diferentes ecosistemas y su sensibilidad climática (estuarios, zonas costeras y costas),*
- c) la contaminación y su influencia en a) y b),*
- d) el Cambio Global y sus posibles consecuencias en a) y b),*
- e) los monitoreos en general y aquellos referentes al Cambio Global,*
- f) maricultura y pesca.”*

- Contribuir *“al desarrollo de un sistema nacional interconectado de datos oceanográficos, con enlaces internacionales”*.
- Mantener *“e intensificar vinculaciones con otras instituciones nacionales y organismos oceanográficos internacionales”*;
- Contribuir *“a la formación de personal especializado en los niveles de grado y posgrado”*.

Más allá de que la implementación del Programa no haya prosperado, el proyecto de resolución SECyT (que incluía el Programa) contaba con fundamentos como los siguientes:

*“Que, a pesar del cumplimiento en el pasado de planes de investigación por las entidades mencionadas, como así también de otros organismos oficiales y privados, el conocimiento del Mar Epicontinental Argentino y el de su Plataforma Submarina debe ser sensiblemente incrementado, tanto en los aspectos puramente científicos como en los prácticos.”*

*“Que para alcanzar el conocimiento definitivo –científico, tecnológico y económico- del espacio marítimo argentino hace falta promover el desarrollo de la oceanografía en todas sus disciplinas.” “Que para la conservación del incremento de los recursos vivos del Mar Epicontinental Argentino y los del talud adyacente es muy importante que todas las medidas de orden político, administrativo, técnico y aún diplomático se caractericen, ahora y en el futuro, por un altísimo grado de acierto lo que sólo es alcanzable sobre la base de un estricto asesoramiento científico fundado en sólidos conocimientos de las diferentes disciplinas oceanográficas.”*

*“Que para alcanzar tal conocimiento científico haría falta intensificar decididamente el desarrollo de los estudios oceanográficos en todo el litoral atlántico en los aspectos involucrados.”*

*“Por ello, hoy en día, hay plena conciencia, tanto en los niveles nacionales, como en los internacionales y en el foro de las Naciones Unidas, que todas las medidas, sean ellas*

*“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”*

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

*de orden político, técnico, administrativo o económico acerca del uso y la protección del mar, deben basarse fundamentalmente en los resultados científicos que emanan de las distintas disciplinas oceanográficas.”*

Como se verá en la sección siguiente, varios de estos fundamentos capturaban el espíritu de las proyecciones que hiciera un taller internacional en 1982 (Villefranche, Francia) para el año 2000.

### 2.3. Marco Internacional

El período (1970-1989) está influenciado por la materialización de las proyecciones realizadas por los talleres conjuntos COI/SCOR de 1969<sup>xxviii</sup>. El concepto de tectónica de placas se había originado a principios de los '60 y gracias a los extensos trabajos realizados los geólogos y geofísicos habían logrado establecer una línea de base global y contaban con instrumental que les permitía alcanzar profundidades, espesores y precisión cada vez mayores. Aproximadamente la mitad de las líneas y programas propuestos en 1969 habían alcanzado sus objetivos iniciales, mientras que el 50% restante había presentado serios problemas de implementación, habían sido superadas o reemplazados por cuestiones de mayor interés o simplemente habían aparecido otras cuestiones de importancia que no habían sido anticipadas. En el contexto de la oceanografía física existía un creciente interés por conocer y entender fenómenos y procesos como los vórtices (o eddies) y frentes. Estos dos ejemplos revelaron dos aspectos diferentes; por un lado los pronósticos y la planificación y, por el otro, aproximaciones nuevas e impredecibles y el efecto de los resultados obtenidos.

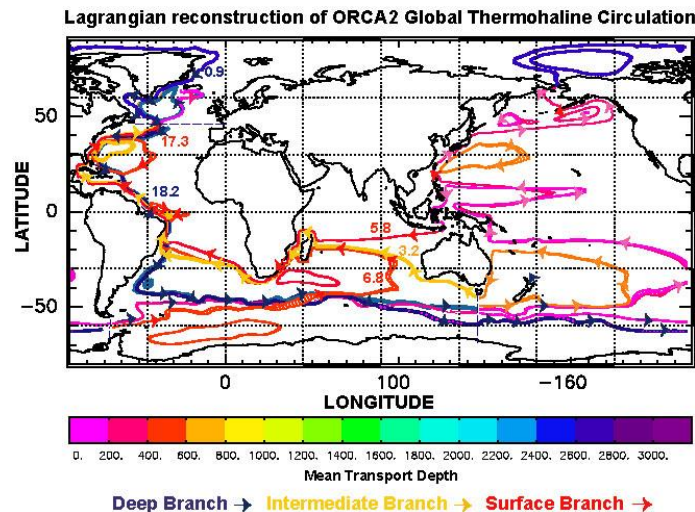
Tal como la tectónica de placas marcó de alguna forma el paso en los '50 y '60, desafíos como entender la circulación termohalina<sup>43</sup> a escala global en la llamada “cinta transportadora oceánica” u “ocean conveyor belt” y su rol en el clima comenzaban a generar nuevos requerimientos y ponían de manifiesto vacíos en la observación y el conocimiento que no habían sido reconocidos o apropiadamente evaluados con anterioridad.

---

<sup>43</sup> Circulación termohalina: circulación determinada por las diferencias en la distribución de temperatura y salinidad y, por ende, de la densidad del agua.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



Sumado a la necesidad de una planificación flexible y actualizada, se presentaba la necesidad de considerar los desarrollos tecnológicos y su posible evolución y, por otra parte, comprender que otra condición para el éxito de nuevas iniciativas de investigación científica marina resultaba del dar respuesta, a través de por ejemplo pronósticos y predicciones especializadas y nuevos conceptos, a demandas de otras disciplinas, la economía y la sociedad en términos más generales.

Esta es la época de la aparición de nuevas ramas dentro de la oceanografía como la “paleo-oceanografía”, consecuencia de la información y resultados obtenidos en el programa global de perforaciones geológicas Deep Sea Drilling Project. Ahora los testigos verticales no solo se utilizaban para analizar la estructura y estratificación de los fondos marinos, sino que comenzaba a analizarse el cambio climático a lo largo de extensos períodos de la edad de la Tierra.

Análogamente, los satélites comenzaron a utilizarse de forma más frecuente para la colección de datos y ya en 1978 se contaba con el primer satélite de vigilancia oceanográfica, el SEASAT, brindando información sobre altura de olas, dirección del viento, corrientes, temperatura superficial del mar, hielo flotante y algunas características de aguas costeras. Este gran avance simplificaba enormemente la tarea de coleccionar datos y su costo, comparativamente, era menor que el correspondiente al uso de buques cubriendo áreas equivalentes. Este avance, sin embargo, presentaría limitaciones como su baja penetración en la columna de agua (solo los primeros milímetros), incapacidad de discriminar entre material en suspensión y fitoplancton y observaciones perturbadas por distorsiones atmosféricas, haciendo necesario contar con mediciones *in situ* para la calibración y validación de imágenes.

En Abril de 1982 tuvo lugar en Villefranche, Francia, una reunión de expertos que analizó la situación de las Ciencias del Mar e hizo una proyección de las tendencias principales en investigación científica marina para el año 2000. En la introducción del

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

reporte de la reunión se destacaba *“Hay problemas significativos en todos los países que pueden ser mitigados, hasta cierto punto, a través de los resultados de la investigación científica marina. El océano ya es una fuente de recursos vivos y no-vivos, así como de recursos aún por desarrollar. El océano provee un medio para el transporte marítimo, las comunicaciones y la defensa nacional. Modera el clima, recibe los desechos domésticos, de la agricultura y la actividad industrial y da la bienvenida a aquellos en busca de recreación”*

En sus consideraciones en el área de oceanografía física, el taller de Villefranche pronosticó la necesidad e importancia de relevamientos oceanográficos<sup>44</sup> a escala global (aspecto que se cumpliría con el World Ocean Circulation Experiment WOCE) así como el rol que cumpliría la investigación en oceanografía física en la tarea de iniciativas como el Programa Mundial de Investigación del Clima (WCRP) y su Programa de Variabilidad Climática (CLIVAR). Esto demandaría, entre otros aspectos, el desarrollo y fortalecimiento de un sistema de monitoreo global de los océanos (materializado a través del Sistema Global de Observación de los Océanos -GOOS- a partir de 1991). Varias de las tendencias identificadas en dicho taller se fueron afianzando, como el aumento de observaciones y medición de propiedades del océano a través de arreglos (o conjuntos) de instrumentos fondeados, instrumentos descartables, boyas derivantes (aunque no previeron el desarrollo de boyas perfiladoras autónomas), correntómetros perfiladores por efecto Doppler fijos a los cascos de los buques y observaciones desde satélites. Otro de los aspectos identificados fue el de la creciente demanda de modelaciones numéricas y pronósticos sobre el estado de los océanos y sus propiedades como contribución a la mejora de los servicios a las operaciones marinas así como la necesaria exigencia creciente de colaboración entre oceanógrafos y meteorólogos para el perfeccionamiento de los pronósticos del tiempo.

En el área de química marina, el foco se encontró en los flujos de material a lo largo de las zonas costeras y la influencia de las descargas continentales en el balance químico de los océanos. Esto trajo aparejado un creciente interés de los químicos en cuestiones costeras y el impacto antrópico en el medio marino, así como el desarrollo de estudios como el Joint Global Ocean Flux Study (JGOFS) para el estudio del transporte, destino y efecto ambiental del dióxido de carbono. En el campo tecnológico, el taller anticipó el desarrollo de instrumentos por fuera de la oceanografía que impactaría positivamente en el futuro de la investigación en química marina y, en especial, avances en cromatografía gaseosa y espectrofotometría de masa y la utilización de equipos láser aerotransportados. Por otra parte, reconoció la necesidad de mejorar los equipos de muestreo a fin de permitir la colección de muestras no contaminadas en volúmenes

---

<sup>44</sup> El término utilizado habitualmente en idioma inglés es *“hydrographic survey”*. Su equivalente en español, sin embargo, es *relevamiento oceanográfico* ya que un *relevamiento hidrográfico* se corresponde con un levantamiento con fines primordialmente cartográficos.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

mayores, permitir la colección de datos químicos en la misma escala espacio-temporal que los datos físicos.

En el campo de la biología marina se postuló la tendencia a prestar mayor atención a las propiedades y funciones de los ecosistemas y a la cuantificación del rol de los microorganismos en el flujo de carbono orgánico en los ecosistemas. Otro aspecto considerado fue el creciente interés por estudiar y conocer la ecología de comunidades habitando en venteos hidrotermales, anticipando lo que años más tarde sería foco de interés de la industria farmacéutica. Por su parte, identificó también como principales inconvenientes de la oceanografía biológica descriptiva a i) lo demandante -en términos de tiempos- del proceso de selección e identificación de las capturas y ii) la rápida disminución de taxonomistas entrenados.

Un factor común del taller fue la conclusión de la necesidad de relacionar la química y la biología marina con el sistema físico y sus procesos para alcanzar un mejor entendimiento del medio.

Este estudio, efectuado sobre la base de disciplinas fue presentado a la Asamblea de la COI en Noviembre del mismo año en el marco de las conferencias Anton Bruun<sup>xxix</sup> y dividido en cuatro temas: The ocean floor and what lies beneath it; Physical oceanography, climate and marine forecasting; Past and future ocean chemistry; Biological oceanography and the FORE report.

Bajo el tema “The ocean floor and what lies beneath it”, se presentó a la investigación y exploración de los fondos marinos a través de la geología y la geofísica como temáticas de importante utilidad práctica y con los siguientes desafíos para los investigadores;

- La estructura geológica y la historia de los márgenes continentales, en particular con vista a la exploración de hidrocarburos.
- El estudio de márgenes continentales “activos”, las causas de terremotos, erupciones volcánicas y otros riesgos naturales y su predicción.
- El estudio de los procesos en las dorsales meso-oceánicas donde se genera nueva corteza y la generación de nódulos polimetálicos en dichos lugares.
- El estudio de los fondos marinos profundos (o fondos abisales), el estudio de los nódulos de manganeso y la consideración de su posible utilización para la disposición de residuos radioactivos.
- El estudio de los sedimentos de los taludes continentales y su uso para fijar estructuras en el lecho marino.
- El estudio estratigráfico y la derivación, a partir de este, de sucesiones climáticas pasadas y la predicción de variaciones futuras del clima.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Al mismo tiempo, se reconocía que estos estudios requerirían del desarrollo de nuevas tecnologías así como la aplicación de las existentes al momento en áreas aún no exploradas de los océanos. Ante la Asamblea de la COI, se presentó como ejemplo la utilización de radares altimétricos desde satélites a partir de lo cual podían inferirse corrientes oceánicas o distorsiones en el campo gravitatorio producto de inhomogeneidades de densidad, caso claro de aplicación dual en oceanografía física y geofísica marina. El otro ejemplo fue el de los avances alcanzados en la “visualización” y representación de la morfología del lecho marino por medios acústicos como el sonar de barrido lateral.

Esta visión general combinaba un interés en aplicaciones comerciales como la explotación de hidrocarburos y metales costa afuera y la disposición final de residuos radioactivos con la salvaguarda de la vida y la protección de la propiedad a través del conocimiento y eventual predicción de riesgos naturales y los estudios del cambio y variabilidad del clima.

Sin embargo, algunos de estos aspectos fueron dejados de lado por desinterés. Tal es el caso de los nódulos polimetálicos. Si bien se habían identificado áreas en las que la explotación de los nódulos podía ser económicamente viable, la caída de los precios internacionales del cobre y el níquel, así como una reducción del valor estratégico del cobalto, harían que el tema fuera prácticamente olvidado. En otro orden, las reuniones de Ponza y Roma de 1969 habían propuesto una red mundial de monitoreo de la descarga de los ríos, iniciativa que fracasaría por las complejidades de carácter político que presentaba.

Al tratar la oceanografía física, el clima y los pronósticos marinos, se reiteró la importancia que tenían los océanos en el clima, siendo la prioridad más urgente del WCRP. Se proponía entonces una nueva aproximación al problema sobre la base de modelación numérica y una estrategia de observación y medición a largo plazo. Aún reconociendo el gran valor de las observaciones remotas (satélites), su combinación con instrumentos convencionales debía ser analizada y discutida, conjuntamente con un método cuasi-automático para un monitoreo continuo de la estructura de la columna de agua.

Las previsiones del taller para las décadas siguientes incluían el advenimiento de nuevas técnicas de medición que permitirían una observación de los océanos a una mayor escala, tanto global como regional. Sin embargo, estas nuevas técnicas y los sensores asociados presentarían un nuevo desafío... la producción continua de datos a tasas significativamente superiores a aquellas a las que los oceanógrafos físicos estaban acostumbrados. Hasta entonces, la investigación en oceanografía física había seguido una secuencia lógica: la planificación de la campaña, su ejecución, el análisis de los datos colectados, la interpretación y, sobre la base de los resultados, una nueva campaña era planificada. Los avances y modificaciones implicarían entonces una reestructuración del estilo tradicional de la investigación oceanográfica. Centros de

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

análisis (análogos a los existentes en la comunidad meteorológica) deberían ser establecidos y modelos relativamente complejos deberían ser aplicados para reconstruir los campos de propiedades físicas del océano.

Estas modificaciones traerían aparejadas otras implicancias. Para poder interpretar y aplicar estos datos se requerirían conjuntos de modelos y aplicaciones, incluyendo modelos de circulación global, modelos de alta resolución para regiones limitadas (en particular para áreas altamente dinámicas del océano) y modelos globales y regionales para el pronóstico de tiempo en zonas marinas. Esto reforzaba de manera definitiva la necesidad de entender al océano como un componente de un sistema acoplado mar-atmósfera así como el rol de la integración de oceanógrafos y meteorólogos marinos.

En el marco de este taller, la química marina era tomada como la disciplina que se abocaba al agua de mar como un medio en el que se producían reacciones químicas y a su dependencia con la presión y la temperatura, y la oceanografía química como aquella dedicada a la distribución de los constituyentes del agua de mar. Desde luego que esta distribución no quedaba regida únicamente por las leyes generales de la química sino que se veía influida de manera equivalente por procesos biológicos, geológicos y de mezcla. El agregado interesante que se hizo en esta oportunidad, fue el correspondiente al impacto que había tenido el desarrollo de estudios de contaminación en la década del '70 en el entendimiento de procesos naturales esenciales así como las vías de ingreso al mar de diferentes elementos y sustancias.

Esta visión tendría un interesante y claro correlato en las actividades de la División Química Marina del SHN que comenzaba paulatinamente a trabajar menos con la distribución de constituyentes y cada vez más en temas de contaminación, aspecto en el que alcanzaría un altísimo grado de especialización y reconocimiento a nivel internacional.

Se reconoció también que las capacidades de muestreo y análisis se encontraban en permanente evolución, aspecto que demandaba de los oceanógrafos químicos una capacitación continua, la aplicación de conocimientos actualizados y el mantenimiento de la capacidad analítica mediante la mejora e incorporación de nuevas técnicas.

Adicionalmente, se hacía un llamado para que los buques de investigación fueran diseñados con áreas de muestreo limpias y laboratorios con condiciones ambientales controladas y que permitieran alojar instrumental de avanzada y así desarrollar trabajos de química analítica de primer nivel a bordo.

Bajo el tema Biological oceanography and the FORE report, se presentó el tema sobre la base de tres objetivos principales para el uso racional y sensato de los océanos; proteger los procesos que mantienen la vida en los océanos, administrar sus recursos

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



renovables para obtener el máximo rendimiento sostenible y el mantenimiento de la diversidad genética.

Indudablemente, para alcanzar estos objetivos se requiere una capacidad predictiva que implica una evolución de la fase descriptiva, a la de comprensión del funcionamiento de los ecosistemas para, finalmente, alcanzar el conocimiento teórico necesario para anticipar en el corto y largo plazo el efecto de perturbaciones de origen natural o antrópico.

Entre las áreas identificadas como necesitadas de avances o mejoras estaban el conocimiento de; la dinámica de las etapas más bajas de la cadena trófica (particularmente en la medición de producción primaria), la dinámica de las etapas más evolucionadas de dicha cadena, el funcionamiento de los ecosistemas y sus interacciones, así como la importancia de las escalas espacio-temporales y la problemática especial de las zonas costeras.

1981 sería la fecha registrada de la primera recuperación de clatratos (hidrato de metano) y mencionados en Villefranche como un tema de interés futuro.

Por su parte, 1985 marcaría el inicio del Sistema Global de Observación del Nivel del Mar (GLOSS) auspiciado por la COI. La República Argentina, a través del SHN, formó parte de las discusiones previas al lanzamiento del Sistema y comprometió su participación en el mismo a través del aporte de los datos colectados en las estaciones mareográficas Mar del Plata, Puerto Madryn, Puerto Deseado, Ushuaia y Base Antártica Esperanza. Estos datos resultarían críticos para el monitoreo de los niveles del mar en el Atlántico Sudoccidental y Antártida y darían lugar a una más intensa y estrecha colaboración con el Servicio Permanente del Nivel Medio del Mar (PSMSL) y la NOAA, esta última a través de su Sección de Servicios Oceánicos para el Atlántico.

Por otra parte, en el período 1974-1982 tendrían lugar nuevas Conferencias sobre el Derecho del Mar a los efectos de revisar y actualizar los acuerdos logrados entre 1958 y 1960. Al finalizar la tercera conferencia en Montego Bay, Jamaica, el 10 de Diciembre de 1982, quedaría finalizada la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR). Constituida por diecisiete Partes y 320 artículos más nueve anexos, dedicaría la Parte XII a la "Protección y Preservación del Medio Marino", la Parte XIII a la regulación de la "Investigación Científica Marina" y la XIV al "Desarrollo y Transmisión de la Tecnología Marina".

