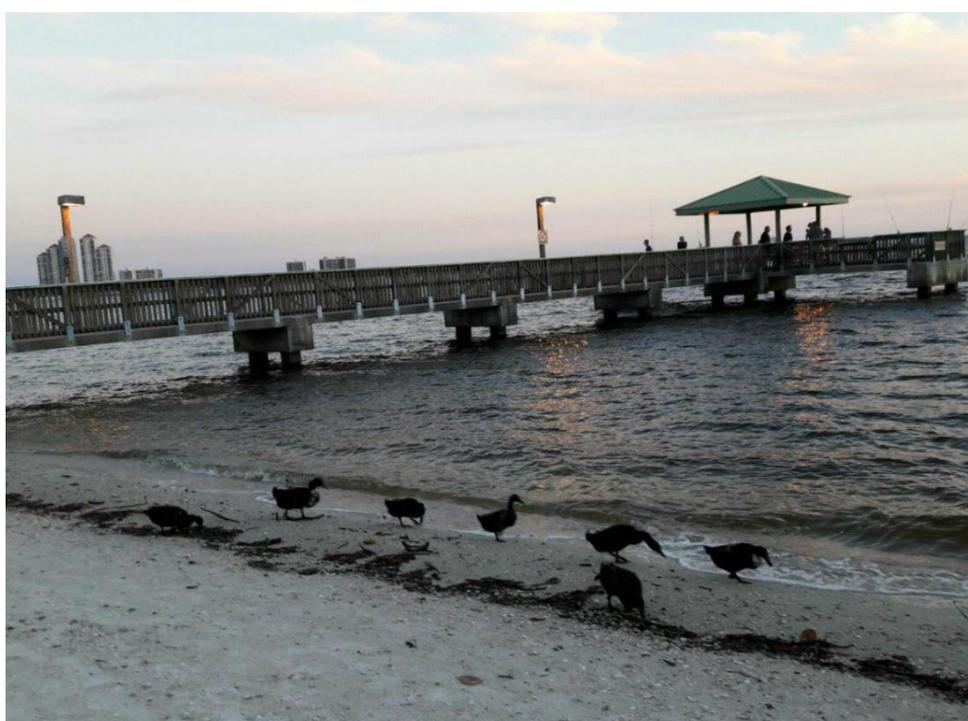




El Bohío boletín electrónico, Vol. 10, No. 3, marzo de 2020.

ISSN 2223-8409



Centro recreativo en North Fort Myers Estados Unidos de norte América. Autor: Hanoy Medina Montes.

Contenido	Página
Padín asumió como nuevo director del INIDEP.	2
LABTOX-UES se agencia nuevo reconocimiento por su trabajo.	4
Reducción de gases contaminantes IMO 2020: un reto global.	7
El Congreso Mundial de la Naturaleza.	11
Defensor del entorno.	12
Tide to Table: The Rise of Ocean Farmers.	15
Convocatorias y temas de interés.	21
Programa de maestría en biología marina y acuicultura 14 edición.	23
Tortuga Laud.	26
Aptitud de la bahía San Antonio, golfo San Matías, provincia de Río Negro, Argentina, para el cultivo de moluscos bivalvos.	29

Padín asumió como nuevo director del INIDEP

Con el Decreto 74/2020 finalizó la intervención del Instituto de investigación pesquera a cargo de Marcelo Lobbosco.

A partir del Decreto N°74/2020, el presidente Alberto Fernández finalizó la etapa de intervención del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) y nombró como director al Lic. en zoología, Oscar Padín, reemplazando al contraalmirante Marcelo Lobbosco.

“El (ex) interventor elevó un informe de gestión en el cual se informa la normalización de las tareas de investigación que lleva a cabo la institución y consideró superadas las razones que sirvieran de causa a la intervención”, argumenta el decreto.

En el acto de asunción el ministro de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, Luis Basterra puso en funciones al nuevo Director, quien consideró que «el INIDEP es la garantía del resguardo soberano de los recursos naturales del mar».

