

7 de Octubre de 2016

**Reunión Argentina- Estadounidense en Ciencias Oceánicas 2016
2016 Argentina – United States Ocean Science Meeting**

Plan de Acción

Sumario Ejecutivo

En agosto de 2016 se reunieron en la ciudad de Mar del Plata personal científico-técnico y funcionarios de Argentina y Estados Unidos vinculados a las ciencias oceánicas para coordinar un plan de acción sobre el estudio y monitoreo del Atlántico Sur. En la reunión se discutieron temas claves relacionados con la dinámica oceánica, los ecosistemas, la biodiversidad, la química y biología marinas.

La larga trayectoria de colaboración entre los dos países ofrece el marco adecuado para lograr la continuidad de los proyectos en ejecución y el planeamiento de nuevas propuestas científicas. Las áreas de investigación de interés común incluyen el estudio de las variaciones atmosféricas en el Atlántico Sur, el cambio climático a nivel regional y global y el impacto del mismo en los ecosistemas, la biodiversidad y las pesquerías.

Las recomendaciones de este informe contemplan la continuación de investigaciones ya iniciadas e implementación de nuevos estudios. El aspecto interdisciplinario y multi institucional de las acciones propuestas se focalizan en el desarrollo de modelos, observaciones y estudios que contribuyan a mejorar los pronósticos del tiempo, el entendimiento de las variaciones climáticas y el desarrollo de pesquerías y ecosistemas. Todos estos son componentes críticos para la sustentabilidad de los recursos biológicos y para su gestión en beneficio de la sociedad.

Se acordó que, para alcanzar estas metas dentro de un marco de colaboración científica de alto nivel, se necesita implementar nuevos mecanismos de financiación.

Marco institucional

A partir de 2014, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva comienza a implementar la iniciativa interministerial Pampa Azul con la finalidad de articular las acciones científico-tecnológicas impulsadas desde el estado argentino en relación al mar. Los principales objetivos de esta iniciativa comprenden profundizar el conocimiento científico como fundamento de las políticas de conservación y manejo de los recursos naturales; promover innovaciones tecnológicas aplicables a la explotación sustentable de los recursos naturales en las industrias vinculadas al mar y fortalecer la conciencia marítima de la sociedad argentina. En este contexto, se considera fundamental establecer programas de cooperación internacional para la resolución de los problemas globales.

La cooperación bilateral en ciencias del mar entre la República Argentina y los Estados Unidos se formalizó en octubre de 2014 en el marco de la II Comisión Mixta

en Ciencia y Tecnología celebrada en la ciudad de Washington. En esta ocasión se acordó realizar una Reunión Argentina- Estadounidense en ciencias oceánicas con el propósito establecer un diálogo bilateral sobre las actuales y futuras alianzas entre investigadores, gobiernos e instituciones académicas de ambos países que permita reforzar las alianzas existentes.

A su vez, y en ocasión de la visita del Presidente de los Estados Unidos de América a la República Argentina en marzo de 2016, ambos países destacaron la importancia y el positivo impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación para generar un desarrollo más sustentable y amplio para todos los países del mundo. Estas acciones binacionales están en sintonía con el Objetivo 14 de la reciente declaración de las Naciones Unidas: “Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible”

Reunión Argentina- Estadounidense en Ciencias Oceánicas 2016

Durante los días 23, 24 y 25 de agosto de 2016 se desarrolló en la ciudad de Mar del Plata la Reunión Argentina - Estadounidense en Ciencias Oceánicas 2016. Esta reunión fue organizada, por el lado argentino, por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, e Innovación Productiva (MINCYT) y el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) y; por el lado estadounidense, por la Embajada de Estados Unidos y la Administración Nacional de Océanos y Atmósfera (NOAA). La reunión constó de tres componentes: una reunión científica que incluyó presentaciones plenarias, paneles y grupos de trabajo; una reunión sobre administración de datos y; por último, visitas a instituciones argentinas por parte de varios integrantes de la delegación de Estados Unidos.

Participaron en la apertura de la reunión científica el Dr. Lino Barañao, Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina; el Honorable Embajador de Estados Unidos en Argentina, Sr. Noah Mamet; el Dr. Alejandro Ceccatto, Presidente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); el Dr. Conrado Varotto, Director de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE); y el Dr. Otto Wöhler, Director del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Asistieron aproximadamente 200 personas, entre ellas destacados científicos y representantes gubernamentales, todas ellas vinculadas al mar y a las ciencias oceánicas.