Cada una de las partes de la CONVEMAR define el significado y alcances de los términos utilizados, a excepción de la Parte XIII ya que, durante las Conferencias, no se logró alcanzar acuerdo acerca del término "investigación científica marina". Esto derivaría, en particular a partir de la década de los '90, en distintas interpretaciones y conflictos de carácter jurídico así como la aparición del neologismo "oceanografía operacional". Este nuevo concepto carecería de una definición consensuada aún entre

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

sus partidarios, pero abarcaría las actividades con transmisión y acceso a los datos colectados en tiempo real o cuasi-real (con un control de calidad básico) orientadas a los pronósticos, la salvaguarda de la vida y la protección de la propiedad y el ambiente. Interpretada genéricamente de esta forma, las partes particularmente interesadas en su desarrollo postularon que esta “oceanografía operacional” no configuraba una actividad de investigación científica marina y, por lo tanto, no se encontraba alcanzada por los términos de la Parte XIII de la CONVEMAR. Esta visión no sería compartida por varios Estados ribereños como la Argentina, sobre la base del entendimiento que la colección de los datos estaba comprendida dentro de la Parte XIII y la “oceanografía operacional” era tan solo una forma de utilizar dichos datos.

#### 2.4. Formación de RRHH

Durante el período 1970-1989 el ITBA efectuó varios cambios en el plan de estudios de la Licenciatura en Oceanografía:

En 1977 extendió la carrera a cinco años<sup>xxx</sup>, agregando dos materias más de Oceanografía Física, una materia más de Meteorología Marina e Ingeniería de Costas.

En 1981 el plan sería modificado nuevamente para agregar las materias Botánica Marina I y II, Zoología Marina I, II y III, Ecología y Dinámica de las Poblaciones, Recursos Renovables y No Renovables, Biología Pesquera y Citología e Histología. A pesar de la cantidad de materias biológicas incorporadas, el perfil de la carrera permanecía siendo el de oceanografía física.

En 1983<sup>xxxi</sup> se agregaron las materias Antropología Filosófica y Comportamiento Humano (en el entendimiento de la necesidad de “humanizar” la formación del alumnado), Introducción a la Biología y una materia adicional de Geología Marina.

Para 1987<sup>xxxii</sup> el ciclo profesional de la carrera estaba conformado por las siguientes materias; Química Marina I y II, Dinámica Oceánica, Mareas, Olas, Dinámica de Fluidos Geofísicos, Acústica, Problemas Especiales en Física Marina, Geología, Geología Marina, Geofísica Marina, Recursos Oceánicos, Meteorología, Interacción Mar-Aire, Navegación, Métodos Matemáticos e Ingeniería de Costas.

En 1979 la ARMADA decidió cambiar el carácter de la capacitación en oceanografía de sus Oficiales de Cuerpo Comando de “Capacitación Básica”<sup>45</sup> a “Capacitación Secundaria”<sup>46</sup>. Mientras que la primera involucraba conocimientos particulares y

---

<sup>45</sup> Campo de acción específico de las orientaciones de los Oficiales de Cuerpo Comando, en el cual se debían desarrollar las especialidades (subdivisiones de los Escalafones u Orientaciones de acuerdo con la Ley 19.101) de las funciones representativas de los componentes de las unidades operativas.

<sup>46</sup> Actividades no componentes o constitutivas de una unidad operativa

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

especiales que aseguraran la práctica intensiva de una actividad, de aplicación normal durante toda la carrera, la segunda involucraba una capacitación que requería un curso o período de instrucción y adiestramiento, de aplicación durante una parte de la carrera y otorgando niveles especiales de aptitud o conocimientos adicionales.

En virtud de esta modificación, la ARMADA dejó de formar Oficiales del Cuerpo de Comando en el ITBA y sustituyó esta formación de grado por un curso de especialización de un año a cargo del SHN. En forma paralela, reforzó el proceso de incorporación de profesionales ya formados bajo la categoría de Oficiales del Cuerpo Profesional. Una consecuencia previsible de esta decisión, considerando la baja matrícula de la carrera de grado en oceanografía y la aún menor cantidad de incorporaciones de jóvenes profesionales, fue la generación de una importante brecha en la planta de Oficiales Oceanógrafos en la ARMADA. El Curso de Capacitación Secundaria para Oficiales del Cuerpo Comando, de un año de duración, solo alcanzaría a dar a los alumnos un pantallazo de las Ciencias del Mar, pero no los habilitaría para el desarrollo de investigaciones, de forma tal que la ARMADA comenzaba a autolimitarse en sus capacidades.

Por su parte, el SHN continuó con sus esfuerzos por formar y capacitar a su plantel de profesionales y técnicos tanto civiles como militares, aprovechando para ello las oportunidades que se le presentaban, gracias a los lazos establecidos previamente, para enviarlos al exterior para participar de cursos, congresos y talleres y/o realizar pasantías. Esto se complementaba con cursos y adiestramientos en el país y mediante la participación del personal en múltiples tareas de campo y gabinete. En toda oportunidad favorable, se incluía personal en formación en estas últimas dos actividades para que trabajaran junto con personal experimentado y, de esta forma, se alcanzaran mejores y mayores niveles de transferencia de conocimientos implícitos.

Luego de 25 años de iniciarse el dictado de la carrera de Licenciado en Oceanografía en el país, no existía en ninguna universidad la posibilidad de acceder a un doctorado en la materia. Esto conducía a una situación peculiar, en la cual solo podían acceder a becas de postdoctorado solamente aquellos investigadores que se hubieran formado en el exterior y regresado al país. Cabe recordar que el porcentaje de investigadores que regresaban al país era muy bajo y, por lo tanto, se planteaba una condición casi insoluble.

El SHN le planteó esta circunstancia a la entonces Secretaría de Ciencia y Tecnología<sup>47</sup>, proponiendo como alternativa la implementación de un plan de becas de doctorado con el concurso de la Comunidad Económica Europea, hasta tanto se contara con la posibilidad de acceder a ese grado académico en el país. Desafortunadamente, estos planes nunca se concretarían.

---

<sup>47</sup> Nota del Departamento Oceanografía del SHN fechada 26 de febrero de 1989.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

No obstante ello, el SHN insistía en la necesidad de especializar tanto profesionales y técnicos en áreas como la circulación costera, instrumental, operaciones oceanográficas, química marina, procesamiento de información geológica y geofísica, interpretación de datos y sensores remotos.

## 2.5. Síntesis

Este período se vio signado por una importante evolución en el área de la oceanografía física, impulsada en gran medida por desarrollos tecnológicos que permitieron observaciones continuas en la columna de agua de múltiples variables (CTD, XBT, etc.), automatización de estaciones de monitoreo, observaciones remotas (satélites) y modelaciones numéricas. Esto se complementó con la incorporación de los primeros Licenciados en Oceanografía del ITBA provenientes del ámbito civil, generando grupos de trabajo sumamente activos y que alcanzarían un progresivo relieve a nivel regional e internacional.

La producción y transferencia de conocimientos comenzó a adoptar una nueva modalidad, dejándose paulatinamente de lado las publicaciones propias (ediciones de la serie “H” e informes técnicos) para migrar hacia revistas de circulación nacional e internacional y la participación en congresos y coloquios como los organizados por el componente argentino del IAPSO.

La trascendencia de la gestión, preservación y accesibilidad a los datos e información oceanográfica dio lugar, en este período, a la creación de un Centro Nacional de Datos Oceanográficos en un esfuerzo conjunto entre el CONICET y el SHN, en línea con la estrategia adoptada por la UNESCO a través de la COI y su programa de intercambio de datos IODE.

Los lazos establecidos con los Estados Unidos de América en décadas anteriores permitieron formalizar un convenio con la NSF para la incorporación de un buque oceanográfico plenamente equipado (A.R.A. “ISLAS ORCADAS”), logrando así incrementar sustancialmente las capacidades de investigación en el mar. Esta experiencia motivó, a su vez, proyectar, diseñar y construir en el país el primer buque oceanográfico.

En lo referente al marco de coordinación, la SECONACyT presentó en 1971 un Plan de Ciencia y Tecnología que incluía a la oceanografía entre los sectores prioritarios. Un año más tarde se promulgaba la Ley Hidrográfica que pasó a establecer con mayor claridad la misión y funciones del SHN, incluyendo la investigación científica marina.

La aprobación del Estatuto del CADO en 1973 marcó un jalón importante en los esfuerzos por coordinar la actividad oceanográfica en el país, constituyendo el intento más coordinado por alcanzar dicha meta que incluía entre sus metas a corto plazo la

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

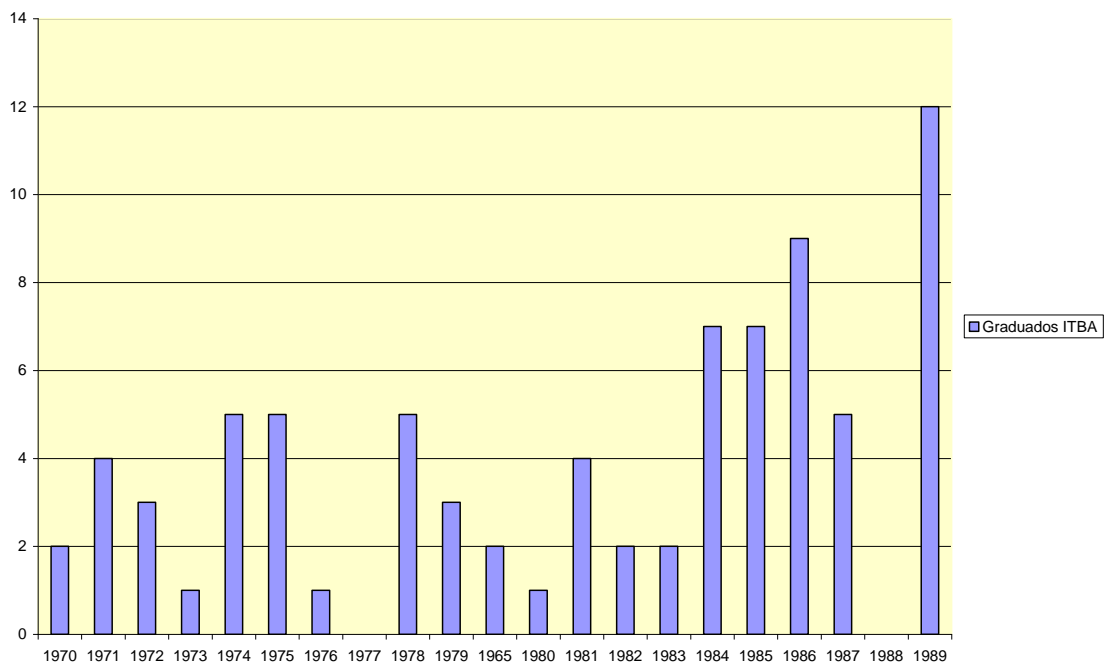
Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

elaboración de una Directiva de Política Oceanográfica. El CADO sería sucedido por variados intentos infructuosos de organización y la Política Oceanográfica nunca se concretaría.

En el marco internacional el período estaría influenciado por la materialización de las proyecciones realizadas por los talleres conjuntos COI/SCOR, entender la circulación termohalina y el rol de la interacción océano-atmósfera en el clima. El foco de los esfuerzos comenzó a orientarse hacia una combinación de perspectiva local, regional y global.

Otro factor crítico del período fue la finalización de las Conferencias sobre el Derecho del Mar con el resultante de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar -CONVEMAR- que pasó a constituirse para una gran mayoría en la “constitución” de los océanos.

En la formación de recursos humanos, 1970-1989 se caracterizó por un creciente interés en la oceanografía en el ITBA y, en contraposición, un cambio de estrategia de la ARMADA que decidió no formar más Oficiales del Cuerpo Comando en esta área de conocimiento, confiando en la incorporación de profesionales ya formados.



“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## Capítulo 3

### *La evolución de plataformas autónomas y la oceanografía operacional. El desafío de la formación y capacitación de los recursos humanos (1990-2010).*

Los desarrollos tecnológicos, la falta de incorporación de profesionales y técnicos especializados y las bajas vegetativas del personal (retiro, jubilación o fallecimiento) tuvieron un impacto negativo en las capacidades del SHN, limitando una adecuada renovación así como asegurar la correspondiente transferencia de conocimientos y tecnología.

Las actividades de la División Oceanografía Física se orientan principalmente al estudio de la dinámica oceánica, la modelación y pronóstico de olas y corrientes en zonas costeras y el estudio de las mareas y ondas de tormenta, mientras que la División Química Marina tiene una dedicación casi plena al estudio y monitoreo de la contaminación y la calidad de las aguas de los Ríos Uruguay y de la Plata.

Las Divisiones Geología y Geofísica continúan con las tareas de caracterización del litoral marino bonaerense y participan en forma directa y activa en la compilación, análisis y síntesis de datos e información pertinente a los objetivos de la Comisión Nacional del Límite Exterior de la Plataforma Continental (COPLA).

En el marco institucional, se mantiene la vinculación y estrecha colaboración tanto con instituciones y organismos del país como del exterior.

A pesar de todo esto, al promulgarse la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación el SHN no quedaría incluido dentro de los organismos de C&T.

En lo referente a la formación de recursos humanos, este período se vería marcado por el cierre de la carrera de Licenciado en Oceanografía en el ITBA y la posterior apertura de la misma en el ámbito de la Universidad de Buenos Aires.

En el contexto internacional, este período incluye los esfuerzos por establecer un marco de coordinación regional para los temas de las Ciencias del Mar.

#### 3.1. Actividades

Este período se inicia bajo el impacto de la crisis económico-financiera de la Argentina de fines de la década de los '80. El efecto del congelamiento de vacantes junto con las bajas vegetativas y voluntarias generó un serio problema en el ámbito del SHN y en el Departamento Oceanografía al aumentar sensiblemente la brecha entre el personal

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

formado y los que ingresarían a futuro, poniendo en riesgo la transferencia de capacidades y conocimientos. Paralelamente, en áreas como química, geología y geofísica se hizo cada vez más difícil competir con el ámbito privado como resultado de las diferencias en las remuneraciones y perspectivas de carrera. No obstante ello, la política de incorporación y capacitación previa del SHN permitía asegurar la continuidad y ampliación de actividades, aunque a un ritmo más moderado.

La Ley 23.697 (Ley de Emergencia Económica) de septiembre de 1989 directamente prohibía efectuar contrataciones o designaciones de personal, mientras que el "Programa de Reforma Administrativa" se articulaba, principalmente, sobre las siguientes medidas: jubilaciones de oficio y anticipadas, retiros voluntarios, reducción de las plantas transitorias (personal contratado sin estabilidad) y congelamiento de vacantes. Esto afectaría también al mecanismo de ascensos y promociones del Régimen de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Defensa<sup>48</sup> que agrupaba a una parte importante de la planta de investigadores y personal de apoyo dedicado a las Ciencias del Mar. Si bien entre 1989 y 1996, el conjunto de los recursos humanos a cargo del Estado nacional se redujo en un 57%, como producto de las privatizaciones, del cierre de diversos organismos y de la descentralización de servicios, las reducciones en el SHN solo se debieron a jubilaciones voluntarias o en menor medida a retiros anticipados.

No obstante, para 1992 el Departamento Oceanografía del SHN contaba con una planta de 19 investigadores con dedicación exclusiva, 1 con dedicación parcial, 14 profesionales (4 eran militares), 34 técnicos (10 eran militares), 2 becarios con dedicación exclusiva y 6 administrativos. Sobre el total de 20 investigadores, 5 contaban con título de doctorado obtenido en el país y 2 se encontraban cursando su doctorado.

Esta planta aseguraba la necesaria masa crítica para proseguir las actividades, pero la ausencia de una política adecuada que estimulara el ingreso y garantizara la permanencia del personal ponía en riesgo la transmisión de conocimientos y formación de capacidades.

A mediados de 1990 el Buque A.R.A. "PUERTO DESEADO" sufre importantes averías en sus motores propulsores que lo llevaron a estar "detenido" en muelle por un período de casi cinco años, con el consecuente perjuicio para las actividades de investigación científica marina. El país se quedaba de esta forma sin su única plataforma de investigación multipropósito con capacidad polar. Si bien el CONICET nunca dejó de tener la propiedad patrimonial del buque, ya llevaba para es entonces varios años de desatención al mismo, por lo que la carga de la operación, equipamiento y mantenimiento de la unidad quedaba a cargo del SHN y sus recursos presupuestarios.

---

<sup>48</sup> Actualmente denominado Régimen para el Personal de Investigación y Desarrollo de las Fuerzas Armadas RPIDFA.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Enfrentado al problema de los motores propulsores, el SHN decidió conformar un grupo de análisis *ad hoc* para determinar los mejores modos de acción que permitieran recuperar las capacidades. La conclusión de ese análisis dio lugar al proceso de remotorización del buque, que incluyó la modificación de la propulsión diesel original a una combinación de propulsión diesel para tránsitos y potencia junto con una propulsión eléctrica que le permitiría trabajar en forma indefinida a bajas velocidades o mantener estaciones oceanográficas. Las restricciones presupuestarias vigentes en esa época implicaron un duro escollo por superar. Sin embargo, el SHN logró obtener los fondos requeridos y se procedió a las reformas estructurales y actualizaciones necesarias para el nuevo sistema. Esta oportunidad fue, a la vez, aprovechada para reformular en la medida de lo posible el concepto “compartimentado” del diseño original del buque para convertirlo en una plataforma multipropósito sumamente flexible y con capacidad de acomodar y realizar una amplia variedad de tareas en el campo de las Ciencias del Mar, sin la pesada dependencia del mantenimiento y actualización permanente de material y equipamiento no imprescindible. Componentes obsoletos como el sistema de cómputos fueron desembarcados y descargados, el equipamiento de maniobra reacondicionado y el de navegación renovado. Desafortunadamente los recursos presupuestarios resultaron insuficientes para dotar al buque de nuevas capacidades como un ADCP fijo al casco o una sonda multihaz, o recuperar el sistema sísmico. No obstante las restricciones, para 1995 el “PUERTO DESEADO” se encontraba nuevamente navegando.

Como consecuencia del creciente interés a nivel local por los temas de gestión integrada de las zonas costeras, el SHN tomó parte junto con el IADO y el Centro de Geología de Costas y del Cuaternario de la Universidad Nacional de Mar del Plata en la creación de un Grupo de Trabajo sobre Evaluación de la Vulnerabilidad de Zonas Costeras e Incremento del Nivel del Mar. En ese contexto quedaba a cargo del SHN el relevamiento y procesamiento de los datos e información entre punta Piedras y punta Médanos, junto con el estudio de variaciones del nivel del mar.

Para 1991 el SHN asume una actitud proactiva en el tema de boyas derivantes superficiales y promueve, junto a sus interlocutores de Estados Unidos, Sudáfrica y Brasil, la creación de un Programa Internacional de Boyas del Atlántico Sur (ISABP) con cobertura geográfica desde los 20°N a los 55°S. Este programa se estableció formalmente en 1993 en una reunión de contrapartes en Buenos Aires, y al año siguiente es reconocido como un Grupo de Acción del Panel de Cooperación de Boyas de Datos (DBCP) de la COI-OMM. Desde entonces el SHN ha sido un miembro activo, en un principio adquiriendo y luego lanzando boyas derivantes en el Atlántico Sudoccidental y formando parte del Comité Directivo del ISABP<sup>49</sup>.

---

<sup>49</sup> De hecho, integrantes del SHN mantuvieron primero la vicepresidencia del ISABP (2000-2002 Lic. Valladares y 2002-2006 Lic. Troisi) así como la presidencia (2006-2013 Lic. Troisi).

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



Los trabajos en aeromagnetismo continuaron avanzando y, tras la serie de vuelos sobre la Antártida de la década previa, el SHN dio inicio a un programa conjunto con el Naval Research Laboratory (NRL) de la Armada de los Estados Unidos de América para el levantamiento aeromagnético del margen continental argentino con excelentes resultados, colectando información de inapreciable valor y utilidad.

Por supuesto que, en virtud de la importante dinámica y variabilidad de las corrientes de contorno del Atlántico Sudoccidental y su influencia local, regional e incluso a nivel de cuenca del Atlántico, se continuaron los trabajos sobre las corrientes de Brasil y Malvinas, su confluencia y el frente de talud bajo el liderazgo del SHN y en cooperación con el INIDEP, la Universidad de París y el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) de Toulouse. Las tareas de campo permitieron coleccionar datos de CTD, nutrientes, productividad primaria, incubación, fitoplancton, penetración de radiación solar, fluorescencia, material particulado en suspensión, así como el lanzamiento de boyas derivantes superficiales SVP. El espectro de observaciones quedaba así claramente ampliado respecto a períodos anteriores, gracias no solo a los avances tecnológicos sino a la importante colaboración e integración con otras instituciones del país y del exterior.