El funcionario es reconocido en el ámbito académico por sus trabajos científicos sobre Zoología y Biología Marina, cuenta con una dilatada trayectoria como responsable de distintos organismos científicos.



Nacido en Ránelagh, provincia de Buenos Aires, hizo el Doctorado en Ciencias Naturales – FCNyM – UNLP, especializado en Conservación y Manejo de Recursos Naturales Renovables Gestión de Humedales y Pesca, Monitoreo Ambiental, Diseño y Gerenciamiento de Proyectos de Cooperación Internacional (GEF, PNUD, PNUMA, WB, etc.).

Hasta el nombramiento era el Director General del «Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni» (CIMAS) dependiente de la Universidad Nacional del Comahue, la Provincia de Río Negro y el CONICET.



En la actividad participaron el subsecretario de Pesca de la Nación, Carlos Liberman; la subsecretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca de la provincia de Buenos Aires, Carla Seain, entre otros funcionarios.

Fuentes: <http://elagora.com.ar/6013-padin-asumio-como-nuevo-director-del-inidep/>
https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/prensa/index.php?accion=noticia&id_info=200206190148



LABTOX-UES se agencia nuevo reconocimiento por su trabajo



El Laboratorio de Toxinas Marinas de la Universidad de El Salvador (LABTOX-UES) continúa cosechando éxitos por su trabajo de investigación en áreas prioritarias para el país. En octubre pasado, el LABTOX obtuvo el primer lugar en la rama de Medio Ambiente, en el Premio en Investigación Científica o Tecnológica en Educación Superior y Centros de Investigación, organizado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de El Salvador, CONACYT.

El laboratorio participó con un póster del estudio «Investigación pionera de la contaminación por microplásticos en playas de El Salvador empleando microscopía óptica».

“Estamos contentos porque las investigaciones que realizamos las damos a conocer, que bueno que a nivel nacional tengan a bien que este tipo de conocimiento que genera el Laboratorio sea reconocido, a través de estos premios”, dijo el Lic. Óscar Amaya, director del Laboratorio.

El premio consistió en una medalla para investigadores y estudiantes que participan en los estudios que realiza el Laboratorio de Toxinas Marinas, un diploma, trofeo y un premio en metálico que será destinado al equipamiento del LABTOX UES.

La investigación se desprende de un estudio que realiza el Laboratorio de Toxinas Marinas en el marco de un proyecto regional RLA7022: “Fortalecimiento de la vigilancia y respuesta regional para entornos marinos y costeros sostenibles. (ARCAL CXLV)”, financiado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y en el que participan 14 países de norte, centro y Latinoamérica sobre contaminación por microplásticos en las playas.

En el marco de ese proyecto se ha dado paso a la conformación de la Red de Investigación Marino Costera (REMARCO) para estudiar diferentes problemas como estresores marinos, marea roja y contaminación por microplásticos, entre otros.

Este día, personal del Laboratorio de Toxinas Marinas se desplazó a la zona costera de La Unión para tomar muestras y analizar las causas de la muerte de moluscos en la zona.



Fuente: © 2020 El Universitario.

A promotional poster for the XXVI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (PANVET México 2020). The poster features the PANVET logo at the top left and the FedMVZ logo at the top right. The main title "PANVET MÉXICO 2020" is prominently displayed in large, colorful letters. Below the title, it states "XXVI Congreso Panamericano de CIENCIAS VETERINARIAS" and "28, 29 y 30 | Octubre | Mérida, Yucatán". The word "Próximamente" (Coming soon) is written in large, bold letters. Below this, the slogan "Vínculo, Gremio y Sociedad" is displayed. The website "www.federacionmvz.org" and the social media handle "@FedMVZ" are also included. The bottom of the poster features a row of flags representing various countries. The background of the poster is a light yellow color with a faint map of Mexico and silhouettes of animals (a cow, a horse, and a goat) and a pyramid.