Las temáticas principales de la reunión científica incluyeron: 1) Variabilidad oceánica y su relación la meteorología y el clima; 2) Variabilidad del océano e impactos en los ecosistemas, la biodiversidad y las pesquerías del Océano Atlántico Sur; 3) Sistemas y plataformas para observaciones marinas; y 4) Administración y Gestión de datos. Este documento resume las principales conclusiones y recomendaciones de la reunión.

En relación a las cuatro temáticas mencionadas, los participantes enfatizaron la importancia del monitoreo ininterrumpido del estado del océano, los ecosistemas y la atmósfera. Contar con datos de calidad científica, los cuales son críticos para evaluar

cambios en el océano, es fundamental para alcanzar los objetivos propuestos en este documento en el mediano y largo plazo.

El sistema de observaciones oceánicas globales apoyado por la comunidad internacional, del que Argentina y Estados Unidos son partes activas e interesadas, está en gran parte apoyado por países de la región del Atlántico Sur. Sin embargo, algunos aspectos de esta colaboración son insuficientes debido a problemas logísticos, financieros y de capacitación profesional. Las diferentes formas que podría adoptar la colaboración y asociación entre científicos e instituciones de ambos países contribuiría a revertir esta situación.

Para mejorar el entendimiento de los procesos que afectan los cambios oceánicos y atmosféricos, es necesario implementar un sistema apropiado de monitoreo y de pronóstico de variables físicas, químicas y biológicas en el Atlántico Sur. Sistemas similares que se encuentran en desarrollo en otras regiones, proveen la información crítica en cuanto a meteorología, clima y ecosistemas a administradores, tomadores de decisiones y a la población en general. Estos datos son necesarios para planear e implementar soluciones y adaptaciones a problemas relacionados con la agricultura, el régimen de lluvias, pesquerías, etc. Esta información está íntimamente vinculada con las economías regionales y globales, y permitirá promover el uso sustentable de los recursos oceánicos.

La plataforma continental Argentina es una de las regiones de mayor productividad biológica del océano mundial y, por lo tanto, tiene gran potencial socio-económico. Las pesquerías aportan significativamente a la economía nacional y sobre sus costas vive un porcentaje considerable de la población de Argentina. El Océano Atlántico Sur conecta la plataforma argentina con el resto del océano mundial a través de la corriente circumpolar antártica y la celda de circulación meridional. Simultáneamente, absorbe grandes cantidades de dióxido de carbono atmosférico (CO_2), un componente crítico para el balance de carbono y los niveles de acidez (pH) de los océanos mundiales. Los mecanismos de la dinámica oceánica que están siendo estudiados y evaluados son cruciales para la comprensión de la productividad marina y de los ciclos biogeoquímicos del Hemisferio Sur y de su evolución futura. Asimismo, estudios recientemente publicados indican que los cambios en parámetros físicos que ocurren en el Atlántico Sur pueden ser responsables de un porcentaje significativo en algunos aspectos atmosféricos y climáticos globales, como las variaciones en precipitación, las olas de calor y otros eventos climáticos extremos. Entre otros, los cambios globales incluyen, el aumento de la temperatura de la superficie del mar y el contenido de calor de los océanos y un incremento del nivel del mar de aproximadamente 4 a 5 mm por año en el Atlántico Sur. Además, los estudios indican variaciones significativas de los parámetros dinámicos del mar, como el cambio latitudinal de la separación de la Corriente del Brasil del talud continental, cuya ubicación media se ha desplazado dos grados (~ 200 km) hacia el sur durante los últimos 20 años, según demuestran datos satelitales de la superficie del mar. Este desplazamiento es muy importante porque la Corriente del Brasil transporta aguas de regiones subtropicales a regiones subpolares e influye sobre una región donde las pesquerías comerciales, la absorción de CO_2 , y el transporte de calor son indicadores

significativos del impacto del cambio climático sobre los ecosistemas. Además, la Corriente de Brasil es la componente sudoccidental del giro subtropical, que conecta grandes áreas del Atlántico Sur. Estos cambios han sido detectados gracias a la existencia de una red de observaciones oceánicas y están siendo evaluados en forma regional en el Atlántico Sudoccidental. Del mismo modo, los cambios regionales en el Atlántico Sur están siendo evaluados para analizar su impacto global a través de teleconexiones atmosféricas y de la circulación meridional del océano global.