Para 1995, la producción científica del SHN en Ciencias del Mar se reflejaba en la publicación de ocho trabajos en publicaciones periódicas internacionales, uno en una publicación periódica nacional, un atlas oceanográfico<sup>50</sup>, ocho informes técnicos y veinticuatro comunicaciones en congresos y jornadas de ciencias del mar.

Las capacidades y experiencia adquirida en el campo del estudio de las mareas habilitaron al SHN a organizar, con los auspicios de la COI, un Seminario-Taller de alcance regional sobre observación y análisis del nivel del mar y la modelación de las mareas, con una importante concurrencia.

Por su parte, el SHN concentraba sus esfuerzos principalmente en los siguientes proyectos de investigación;

- Corrientes de contorno del Atlántico Sudoccidental
- Frente de talud continental
- Global change in the Southwestern Atlantic from the coast to adjacent deep basins
- A South American modeling cooperative project for global change related oceanic, coastal and estuarine processes
- Dinámica de corrientes y mareas en las costas de la Península Antártica
- Análisis de la vulnerabilidad de la costa bonaerense a las ondas de tormenta
- Análisis del proceso generador de ondas largas en la costa bonaerense

---

<sup>50</sup> Atlas Oceanográfico de la Cuenca Argentina Occidental y de la Plataforma Continental Linderá. SHN, H-670.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

- Modelación hidrodinámica de los golfos nor-patagónicos
- Relevamiento geológico-geofísico del margen continental argentino

a partir de lo que se desprende no solo el interés por incrementar los conocimientos de procesos sino que, en varios de los casos se incluye una nueva dimensión que es el impacto social de los mismos.

A inicios de la década de los '90 la División Geología y Geofísica Marina del SHN encara un trabajo de compilación y análisis de datos e información colectada a lo largo de las décadas previas para desarrollar un Mapa Geológico Submarino del Litoral Bonaerense, bajo la dirección del Dr. Gerardo Parker. Completada la tarea hacia 1996, ante la imposibilidad de editar dicha carta como un producto propio del SHN, se tomó contacto con el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) y el producto fue finalmente publicado en 1998 como un emprendimiento conjunto SHN-SEGEMAR.

Con la promulgación de la Ley 24.815<sup>51</sup> el 20 de mayo de 1997, el SHN pasa a conformar parte de la Comisión Nacional del Límite Exterior de la Plataforma Continental (COPLA) junto con el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto y el Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, estableciéndose la sub-comisión técnica de la COPLA en el ámbito del Departamento Oceanografía del SHN. De esta forma, el SHN entraría de lleno en la recopilación, evaluación, control de calidad y análisis de la información topográfica, batimétrica, geológica y geofísica existente en el país, así como en los relevamientos de las áreas de interés para la elaboración de la presentación argentina ante la Comisión de Límites de la Plataforma (CLCS) de la Organización de las Naciones Unidas<sup>52</sup>.

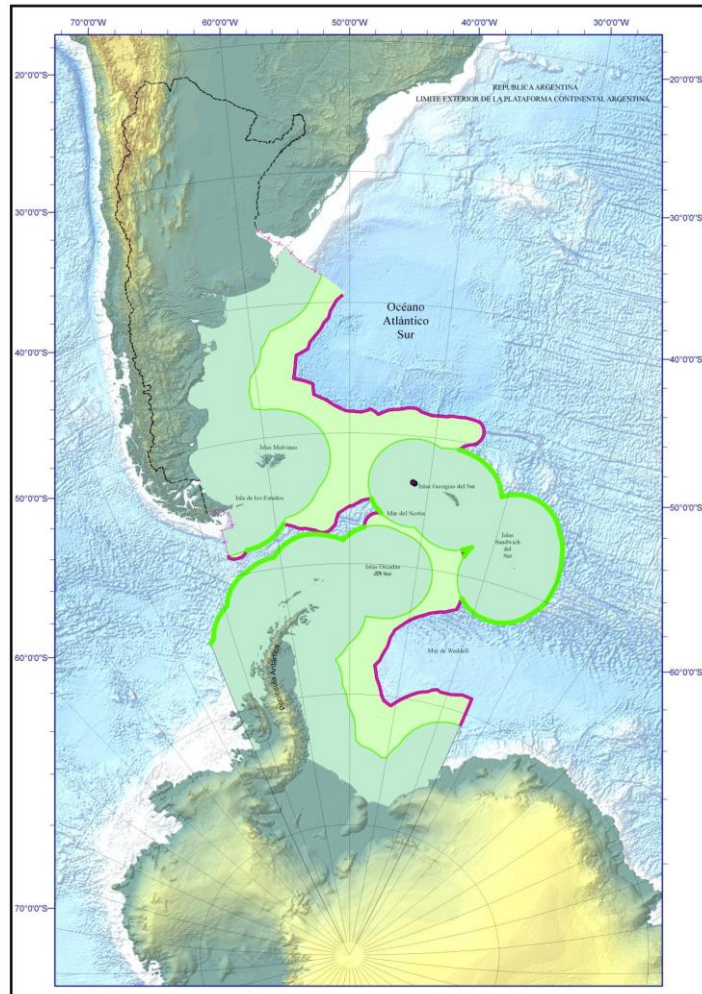
---

<sup>51</sup> Ley 24.815 de Creación de la Comisión Nacional del Límite Exterior de la Plataforma Continental

<sup>52</sup> La presentación formal ante la Organización de las Naciones Unidas se efectuaría el 21 de Abril de 2009 ([http://www.un.org/Depts/los/clcs\\_new/submissions\\_files/arg25\\_09/arg2009e\\_summary\\_eng.pdf](http://www.un.org/Depts/los/clcs_new/submissions_files/arg25_09/arg2009e_summary_eng.pdf)).

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



Los laboratorios de química continuaron con su especialización en temas de contaminación, desarrollando capacidades e implementando protocolos y métodos para determinaciones de una importante cantidad de analitos (metales pesados, bifenilos policlorados, pesticidas, hidrocarburos, etc.) en diversas matrices. Adicionalmente, continuaron con la práctica iniciada en años anteriores de participar en ejercicios de intercalibración con el National Institute of Standards and Technology (NIST) y el Marine Environmental Laboratory de Mónaco como parte de la certificación de los laboratorios propios.

Hacia 1988 el SHN, conjuntamente con las entonces Obras Sanitarias de la Nación y Administración General de Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires, decide dar continuidad a las tareas de muestreo de aguas del Río de la Plata y se establece lo que se conocerá a partir de entonces como el Programa de Monitoreo de Calidad de las Aguas de la Franja Costera Sur. Dicho monitoreo se llevaría a cabo desde la desembocadura del río Luján hasta la ciudad de La Plata, obteniendo muestras de agua y sedimentos en los puntos críticos cercanos a la costa (inicialmente los primeros 3000 metros) en una serie de transectas ocupadas con una frecuencia trimestral. Esta

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

actividad, junto con su equivalente de monitoreo de calidad de las aguas del río Uruguay a través de las acciones coordinadas con la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU)<sup>53</sup> y las tareas de monitoreo durante el dragado de la Hidrovía Paraná-Paraguay en su tramo El Codillo – Santa Fe al Sur, impondría una presión importante sobre la División Química Marina. Esta División pasaría así a concentrarse más en mediciones y análisis en el Río de la Plata y se distanciaría circunstancialmente del ámbito específicamente marino.

La Sección Dinámica Oceánica continuaría con sus trabajos de investigación sobre la Confluencia Brasil-Malvinas y el Frente de Talud, interactuando en forma estrecha con LDGO, la NOAA y su componente Laboratorio de Oceanografía y Meteorología del Atlántico (AOML) y la Universidad de Paris. Paralelamente y en virtud del creciente interés de la comunidad científica por determinar con mayor precisión el rol regulador del océano (como fuente o sumidero) en la evolución de la concentración del CO<sub>2</sub> de la atmósfera no solamente por su dinámica (corrientes, mezcla turbulenta, intercambios de calor con la atmósfera), sino también por los efectos inducidos por la vida marina, en 1999 se dio inicio al “ARGAU”, emprendimiento conjunto multidisciplinario del SHN, el Instituto Antártico Argentino y el Laboratorio de Física y Química Marina de la Universidad Pierre et Marie Curie de París, Francia. En este contexto se desarrollarían en forma simultánea tres temáticas, a) Una aproximación química del balance de CO<sub>2</sub>, b) Una aproximación de la dinámica de los procesos físicos y c) Una aproximación biológica acerca de los diversos regímenes tróficos y las poblaciones fitoplanctónicas. El objetivo principal del proyecto sería entonces determinar el rol de la dinámica y de los procesos biológicos en el balance del CO<sub>2</sub> del Atlántico Sur y Antártida.

En lo que respecta a la Red Mareográfica Nacional, la década del '90 marcaría un punto de inflexión ya que, gracias a la interacción con el National Ocean Service de la NOAA, se procedió a instalar equipos de medición de nivel del mar de última generación en las estaciones mareográficas Mar del Plata, Ushuaia y Base Esperanza. De esta forma se daría un importante salto tecnológico y, tras una breve transferencia de conocimientos, el SHN quedaba en plenas condiciones para operar, calibrar y mantener el instrumental con personal propio. A la vez, de alguna manera se lograba automatizar la recepción de los datos, su análisis y posterior contribución al Servicio Permanente del Nivel Medio del Mar. Hacia 1996 la NOAA decide concentrarse en su propia red mareográfica, por lo que el componente colaborativo que mantenía con el SHN en este aspecto es transferido al Centro del Nivel del Mar de la Universidad de Hawai (UHSLC).

En Mayo de 1999 el Directorio del CONICET decidió que el CEADO no reunía las condiciones para seguir siendo una Unidad Ejecutora y, mediante un llamado telefónico, informó al SHN acerca de su decisión de desprenderse del mismo.

---

<sup>53</sup> Campañas PROCON y PROCEL

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Resultaba evidente que en una comparación en términos formales con otros Centros del CONICET como el CENPAT o CADIC, el CEADO salía sumamente desfavorecido. Mientras los primeros tenían investigadores y técnicos y se dedicaban precisamente a actividades de investigación, el CEADO solo contaba con personal de la carrera de apoyo y no hacía investigación, sino que se dedicaba a brindar servicios. Ante estas circunstancias, el SHN se vio ante la disyuntiva de cerrar el CEADO y guardar su acervo de 25 años de gestión y preservación de datos, o bien mantenerlo activo pero ya sin el apoyo del CONICET. Sin duda alguna, la respuesta fue rápida e incuestionable... el CEADO seguiría funcionando dentro del Departamento Oceanografía.

Tras conversaciones, discusiones, reuniones y talleres iniciados hacia 1997, finalmente en el año 2001 comienza el proyecto “Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina”<sup>54</sup>, cuyo objetivo central era contribuir a la conservación de la diversidad biológica y a la prevención y mitigación de la contaminación costera, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región. Dicho proyecto sería estructurado sobre la base de tres componentes (prevención de la contaminación, conservación de la diversidad biológica e implementación del proyecto y fortalecimiento institucional) con distinto grado de participación del SHN en todos ellos<sup>55</sup>. En particular, la ejecución de las actividades de campo se presentaría como un nuevo ámbito propicio para el trabajo multidisciplinario e interinstitucional en áreas de interés común.

La planificación del SHN para el período 2005-2009 marcaba como prioridades los trabajos sobre mareas (mantenimiento y ampliación de la red de monitoreo, estudio de mareas, determinación de variaciones de nivel medio), modelación de corrientes y mareas en zonas costeras, estudio de procesos relativos a contaminación de aguas, coleccionar y analizar datos físico-químicos y aplicarlos a estudios cualitativos y cuantitativos de la circulación oceánica (con énfasis en el Atlántico Sudoccidental y Antártida), así como la recolección y análisis de muestras geológicas e información sísmica para incrementar el conocimiento de las áreas de interés. En todos los casos, las actividades planificadas consideraban la aplicación dual de los resultados y beneficios a obtener. Como resulta evidente, el proceso de décadas previas llevó al SHN a concentrarse en la oceanografía física, la geología/geofísica marina, la contaminación y el medio ambiente, quedando la biología marina virtualmente en estado de hibernación.

Para el año 2006 el Jefe del Estado Mayor General de la Armada informaba acerca de los problemas generados a partir de la significativa disminución del personal civil, que

---

<sup>54</sup> También conocido como GEF Patagonia

<sup>55</sup> El SHN trabajaría desde el aspecto hidrográfico en la reducción de los riesgos de la navegación así como en la obtención de datos de la plataforma mediante campañas oceanográficas, en la intercalibración de laboratorios, en modelación numérica y en el sistema de información ambiental.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

ascendía aproximadamente al cuarenta por ciento (40%) del total de la Planta Básica, durante la década previa.

En el mismo orden de ideas refería que, si bien la Armada Argentina *“ha realizado en su orgánica, los cambios estructurales, modificaciones y reducciones necesarias para mantener las capacidades necesarias para el cumplimiento de las misiones asignadas, las bajas vegetativas y voluntarias de su personal civil durante los últimos años, condujeron a una situación en la que no se pueden satisfacer cualitativa y cuantitativamente las responsabilidades inherentes a la Institución”*.<sup>xxxiii</sup>

El 25 de Junio de 2007, mediante Decreto 788/07, se produce la transferencia a la órbita de la Secretaría de Planeamiento del SHN, dependiente hasta ese entonces del Estado Mayor General de la Armada<sup>56</sup>, comprendiendo *“las unidades organizativas con sus respectivas competencias, créditos presupuestarios, bienes, cargos y dotaciones vigentes a la fecha con sus respectivos niveles y grados de revista”*<sup>57</sup>. Esto derivaría en una serie de situaciones coyunturales imprevistas que, por las características de la misión y tareas propias del SHN, su composición mixta de personal militar y civil y la amplitud geográfica de su área de trabajo, requirieron de soluciones creativas.

### 3.2. Marco de Coordinación

Siguiendo el modelo de las Academias, un grupo de 23 personas dio origen en 1995 a la Academia del Mar como una Asociación Civil de carácter científico y sin fines de lucro, cuya existencia fue formalmente establecida en febrero de 1996.

El Artículo 2º del Estatuto de la Academia fija los siguientes propósitos para la misma;

- a) investigar, dilucidar y prestigiar las cuestiones referentes al mar, en su más amplia acepción, a fin de contribuir al crecimiento del país y al bienestar de sus habitantes;
- b) apoyar el ejercicio de los derechos jurisdiccionales argentinos de navegación marítima, aérea y espacial; la exploración, generación, explotación y conservación de los recursos y el tráfico en el mar y en los puertos;
- c) promover y difundir la investigación científica y tecnológica, fomentando los estudios correspondientes;
- d) estimular el desarrollo sustentable de las actividades marítimas en el ámbito de la cooperación internacional;
- e) extender tales propósitos a los espacios fluviales y lacustres, en el orden nacional y regional;
- f) desarrollar la conciencia marítima de la población.

---

<sup>56</sup> Art. 7, Decreto 788/07.

<sup>57</sup> Art. 11, Decreto 788/07.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Estos propósitos son tanto válidos como loables, pero la experiencia demostrará que son un tanto ambiciosos mientras que, por otra parte, esta Academia no logrará trascender el ámbito de sus académicos de número.

Si bien la Academia ha requerido, a través de la Secretaría de Cultura de la Nación, que se le adjudique el carácter de “Nacional”, aún no lo ha logrado. Consecuentemente, al no tener apoyo oficial se sustenta económicamente con el aporte mensual de los Académicos, de algunas instituciones ligadas al mar y del Centro Naval. Sin duda esto es un fuerte limitante para varios de los propósitos planteados y, particularmente, para la promoción de la investigación científica y tecnológica.

En 1996, nuevamente se procura dotar al conocimiento científico de nuestros mares de una estructura, esta vez en la forma de una Comisión de Estudios del Mar Argentino, que actuaba en el seno de la SECyT e integrada por representantes de las instituciones relevantes en el tema. Desde ya, el SHN formaba parte de dicha Comisión desde los inicios.

Ya el Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000 contaba con la contribución de la Comisión en un intento por compatibilizar los intereses públicos y privados sobre el Mar Argentino, proponiendo la concentración de los esfuerzos de investigación en tres áreas: recursos vivos, recursos no vivos y medio ambiente. En este contexto, el SHN cubría un rol clave en particular en las dos últimas áreas ya que era el único organismo con capacidad para actuar en todo el ámbito marítimo hasta la Antártida, a la vez que contribuía con la primera área al brindar datos e información de base<sup>58</sup>.

Fue en base a estas recomendaciones que la convocatoria a PICTs 1998 identificara el Mar Argentino como uno de los siete temas sectoriales y específicos para orientar la presentación de proyectos de investigación en función de las prioridades del Plan 1998-2000. A su vez, el CONICET en su convocatoria de 1998 a becas internas y externas de formación de posgrado y posdoctorales incluyó a las Ciencias del Mar dentro de las disciplinas priorizadas para 100 becas orientadas.

Esta misma Comisión propuso un capítulo específico sobre el “Mar Argentino” en el Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 1999-2001.

La lectura de esta contribución muestra un conjunto de elementos que, si bien novedosos, ya provenían en gran medida del Plan previo. Entre ellos, cabe destacar:

---

<sup>58</sup> A excepción del INIDEP y sus buques de investigación pesquera, el SHN era el único organismo con capacidad de actuación en los ámbitos costeros y oceánicos gracias a su planta de personal capacitado, redes de monitoreo, buques y lanchas. El resto de los organismos e instituciones dedicadas a las Ciencias del Mar habían reducido su campo de acción a áreas locales y tareas de tipo costera o incluso estuarial.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

- a) La sugerencia de aprovechar la experiencia de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), teniendo especialmente en cuenta la vastedad y diversidad del conocimiento científico de los océanos, que lo asemejaba al del espacio ultraterrestre;
- b) el énfasis en las actividades de formación de capacidades. Se comprometían en especial los esfuerzos de una red de universidades, incluidas la Universidad Nacional del Sur y la de Patagonia Austral, así como los de tres centros dependientes del CONICET: el Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), el Centro Nacional Patagónico (CENPAT) –institución con sede en Puerto Madryn, creada en 1970 en la órbita de la entonces Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos- y el Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), con sede en Ushuaia; y
- c) la idea de concentrar los esfuerzos de investigación en tres áreas: recursos vivos, recursos no vivos y medio ambiente.

Desde luego que el SHN también quedaba comprendido en los términos de los acápite 3.3.5 (Defensa) y 3.3.1.5 (Cambio Climático y Ozono) del Plan por su accionar en los campos de cambio global, variabilidad climática, química y estudio y monitoreo de niveles del mar así como por sus actividades de capacidad dual (de aplicación en los ámbitos civil y militar). Si bien el texto del Plan indicaba que la vinculación de las instituciones de Defensa con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología era escasa, esto no era en rigor aplicable al SHN en tanto se consideraran los lazos formados a lo largo de décadas con las restantes instituciones y organismos vinculados a la investigación científica marina, el desarrollo de actividades de carácter interinstitucional y multidisciplinario y la condición particular de una parte importante de la planta de investigadores y profesionales del Departamento Oceanografía como docentes e investigadores en Universidades Nacionales (UBA y UNLP particularmente) así como de aquellos que eran a su vez investigadores de carrera del CONICET. Existía, sin embargo, una desarticulación entre el Planeamiento Plurianual y los objetivos presupuestarios que ponía en riesgo la continuidad de actividades con proyección al mediano y largo plazo.

Una medida de interés fue la promulgación el 20 de septiembre de 2001 de la Ley 25.467 (Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación). Desafortunadamente, a pesar de larga y exitosa trayectoria del SHN en la investigación científica marina, dicha norma omite al SHN en la enumeración que hace en su artículo 14 de los organismos nacionales que realizan actividades científicas y tecnológicas, circunstancia que pondría al SHN en desventaja comparativa en los años subsiguientes. Entre otras consecuencias, el SHN no se vería incluido en ninguno de los Planes elaborados a excepción de una mención en el Proyecto de Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva Año 2005<sup>xxxiv</sup>, en el que se lo incluye en el anexo correspondiente a las estadísticas de presupuestos de Instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



En el año 2003 la Fundación Antorchas convocó a un comité compuesto por cinco prestigiosos investigadores internacionales a proporcionar una opinión independiente e informada acerca de las fortalezas y debilidades de las Ciencias del Mar en la Argentina<sup>59</sup>.