CONVENCIÓN INTERNACIONAL AGROFORESTAL

**VIII Congreso Forestal de Cuba
IV Congreso Internacional de Café y Cacao
VIII Encuentro Internacional de Jóvenes Investigadores**

VII Congreso Cubano de Apicultura

**Del 4 al 8 de mayo de 2020
Palacio de Convenciones de La Habana**

ORGANIZA Instituto de Investigaciones Agro-Forestales (INAF).

CONVOCA Ministerio de la Agricultura de la República de Cuba.

AUSPICIA

Grupo Empresarial Agroforestal (GAF).

Organizadora Profesional de Congresos

Lic. Alicia García González.

Palacio de Convenciones de La Habana.

Los interesados pueden contactar a:

Lic. Ana Mari Estrada González

Especialista en Promoción y Ventas

Dirección Ventas Internacionales

Palacio de Convenciones/Grupo Empresarial PALCO

Teléfono: (537)2038592 / (537)2026011 ext. (1104)

email: promoevento2@palco.cu

www.eventospalco.com

<https://www.facebook.com/Eventos-Palco-Cuba-399518983780637/>

REDUCCIÓN DE GASES CONTAMINANTES IMO 2020: un reto global



Por Iñaki Moreno

El 1 de enero entró en vigor la normativa IMO 2020 que limita al 0.50 % la cantidad de azufre en el combustible de los buques. El cambio logístico que implica afecta a todo el sector, que ha tenido que adaptarse para cumplir con una norma que se gestó hace 12 años.

La decisión se tomó en 2008 y se confirmó en 2016 en el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (Convenio Marpol). Como consecuencia, desde el 1 de enero de este año la regla conocida como IMO 2020 limita el máximo de azufre permitido en el combustible de los buques al 0.50 %, desde el 3.50 % admitido hasta ahora. Además, cualquier resto de combustible no autorizado tendrá que descargarse antes del 1 de marzo.

La reducción de emisiones será del 77 % lo que equivale a 8.5 millones de toneladas métricas de óxido de azufre.

La norma es obligatoria para todos los buques que operen fuera de ciertas zonas de control de emisiones donde el límite es ya del 0.10 %, como en áreas del mar Báltico, el mar del Norte, franjas de EEUU y Canadá, y regiones del mar Caribe cercanas a islas de EEUU. Además, se prevé la implantación de nuevas áreas controladas en el Mediterráneo.

La medida, según la OMI, supondrá una reducción del 77 % en las emisiones de los buques, lo que equivale a un recorte anual de unos 8.5 millones de toneladas métricas de óxido de azufre.

Sus efectos sobre la salud serán decisivos, según este organismo, ya que esas partículas contaminantes están relacionadas con el asma, derrames cerebrales, cáncer y otras enfermedades pulmonares y cardiovasculares, así como con la generación de lluvia ácida y la acidificación de los océanos.

ALTERNATIVAS Y COSTE

El principal tipo de hidrocarburo que usa la industria naviera como combustible es el fueloil pesado o residual, denominado HFO (heavy fuel oil), del que se estima que al año se utilizan unos 200 millones de toneladas (Mt). Tras la entrada en vigor de la norma un 80 % de esa cantidad corresponderá a combustibles con menos del 0.5 % de azufre. Inicialmente, según estimaciones de Anave, se empleará más MGO (gas-oil) y gradualmente se irá pasando a nuevas mezclas denominadas VLSFO (very low sulphur fuel oil).

Nuevas mezclas bajas en azufre, gas-oil y gas licuado son los principales combustibles

Otra opción consiste en instalar sistemas de limpieza llamados 'scrubbers' o depuradores de los gases de escape. En este caso los buques seguirán operando con HFO y consumiendo en torno a 40 Mt.

También cabe la opción de usar otro combustible como el gas natural licuado (GNL), aunque plantea un inconveniente señalado por muchos armadores: su suministro no está garantizado a nivel mundial, por lo que en principio solo es aplicable a buques que sirven en líneas regulares.