La extensa trayectoria de colaboración entre científicos e instituciones de ambos países en el área de investigaciones oceánicas, el interés mutuo en ciertas líneas de investigación, y el gran potencial humano, sirven como motivación para explorar nuevas asociaciones con el objetivo de compartir conocimientos, experiencias, recursos y formación de personal, consolidar iniciativas existentes e implementar nuevos sistemas de observación, monitoreo y pronóstico. Algunas experiencias recientes incluyen: (1) La National Aeronautics and Space Administration (NASA) de Estados Unidos y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina fueron socios en la misión satelital conjunta SAC-D/Aquarius, lanzada en junio del 2011 para medir la salinidad de la superficie del océano mundial; (2) La Administración Nacional de Océanos y Atmósfera (NOAA), el Servicio de Hidrografía Naval (SHN), la Universidad de Buenos Aires y el CONICET, mantienen una fructífera colaboración con instituciones de otros países, para medir y estudiar el flujo meridional de agua y calor en el Atlántico Sur bajo el conjunto de proyectos que conforman el SAMOC (South Atlantic Meridional Overturning Circulation); (3) El Instituto Inter-Americano para la Investigación del Cambio Global (IAI) ha financiado, en parte a través de NSF, a investigadores del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) para medir parámetros biológicos y físicos en la estación EPEA (Estación Permanente de Estudios Ambientales), en los proyectos SAMOC (South Atlantic Meridional Overturning Circulation) y VOCES (Variability of Ocean Ecosystems Around South America); (4) NOAA ha provisto mareógrafos de alta calidad, ahora operados por el SHN, para monitorear el nivel del mar. (5) NOAA colabora con la Prefectura Naval Argentina en el monitoreo de la salinidad de superficie desde el buque Bernardo Houssay (ex *Atlantis* de Estados Unidos).

Estas colaboraciones han sido duraderas y han tenido un impacto significativo en el desarrollo del conocimiento científico logrando aplicaciones concretas y creando lazos de colaboración entre los investigadores. Estas asociaciones han contribuido a generar la confianza mutua entre las agencias e instituciones involucradas, lo que permitió garantizar el máximo aprovechamiento de los datos científicos. Las acciones conjuntas arriba mencionadas han tenido un impacto positivo bilateral para insertar al Atlántico Sur en un contexto de investigación global.

Durante la reunión, se identificaron áreas concretas de colaboración y posibles asociaciones sinérgicas sobre la base del interés mutuo existente entre ambos países y del impacto que tendrán en el estudio y el monitoreo del estado del Atlántico Sur y en relación con la meteorología, el clima, y los ecosistemas regionales y globales. Las recomendaciones elaboradas suponen un gran desafío al personal técnico y científico a cargo de su implementación y realización. El éxito de las investigaciones también

dependerán del apoyo recibido, incluyendo recursos financieros e institucionales aportados por ambos países. Sin embargo, los impactos y beneficios socioeconómicos que podrían generar superarían largamente la inversión en capacitación, estudios y desarrollos tecnológicos.

Recomendaciones a corto plazo

Los participantes reconocieron el valor crítico de las observaciones continuas e ininterrumpidas de carácter multidisciplinario de las series de tiempo largas que permitan identificar condiciones medias y extremas, monitorear el estado del océano y de los ecosistemas marinos y de las pesquerías y detectar, evaluar y proyectar su evolución futura. La evaluación de cambios en las condiciones oceánicas, de origen natural o antropogénico, es clave para evaluar cambios potenciales en la meteorología, el clima y los ecosistemas a nivel regional y mundial. La lista detallada de las recomendaciones a corto plazo de los grupos de trabajo y de los paneles se presentan en apéndices separados.

En general, se reconoció y recomendó:

- 1) Continuar y mantener adecuadamente las series de tiempo multidisciplinarias que se encuentran en marcha y que son parte de colaboraciones existentes y de interés común. Definir protocolos que prevengan la interrupción de la adquisición, transmisión y análisis de los datos provenientes de las mismas. Por ejemplo, los científicos argentinos resaltaron el valor de las mediciones de mareógrafos, que además de contribuir a la seguridad de la navegación, permiten evaluar la calidad de datos satelitales sobre el nivel del mar y de corrientes oceánicas en la Plataforma Continental Argentina y el Atlántico Sur. Dichos datos son también de gran valor para la validación de simulaciones numéricas y para la asimilación de datos en las mismas. Asimismo, hubo coincidencia en reconocer el valor de las series de tiempo que incluyen variables y parámetros físicos y biológicos, como los medidos en SAMOC y en EPEA, que fueron descritos más arriba.
- 2) Usar los datos del sistema de observaciones ya existente para crear un sistema de determinación y distribución de índices e indicadores del estado físico, químico, y biológico del Atlántico Sur, incluyendo las regiones donde se planean establecer áreas marítimas protegidas. Esta implementación es crítica para informar a científicos, líderes y decisores políticos sobre variables y productos como, por ejemplo, el nivel del mar, la temperatura y el contenido de calor del agua, y su relación con la abundancia de fitoplancton, especies marinas, ubicación e intensidad de corrientes, etc. Estos parámetros están directamente relacionados con los servicios que presta el océano y, por lo tanto, con los beneficios que dichos servicios proveen a la sociedad.
- 3) Apoyar intensamente el estudio continuo del impacto de las variaciones del estado del Atlántico Sur sobre el clima y los eventos meteorológicos extremos en Sudamérica y globales.
- 4) Explorar con la National Science Foundation (NSF) y la Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) de los Estados Unidos la posibilidad de que CONICET, INIDEP, la