La síntesis de sus recomendaciones se estructuró en 10 puntos y merece destacarse su vigencia actual:

1. Desarrollar un ambiente de cooperación, que fomente la coordinación de los programas de investigación y el uso de los recursos institucionales, en forma transdisciplinaria incluso sumando las ciencias sociales.
2. Impulsar la preparación de un Plan Oceánico Argentino.
3. Mejorar el acceso y uso de las embarcaciones de investigación a los científicos argentinos.
4. Evitar la fuga de cerebros.
5. Analizar las carencias de investigadores en cada área de las ciencias marinas y procurar poner en práctica medidas para subsanarlas.
6. Aumentar y coordinar mejor la financiación de las ciencias del mar.
7. La comunidad de científicos del mar necesita aumentar su visibilidad para acceder a los niveles de decisión políticos que permitan mejorar el apoyo a las ciencias marinas.
8. Mejorar las formas de uso compartido de servicios y equipos de investigación.
9. La tecnología de la información es crítica para el futuro.
10. Los subsidios medianos y pequeños dirigidos a proyectos de riesgo son universalmente reconocidos como importantes.

Claramente se puede notar en estas recomendaciones un llamado a la necesidad de coordinar actividades, racionalizar esfuerzos y a superar las barreras sectoriales.

---

<sup>59</sup> El Comité estuvo conformado por John C Ogden (Florida Institution of Oceanography), Guillermo Podestá (University of Miami), Adriana Zingone (Stazione Zoologica A Dohrn, Nápoles), William J Wiebe (University of Georgia), y Ransom A Myers (Dalhousie University, Canadá). Realizó su trabajo entre febrero y marzo de 2003 luego de visitar nuestro país.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

En el caso del “Mar Argentino”, solo se encontraría a futuro una mención en el Proyecto de Plan Nacional 2004<sup>xxxv</sup> de la forma “*Propender al uso diversificado y sustentable de los recursos naturales renovables y el uso racional de los no renovables, tanto continentales como pertenecientes al Mar Argentino.*” dentro de los “*Programas e instrumentos para el aumento de la pertinencia de la actividad científica y tecnológica*” como parte de los objetivos del acápite “v) *Recursos Naturales Renovables, No renovables y Prevención de Catástrofes Naturales*”.

Los intentos por conformar una Comisión, Comité u órgano de coordinación interinstitucional para atender la problemática del mar no tuvieron éxito. Al momento de la redacción del presente trabajo, se realizan nuevos intentos, promovidos desde la Representación Científica Argentina ante la COI, y con el apoyo de Cancillería, a favor de la asignatura pendiente de la institucionalización, esta vez en la forma de un “foro de diálogo y coordinación de políticas, relacionadas con las actividades en torno a las ciencias marinas en lo general y con la investigación científica marina en lo particular”.

De este modo, se procura adicionalmente responder a los reiterados mensajes de la COI señalando la importancia de contar con una Comisión Nacional de Oceanografía o estructura equivalente<sup>xxxvi</sup>.

### 3.3. Marco Internacional

A comienzos de la década de 1990 se impulsa la iniciativa regional “Programa Subregional de Cooperación de Especialistas Nacionales para el Atlántico Sudoccidental Superior” (ASOS). Presentado formalmente por Argentina, Brasil y Uruguay en 1993, en el marco del 17º período de sesiones de la Asamblea de la COI, e implementado desde 1994, el Programa ASOS constituyó un ejercicio de cooperación interinstitucional que tuvo como interlocutores a la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Argentina, a la División de Ciencias de Mar del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil y a la Comisión Nacional de Oceanología de Uruguay.

Su objetivo principal era “*la coordinación de actividades oceanográficas por parte de especialistas pertenecientes a los tres países y la implementación de iniciativas científicas conjuntas, observando las recomendaciones de la Agenda 21, especialmente el Capítulo 17 (Protección de los Océanos) y lo dispuesto en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*”, en un área geográfica que se extendía desde el paralelo de 23º S (Cabo Frío, en Brasil) hasta el paralelo 45º S (Península Valdes).

La limitación hacia el sur del ámbito de aplicación espacial del Programa fue promovida principalmente por la Argentina, preocupada, en el marco de la llamada “Cuestión Malvinas”, por los efectos no deseados de establecer en un área sujeta a una disputa

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

de soberanía un programa asociado a la COI, cuyos órganos subsidiarios regionales se consideran abiertos a la participación de todos los Estados Miembros de la Comisión. Complementó esta preocupación la incertidumbre, en vísperas de la entrada en vigor de la CONVEMAR, respecto de las aplicaciones precisas de esta cooperación en especial, que en el marco del Programa ASOS se emprendieran actividades orientadas a la investigación científica de recursos marinos en aguas sujetas a la soberanía o a la jurisdicción nacionales.

En la práctica, el Programa ASOS no resultó operativo, limitándose a algunas reuniones técnicas de trabajo celebradas anualmente hasta 1996. Sin ser disuelto formalmente, las instituciones participantes dejaron de llevar a cabo actividades relativas al Programa.

El Programa ASOS fue sucedido de hecho años más tarde por la Alianza Regional en Oceanografía para el Atlántico Sudoccidental Superior y Tropical (OCEATLAN).

Durante la XXI Reunión de Asamblea de la COI en 2001 el Dr. Colin Summerhayes, Director de la Oficina de Proyecto del GOOS, presentó los puntos más importantes de la cuarta reunión del Comité de Dirección del GOOS. Se había racionalizado la estructura del GOOS mediante la disolución de seis órganos consultivos y la creación de uno nuevo.

Para ese entonces había un GOOS de Alta Mar, dedicado sobre todo a las previsiones meteorológicas y climáticas y cuestiones conexas, y un GOOS de las Zonas Costeras, que gozaba de un mandato más amplio y contaba con un mayor número de usuarios.

El GOOS se estaba ampliando a nivel internacional mediante la expansión del Sistema Inicial de Observación del GOOS, muchos de cuyos elementos serían establecidos por la Comisión Técnica Mixta (Organización Meteorológica Mundial-Comisión Oceanográfica Intergubernamental) sobre Oceanografía y Meteorología Marina (JCOMM) en nombre del GOOS. El GOOS se beneficiaba a su vez gracias a proyectos piloto, como el proyecto Experimento Global de Asimilación de Datos Oceánicos (GODAE), el proyecto de observación y monitoreo de la capa superior del océano Argo, así como con el aumento de las actividades regionales. El campo de acción de los órganos regionales del GOOS coincidía con los del Programa de los Mares Regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), lo que facilitaría a este último el utilizar el GOOS como uno de sus instrumentos.

Por su parte el GOOS había intensificado sus nexos con el IODE y aprobado la publicación de un plan del GOOS sobre gestión de datos e información, así como nuevas iniciativas para promover la gestión de la información y los datos oceanográficos.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

La Asamblea tomó nota de que gracias a la creación de redes nacionales de boyas y mareógrafos a lo largo de la costa occidental de América del Sur existía una perspectiva muy real de crear un GOOS regional para el Pacífico Sudoriental e instó a la COI y los Estados Miembros a que trabajaran para lograr ese objetivo, por conducto de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Asimismo, la Asamblea recomendó que se buscaran oportunidades similares para el Atlántico Sudoccidental, lo que derivaría en las negociaciones relativas al establecimiento de OCEATLAN.

Por su parte, la Asamblea alentó a los Estados Miembros a que utilizaran todos los medios posibles para estimular la coordinación nacional de las actividades del GOOS y la participación en ellas, reconociendo que, si bien eso se podía hacer por conducto de los Comités Oceanográficos Nacionales, podría ser preciso además constituir Comités Nacionales de Coordinación del GOOS que reunieran a todas las partes interesadas, a fin de incorporar a una comunidad más amplia en el plano nacional, incluidos los planificadores. Incumbiría a cada Estado Miembro escoger su propio mecanismo. En el caso de la Argentina, estos esfuerzos se mostrarían infructuosos al no poder alcanzar dicha coordinación.

El GOOS, concebido con una visión global, daba inicio de esta forma a una estrategia de regionalización para atender la problemática específica de cada zona. Tras generar distintas Alianzas Regionales para el GOOS (GRAs o GOOS Regional Alliances) con una cobertura virtualmente global<sup>60</sup>, la COI decidiría crear un Foro de Alianzas Regionales pero sin desarticular las estructuras pre-existentes con la consecuente duplicación y superposición de esfuerzos y competencias.

En el ámbito de teledetección se estaba trabajando sobre el tema de las Observaciones Mundiales Integradas sobre el Carbono (IGCO). La COI y el Panel Consultivo SCOR-COI sobre el Dióxido de Carbono Oceánico habían preparado el documento de referencia en el que se describían los requisitos en materia de observaciones tanto *in situ* como mediante teledetección por satélite, relativas al componente oceánico del tema IGCO, y estaba trabajando con otros organismos en ese tema.

El rápido auge de la oceanografía operacional estimuló la demanda por parte de los usuarios de datos teledetectados en los productos oceánicos operativos, al tiempo que impulsaba el rápido incremento de la cobertura del océano por teledetección desde satélites.

En Marzo de 2005 (14 al 16 de Marzo) se llevó a cabo en Río de Janeiro la Primera Reunión de la Alianza Regional en Oceanografía para el Atlántico Sudoccidental Superior y Tropical (OCEATLAN), con el objetivo inicial de establecer una Alianza Regional para el Sistema Global de Observación de los Océanos (GOOS), que

---

<sup>60</sup> Queda aún pendiente la conformación de las GRAs para el Ártico y la Antártida, cada una con sus particulares condiciones geopolíticas.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

conformará la componente científico/técnica regional del GOOS en el Atlántico Sudoccidental Superior y Tropical, priorizando las actividades ya en curso por parte de las instituciones participantes. A instancias del propio SHN, la Alianza debía satisfacer no solo las necesidades del GOOS, sino servir también como mecanismo de coordinación regional para las actividades oceanográficas en términos más amplios.

La Carta de Intención suscripta en esa oportunidad destacaba lo siguiente;

*“La presente carta busca integrar instituciones científicas y técnicas interesadas en el desarrollo y fortalecimiento de las actividades vinculadas con las ciencias y servicios oceánicos y costeros del Atlántico Sudoccidental Superior y Tropical.*

*Con este objetivo los abajo firmantes manifiestan su interés en:*

*Establecer, con prioridad, la Alianza Regional para el GOOS, encargando a un Grupo Ejecutivo la elaboración de su Plan Estratégico y de Acción para el desarrollo del programa en la región de interés y de acuerdo con los Términos de Referencia que serán producidos.*

*Generar una red de correo electrónico entre todas las instituciones participantes;*

*Contribuir con la formación de capacidades e intercambio de conocimientos entre los participantes, con énfasis en el desarrollo de la oceanografía operacional y en el incremento de la participación de las comunidades de la región en los intereses y temas oceánicos;*

*Incentivar y colaborar con estudios tendientes a la evaluación de los potenciales beneficios económicos y sociales generados por los servicios operacionales desarrollados por esta Alianza y asociados con la gestión integrada de las zonas costeras;*

*Integrar y/o cooperar con otras organizaciones dedicadas al cambio climático, variabilidad climática, investigación del medio ambiente marino, gestión de zonas costeras y transferencia de tecnología marina;*

*Promover los intereses de las instituciones científicas y técnicas de la región y estrechar los vínculos con alianzas regionales vecinas, con otros programas y grupos regionales de la COI de objetivos y naturaleza científica similares, para el pleno desarrollo e implementación de esta Alianza.”*

Por las características propias de sus actividades, funciones y responsabilidades, los respectivos Servicios Hidrográficos de Argentina, Brasil y Uruguay, conformaban un núcleo clave para el progreso de esta Alianza.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Aún cuando se cursaron notas formales desde el SHN a las principales instituciones dedicadas a la investigación científica marina y servicios conexos de la Argentina con anterioridad a la reunión de Río, solamente CONAE respondió a la convocatoria y se sumó al SHN en la firma de la Carta. De esta forma, la coordinación interinstitucional a nivel regional que brindaba OCEATLAN quedaría en manos del SHN y la CONAE.

Cabe mencionar, en descargo de unas pocas instituciones, que en virtud de la compleja situación geopolítica del Atlántico Sur el alcance de OCEATLAN se veía limitado al Atlántico Sudoccidental Superior, tal como ocurriera con la iniciativa ASOS.

En Septiembre de 2009 tuvo lugar en Venecia, Italia, la conferencia internacional OceanObs 09. El evento reunió a más de 600 científicos de 36 países y contó con 99 “white papers” elaborados por la comunidad de las ciencias del mar y 47 ponencias plenarias. Entre los objetivos de esta conferencia se encontraba el de construir una visión común para la provisión a nivel global de información de rutina y sostenida sobre el medio marino suficiente para satisfacer las necesidades de la sociedad para describir, comprender y predecir la variabilidad de dicho medio (incluyendo los aspectos físicos, biogeoquímicos, ecosistémicos y los recursos marinos vivos), el clima, la variabilidad estacional y decadal, el cambio climático, la gestión sustentable de los recursos marinos vivos, y la evaluación de las tendencias a largo plazo.

Esta conferencia hizo un llamado específico para la integración de los sistemas observacionales, lo que derivó en la creación de un grupo de trabajo reducido y por un plazo limitado que culminó con el documento “El Marco para la Observación de los Océanos”<sup>xxxvii</sup> o FOO por su sigla en inglés. Este FOO presenta una visión actualizada y consensuada acerca del futuro de los sistemas observacionales y está destinado a guiar a la comunidad observacional en su conjunto para alcanzar sistemas globales de observación de carácter integrado y sustentable. Entre los desafíos que plantea el FOO se halla la migración del concepto de observación sobre la base de plataformas a la observación sustentada en el concepto de conjuntos de variables esenciales, el enfoque de las mediciones, la producción, distribución y acceso a los datos y productos de datos y la modelación numérica, todo para una amplia gama de usuarios.

De hecho, el recientemente creado Comité Directivo del GOOS (GOOS-SC) está utilizando el FOO como documento guía para el desarrollo de sus tareas y la planificación a mediano plazo.

El FOO toma a los siguientes como conceptos críticos para definir el marco observacional:

- a. Alcanzar un sistema observacional pertinente para sus propósitos;
  - Enfocado tanto en requerimientos científicos como en cuestiones sociales
  - Expandido de forma de abarcar datos físicos, biogeoquímicos y biológicos

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

- Operado en forma colaborativa y basado en una serie consensuada de principios y buenas prácticas
  - Equilibrando la investigación y la innovación con la necesidad de estabilidad
  - Promoviendo la alineación de grupos independientes, comunidades y redes
  - Construyendo sobre la base de lo existente en la medida de lo posible
  - Proveyendo el máximo de beneficio para todos los usuarios a partir de cada observación
- b. Aplicar una aproximación sistémica a la observación oceánica global sustentable;
- Utilizando el concepto de variables oceánicas esenciales como concepto común
  - Definiendo el sistema sobre la base de requerimientos, observaciones, datos e información
  - Utilizando niveles de preparación/alistamiento sobre la base de evaluaciones de factibilidad, capacidad e impacto de cada uno de los componentes del sistema
  - Incorporando tanto observaciones costeras como en océano abierto
- c. Reconociendo y desarrollando interfaces entre todos los actores del FOO para beneficio mutuo
- d. Proveer la base para y promover la transformación de datos observacionales organizados en “variables oceánicas esenciales” en información (síntesis, análisis, evaluaciones, pronósticos, proyecciones y escenarios) para servir a una amplia gama de necesidades científicas y sociales, favoreciendo una adecuada gestión de la relación del hombre con los océanos.

### 3.4. Formación de RRHH

La configuración final de la Licenciatura en Oceanografía del ITBA pasó a incluir como materias optativas a Zoología de Invertebrados, Algas Superiores, Zoología de Vertebrados Marinos, Biología y Técnica Pesquera y Ecología y Dinámica de las Poblaciones. En forma paralela, en 1991 se suspendía el ingreso a primer año de la Licenciatura con lo que comenzaba a darse por finalizado ciclo de formación iniciado en esa casa en 1963.

En abril de 1992 la SECyT lanzó una “Encuesta sobre la Formación de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología”<sup>61</sup> como parte del Programa Nacional Prioritario para la Formación de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología. Dicha encuesta había sido diseñada para “*detectar con especificidad*” la demanda y oferta de formación de recursos humanos en ciencia y tecnología y permitir;

---

<sup>61</sup> Nota SCyT 169/92 fechada 22 de abril de 1992.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

- Orientar la distribución del personal en formación en función de la necesidad y la demanda comprobada a nivel nacional.
- Formular programas para la incorporación de nuevos recursos humanos, en forma gradual y selectiva, teniendo en cuenta áreas prioritarias de vacancia.
- Elaborar planes para la formación de recursos humanos en el exterior y para el intercambio de personal entre el sector productivo y el científico y tecnológico.

En su respuesta a la SECyT<sup>62</sup>, el SHN reflexionaba lo siguiente;

*“Existe una disciplina que presenta en la actualidad un problema particularmente serio en términos de formación: la Oceanografía con orientación Física. En efecto, la suspensión de los cursos de grado (Licenciatura) que dictaba el ITBA con muy satisfactorios resultados, constituye un elemento preocupante de cara al futuro, especialmente en el caso de producirse un incremento de la actividad vinculada a las cuestiones del mar.”*

*“La reversión de esta situación, debería complementarse oportunamente con la creación de una carrera de postgrado (Doctorado en Oceanografía) con la que nunca se contó en el país. En definitiva es en materia de oceanógrafos (físicos), en donde radica en la actualidad la imposibilidad de formación y perfeccionamiento académicos.”*

*“En las restantes disciplinas incluidas en las Ciencias del Mar (Química, Biología, Geología, Geofísica), la disponibilidad de recursos humanos de alto nivel se encuentra mucho más condicionada por la escasa existencia de estímulos (salarios, puestos de trabajo, infraestructura, presupuesto para I+D), que por dificultades en la formación misma. Las capacidades académicas locales, los sistemas de becas existentes, y las oportunidades de perfeccionamiento disponibles a través de la cooperación internacional ofrecen una satisfactoria respuesta a la necesidad de formación en dichas disciplinas. Son en cambio las recurrentes crisis en materia salarial, y de disponibilidad de infraestructura y financiación, las que impiden la retención deseable, tal como lo evidencia la relativamente importante cantidad de investigadores con título de postgrado que se encuentran en la actualidad fuera del sistema I+D local.”*

De esta manera, el SHN expresaba con claridad sus preocupaciones acerca del estado y futuro de las Ciencias del Mar en la Argentina.

Para ese mismo período, dado el interés y valor creciente de las Ciencias del Mar, se creaba en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA la carrera de Licenciatura en Oceanografía, lugar de donde comenzarían a egresar nuevos profesionales a partir del año 2002<sup>63</sup>.

---

<sup>62</sup> Nota SIHN, ODE 31/92 de fecha 8 de mayo de 1992 al Señor Secretario de Ciencia y Tecnología.

<sup>63</sup> Licenciados Virginia Palastanga y Andrés Antico

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



A pesar de las casi tres décadas transcurridas desde el inicio de la formación de oceanógrafos en el país no es sino hasta 1995 que el Ministerio de Cultura y Educación establece, mediante Resolución<sup>xxxviii</sup>, las incumbencias profesionales del título de Licenciado en Oceanografía.

En su documento para discusión contribuyente al Proyecto de Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 2000-2002, la Comisión de Estudios del Mar Argentino (que actuaba en el seno de la SECyT) consideraba que;

*“La importancia estratégica de la disponibilidad de recursos humanos capacitados necesarios para satisfacer la demanda actual y futura de conocimientos sobre el Mar argentino quedó de manifiesto en el Documento Nro 6 “Programa de investigaciones sobre el Mar Argentino”<sup>64</sup> ... alrededor de 250 científicos y técnicos realizan tareas de investigación marina, cifra considerada insuficiente para abordar la amplia variedad temática y territorial...”*

A su vez, esa Comisión daba cuenta de los esfuerzos de la “Red de Estudios para Promover la Formación de Recursos Humanos en Ciencias del Mar en Universidades Nacionales” por incrementar el desarrollo científico de la oceanografía en la Argentina. Entre las prioridades de esta Red estaba la creación de posgrados, meta que desafortunadamente no logró completarse<sup>65</sup>.