Por otra parte, como se apunta desde Anave, sí son compatibles diferentes sistemas: “Por ejemplo, un buque podría utilizar GNL y a la vez tener instalados ‘scrubbers’ (HFO), ya que hay motores duales, que permiten los dos tipos de combustible. Pero sería raro que hubiese invertido en poder usar GNL sin tener asegurado el suministro”.

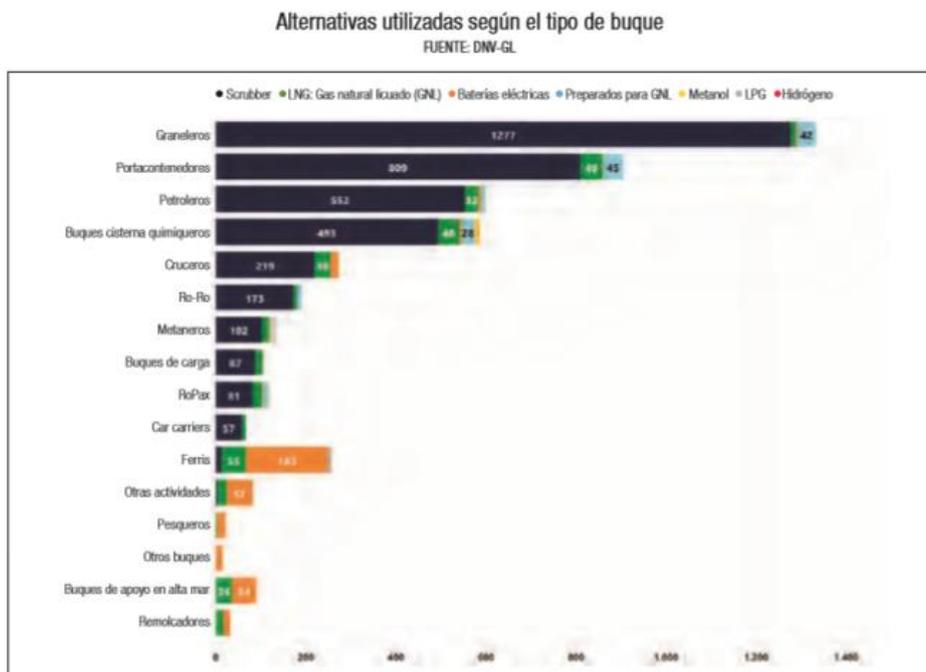
En cualquier caso, la patronal de los navieros considera que las aplicaciones de estas alternativas no deben considerarse un coste “sino una inversión que además las empresas esperan recuperar mediante ahorros en el coste de combustible. Aun así, solo en instalación de ‘scrubbers’ los armadores deben haber invertido como mínimo unos 6.000 millones de dólares”.



Según Anave, el diferencial de precio entre HFO y VLSFO está por encima de 310 \$/t y con MGO en unos 340 \$/t. En conjunto, “cabe estimar que el primer año el impacto en el coste de combustible de la flota global sea de unos 50.000 millones de dólares”. Aún no hay datos a escala nacional.

INCERTIDUMBRE

La implantación de una medida de tanto alcance ha provocado, como era previsible, muchas dudas en el sector. Primero, respecto a cómo el incremento de costes afectará al transporte en su conjunto.



En principio cabría esperar que se repercutan en el consumidor final, pero desde Anave se apunta que esa relación causa-efecto no está tan clara: “Aunque al naviero el cambio le suponga un coste mayor y por ello necesitaría aumentar el flete al usuario final, no necesariamente va a poder hacerlo” dado que puede darse excedente de oferta de transporte en ese segmento del mercado o que concurran buques con ‘scrubbers’ que no necesiten subir el flete para cubrir costes. Por otra parte, ven imposible prever a cuánto ascenderá el incremento de precio de los nuevos combustibles porque éstos “varían también por factores externos como el precio del crudo, que a su vez depende de factores políticos”.