Universidad de Buenos Aires, el SHN y otras instituciones argentinas participen activamente en algunos aspectos del proyecto Ocean Observatory Initiative (OOI) de la NSF. Explorar la eventual colaboración de NOAA en apoyo a este esfuerzo.

5) Examinar la posibilidad de que científicos y técnicos argentinos reciban apoyo permanente de sus instituciones para participar en los grupos de trabajo internacionales de administración de datos. Realizar cursos de entrenamiento para incorporar conocimientos y experiencias en el área de evaluación y manejo de datos.

6) Propiciar que instituciones argentinas y de Estados Unidos, involucradas en observaciones oceánicas, conduzcan actividades conjuntas empleando distintas plataformas en coordinación con CONAE y NASA (por ejemplo, sensores autónomos, buques, etc.) para validar y evaluar los datos de la próxima misión satelital Argentina SABIA-Mar.

7) Identificar nuevos sistemas de observación, muestreo y análisis, que están siendo actualmente desarrollados en Estados Unidos para su posible aplicación en estudios interdisciplinarios de interés común en el Atlántico Sur. Específicamente se discutió el incremento de la participación de Argentina en buques de oportunidad, cruceros o buques de carga, que transitan el Océano Atlántico Sur. En estos buques se pueden instalar equipos de mediciones, compartir conocimientos en el estudio de ADN ambiental, instalar vehículos de mediciones autónomos y de radares de alta frecuencia para monitorear corrientes en áreas costeras. Muchos de estos sistemas proveen observaciones continuas de alta calidad y a muy bajo costo en comparación con observaciones oceánicas tradicionales.

8) Continuar y mejorar la colaboración conjunta en diferentes aspectos del mantenimiento del sistema global de observaciones oceánicas como, por ejemplo, aumentar la participación Argentina en el Programa Argo, en el Sistema de Batitermógrafos no recuperables (XBTs) y en el Sistema de Boyas Derivantes (Global Drifter Program).

9) Compartir experiencias para impulsar la divulgación científica y educativa respecto del valor de los océanos y de los estudios oceanográficos que involucran la participación activa de la comunidad científica.

Recomendaciones a mediano y largo plazo

Los científicos reunidos reconocieron la importancia de implementar políticas institucionales y gubernamentales que reconozcan el valor del océano y de las observaciones multidisciplinarias sostenidas e ininterrumpidas necesarias para el continuo monitoreo del estado del océano. La importancia de un sistema de observaciones y distribución de datos de calidad para realizar estudios climáticos y acorde con los estándares internacionales se considera un aspecto crítico dentro de estas recomendaciones.

Se reconoció y recomendó:

- 1) Desarrollar e implementar modelos físicos y biogeoquímicos de la Plataforma Continental Argentina primero y del Atlántico Sur después, con el objetivo de que eventualmente generen productos de monitoreo y pronóstico.
- 2) Continuar con sistemas de observación complementarios y multidisciplinarios, de última tecnología, necesarios para la implementación de nuevas observaciones (e.g., CO₂ y pH) con la implementación de estudios y análisis, que incluyan modelos numéricos.
- 3) Implementar nuevas observaciones oceánicas que ayuden a realizar un estudio exhaustivo de la variabilidad oceánica, permitiendo incrementar en forma substancial nuestro entendimiento sobre los procesos físicos que están involucrados en la dinámica oceánica a gran y mediana escala, con particular interés en procesos vinculados a la relación entre la plataforma y el talud continental. Se recomendó también el uso de tecnologías de vanguardia para llevar a cabo estas observaciones (por ejemplo vehículos autónomos) y para la realización de dichos estudios.
- 4) Facilitar la importación/exportación de equipos (usados, nuevos y los enviados para reparar o calibrar a Estados Unidos) y de muestras biológicas o geológicas para estudios que se realicen dentro del marco del entendimiento entre ambos países y de las recomendaciones de esta reunión.
- 5) Explorar la posibilidad de realizar convenios interinstitucionales entre ambos países que faciliten la cooperación concreta y continua en el campo de ciencias oceánicas y pesqueras.
- 6) Explorar la posibilidad de realizar convenios institucionales entre ambos países que faciliten la cooperación para desarrollar estudios con el objetivo de analizar el efecto del cambio climático sobre los ecosistemas en los que se desarrollan las principales pesquerías del Atlántico Sudoccidental, entre las que se encuentran las de merluza, langostino y calamar.