Para el año 2004 un estudio interno de la ARMADA concluyó que la misma contaba con personal militar altamente calificado en Ciencias del Mar, sin que existiera un plan a mediano y largo plazo que asegurase los relevos y la transferencia de conocimientos.

Sin embargo, la oceanografía reunía los criterios de ser a) responsabilidad Institucional<sup>xxxix</sup>, b) con relación directa con el empleo operativo de los medios, c) permitir la proyección a nivel nacional e internacional y d) mantener y/o acrecentar un protagonismo tradicional. Estas circunstancias dieron lugar a que fuese identificada como área de conocimiento de interés prioritario para la ARMADA<sup>66</sup>.

---

<sup>64</sup> Publicado en el marco del Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000.

<sup>65</sup> Prevalecen a la fecha, en el ámbito de la oceanografía física, las ofertas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA con su Maestría en Ciencias Ambientales y el Doctorado en Ciencias de la Atmósfera y los Océanos.

<sup>66</sup> Este estudio sería revisado en 2011 y, como consecuencia del traspaso del SHN a la órbita del Ministerio de Defensa, se consideraría que las condiciones habían variado significativamente. En virtud de ello, la oceanografía continuó siendo área de conocimiento de interés para la ARMADA, pero ya sin la categoría de “prioritaria”.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

### 3.5. Síntesis

Las actividades de la División Oceanografía Física se orientan principalmente al estudio de la dinámica oceánica, la modelación y pronóstico de olas y corrientes en zonas costeras y el estudio de las mareas y ondas de tormenta.

La División Química Marina tiene una dedicación casi plena al estudio y monitoreo de la contaminación y la calidad de las aguas de los Ríos Uruguay y de la Plata, pero hacia el final del período retoma la interacción con dinámica oceánica en el análisis de nutrientes.

Las Divisiones Geología y Geofísica continúan con las tareas de caracterización del litoral marino bonaerense y participan en forma directa y activa en la compilación, análisis y síntesis de datos e información pertinente a los objetivos de la COPLA y toman parte en la elaboración de la documentación de respaldo de la presentación Argentina ante la ONU sobre el límite exterior de la plataforma continental.

Hacia el final del período la división Biología Marina retoma parte del impulso, desarrollando trabajos de investigación sobre especies invasoras en forma conjunta con la UBA y el MACN.

Los desarrollos tecnológicos, la falta de incorporación de ingenieros y técnicos especializados y las bajas vegetativas del personal (retiro, jubilación o fallecimiento) redujeron sensiblemente la capacidad de los Talleres del SHN tanto para desarrollar o construir equipos e instrumental como para realizar reparaciones o mantenimientos mayores a los equipos adquiridos en el exterior.

La ausencia de incentivos adecuados, particularmente a partir del siglo XXI, y el congelamiento de vacantes e ingresos a la administración pública nacional, impidieron una adecuada renovación del equipo de investigadores y técnicos así como asegurar la correspondiente transferencia de conocimientos y tecnología. Para el año 2010, la edad promedio del personal civil del Departamento Oceanografía alcanzaba a los 52.5 años.

La omisión del SHN en la Ley 25.467 conllevó serios inconvenientes y mayores costos para el ingreso y egreso del país de material de investigación en virtud de las tasas e impuestos aplicables a las importaciones y exportaciones con el consecuente impacto negativo en los planes de investigación. Esto lograría resolverse recién para 2009, al lograr incorporar al SHN dentro del Registro de Organismos y Entidades de Ciencia y Tecnología (ROECyT) del MinCyT.

El rol del SHN en la conformación de una agenda volvió a ser instrumental para el avance de la oceanografía dinámica, manteniendo el reconocimiento nacional e

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

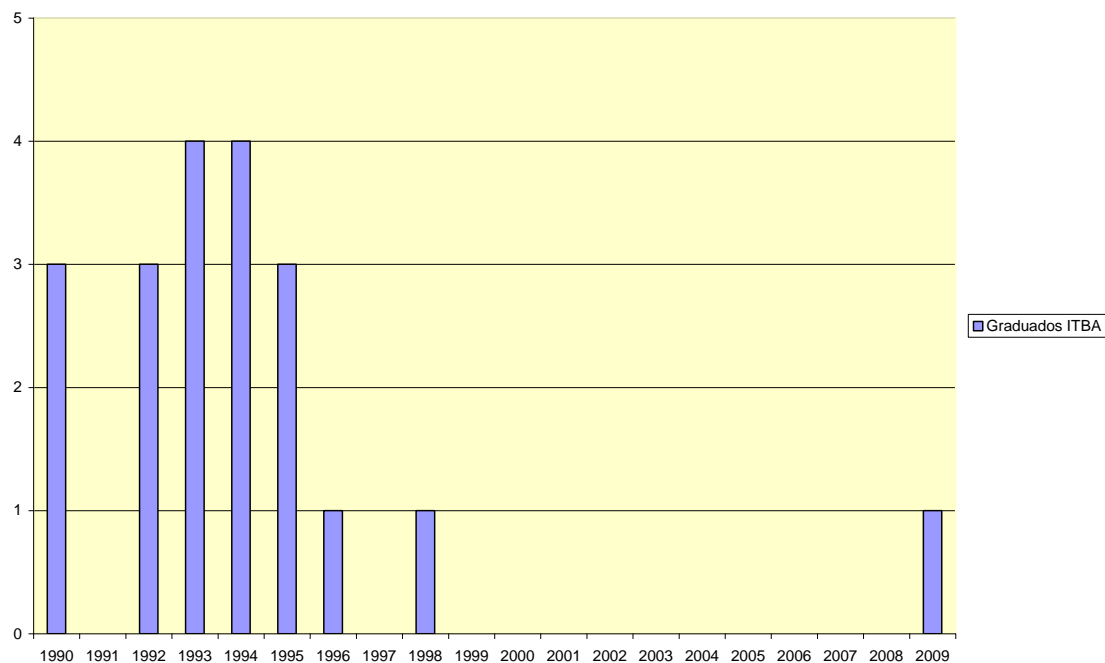
internacional en el tema. Circunstancias similares se dieron con el estudio de las mareas, donde el SHN se constituye como el referente nacional.

Los principales lazos con instituciones del exterior se darían con la ONR, NOAA (AOML & NOS), la Universidad de Paris (Pierre et Marie Curie), FURG, IOUSP y DHN.

En el marco internacional, se alcanzaría primero la vicepresidencia de la COI y luego la presidencia, así como la presidencia y liderazgo regional de ISABP y ODINCARSA y luego la Co-presidencia del IODE.

El SHN se constituiría en el componente de ciencias del mar de las representaciones argentinas ante la COI así como de su Grupo Consultivo Asesor sobre el Derecho del Mar (ABE-LOS), donde se complementarían con los representantes del MRECIC especializados en Derecho del Mar.

En lo que respecta a la formación de recursos humanos, el ITBA decide en 1991 suspender el ingreso a primer año de la carrera de Licenciatura en Oceanografía, originando virtualmente el cierre de la misma. Años más tarde la UBA abriría nuevamente la posibilidad de generar oceanógrafos a través del dictado de esta carrera en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, pero la tasa de incorporación de estos nuevos egresados a la planta del SHN sería casi nula. Paralelamente, mediante Resolución del Ministerio de Cultura y Educación 112/95 (18 ene 95), se definirían por primera vez las incumbencias profesionales del título de licenciado en oceanografía.



“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## Capítulo 4

### *El estado de situación para hacer frente a las necesidades actuales y requerimientos futuros (2010 +).*

#### 4.1. Perspectivas

Un situación de abandono relativo de nuestro mar, la tendencia hacia la acidificación de los océanos, el cambio climático, la contaminación de las aguas y la explotación (llegando a veces a la sobre-explotación) de los recursos marinos, lo convierten en un ecosistema especialmente amenazado.

Aún cuando a nivel global dos terceras partes del Sistema Global de Observación de los Océanos GOOS se encuentra desplegado y operando, en el caso de la Argentina los esfuerzos son insuficientes y eventualmente hasta esporádicos.

No obstante existe una consciencia creciente, alineada con la tendencia global, hacia el reconocimiento de la llamada Economía Azul/Verde y su relación con los pilares de sustentabilidad del medioambiente, social y económica. La utilización de fuentes de energía alternativas provenientes del mar (energía azul), recursos genéticos marinos y servicios ecosistémicos son algunas de las opciones.

En su visión a corto y mediano plazo, el SHN anticipa entre sus principales ejes de acción en el campo de las ciencias del mar las siguientes metas;

- Optimizar y ampliar los programas de monitoreo ambiental con el fin de determinar su condición y su evolución espacio-temporal en espacios costeros, marítimos y fluviales,
- Contribuir al estudio y determinación de la variabilidad y el cambio climático y los procesos asociados
- Desarrollar modelaciones numéricas costeras del litoral marítimo, para analizar y predecir olas, corrientes y mareas y su interacción con otros procesos físicos y biológicos.
- Disponer de redes observacionales operativas en tiempo real y diferido, utilizando tecnología de punta y de bajo mantenimiento, como aporte a los sistemas de protección y salvaguarda de la vida humana, protección de la propiedad, el conocimiento del área marítimas y fluviales de interés, apoyo a las tareas hidrográficas, gestión integrada de zonas costeras, zonas protegidas y ordenamiento integral.
- Relevar y estudiar de manera sistemática el fondo y subfondo de las áreas marítimas, fluviales y lacustres de interés a fin de contar con información científica de base para conocer la morfología, dinámica sedimentaria y

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

características del fondo y subfondo como aporte a la seguridad náutica, obras civiles y actividades operativas del instrumento militar para la defensa.

- Apoyar las actividades técnicas de la Comisión Nacional de Límite Exterior de la Plataforma Continental (COPLA), en particular en lo que respecta a la interacción con la Comisión de Límites de la Plataforma Continental (CLPC) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el desarrollo de las acciones que permitan responder a las observaciones que la CLPC efectúe.
- Brindar el servicio público de pronóstico de mareas así como el de alerta de eventos hidrológicos extremos, en apoyo a las comunidades costeras, la seguridad náutica y a los sistemas de alerta, manejo y respuesta de emergencias.
- Mantener permanente vinculación con organismos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales nacionales, extranjeras e internacionales, con objetivos y/o actividades y tareas afines, participando en las organizaciones, comisiones y comités que las agrupen.
- Desarrollar actividades cooperativas o conjuntas con organismos e instituciones gubernamentales y no gubernamentales nacionales, extranjeros e internacionales para la ejecución de programas y proyectos de investigación en áreas de interés en el contexto local, subregional, regional y global.

Esta visión busca integrar las actividades del SHN con los requerimientos y necesidades resultantes de cuestiones de carácter social actuales y emergentes. Esto, a su vez, determina los requerimientos de sensores y escalas (espacio-temporal) de medición, variables esenciales a observar, infraestructura y gestión de los sistemas de observación y productos y servicios a generar, tanto para alcanzar un mejor y mayor conocimiento del medio marino y sus procesos como para apoyar la planificación y toma de decisiones. Esto implica, desde luego, la transición y complementación de cuestiones científicas con cuestiones sociales que deriva necesariamente en una ampliación del enfoque tradicional de las ciencias del mar para ajustarse a las exigencias propias de este nuevo escenario.

En lo que respecta a los recursos humanos, en lo que hace a Personal Militar, no se han registrado en el SHN incorporaciones de profesionales como Oficiales desde el año 2003, circunstancia que devendrá en la imposibilidad de cubrir ciertas funciones en el futuro mediato. A esto se suma la baja tasa de disponibilidad en el Servicio de Oficiales Subalternos con Capacitación en Oceanografía, con los consecuentes impactos al momento de encarar tareas de campo. Esto resulta en una acumulación de funciones de los Oficiales disponibles en detrimento de una adecuada supervisión de las actividades propias y el seguimiento de temas externos. En lo referente a los Suboficiales Oceanógrafos, su cantidad permite cubrir las necesidades técnicas operativas pero, ante la falta de instrumental moderno, no han tenido oportunidad de actualizar sus conocimientos técnico-científicos.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Referente a técnicos y profesionales dentro del Personal Civil del SHN, si bien la fuerza efectiva actual cubre globalmente los valores indicados para la planta básica, existen claras señales de limitaciones en la actividad, ya que el personal disponible se encuentra en su mayoría en el último cuarto de su edad laboral activa. En el término de los próximos 10 años la tasa de renovación requerida supera el 50% de la planta actual. Las limitaciones para la incorporación de técnicos y profesionales junior y semi-senior en el corto plazo inciden de manera negativa en la capacidad y eficacia en la transferencia de conocimientos.

En términos generales dentro del GOOS, se identificaron falencias en la “gobernanza” oceánica, debilidades institucionales y en la capacidad de implementar medidas. Durante la 26a Sesión de Asamblea de la COI (2011) la gestión o gobernanza del GOOS fue adaptada al concepto de “Fortalecimiento y Racionalización” del GOOS. Bajo el argumento de la escasa eficiencia del Panel Intergubernamental del GOOS (I-GOOS), se propuso disolver esta instancia intergubernamental por un Comité Directivo del GOOS (GSC) con la misión de proveer orientación científica y asesoramiento a los órganos de implementación del GOOS, así como reportar a la Asamblea de la COI. De esta forma, la Asamblea pasaría inmediatamente a ser responsable de las actividades, políticas y soporte del GOOS. Por su parte el GSC implementará paneles de trabajo<sup>67</sup> para asesorar en los dominios costeros, océano abierto, biología y ecosistemas e interoperabilidad. Estos paneles se conformarán, en la medida de lo posible, sobre la base de estructuras preexistentes como el Panel de Observaciones Costeras Integradas (PICO), el Panel de Observaciones Oceánicas para el Clima (OOPC), el Proyecto Internacional de Coordinación sobre el Carbono Oceánico (IOCCP) y otros.

Por otro lado, la COI produjo recientemente algunos documentos vinculados con el futuro de las ciencias en el mar. En uno de éstos, titulado “Looking into the Future of Ocean Sciences”<sup>xl</sup> se identifican posibles desarrollos que se estima impactarán en el futuro de las ciencias marinas:

1. Áreas Marinas Protegidas.
2. Sitios de muestreo, estaciones marinas.
3. Grandes ecosistemas marinos.
4. Cambio Climático.
5. Funcionamiento ecosistémico.
6. Análisis de los datos y modelación.

---

<sup>67</sup> Estos paneles no están conformados al momento de elaborarse el presente trabajo.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

7. Instrumentos derivantes y fondeados.

8. Nuevas observaciones satelitales.

Un documento reciente<sup>xli</sup> producido por varias agencias (Programa de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, FAO, OMI y COI) y editado por la COI, propone la siguiente serie de objetivos para los próximos años;

Objetivo 1. Acciones para reducir los forzantes y restaurar la estructura y funciones del ecosistema marino.

1.a. Implementar acciones urgentes de mitigación y adaptación a la acidificación de los océanos.

1.b. Desarrollar y ejecutar un programa global orientado hacia una mayor protección y restauración de hábitats costeros y oceánicos vitales y desarrollar un “Mercado de Carbono Azul” como forma de crear beneficios económicos directos a través de la protección de hábitats.

1.c. Reforzar el marco legal para atender en forma efectiva el tema de las especies acuáticas invasoras.

Objetivo 2. Acciones en apoyo a la economía verde/azul.

2.a. Desarrollar sociedades “verdes” en pequeños Estados insulares en desarrollo.

2.b. Incrementar los esfuerzos por pesquerías responsables y acuicultura en una economía “verde”.

2.c. Economía de nutrientes “verde” y reducción de la hipoxia de los océanos a través de políticas e instrumentos económicos y regulatorios que promuevan la eficiencia y recuperación de nutrientes.

Objetivo 3. Acciones tendientes a reformas legales, institucionales y de políticas para una gobernanza oceánica efectiva.

3.a. Crear e implementar un marco legal e institucional para la protección de hábitats y biodiversidad más allá de las jurisdicciones nacionales.

3.b. Reformar las organizaciones regional de gestión de los océanos.

3.c. Mejorar la coordinación, coherencia y eficacia del sistema de la ONU para asuntos oceánicos.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Objetivo 4. Acciones en apoyo a la investigación científica, el monitoreo y la evaluación de los océanos y a la transferencia de tecnología y capacidades

4.a. Incrementar las capacidades institucionales y de los recursos humanos para la observación, monitoreo e investigación sustentable y evaluar el progreso de los compromisos internacionales.

Por otra parte, el cambio y la variabilidad climática y sus impactos en la variación del nivel medio del mar, el calentamiento de los océanos y la estratificación y una creciente vulnerabilidad a desastres naturales, exponen a las zonas costeras a un progresivo riesgo y aumentan las amenazas sobre la biodiversidad y los ecosistemas marinos. El incremento proyectado del nivel del mar como consecuencia del cambio climático no solo expone a las zonas costeras a mayores riesgos, incluyendo la erosión costera y las inundaciones, sino que generará pérdida de habitats y la posibilidad de ser habitadas por el hombre.

Consecuentemente, un desafío importante para los años venideros es como mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático si se considera que estos impactos parecen inevitables. Por su parte, la productividad y distribución de los recursos vivos del mar también se ve afectada y modificada por estos impactos. Mientras tanto, el océano se encarga de absorber aproximadamente un 26% del dióxido de carbono emitido a la atmósfera, resultando en una acidificación<sup>68</sup> de los océanos. Esto último, claramente identificado por la comunidad científica, no trasciende apropiadamente hacia la comunidad y los tomadores de decisión.

El adecuado conocimiento del rol del océano en el cambio y la variabilidad climática así como del impacto sobre los ecosistemas marinos, resulta crítico para el desarrollo de estrategias sustentables. Este conocimiento conlleva, a su vez, la necesidad imperiosa de observar y monitorear el océano en forma continua.

Lejos de agotarse en la cuestión climática, la cuestión de los océanos implica también considerar el efecto de las actividades antrópicas. La contaminación del medio marino por efecto de escorrentía continental, descargas industriales y cloacales sin tratamiento y descarga de pesticidas y nutrientes de la actividad agropecuaria, presentan un serio problema en las zonas costeras. A estos aspectos, sin pretensiones de hacer un listado exhaustivo, se suman la introducción de especies exóticas derivadas de la actividad marítima, el uso recreacional de las zonas costeras, el desarrollo urbano y la explotación de recursos vivos y no vivos, con sus respectivas consecuencias.

Entre los impedimentos para alcanzar una adecuada gestión de nuestro mar y las zonas costeras se pueden incluir;

---

<sup>68</sup> El proceso de acidificación implica una reducción del pH del agua.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



- Inexistencia de una política para el sector
- Inexistencia de un marco de coordinación y gestión integrada
- Insuficiente capacidad de gobernanza y gestión
- Prioridades en conflicto entre distintos actores
- Insuficiente capacidad de monitoreo
- Limitaciones para la formación, capacitación y retención de recursos humanos
- Infraestructura y medios desactualizados y/o insuficientes

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010.  
El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## Capítulo 5

### *Discusión final.*

El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la Argentina está teñido por las complejidades inherentes a los valores culturales, políticos y económicos.

A partir de la década del '50, la profesionalización incrementó la eficacia de la investigación científica pues la respaldó con una formación sistemática de las personas ocupadas en ella, le proporcionó canales de comunicación y mecanismos de control de la calidad y renovados recursos técnicos. En ese contexto, el SHN se constituyó en una institución especializada en el tema, asumiendo el objetivo de organizar e incrementar el conocimiento existente.

Como la actividad científica supone el establecimiento de un sistema de relaciones (informativas, organizativas, etc.) que hace posible el trabajo científico orientado a la producción, diseminación y aplicación de conocimientos, el SHN se abocó también a la tarea de establecer y garantizar - en la medida de sus posibilidades e incumbencias - un sistema de tales características.