Pero previamente a la consideración de quién asumiría el coste, los navieros han afrontado otras incertidumbres relacionadas con esta normativa, como determinar cuál era la mejor opción para sus buques, “ya que en el momento de hacer esa elección no se sabían los diferenciales de precios de los combustibles, ni los lugares donde se iba a suministrar cada tipo de combustible ni, en realidad, las características físicas de los nuevos combustibles”.

A eso se añadía la prohibición de utilizar los ‘scrubbers’ abiertos en algunos puertos, lo que sembraba dudas sobre la posibilidad de que futuras regulaciones medioambientales limitaran su uso.

“Demasiadas incertidumbres para una materia con tan gran repercusión económica”, concluyen.

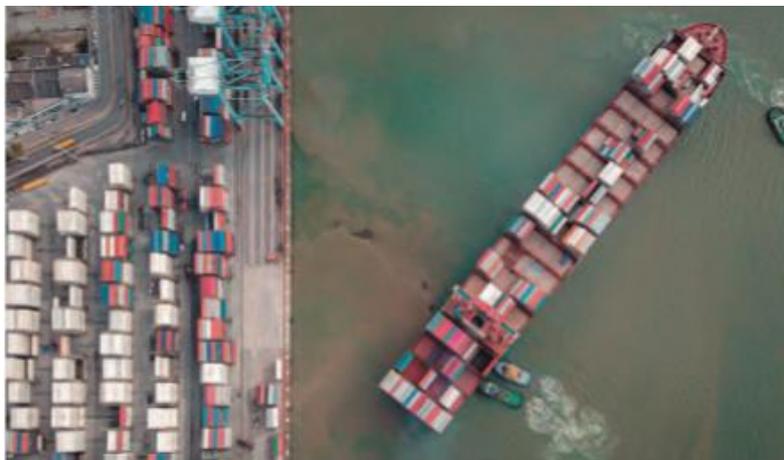
DESCARBONIZACIÓN, EL OTRO GRAN RETO

La **International Chamber of Shipping** presentó recientemente el primer programa cooperativo de I+D para ayudar a eliminar las emisiones de CO₂ del transporte marítimo internacional. Incluye una financiación por las compañías navieras de todo el mundo de 5.000 millones de dólares durante 10 años; la creación de una ONG (Consejo Internacional de Investigación y Desarrollo Marítimo, IMRB) que allane el camino a la descarbonización del transporte marítimo, supervisada por la OMI; y el impulso al desarrollo de buques comercialmente viables con cero emisiones de carbono a principios de la década de 2030.

CONTROL Y SANCIONES

Según DNV-GL, entidad internacional de certificación, actualmente hay 3868 buques con ‘scrubbers’ instalados, 381 que ya funcionan con GNL y 141 preparados para ello. Como se observa en el cuadro adjunto, los ‘scrubbers’ son la solución mayoritaria en el caso de graneleros, portacontenedores y petroleros, mientras que la electricidad se impone en ferris y pesqueros.

Respecto al control y vigilancia del cumplimiento de la norma, la OMI carece de poder sancionador. Tal tarea recae en las autoridades marítimas de cada país y por tanto en España depende de las capitanías marítimas, que son las encargadas de imponer las multas establecidas a los buques que no cumplan la IMO 2020.



Sobre este asunto Anave pide que se trate de sanciones “disuasorias, para evitar la competencia desleal y que no salga rentable incumplir y pagar las multas”.

Fuente: Revista MAR. No. 598, enero 2020.

El Congreso Mundial de la Naturaleza

Por Katarzyna Stachyra en Eventos



El Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN, que se realiza cada cuatro años, reúne a miles de líderes y responsables de la toma de decisiones de gobiernos, sociedad civil, pueblos indígenas, empresas y el mundo académico con el objetivo de conservar el medio ambiente y promover las soluciones que ofrece la naturaleza ante los retos mundiales.