Formación de Recursos Humanos

Durante la reunión se discutió y reconoció la necesidad de incrementar la formación y capacitación de técnicos y estudiantes y de mantener los procesos de formación para beneficio de generaciones futuras, en diferentes áreas de investigación, realización de mediciones, desarrollo de equipos e instrumentos, etc.

Entre ellas se recomendaron:

- 1) Posibilitar que los observadores argentinos embarcados en campañas oceanográficas de buques de investigación estadounidenses también reciban entrenamiento durante las campañas.
- 2) Explorar la posibilidad de entrenar técnicos, expertos, profesionales, tripulaciones y estudiantes de grado y postgrado en instituciones de Estados Unidos. Específicamente, se discutieron y recomendaron usar oportunidades financiadas y/o apoyadas por el MINCYT, la Oficina Global de la Armada de Estados Unidos (ONR

Global), el programa Partnership for International Research and Education (PIRE) de NSF, la Universidad de Miami, la NOAA, etc.

3) Realizar cursos y reuniones de capacitación e intercambio, similares a la reunión de administración de datos que se realizó en Mar del Plata como parte de la reunión descrita en este reporte.

Beneficios Específicos

Argentina y Estados Unidos comparten su interés en temas de preservación marina. Las recomendaciones indicadas en este Plan de Acción intentan avanzar consistentemente en las colaboraciones entre ambos países orientadas hacia este propósito. Las recomendaciones incluyen algunas acciones que pueden ser alcanzadas en forma inmediata y otras a largo plazo debido a que requieren un mayor esfuerzo logístico, de formación y financiero. Específicamente, la implementación de estas recomendaciones conducirán a:

- 1) Mejorar y desarrollar de nuevas observaciones, métodos, técnicas y modelos numéricos para monitorear y predecir condiciones oceánicas y de tiempo y clima, a nivel regional y global.
- 2) Conducir el monitoreo y lograr la comprensión del impacto de los cambios en la temperatura del océano, la acidificación, el nivel del mar y otros parámetros sobre los ecosistemas, las pesquerías y la biodiversidad, usando técnicas y equipos de vanguardia. Ello permitirá adoptar acciones adecuadas para explorar sustentablemente las pesquerías, conservar los recursos marinos y determinar áreas protegidas.
- 3) Formar un cuerpo técnico y científico de nivel internacional a través de intercambios entre las agencias de ambos países. Ello permitirá a las futuras generaciones incrementar la comprensión de los factores que inciden sobre la sustentabilidad de los ambientes y la biodiversidad marina.

Recomendaciones Finales

Se propuso crear un comité de referentes para monitorear el progreso de las recomendaciones del presente Plan de Acción. Estos miembros se comunicarán con los puntos de contacto que participen de cada acción recomendada para discutir los progresos realizados y estado de situación cada seis meses.

Este documento fue preparado por:

Dr. Gustavo Jorge Goñi, National Oceanic and Atmospheric Administration, Estados Unidos ; Lic. Raúl Reta, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Argentina; Dr. Cisco Werner, National Oceanic and Atmospheric Administration, Estados Unidos; Mg. Maria Eugenia Tola, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Argentina; Dr. Victor Zlotnicki, California Institute of Technology, Estados

Unidos; Dr. Marcelo Pájaro, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Argentina; Dr. Martín Saraceno, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Dra. Vivian Lutz, IIMyC - Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Argentina; Lic. Alberto Piola, Universidad de Buenos Aires, Argentina; Dra. M. Josefina Olascoaga, University of Miami, Estados Unidos; Dra. Silvia Garzoli, University of Miami, Estados Unidos; Dra. Aleta Hohn, National Oceanic and Atmospheric Administration, Estados Unidos; Dra. Marina Sabatini, IIMyC - Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Argentina; Dr. Hernán García, National Oceanic and Atmospheric Administration, Estados Unidos; Dra. Carla Berghoff, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Argentina

Apéndice 1: Agenda de la Reunión

Apéndice 2: Lista de Participantes