El largo proceso de educación hacia la profesionalización y especialización llevó a la adopción de lenguajes, métodos y técnicas compartidos, así como a la internalización de un *ethos* propio de las Ciencias del Mar. Este *ethos* contendría una fuerte influencia naval, sumada a la propia de los criterios de evaluación del trabajo científico.

Tanto la documentación como las fuentes consultadas mostraron una tendencia hacia la legitimación de las líneas de trabajo seleccionadas a través de una poderosa institución internacional de la ciencia. En gran medida el trabajo científico local buscó ser legitimado a través de sus contribuciones a la ciencia internacional, el acceso a las revistas del *main stream* y el logro del reconocimiento de los pares de países desarrollados.

No obstante ello, el proceso de legitimación de las Ciencias del Mar en la Argentina alcanzó un adecuado carácter endógeno, con el SHN al frente a lo largo de varias décadas.

Si se asume que las condiciones del desarrollo de una zona (espacio que consideraremos territorio, local, espacio de ubicación del proyecto) están determinadas por la historia y desenvolvimiento de las políticas económicas, sociales y ambientales de nivel meta y macro, meso y micro, puede establecerse lo siguiente:

- En un nivel meta que identifica, en la sociedad en su conjunto, estructuras básicas de institucionalización jurídica, política y económica, capacidad social de organización

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

e integración, y capacidad de los actores para la interacción estratégica, el SHN ha demostrado a lo largo de su trayectoria un sentido positivo de cultura de cooperación y de emprendimientos, de alianzas entre actores y de capacidad de inversión.

- A nivel macro generado por las políticas macroeconómicas, tanto económicas como institucionales, que exigen y al mismo tiempo facilitan mayor eficacia a las acciones de desarrollo, el SHN pasó por distintas etapas que cubren desde el gran impulso a la oceanografía en las décadas del '50, '60 y parte de los '70, un estancamiento (sino disminución) hasta mediados de los '90, seguida por una lenta recuperación a partir del Siglo XXI.

- A un nivel meso, estructurado por políticas sectoriales de nivel intermedio, en ausencia de una política clara para el sector, se contó solamente con las directrices emanadas del SHN y aprobadas oportunamente por los estamentos superiores de la Armada. Los infructuosos intentos nacionales por establecer un ámbito de coordinación en temas de Ciencias del Mar atentaron contra los intereses por discutir y acordar políticas sectoriales.

- En el nivel micro, es decir en la zona misma, en referencia a la intensidad y densidad de las operaciones como así también a la densidad de la red social e institucional, nuevamente el SHN llevó a cabo una intensa labor, tal como se ha mencionado en las secciones precedentes, que lo mantuvo en una posición de liderazgo en el ámbito local y - en determinados períodos - en el regional. Los esfuerzos propios por alcanzar simultáneamente la eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez de reacción, derivaron en muchos casos en la articulación formal o informal con redes de colaboración recíproca. El SHN adoptó un rol de liderazgo en la discusión y conformación de la agenda para el sector, teniendo activa participación tanto en las iniciativas de organización del esfuerzo nacional en investigación científica marina como en la planificación y desarrollo de la formación y capacitación de los recursos humanos. Simultáneamente, pero ya en el marco internacional, desarrolló y fortaleció lazos tanto con instituciones y organismos de investigación como con la academia y asumió la representación del país en foros internacionales tanto gubernamentales como no-gubernamentales. Esto le valió al SHN una importante proyección internacional así como el reconocimiento a nivel de la región latinoamericana del liderazgo de la Argentina en temas oceanográficos.

Las características de los tejidos sociales e institucionales en un ámbito reducido como el desarrollo de la investigación científica marina en la Argentina contribuyeron notablemente a la adecuada concreción de estos esfuerzos.

El SHN logró mantener una fuerte relación con el contexto nacional, regional e internacional tanto por sus recursos, por su capacidad institucional, por sus externalidades construidas y por su cultura de emprendimiento.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Los marcos institucionales son favorables a los procesos de desarrollo local, de la misma forma que los recursos de que se dispongan para esos fines. La creación de un entorno favorable para el desarrollo local dependerá más de los actores locales privados y públicos que de actores externos. Para ello debe necesariamente considerarse;

- La sistematización que hacen explícita o implícitamente los actores involucrados.
- Las estrategias y metodologías para consolidar los procesos de desarrollo local.
- La forma en que los proyectos y programas pueden aportar a la definición o diseño de políticas públicas específicas y/o promueven procesos de desarrollo.

Persisten, sin embargo, una serie de preguntas clave;

*¿Debe el SHN dedicarse a la investigación científica marina?*

Las universidades se ven limitadas en medios y capacidad logística. El país nunca logró desarrollar un centro de investigación científica marina desinteresado y de carácter privado e independiente de los recursos y dirección del Gobierno o sus Dependencias. A diferencia de otras ciencias, las ciencias del mar siempre han requerido una importante infraestructura y capacidad logística para su desarrollo. Sin embargo, la difusión y extensión de los sistemas de observación remota (como satélites y equipos autónomos) y los avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones (creciente capacidad de cómputo y cálculo, rápida transmisión de gran cantidad de datos e información), han dado lugar al desarrollo de actividades de investigación científica desde el gabinete en Universidades e Instituciones con poca o nula capacidad de trabajo *in situ*. Persiste en tal caso la cuestión de la validación y calibración de los resultados y salidas de los modelos numéricos y datos obtenidos en forma remota, lo que requieren necesariamente de las capacidades de trabajo *in situ*.

Las diferencias en las capacidades como buques e instrumental han marcado en muchos casos la brecha tecnológica entre el SHN y otros organismos y, a veces una brecha en el conocimiento, que ha complicado el catching-up de varias instituciones locales.

En ciertas áreas de conocimiento de las Ciencias del Mar, el SHN ha sido el pionero en la atención a problemas derivados de tensiones entre paradigmas tecnológicos y la lucha por la hegemonía de cierta tecnología, aportando su experiencia y resultados al resto de la comunidad científica nacional.

A su vez, esto se contrapone con la importancia que asignan los investigadores a su afiliación a una unidad académica lo que, en el caso del SHN, se refleja en la referencia que hacen sus investigadores a múltiples afiliaciones (en particular SHN, UBA, UNLP, CONICET) en sus presentaciones y publicaciones.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Por otra parte, un factor ineludible es el mandato por Ley 19.922 de *“Ejecutar y promover estudios, exploraciones, trabajos e investigaciones sobre hidrografía, oceanografía, astronomía, meteorología marítima, cartografía y otras ciencias relacionadas con las actividades marítimas que coadyuven al desarrollo económico y científico del país”*.

Adicionalmente, se puede plantear que de esta forma se contribuye al cumplimiento con el principio 10 de la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo CNUMAD/92 que expresa *“El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos.”*

*¿Es el SHN un organismo de Ciencia y Tecnología?*

Si algo resulta claro, es la consistencia de la misión principal del SHN y sus actividades. En rigor de verdad, el SHN tiene como misión *“...realizar los estudios, trabajos, exploraciones e investigaciones que sean conducentes a promover el máximo de **seguridad a la navegación** y propender al progreso y defensa de la Nación.”*<sup>69</sup>, hacia donde están volcados todos sus esfuerzos y recursos. El 90% de la planta de personal del SHN está directamente abocado a los servicios de seguridad náutica y de apoyo, mientras que solo el 10% es personal de investigación y desarrollo. Aún así, las actividades de este 10% deben orientarse a complementar y mejorar los servicios mencionados, quedando su capacidad remanente para el desarrollo de otras líneas de trabajo. Consecuentemente, no puede considerarse al SHN como un organismo de C&T pleno sino uno que, como actividad complementaria, realiza actividades de investigación científica orientada. Es así que un análisis y evaluación del SHN bajo los criterios aplicables a organismos de C&T daría solo resultados parciales y sesgados, derivados de la utilización de parámetros de medición incorrectos para el caso.

*¿Debe el SHN depender necesariamente de la Armada?*

Tradicionalmente los Servicios Hidrográficos han sido creados, o han estado asociados desde su creación, a las respectivas Armadas de cada país. Esto deriva de la concepción original de los Servicios en su rol de apoyo a la seguridad de la navegación y la vida en el mar. En ese contexto el SHN (formalmente como Oficina Central de Hidrografía) fue creado en la órbita de la Armada el 1 de febrero de 1879, en la que permaneció hasta

---

<sup>69</sup> Ley 19.922, Artículo 1º.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

junio de 2007 cuando, mediante Decreto 788/07, pasó a depender directamente del Ministerio de Defensa.

Si bien este traspaso obedeció a una decisión política y no al resultado de un estudio que determinara la mejor conveniencia para que el SHN cumpliera con su misión, esto dio lugar a discusiones acerca de cual debía ser la dependencia del SHN. Sin duda, en su rol de apoyo a la seguridad náutica el espectro de usuarios es más amplio que solo la Armada, mientras que su interacción con esta última resulta crítica para el apoyo a las operaciones navales y la defensa nacional.

En lo que respecta a las Ciencias del Mar las actividades del SHN han tenido, en la mayoría de los casos, aplicación dual por lo que la necesidad de su permanencia dentro de la Armada se complementa en cierta medida con la interrelación con el sistema nacional de ciencia y tecnología.

El presente trabajo se ha centrado en el rol del SHN en las Ciencias del Mar pero, en la respuesta a esta pregunta debe considerarse la complejidad del SHN en su totalidad. En definitiva no existe una única réplica a la cuestión planteada, pasando las opciones desde un desmembramiento del SHN y la distribución de las partes entre distintos organismos públicos, a un adecuado esquema de cooperación entre el mismo y las partes interesadas en sus investigaciones, productos y servicios.

*¿Tiene el SHN el poder para fomentar solo ciertas actividades de investigación científica marina?*

Dentro de un esquema de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el rol del SHN sería prominentemente en la ejecución de la I+D en Ciencias del Mar. Sin embargo, las circunstancias lo han llevado históricamente a cumplir roles en política y programación así como en la promoción de esta área del conocimiento. Por otra parte, una inadecuada - e inorgánica - articulación y transferencia entre los actores nacionales hace pensar más en un “conjunto” antes que en un componente de un sistema de ciencia y tecnología, que debe enfrentar a la vez los desafíos propios de la disciplina con aquellos de la investigación orientada a aplicaciones. En tal contexto el establecimiento de una agenda resulta una tarea de aún mayor complejidad.

Si bien el SHN cuenta con el marco regulatorio específico, con ciertos instrumentos de política, los recursos humanos y ciertos instrumentos de articulación desarrollados *ad hoc*, la definición de los planes y el establecimiento de áreas y líneas de investigación de interés prioritario no se han abstraído de la orientación de la comunidad a la que pertenecen su planta de investigadores.

En el campo de la lucha de concurrencias planteada por Bourdieu<sup>xlii</sup>, al principio del período bajo estudio el SHN tomó una posición dominante en una suerte de monopolio de la autoridad científica gracias a su capacidad técnica y poder social. A lo

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

largo de las décadas el SHN logró mantener la supremacía en lo que respecta a la capacidad técnica pero la aparición de otros concurrentes que fueron asumiendo roles importantes en determinadas áreas de las Ciencias del Mar (por caso el INIDEP, CENPAT, IADO, CADIC, el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera CIMA, entre otros) modificó la situación monopólica a una de oligopolio en la que el SHN conservó una cuota interesante de autoridad. En un campo con un fuerte grado de autonomía, la producción de conocimientos del SHN recibió y recibe el reconocimiento de sus concurrentes quienes, a su vez, son los principales beneficiarios de la apropiación simbólica del conocimiento científico.

Por otra parte, de igual manera que no es posible pensar en que un Estado por sí mismo pueda abarcar toda la problemática inherente a la observación y conocimiento de los océanos y sus procesos, no es posible tampoco pensar en una escala nacional en una sola entidad u organismo en capacidad de responsabilizarse de esta temática de manera integral.

El carácter de Institución precursora, líder y referente le permiten al SHN eventualmente potenciar o fomentar ciertas actividades por sobre otras. A pesar de ello, no ha logrado constituirse en un factor aglutinante de la comunidad nacional de Ciencias del Mar, aún cuando conserva cierta capacidad de convocatoria.

Por su parte, como actor dominante, el SHN no estuvo exento de estrategias de conservación del orden científico establecido tanto en “estado objetivado” (instrumentos, obras, estructura institucional) como en “estado incorporado” (hábitos científicos, esquemas de percepción y apreciación) y, aún así, también se encontró inmerso en períodos críticos que lo llevaron a la innovación y el cambio paradigmático.

#### *¿Se limitó el rol de las mujeres en las Ciencias del Mar?*

Sobre un total de 115 graduados de la Licenciatura en Oceanografía del ITBA, el 37% corresponde a mujeres, siendo las primeras dos egresadas las Lic. Mónica Graselli y Marcela Massoneau en 1978. A partir de la década del '80 se incrementó notablemente la cantidad de ingresantes mujeres a la carrera y, en casos como la de la colación de grados de 1990, llegaron a ser el 77% de los graduados en Oceanografía. Esta evolución se debe, en parte, a que en las etapas iniciales de la carrera del ITBA el ingreso estaba limitado al personal de Oficiales de la ARMADA, que por entonces no contaba con personal femenino. Las primeras promociones de mujeres debieron sortear obstáculos adicionales en virtud de ciertos preconceptos de los docentes de la época acerca del rol y capacidades de las mujeres a bordo de los buques y plataformas de investigación. La imagen estereotipada del buque como ámbito privativo del hombre, las difíciles condiciones de trabajo a bordo, la falta de preparación de las tripulaciones para compartir extensos períodos de navegación con mujeres y la falta de comodidades apropiadas para las mismas eran los argumentos utilizados para desalentarlas en la prosecución de la carrera, u orientarlas a emplearse en tareas

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

exclusivamente de gabinete en tierra. En este sentido, la tasa de egresos de mujeres para la década del '80 (un 50% del total de graduados) no refleja los abandonos ni la proporción de graduadas que efectivamente se dedicaron a la oceanografía con posterioridad (aproximadamente el 50% de las que se graduaron). Resulta interesante destacar en este punto que en la etapa de diseño del Buque Oceanográfico "PUERTO DESEADO" se tuvo en cuenta la necesidad de considerar el embarco de mujeres, destinando dos camarotes de personal científico (dos plazas sobre 18 originalmente disponibles) exclusivamente para mujeres<sup>70</sup>. Una vez que el buque estuvo operativo, esta consideración no fue impedimento para que embarcaran más mujeres ocupando los camarotes disponibles tanto en la cubierta de científicos como en la de técnicos.

*¿Constituye la oceanografía un círculo de sociabilidad dentro del SHN, la Armada o el Ministerio de Defensa?*

Indudablemente una gran parte de las discusiones en el ámbito de la oceanografía se han venido originando fuera de la estructura institucional, con un importante componente "bottom-up". El círculo de cultura e intercambio de opiniones está teñido, solo parcialmente, por una cierta distancia derivada de la estructura jerárquica y burocrática propia del sistema naval pero, a diferencia de otras áreas del conocimiento dentro del SHN y la Armada, el flujo de opiniones y discusión resulta abierto y directo. Este intercambio trasciende la órbita del SHN y adopta en el caso de la oceanografía física las mismas características con el ámbito externo. Esto se ve en muchas ocasiones potenciado por el hecho que una cantidad importante de profesionales formados que se desempeñan en otras instituciones hayan sido parte de la planta del SHN en algún momento de su carrera profesional. En todo caso, podría hablarse de un *ethos* "naval" en la oceanografía.

Por otra parte existe un falso preconceito en parte del ámbito externo al SHN, a nivel nacional, que asocia este *ethos* con una suerte de círculo cerrado o "club" y es solo a través de actividades conjuntas o cooperativas que se descubre la realidad. No obstante ello, resulta cada vez más frecuente que los investigadores del SHN presenten una doble o múltiple afiliación para superar este preconceito.

La propia historia del SHN descubre asimismo la existencia de grupos sociales relevantes cuyos intereses han estado en pugna, quedando la resolución de estos conflictos internos en manos de la capacidad y habilidad de la conducción del SHN.

*¿Existe algún aprecio por el pasado? ¿Un aprendizaje y proyección al futuro?*

Tradiciones. Tal como la bifronte cabeza de Jano, el SHN se ha caracterizado por mantener en el ámbito de las Ciencias del Mar su proyección hacia el futuro, sin perder

---

<sup>70</sup> La particularidad de estos camarotes era que serían los únicos de a bordo con baño equipado con bidet.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



de vista las experiencias e historias de su pasado. El continuo esfuerzo institucional por mantener un registro actualizado de las actividades a través de la serie H-167 Anales constituye un elemento clave no solo para detectar evolución y tendencias, sino también como para asegurar la transferencia de conocimientos en el ámbito institucional. La elaboración y actualización de los planes a corto, mediano y largo plazo del SHN se han realizado siempre sobre la base de las capacidades existentes y proyectadas tanto en términos de recursos materiales como de equipamiento e infraestructura, en conjunción con las necesidades y requerimientos derivados de las políticas institucionales, aprovechando a la vez la experiencia ganada a lo largo de su historia. Aún cuando las características organizacionales han conllevado periódicos cambios de gestión en la conducción superior y escalones intermedios, el SHN se ha caracterizado por no caer en la reinención con cada cambio, dejando siempre lugar para el cuestionamiento objetivo de lo realizado. Esto se deriva principalmente del modelo de continuidad institucional y sistema de gestión y gobierno donde la principal meta resulta el eficaz y eficiente cumplimiento de la misión asignada por Ley.

*¿Qué modelo adoptó el SHN para distribuir el financiamiento, establecer áreas prioritarias y determinar la conducción de la Institución?*

No se cuenta con una política nacional ni se encuentran referencias, explícitas o implícitas, a las Ciencias del Mar en la Directiva de Organización y Funcionamiento de las Fuerzas Armadas<sup>71</sup> del Ministerio de Defensa ni en la Directiva de Conducción Año 2012 del Estado Mayor General de la Armada. Esto hace difícil inscribir los planes y estrategias del SHN en un marco político/normativo o comprobar en forma directa que los primeros son contribuyentes a objetivos nacionales de mayor grado o precedencia. Basado en la misión que tiene asignada por ley, el SHN ha establecido como prioridad la seguridad náutica, la defensa y el progreso de la Nación, aspectos que orientaron la distribución del financiamiento. De acuerdo con el artículo 17 de la Ley 19.922, el SHN tiene una asignación específica de recursos dentro del Presupuesto Nacional (Programa 22, Servicio de Hidrografía) para el cumplimiento de sus tareas, cuya estimación se realiza a partir de planes propios. En el caso de las actividades relacionadas con las Ciencias del Mar, el presupuesto correspondiente al Programa 22 conlleva la propuesta específica realizada por el Departamento Oceanografía para llevar a cabo las tareas programadas. No obstante ello, se dispone a la vez de fuentes de financiamiento externas al SHN para el desarrollo de proyectos y programas específicos.

La estructura de mando del SHN a través de sus primeros 132 años de historia es la resultante de una adaptación de la estructura “naval” a las peculiaridades del Servicio.

---

<sup>71</sup> La “Directiva de Organización y Funcionamiento de las Fuerzas Armadas” es un documento político de contenido específicamente técnico-militar, destinado a establecer los criterios y parámetros orientadores de las misiones, concepción y criterios de empleo efectivo, organización, funcionamiento, rediseño de capacidades y equipamiento de las Fuerzas Armadas de la Nación.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Sus funciones específicas siempre han demandado personal capacitado en diversas disciplinas para ocupar distintos niveles en la estructura de mando y conducción institucional. Es así como, de acuerdo con su “Reglamento Orgánico”, para poder ocupar el cargo de Jefatura del SHN se establece como condición el ser hidrógrafo, oceanógrafo o meteorólogo. No es de extrañar entonces que un gran número de Jefes del SHN hayan sido previamente Jefes del Departamento Oceanografía. Por su parte, los investigadores han mostrado siempre mayor dedicación a la investigación y capacitación específica y poco interés por la gestión.

Tomando los criterios de organización empresarial de Mintzberg<sup>xliii</sup>, el SHN resultaría en un híbrido entre una configuración maquinal y una profesional. Desde la perspectiva de la conducción superior de la institución, la estructura tiene un perfil maquinal con tareas altamente especializadas, actividades rutinarias claramente establecidas y delimitadas y niveles de comunicación formalizados. Por su parte las tareas tienden a un agrupamiento de tipo funcional y la toma de decisiones está claramente centralizada. En términos generales, es el Jefe del SHN (o actualmente el Director) quien tiene y retiene la responsabilidad final de lo que hace y produce el SHN.