El Congreso busca mejorar la gestión de nuestro ambiente natural para el desarrollo humano, social y económico, pero esto no lo pueden lograr los conservacionistas por sí solos. El Congreso de la UICN es el sitio indicado para dejar de lado las diferencias y trabajar conjuntamente para crear una buena gobernanza ambiental, involucrar a todos los sectores de la sociedad, y compartir tanto las responsabilidades como los beneficios de la conservación.

Francia será la sede del Congreso Mundial de la Naturaleza 2020 de la UICN del 11 al 19 de junio en el Parc Chanot de Marsella.

Si desea ver los documentos completos (Actas de las Asambleas de Miembros, Resoluciones, mociones, estatutos, etc.) relacionados con Congresos y Asambleas pasadas, haga clic [aquí](#).

Un vistazo sobre los impactos e influencias que las resoluciones de la UICN han tenido en la conservación está disponible [aquí](#).

Para más información sobre El Congreso Mundial de la Naturaleza 2020 haga click [aquí](#)

Defensor del entorno

Carlos Barrera invita a cuidar los arboles meridianos

Por Luis Iván Alpuche Escalante

Lo mejor de nosotros queda en familia”, dice un refrán. Y nada más cierto es para Carlos Roberto Barrera Jure, quien tras 32 años de actividad laboral finalizó en 2017 una trayectoria en manejo gerencial de sucursales y carteras financieras para dedicarse a proyectos editoriales, principalmente familiares y comunitarios, “que me procuran un tiempo valioso para mi espíritu”.

En momentos en que términos como emprendimiento, calentamiento global, extinción de especies, contaminación, pérdida de valores y desintegración familiar andan en boca de todos, Barrera Jure se armó con una cámara fotográfica, lápiz, libreta de apuntes y gran dosis de motivación para recorrer la ciudad y visitar a parientes, amigos y recuerdos.

Cuatro años de labor han dado como resultado 13 libros de temas diversos, cuatro de ellos dedicados a los grandes y antiguos árboles de Mérida, a los que llama “extraordinarios” y “guardianes del tiempo”, y cuyas siluetas imponentes ha registrado en fotografías.

A esta obra le anteceden ocho ejemplares de la revista “Ser familia” y la publicación del libro “Recuerdos de mi infancia: 1935-1938”, de Raúl Emiliano Lara Baqueiro, y la “Genealogía gráfica de los Barrera (1798-2015)”.

Ha publicado también “Recuerdos inolvidables...”, con motivo del 40º aniversario de egreso de la generación 1964-1976 del Centro Universitario Montejo, y 140 artículos (1993-1999) en Diario de Yucatán.

En mayo de 2017 publicó en una edición patrocinada el primer libro de “Guardianes del tiempo, árboles extraordinarios de Mérida”. En 2018 apareció el segundo volumen y en este año, el tercero y cuarto. Queda pendiente solo el número cinco, que, según anticipa, estará dedicado a árboles de todo el Estado.

Los cuatro volúmenes ya aparecidos de “Árboles extraordinarios” son un registro que invita a tomar conciencia de la riqueza patrimonial de Mérida y sus aportaciones a generaciones.

Centenarios ejemplares con los que a diario el ciudadano se encuentra en parques, avenidas, casas y espacios públicos, muchas veces sin prestarles atención, aparecen en estas ediciones, que son a la vez un llamado a evitar su tala.

El “Anecdotario de los Barrera” se enfoca en la descendencia de los señores José del Carmen Barrera Lara y María Concepción Baqueiro Lara, originarios de Dzibalchén y Hopelchén, respectivamente: los Barrera Jure, Barrera Zoreda, Barrera Bolio, Rosado Barrera y Barrera Bustillos.