La complejidad característica del SHN hace que convivan áreas con tareas operacionales simples y repetitivas, otras más complejas pero insertas claramente en un modelo de “línea de producción” y otras, como es el caso de la oceanografía, que adoptan un perfil de estructura organizacional de tipo profesional. Esto plantea alternativas interesantes ya que el acceso de oceanógrafos (en particular ex jefes de Departamento Oceanografía) al denominado “ápice estratégico” ha contribuido a generar períodos de desarrollo signados por la combinación de las experiencias logradas al frente de unidades de tipo profesional y el conocimiento de las actividades de “línea de producción” institucional, reduciendo al mínimo las necesidades de adaptación del ápice estratégico. Cabe rescatar que buena parte de las actividades de la llamada “línea de producción” como la elaboración y edición de cartas náuticas no resultan ajenas a la actividad de aquellos que están dedicados a la oceanografía en sí.

En lo que respecta al propio Departamento Oceanografía, ha tenido desde su origen una estructura organizacional de tipo profesional. Abocado virtualmente a todas las áreas de conocimiento de las Ciencias del Mar ha debido desarrollarse sobre la base de un sistema que permitiera la realización y control de las tareas por parte de profesionales, a fin de responder a las exigencias de un contexto complejo pero estable. La normalización de las habilidades sobre la base de la formación y capacitación específica en cada rama de la oceanografía ha sido un factor clave para el funcionamiento del Departamento requiriendo, a su vez, una particular habilidad de los respectivos Jefes de Departamento para coordinar, integrar y administrar recursos y marcar lineamientos estratégicos. Es habitual, en este Departamento, que incluso se lleven a cabo actividades bajo la forma de proyectos interdisciplinarios en forma simultánea a la labor específica de cada grupo de trabajo.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Si bien las actividades habituales conllevan un diagnóstico de contingencias y la posterior aplicación de programas normalizados, también convive con esta circunstancia la necesidad de resolver problemas únicos que requieren soluciones creativas, dándole un toque de innovación.

Por su parte, la estructura administrativa del Departamento Oceanografía adopta el perfil descrito por Mintzberg con una dirección de línea media reducida y un staff de apoyo plenamente desarrollado. Por otra parte, si bien tienen cierto grado de participación los profesionales no alcanzan a tener control colectivo sobre las decisiones administrativas que los involucran o afectan (contrataciones, promociones, distribución de recursos). Esto se deriva principalmente del hecho que esta unidad de tipo profesional está inscripta en una organización de carácter primordialmente maquinal.

### *¿Cómo ha sido el régimen de producción de saberes en el SHN?*

De acuerdo con lo planteado por Pestre, para quien el período 1870-1970 está signado por la “movilización para la guerra”, puede verse el correlato en la historia del SHN donde se perciben los esfuerzos por conocer el factor geográfico en apoyo a las operaciones navales, la protección de los recursos naturales tanto vivos como no-vivos. Este concepto de “conocer para defender” se veía complementado y a veces superado en años siguientes por ideas como el proteger áreas (incluyendo el porqué hacerlo), la seguridad de la vida humana y la protección de la propiedad y el medio ambiente y el uso sustentable de los recursos.

Puede decirse que el SHN fue exitoso en alcanzar un estadio equivalente a la Fase 3 del modelo de Basalla<sup>xliv</sup>, con la formación y capacitación local de los recursos humanos, proveer la posibilidad de tener la investigación científica marina como ocupación permanente, fomentar el estímulo intelectual en la comunidad científica local, poner a disposición los medios para comunicar las ideas y transferir los conocimientos, y tener la capacidad – como institución – de abrir caminos y líneas de investigación en las Ciencias del Mar.

Durante las etapas iniciales del período bajo análisis no se perciben indicios claros de una búsqueda de legitimación de los trabajos propios, más allá de los estrechos lazos creados en particular con un selecto grupo de instituciones de los Estados Unidos de América. Como se reflejara en secciones precedentes, esto se veía principalmente ligado a las redes sociales formadas por los primeros grupos formados en el exterior (inicialmente Scripps y Lamont). Por otra parte, resulta llamativo que los investigadores del SHN publicaran pocos trabajos (fundamentalmente como ediciones técnicas dentro del sistema de publicaciones hidrográficas de la serie “H”) cuando, a su vez, los Anales del SHN reflejan que tras cada campaña oceanográfica conjunta los datos y resultados eran remitidos a los Estados Unidos.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Para la década del '70 se detecta un cambio de tendencia con una menor producción de publicaciones de la serie "H" y la aparición de Informes Técnicos, publicaciones en revistas y jornales nacionales y del exterior, así como la presentación de trabajos y resultados en congresos y talleres. Esta tendencia se reforzaría en años subsiguientes al incrementarse la cantidad de publicaciones en revista y jornales, así como en la participación activa en congresos, jornadas, talleres y conferencias locales, nacionales, regionales e internacionales.

Los Informes Técnicos carecían de revisión científica por parte de pares evaluadores independientes y la "veracidad" de los resultados allí volcados como así también la calidad de lo publicado era responsabilidad de los autores y de la institución como editora del informe. La cantidad de ejemplares de cada Informe Técnico solía ser reducida y la publicidad de los mismos se realizaba de boca en boca entre profesionales ya que no existían bases de datos completas y accesibles a la comunidad. Las publicaciones en revistas nacionales (Acta Oceanográfica, Geoacta o Boletín Hidrográfico, por citar algunas) tenían prestigio a nivel regional y los artículos allí publicados eran evaluados por pares. Allí se volcaban resultados de interés nacional e internacional. Eventualmente, algunos autores comenzaron a publicar en revistas internacionales.

Hacia fines de los 80's la publicación en revista con referato (nacionales y/o extranjeras) tomó gran auge debido, fundamentalmente, a una mayor exigencia por parte de los organismos científicos (CONICET, CIC) que requería a los investigadores que publicaran en revistas con referato. Esto originó que la modalidad de publicar en Informes Técnicos se dejara gradualmente de lado.

A mediados de los 90's la tendencia era que la revista no sólo tuviese un referato reconocido sino que debía estar indexada y figurar así en bases de revistas científicas internacionales. Dado que en estas latitudes la continuidad de las revistas científicas sufría los avatares económicos y se perdía la continuidad requerida para la indexación, ninguna revista nacional del área alcanzó ese galardón. En consecuencia, la comunidad nacional se volcó a la publicación en revistas extranjeras indexadas, algunas de ellas absolutamente desconocidas y prácticamente inaccesible, pero indexadas al fin.

En esa misma década se podían encontrar en el SHN tres modelos conceptuales de producción y transferencia de conocimientos en simultáneo. En primer lugar, persistía un reducido grupo de investigadores ingresados en la década del '60 que adoptaba una postura más propia de la posguerra y la guerra fría por la cual sus investigaciones, en el marco de un organismo vinculado a la Defensa, se encontraban autolegitimadas. Aún cuando sus trabajos no tuvieran valor directo para la Defensa, desestimaban la importancia de publicarlos fuera del ámbito del SHN o la Armada. En segundo lugar se encontraba un grupo de investigadores del régimen RPIDFA (bajo la categoría "desarrollista") que al no sentir presión del sistema por publicar bajo condiciones

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

particulares, se limitaba a difundir sus resultados a través de informes técnicos internos. Finalmente, existía un tercer grupo cuyos integrantes habían pasado por períodos de formación en el exterior y que se encontraban dedicados a pleno a publicar en revistas y jornales internacionales de primer nivel.

Entrado en el siglo XXI, el sistema no solo requirió que las revistas tuviesen referato, que estuviesen indexadas y preferentemente en inglés, sino que también comenzó a pesar el “factor de impacto”, siendo este un número real positivo con dos decimales que da una idea general sobre la calidad de la revista. En general, las revistas que tratan temas médicos (por ejemplo, cardiología) poseen factores de impacto altísimos, mientras que las de las Ciencias de la Tierra poseen valores muy inferiores.

Por otra parte, comenzó a cobrar más importancia la afiliación de los autores. Si se considera que en los países desarrollados las actividades de investigación en Ciencias del Mar están más asociadas a las universidades que a los servicios hidrográficos, no resulta sorprendente que los investigadores del SHN publicaran en el exterior con referencia a una multiplicidad de afiliaciones derivadas de su actividad simultánea como docentes universitarios (fundamentalmente UBA y UNLP) e investigadores CONICET.

Para entonces el modelo de producción y transferencia del conocimiento dentro del SHN aparecía casi unificado. Como consecuencia del pase a retiro o jubilación de los investigadores más antiguos, las áreas que previamente publicaban solo en el marco interno ya se encontraban difundiendo sus investigaciones y resultados en publicaciones y congresos internacionales y se habían desprendido del modelo de “producto para la Defensa”. En cuanto al personal “desarrollista”, este debió modificar su práctica habitual principalmente por modificaciones en las exigencias establecidas para progresar en la carrera RPIDFA así como para poder acceder a fondos para proyectos. De esta manera el SHN, a través del Departamento Oceanografía, se orientaba hacia la publicación y difusión en publicaciones de amplia circulación. Paradójicamente, la escasez de publicaciones nacionales que cumplieran con los requerimientos impuestos por el sistema de C&T hizo que la mayoría de los trabajos se publicaran en el exterior.

La búsqueda de legitimación y reconocimiento llevó incluso a ciertos investigadores a modificar sus líneas tradicionales de trabajo, en las que habían alcanzado un alto grado de especialización y reconocimiento internacional, a los fines de alcanzar una comunidad científica más amplia. Lo más sorprendente del caso es que algunos de ellos, al momento de realizar el cambio, se encontraban transitando el último tercio de su carrera profesional. Pero, citando a Bourdieu, “...no existe instancia que legitime las instancias de legitimidad...” ya que todo queda en cierta medida *en familia*.

Existe, por cierto, una cierta tendencia a formar parte de una cultura científica establecida, con distintos grados de acceso y participación en las organizaciones

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

informales de dicha cultura o “colegios invisibles”, pero las posibilidades de imponer una visión propia en ese contexto son limitadas. En este contexto, tanto los investigadores como el SHN optan por “importar” modelos, tecnología y productos asociados y nutrirse de los datos y servicios provistos por terceros, adaptando los mismos en lo necesario o posible para responder a los requerimientos propios. El grado o capacidad de elección del dominio de investigación, los métodos empleados o los lugares de publicación se ven a su vez condicionados por esta circunstancia.

*¿Se ha mantenido la capacidad tecnológica?*

En 1983, Jorge Sábato<sup>xiv</sup> decía “... *¿Cómo puede uno extrañarse de que la producción ciega de la tecnología o su adquisición indiscriminada produzcan graves daños en la trama misma de la sociedad? Hay que procurar una respuesta diferente o por lo menos proponérsela como meta a largo plazo. Una respuesta que aparentemente permitiría al hombre liberarse de la esclavitud de su propia creación podría ser la siguiente: la tecnología que se necesita es aquella que ayuda a proveer las necesidades básicas de la humanidad y a desarrollar en plenitud todas sus capacidades, empleando los recursos disponibles de manera que no conduzca a la explotación o sojuzgamiento del hombre ni a la destrucción irreversible de la naturaleza. En esta especie de gran meta sobre qué tecnología necesita la humanidad, están contemplados los aspectos que generalmente suelen ser los más críticos, como consecuencia del uso indiscriminado de aquella tecnología basada exclusivamente en la racionalidad del sistema productivo al cual sirve.*”.

Sábato plantea el interrogante de cómo desarrollar una tecnología “... *en una determinada sociedad para determinadas condiciones reales de funcionamiento del sistema, en función del pasado, del presente, del futuro, en función de la trama de múltiples relaciones socio – culturales que definen el conjunto social*”. De allí que proponga una “... *capacidad autónoma para dirigir el proceso tecnológico y para manejar la tecnología.*” que consiste en la capacidad de elegir aquello que se va a desarrollar, lo que va a importarse y a ser completado.

La decisión del SHN a principios de la década de los '50 de potenciar el área de las Ciencias del Mar se dio en un contexto tecnológico que favorecía la ingeniería inversa y el desarrollo de equipos e instrumental a nivel local. Esto perduró durante un par de décadas, pero luego se vio modificado por una creciente complejidad tecnológica con una baja tasa de retención de personal de desarrollo altamente calificado. Adicionalmente los nuevos equipos e instrumentos requerían de mayor infraestructura e inversión para su desarrollo, pero sin ampliar la base del mercado de usuarios reales o potenciales en forma significativa. Como consecuencia de esto, hacia 1980 se empezaba a dejar de lado el esfuerzo en desarrollo y se lo reemplazaba con el equivalente necesario para el mantenimiento preventivo y correctivo del instrumental. Se generaba así una brecha en términos de capacidad de desarrollo, pero se preservaba la capacidad de operación y mantenimiento.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Esto plantea la discusión acerca de cómo aprovechar los avances tecnológicos a la luz del complejo entramado de las relaciones socio-culturales y prevenir la “colonización”. La comunicación de esta tecnología se encuentra falla al no alcanzar a la sociedad más allá de las fronteras de la disciplina. Esto deriva en que la misma no sea comprendida o genere falsas expectativas al ser presentada como elemento crítico para por ejemplo predecir el clima, a pocos pasos de la ilusión de algún día poder controlarlo. Desafortunadamente la sociedad carece de las herramientas para decodificar apropiadamente los mensajes y los percibe tanto desde la mirada redentora de la tecnología y la ciencia como respuesta a los cambios climáticos o desde la perspectiva catastrófica, como indicador del daño ambiental.

Según Herrera<sup>xlvi</sup>, la transferencia de tecnologías desde los países desarrollados a los países en desarrollo, en un contexto asimétrico de dependencia, lejos de facilitar la emancipación de estos últimos, se constituye en un obstáculo. A partir de esto, la adopción indiscriminada de las pautas de los países centrales termina por convertirla, virtualmente, en la única disponible y dificulta notablemente la posibilidad de reemplazarla con soluciones locales diferentes.

Si bien Herrera propone recuperar la tecnología como forma de expresión cultural propia, esto requiere de un esfuerzo por parte de los profesionales para trascender el rol de receptores y transmisores de tecnologías externas y alcanzar su adaptación en concordancia con el contexto y necesidades propias.

La necesidad de la inmediatez versus los objetivos a largo plazo deriva en la adopción (y no necesariamente adaptación) directa y casi acrítica de la tecnología como respuesta coyuntural. Sin embargo, esto luego tiende a convertirse en un principio permanente y los valores dejan su carácter de transitorios. Esto se ve también potenciado por el halo de prestigio de la tecnología y los procedimientos por el simple hecho de proceder de países centrales, lo que actúa como freno o retención a las aspiraciones e intenciones de desarrollo locales.

En definitiva, se requiere entonces no probar la utilidad de la tecnología ya que hay sobradas muestras de ello, sino discutir la mejor forma de desarrollar las capacidades propias y alcanzar el mayor beneficio en el uso de la misma en el contexto socio-cultural propio.

Como se mencionara previamente, los desarrollos tecnológicos de las últimas décadas modificaron sustancialmente la forma y metodología para llevar a cabo las actividades de investigación científica marina. Los conceptos y metodologías de los años '60 y '70 fueron la base de las discusiones y acuerdos que conformaron la Parte XIII de la CONVEMAR, consideraciones que quedaron desactualizadas a la luz de dichos desarrollos. Se plantea así la paradoja que, aún cuando los investigadores y sus organismos/instituciones buscan dar cumplimiento a las normativas vigentes, el marco jurídico no logra responder a las cuestiones y desafíos planteados por la tecnología.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Para el caso de las investigaciones en áreas sujetas a jurisdicción nacional, existen diversas opiniones. Por un lado están los Estados con posturas tendientes a facilitar observaciones consideradas “operacionales”, en el entendimiento que las mismas no constituyen investigación científica marina. Por otro lado, otros Estados se constituyen en defensores a ultranza del derecho como Estado ribereño a autorizar o no dichas actividades. En posiciones intermedias, se encuentran Estados más interesados por mantener de forma sustentable la observación de los océanos y fortalecer las capacidades para interpretar, analizar y aprovechar los datos y productos que se obtienen, sin vulnerar los derechos de los Estados ribereños.

Sin duda, el mantenimiento de la capacidad tecnológica no se trata solo del acceso al equipamiento e instrumental, sino que debe considerar como uno de sus pilares la formación y capacitación de los recursos humanos para un mejor aprovechamiento de las observaciones.

La Argentina ha logrado mantener un nivel promedio aceptable en cuanto a equipamiento e instrumental a través de adquisiciones en el exterior, aunque en la mayoría de las áreas esto no ocurre en lo que respecta a desarrollo y producción propia. En ciertos casos la brecha tecnológica existente, junto a un mercado sumamente reducido, no ha permitido fomentar este tipo de desarrollos ni ocupar una posición visible en el mercado internacional. Sin embargo, los esfuerzos en capacitación y actualización ubican a la Argentina en una posición relativa favorable en lo que hace al acceso, procesamiento, análisis y síntesis de datos colectados por plataformas y tecnologías de virtualmente última generación.

*¿Se dispone de una línea de base para el desarrollo de una política para atender las necesidades y requerimientos de las Ciencias del Mar en la Argentina, así como los temas emergentes y las externalidades?*

A lo largo de las seis décadas transcurridas desde 1950, la visión de las Ciencias del Mar fue evolucionando desde una mirada de tipo utilitarista a una signada por el interés en conocer el factor geográfico, a la evaluación de los recursos existentes y disponibles y desde una mirada descriptiva hacia una dinámica y prospectiva. En términos espaciales, la Argentina tomó parte de las iniciativas de carácter global (como el Año Geofísico Internacional o el experimento WOCE), adoptando luego las tendencias a la regionalización y sub-regionalización, para luego combinar estas visiones con consideración de escala de cuenca (Océano Atlántico) y global (El Niño Oscilación Sur ENSO o el cambio climático).

La Academia del Mar se encuentra discutiendo una propuesta de política oceánica cuyo objetivo apunta a “Definir y afianzar los intereses argentinos en el mar y los derechos de soberanía a fin de aprovechar los recursos existentes y brindar un marco conceptual para su conservación, proyección y defensa en la actualidad y para futuras generaciones.”

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



En el marco de dicha discusión, la Academia se está basando en una serie de principios generales que aspiran a guiar en forma general el pensamiento y la conducta de la sociedad en relación con el mar y que entiende deberían ser considerados para la implementación de una Política Oceánica Nacional:

1. Empleo del conocimiento

Uso de la mejor información científica y tecnológica disponible en todos los campos del conocimiento.

2. Enfoque interdisciplinario

Asegurar la existencia de un dinámico dialogo sectorial e interdisciplinario, con articulaciones institucionales tanto políticas como científicas, adecuadas para la gestión oceánica y la consolidación de una consciencia marítima nacional.

3. Océanos sanos y seguros hoy y para las próximas generaciones

Proveer a que los océanos sean sanos y seguros, con la adecuada salvaguarda de la biodiversidad, para el beneficio y prosperidad de las actuales y futuras generaciones.

4. Explorar, evaluar, explotar y utilizar los recursos del mar en un marco de desarrollo económico sustentable

Utilizar y explotar los recursos del mar racionalmente y participar en la definición de políticas internacionales respecto del aprovechamiento y gestión de los recursos que son patrimonio común de la humanidad.

5. Principio precautorio

Aplicar el principio precautorio en casos de falta de consenso o de insuficiente información

6. Determinación de los intereses argentinos en el mar, tanto en las zonas de su jurisdicción cuanto fuera de ellas.

7. Libre ejercicio de los derechos

Dotarse de las capacidades para ejercer plenamente los derechos sobre el mar, sus usos y recursos, en todos los ámbitos donde los intereses propios lo demanden.

8. Capacidad y participación

Asegurarse contar con la información global y analizar la problemática del mar localmente para proyectar una política compatible con lo regional y global.

Disponer del conocimiento científico y tecnológico, enriquecido por la experiencia, capacidad para la observación sistemática y, por sobre todo, la voluntad de actuar.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

#### 9. Educación y conciencia marítima

Fomentar a través de la educación y otros medios la conciencia marítima nacional.

Paradójicamente estas discusiones no parecen tener en consideración el debate acerca del tipo de formación y cantidad de técnicos/profesionales requeridos para hacer frente a los desafíos planteados.

Cabe destacar que, aún cuando el resultado de estas discusiones sea una buena propuesta, la misma carecerá de utilidad si no se logra primero conseguir el suficiente respaldo para su formalización e implementación.

Ya en el ámbito de la denominada “oceanografía operacional”, existe una notable incompreensión a nivel de tomadores de decisión de las implicancias técnicas, científicas, legales y jurídicas de la misma. Se suma a esto, como agravante, un desinterés equivalente por parte de la comunidad científica en cuanto a parte de estas implicancias, lo que torna aún más complejo encontrar una salida.

*Por otra parte, ¿es posible caracterizar al dato como de investigación u operacional?*

La realidad es que no. El mismo dato puede ser aplicado a distintas situaciones y requerimientos. Es cierto sin embargo que en el caso del dato operacional los controles de calidad son más laxos debido a la perentoriedad del servicio a prestar (tiempo real), mientras que para actividades de investigación científica marina se busca un dato con controles estrictos (tiempo diferido). No obstante ello, la actividad de colección u observación del dato no difiere por el tipo de uso, sino por su aplicación posterior. Esta simple discriminación no está claramente incorporada en los tomadores de decisión y por ende se suele caer en el sofisma de “investigación científica versus oceanografía operacional”. Entre las propuestas para salvar este escollo se encuentran a) una mayor y más clara explicación y difusión de los significados de dato, información y procesamiento y b) apuntar al concepto de oceanografía observacional en contraste con el sofisma mencionado.

Aún esta visión se topa, en el caso de la Argentina, con la preocupación de especialistas en Derecho del Mar que creen anticipar en este planteo un interés por modificar la CONVEMAR (considerada en términos generales como “la Constitución de los océanos”), o establecer un marco jurídico complementario a esta, situación que entienden es inaceptable. Mientras tanto, la tecnología y las observaciones siguen avanzando y la comunidad de las Ciencias del Mar no encuentra el ámbito apropiado para obtener guía y asesoramiento para resolver las cuestiones de carácter normativo que surgen.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

*¿Cómo deben tratarse y gestionarse los datos?*

La visión acerca de la gestión de los datos evolucionó de la estrategia de establecer repositorios finales a largo plazo y centralizados (bajo la forma de Centros Nacionales de Datos como el CEADO), hacia centros que aseguraran no solo la preservación de los datos sino que además proveyeran información y generaran productos con los datos, para culminar en una política de sistemas distribuidos e interoperables.

A partir de los años '90 el CEADO se dedicó entonces no solo a coleccionar, controlar y preservar los datos e información oceanográfica brindando acceso a los mismos a toda la comunidad, sino que dedicó crecientes esfuerzos a la generación de productos de datos e interactuar con otros generadores o proveedores de datos. Sin embargo, esto resultaba insuficiente para resolver el problema de accesibilidad a datos distribuidos en diversos centros y organismos nacionales.

Enmarcado dentro del Programa de Grandes Instrumentos y Bases de Datos, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva conjuntamente con el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT) lanzó la iniciativa "Sistema Nacional de Datos del Mar" (SNDM)<sup>72</sup>

Al momento de la creación del SNDM se reconoció;

- la importancia estratégica del mar como recurso natural fundamental para el desarrollo sustentable de los pueblos,
- la existencia de un importante caudal de datos e información marina dispersa y atomizada
- que el acceso de los investigadores argentinos a la información contenida en estos bancos de datos resultaba limitado y/o restringido, debido a las características de su organización, y a la diversidad de formatos y soportes en los que estaban dispuestos.
- que se tornaba indispensable la determinación de criterios unificados para el registro, sistematización, administración, mantenimiento, utilización e intercambio de los datos e información marina.
- que se requería aplicar políticas coordinadas a nivel nacional para maximizar las capacidades existentes, racionalizar la inversión y garantizar su sostenimiento.

Para alcanzar estos objetivos se consideró necesaria la creación del SNDM para canalizar las acciones tendientes a la coordinación de iniciativas y la adopción de planes, programas y proyectos relacionados con la gestión de los datos y la información marina.

---

<sup>72</sup> Resolución Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva N° 601/10 del 6 de septiembre de 2010.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

Aún en sus etapas iniciales, el SNDM es una iniciativa ambiciosa que busca normalizar y optimizar la gestión de los datos e información del mar.

En este contexto, el tratamiento en el Congreso de la Nación de un proyecto de Ley de repositorios digitales constituye un importante avance. De acuerdo con el proyecto, con media sanción de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación<sup>73</sup>, se obliga a las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y que reciban financiamiento del Estado Nacional, a crear repositorios digitales institucionales de acceso abierto y gratuito en los que se depositará la producción científico tecnológica nacional. La producción científica que será publicada en los repositorios digitales abarca trabajos técnico-científicos, tesis académicas, artículos de revistas, entre otros; que sean resultado de la realización de actividades de investigación financiadas con fondos públicos ya sea, a través de sus investigadores, tecnólogos, docentes, becarios postdoctorales y estudiantes de maestría y doctorado. La Ley establece además la obligatoriedad de publicar los datos de investigación primarios luego de 5 años de su recolección para que puedan ser utilizados por otros investigadores.

*¿La estrategia de formación y capacitación de recursos humanos en Ciencias del Mar es adecuada? ¿Responde a las necesidades actuales y futuras?*

En términos generales puede decirse que no existe una estrategia de formación y capacitación de recursos humanos. A nivel nacional este proceso responde a impulsos individuales y una situación análoga se da también en el ámbito de las instituciones vinculadas a las Ciencias del Mar. En determinados casos como en la geología y la geofísica marina no solo hay una baja tasa de egreso de técnicos y profesionales si no que, además, resulta virtualmente imposible competir a nivel de oferta laboral, remuneración y oportunidades de progreso con la industria privada.

A casi cinco décadas de iniciada la formación de grado en Oceanografía en el país, recién en la última década apareció la oportunidad de formación de posgrado a través de la UBA. Una hipótesis que explicaría esto se sustenta en el preconcepto difundido en décadas previas en ciertos ámbitos (incluyendo la Armada) que consideraba que con la formación de grado era suficiente para cumplir con las exigencias de la investigación científica marina en organismos del estado.

El SHN se vio impactado en forma negativa por dos factores fundamentales; en el caso del personal civil el congelamiento de vacantes a partir de los inicios de la década de los '90 generó una importante brecha entre los profesionales y técnicos formados y capacitados (personal "senior") y los pocos ingresantes a partir del Siglo XXI (personal "junior") poniendo en serio riesgo el proceso de transferencia de conocimientos

---

<sup>73</sup> Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) - Creación de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, Propios o Compartidos. Expediente : 1927-D-2011 -, 23 De Mayo De 2012

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

implícitos y explícitos. Aún con la pequeña apertura para ingresos de los años recientes, la oferta económica resulta insuficiente para convocar los recursos humanos necesarios. Por su parte, en lo que respecta al personal militar especializado, la política adoptada por la Armada en los '80 de no fomentar la formación de grado de sus oficiales en Ciencias del Mar y reemplazar ese mecanismo por un curso de capacitación de un año empobreció notablemente el nivel y las capacidades del personal de oficiales en las Ciencias del Mar. La estrategia de reemplazar aquellos oficiales del Cuerpo Comando por profesionales ya egresados de la universidad e incorporados como oficiales del Cuerpo Profesional, tampoco resultó exitosa. A la fecha de elaboración del presente trabajo, en la Armada Argentina existe un solo oficial en actividad con título de Licenciado en Oceanografía, en un estadio muy avanzado de su carrera y cuenta como únicos eventuales relevos con un Licenciado en Física, uno en Geofísica y otro en Química. Desde luego que la decisión del ITBA de cerrar el ingreso a la carrera de oceanografía en 1991 ha sido un factor contribuyente a semejante falta de recursos humanos. Tras décadas de esfuerzos por formar y capacitar personal, la Armada cambió de rumbo en lo que se aprecia como una falta de visión y aún cuando se implementen medidas correctivas de inmediato, los resultados comenzarán a cosecharse dentro de una década.

La cantidad de recursos humanos con formación de grado, posgrado y personal de apoyo necesario, así como la disciplina o sub-disciplina en que deben formarse y capacitarse sigue siendo un tema cuyo debate apropiado está pendiente.

*¿Está el SHN en condiciones de afrontar los desafíos del futuro inmediato/mediato en Ciencias del Mar?*

En la clausura de la XLVa Sesión del Consejo Ejecutivo de la COI en Junio de 2012 la Directora General de la UNESCO, Dra Irina Bukova, se refirió a los océanos como “proveedor clave de la humanidad en lo económico y social, regulador fundamental del clima y fuente de vida” , a la vez que identificó como principales desafíos el establecimiento/optimización de sistemas de alerta de tsunamis y otros riesgos; centros regionales de entrenamiento, formación e investigación; el efecto del cambio climático en las distintas cuencas y regiones oceánicas; así como la necesidad de mejorar las observaciones y servicios oceánicos.

Por su parte, el documento final de la Reunión Río+20xlvi en su capítulo sobre océanos y mares hace consideraciones similares acerca del valor social y económico de los mares, las necesidades de incrementar el conocimiento de los mismos y sus recursos, su conservación y uso sustentable. Asimismo resalta la importancia de la formación de capacidades en los países en desarrollo para que puedan beneficiarse de

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

la conservación y uso de océanos y mares, enfatizando la necesidad de cooperación en investigación científica marina y transferencia de tecnología<sup>74</sup>.

La estructura y capacidades actuales le permiten al SHN hacer frente, de manera satisfactoria, a la mayoría de los desafíos inmediatos. Esto no puede proyectarse al mediano plazo por la baja tasa de renovación e incorporación de personal. De no implementarse una política agresiva de incorporación de profesionales y técnicos, las capacidades de respuesta del SHN comenzarán a verse afectadas en el término de un lustro.

Una situación equivalente ocurrirá con los buques y lanchas hidro-oceanográficas. Las unidades actuales, con una antigüedad promedio superior a los treinta años se ven limitadas en sus capacidades operativas y en varios casos también imposibilitadas de recibir equipos e instrumental de nueva generación. Estas limitaciones impactan a su vez en la capacidad del personal de a bordo de operar adecuadamente en tareas de campo, frenando el proceso de capacitación.

En cuanto a la formación y capacitación del personal, se carece de un plan formal y organizado para llevarla a cabo y asegurar que se cuenta con las herramientas suficientes para desempeñar las actividades de investigación.

En cuanto a equipamiento e instrumental, deben superarse varios desafíos. La necesaria renovación y actualización de los mismos se ve a veces enmascarada por una creciente competencia de sistemas “nuevos”, donde la novedad capta más atención que las cualidades y capacidades de lo que se busca o requiere. Desde ya, esta renovación y actualización trae normalmente aparejada la necesidad de complementar la capacitación del personal para ajustarse a nuevas técnicas y metodologías de forma de obtener el máximo beneficio.

Por su parte, la inexistencia de una política nacional o directivas para el sector desde el Ministerio de Defensa, hacen que los planes estratégicos a corto y mediano plazo del SHN se construyan a partir de visiones e impresiones propias y no como contribución hacia la consecución de un objetivo superior. Esta misma circunstancia que desde un punto de vista de la planificación es de neto corte negativo, puede convertirse en una oportunidad favorable si quienes estén a cargo de delinear los planes logran proyectar los desafíos futuros, el rol del SHN para atender a los mismos y establecer los requerimientos y prioridades para responder a sus exigencias.

No resulta razonable pretender que una sola Institución u Organismo, por caso el SHN, asuma la totalidad de la responsabilidad sobre las Ciencias del Mar, sino que debería propenderse a un consorcio de contribuciones nacionales debidamente articulado. Es

---

<sup>74</sup> Rio+20 United Nations Conference on Sustainable Development outcome document “The future we want”, párrafo 160.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

claro que ello depende fundamentalmente de la existencia de lineamientos políticos para el sector, una planificación adecuada y un ámbito de discusión, revisión, evaluación y actualización de la planificación.

*¿Por qué tras tantas décadas de desarrollo quedan aún tantos pendientes?*

Es indudable que el sector de las Ciencias del Mar ha sabido captar, en determinados momentos, la atención de diversos sectores de la sociedad. Órganos de gobierno, tomadores de decisión, fuentes de financiamiento, academia, investigadores, tecnólogos, público en general, todos han sido objeto de actividades y campañas de concientización y promoción con resultados variados.

Paralelamente, nuestra comunidad científica marina es muy pequeña, salvo quizás en el campo de la ciencias biológicas, y eso hace difícil establecer planes de desarrollo equilibrados. La formación de nuevos recursos humanos a nivel de grado es sobresaliente, y ha abierto las puertas de los centros de excelencia más importantes del mundo a nuestros graduados. Sin embargo, la reinserción de científicos calificados es difícil porque, aun cuando haya mejorado las condiciones, las ofertas y exigencias resultan poco atractivas para los jóvenes, en comparación con las ofrecidas por instituciones en el extranjero o, en algunos casos, el ámbito privado.

Esta combinación de circunstancias, sumadas a la ausencia de un foro consolidado para discutir, atender y coordinar las cuestiones relativas a las Ciencias del Mar son la fuente principal de tantas y tales cuestiones pendientes.

Por otra parte, esa misma pequeña comunidad tiene la capacidad para identificar intereses y construir una visión común hacia el mar, que sirva tanto a los decisores políticos como a la sociedad en general, por lo que los esfuerzos deberían comenzar por el establecimiento de un foro de coordinación.

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.

## Bibliografía

- 
- i Research institutes as hybrid organizations: central challenges to their legitimacy, M. GULBRANDSEN Policy Sci 44:215–230. 2011.
- ii 50 Years of Ocean Discovery: National Science Foundation 1950-2000 Ocean Studies Board, National Research Council, National Academy Press, 2000.
- iii Ciencia, Dinero y Política, D. PESTRE, Buenos Aires, Ediciones Buena Visión, 2005.
- iv La Ciencia Argentina, D. HURTADO de MENDOZA, Buenos Aires, Editorial Edhasa, 2010.
- v (Re)Encontrar el Mar: Argentina y el conocimiento científico de los océanos. Hacia una jurisdicción eficaz en nuestros espacios marítimos, A.W. GONZÁLEZ, Instituto del Servicio Exterior de la Nación. Catálogos, 2012.
- vi Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina, L. VACCAREZZA, Revista Iberoamericana de Educación, Número 18 - Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación. 1998.
- vii H 150/1, Anales, Tomo I, Años 1952-1962, Servicio de Hidrografía Naval, 1970.
- viii Oficio Comando de Operaciones Navales, H.S.d.g. Nro 60 "C"/959, 1959.
- ix H 602, Ordenamiento y Estudio de las Observaciones Oceanográficas (Trad. De la Pub. H.O.604 del Servicio Hidrográfico de E.U.A.), Servicio de Hidrografía Naval, 1959.
- x H 1001, Diccionario Foraminferológico Plurilingüe, en cinco idiomas: inglés, español, alemán, francés y ruso, E. BOLTOVSKOY, Servicio de Hidrografía Naval, 1956.
- xi H 601, Manual de Instrucciones para Observaciones Oceanográficas (Trad. De la Pub. H.O.607 del Servicio Hidrográfico de E.U.A.), 1958.
- xii The Oceans, Their Physics, Chemistry, and General Biology. H. SVERDRUP et al, New York, Prentice-Hall, 1942.
- xiii La nueva máquina predictora de mareas. M. BALAY, Boletín del Centro Naval, Nro. 611, 1953.
- xiv Conferencia General, 8a reunión, Montevideo, 1954: Resoluciones, UNESCO, 1955.
- xv Conferencia General, 11a reunión, París, 1960: Resoluciones, UNESCO, 1961.
- xvi IOC Assembly; 1st; Paris; 1961, Report on the first session of the Commission, UNESCO, 1962.
- xvii Glimpses of Oceanography in the post-war period. Walter MUNK, Deborah DAY. Oceanography, Vol 21, No 3, 2008.
- xviii H 159, Anales, Tomo XX, Año 1971, Servicio de Hidrografía Naval, 1976.
- xix H-1000, El Buque Oceanográfico A.R.A. "CAPITÁN CÁNEPA", Servicio de Hidrografía Naval, 1959.
- xx Oceanography 1960 to 1970. A report by the Comité on Oceanography. National Academy of Sciences, National Research Council. Washington D.C.1959.
- xxi La estructura de las revoluciones científicas. Thomas KUHN. 1975. Fondo de Cultura Económica. Madrid, España.
- xxii Plan nacional de ciencia y técnica 1971-1975: objetivos, metas, líneas de acción. SECONACyT. Buenos Aires. 1971.
- xxiii Resolución del CONICET N° 427/79.
- xxiv Nota SECYT N° 3034/80 del 10.12.80, dirigida al Comandante en Jefe de la Armada. 1980.
- xxv Institutos del CONICET, Objetivos, Planes, Producción. CONICET. 1979.
- xxvi Resolución del CONICET N° 147/80.
- xxvii Resoluciones SECyT N° 177 del 6 de junio de 1989 y N° 169 del 10 de noviembre de 1989.
- xxviii Global Ocean Research. Report of the Working Group 30 on Scientific Aspects of International Ocean Research. Ponza & Rome. La Jolla. Scripps Institution of Oceanography. 1969.
- xxix Ocean Science for the Year 2000. Paris. Intergovernmental Oceanographic Commission, UNESCO. 1984.
- xxx Resolución Ministerio de Cultura y Educación N° 395 del 27 de septiembre de 1977.
- xxxi Disposición Ministerio de Educación N° 238/83.

"El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector"

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
MAESTRÍA EN POLÍTICA Y GESTIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

---

- xxxii Disposición DNAU N° 146/87 del 29 de Septiembre de 1987.
- xxxiii Dictamen ONEP 3935-06.
- xxxiv Proyecto de Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Año 2005. SECyT. 2004.
- xxxv Proyecto de Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Año 2004. SECyT. 2003.
- xxxvi Carta Circular Nro. 2062. Comisión Oceanográfica Intergubernamental, UNESCO. 2003.
- xxxvii A Framework for Ocean Observing, [http://www.oceanobs09.net/foo/FOO\\_Report.pdf](http://www.oceanobs09.net/foo/FOO_Report.pdf), 2009.
- xxxviii Resolución Ministerio de Cultura y Educación N° 112/95 del 18 de Enero de 1995.
- xxxix Ley 19.922, Ley Hidrográfica.
- xl Looking Into the Future of Ocean Sciences: An IOC Perspective. L. VALDEZ et al. 2010, *Oceanography* 23(3):160–175, <http://dx.doi.org/10.5670/oceanog.2010.31>
- xli A Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability. IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP. IOC/UNESCO 2011.
- xlii Intelectuales, política y poder. P. BOURDIEU. EUDEBA, Buenos Aires, 2003.
- xliii Mintzberg y la Dirección. H. MINTZBERG. Ediciones Díaz de Santos S.A. Madrid. 1991.
- xliv The Spread of Western Science. G. BASALLA. *Science, New Series*, Vol. 156, No. 3775. 1967.
- xlv Propuesta de política y organización en Ciencia y Tecnología. J. SÁBATO. Encuentro Nacional, Ciencia, Tecnología y Desarrollo. UCR, Buenos Aires, 12 al 16 de octubre de 1983.
- xlvi La creación de tecnología como expresión cultural. A. HERRERA. *Nueva Sociedad* Nro. 8-9 Septiembre-Diciembre 1973.
- xlvii Rio+20 United Nations Conference on Sustainable Development outcome document “The future we want”. [http://www.un.org/disabilities/documents/rio20\\_outcome\\_document\\_complete.pdf](http://www.un.org/disabilities/documents/rio20_outcome_document_complete.pdf)

“El proceso de institucionalización de las Ciencias del Mar en la República Argentina durante el período 1950-2010. El rol del Servicio de Hidrografía Naval en la conformación de la agenda para el sector”

Las opiniones volcadas en el presente trabajo son realizadas a título personal y no representan necesariamente el pensamiento o las políticas de la Institución a la que pertenece el autor.