En imágenes

Carlos Roberto Barrera ha publicado igualmente “Retrospectiva”, recopilación de 500 imágenes de publicidad gráfica en el Diario de 1960 a 1980; un “Collage” con 100 imágenes de su autoría; “Memorias de la A.C. Ejecutivos de Ventas y Mercadotecnia de Mérida” y la “Orientación para el manejo de un rancho ganadero en Yucatán. El autor ha sido dirigente estudiantil, abogado, catedrático, funcionario público, ejecutivo y gerente de sucursales bancarias, socio fundador del Club Rotario Mérida Nuevas Generaciones y asesor financiero.

Su obra de la familia Barrera la dedicó a los parientes ausentes como una forma de mantener vivo su recuerdo. “Cuando la vida nos separa de un ser querido... su sonrisa es su mejor recuerdo. El vínculo con los Barrera que ya no están es una fuente de energía para seguir adelante”, dice al Diario.

Muchas de sus obras han sido financiadas por él mismo y otras, con la colaboración de amistades que coinciden con él en la importancia de trabajar por el medio ambiente, el activo más valioso es el tiempo y que no se deben desaprovechar los recuerdos.

Dedicatoria

La dedicatoria de Carlos Roberto Barrera Jure en sus libros centrados en los árboles es directa: “A todos los que desde su entorno dedican tiempo y esfuerzo a favor del medio ambiente”.

Conservación

En el cuarto volumen publicado sobre este tema señala que los árboles de Mérida son un patrimonio destinado a mejorar la vida de las actuales y las futuras generaciones. Conocerlos, apreciarlos y defenderlos es la única manera en que se puede asegurar la conservación de esta herencia.

En redes sociales

Esta iniciativa ya trascendió el medio impreso y cuenta con un perfil en Facebook: Árboles extraordinarios de Yucatán, donde a diario se comenta sobre “estos seres vivientes más viejos, grandes y altos en la tierra, símbolos perdurables y poderosos de la vida”.

Más información: Los interesados en ponerse en contacto con Barrera Jure pueden comunicarse al teléfono +52 9991-75-57-01.

Fuente: Diario de Yucatán. Martes 26 de noviembre de 2019.

**SIMPOSIO DE
CONECTIVIDAD
ECOLÓGICA**
Del 15 al 17 de abril del 2020

COMO HERRAMIENTA PARA
LA CONSERVACIÓN DE LA
BIODIVERSIDAD Y LOS
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

simposioconectividad@gmail.com / <https://www.instagram.com/simposioconectividad/>



**Hotel Meliá Internacional, Varadero, Cuba.
Segunda Circular**

Estimados colegas,

Es un placer anunciarles la 17a edición del Congreso Científico Internacional del Centro Nacional de Investigaciones Científicas “CNIC’2020” a celebrarse del 23 al 26 de junio del 2020 en el recién inaugurado Hotel Meliá Internacional, un resort Todo Incluido de categoría 5 Estrellas ubicado en la mejor franja de la playa de Varadero, Cuba.

Con el lema “Para una vida sana”, este evento reunirá a un importante número de especialistas nacionales y extranjeros, con el objetivo de presentar y discutir los temas desarrollados por la institución y otros relacionados. Además, habrá un espacio para la exhibición de productos y tecnologías innovadores de las industrias farmacéutica y biotecnológica.

Cuatro simposios conforman el programa científico del evento: Simposio Internacional de Productos de Origen Natural “Salud desde la naturaleza”, 8o Simposio Internacional de Aplicaciones del Ozono, VII Simposio Internacional de Medio Ambiente y V Simposio sobre Enfermedades Infecciosas y Vacunas: Diagnóstico, Prevención y tratamiento.

CNIC’2020 proporcionará espacios para la presentación de Conferencias Magistrales impartidas por especialistas de reconocido prestigio internacional. En esta ocasión, tenemos el honor de contar con la presencia del Dr. Harald Zur Hausen, Premio Nobel de Medicina (2008). Además, el evento será propicio para fomentar la colaboración científico-técnica y la integración entre los sectores académico e industrial. También contribuirá con la difusión y aceptación de nuevos productos, métodos, tendencias y tecnologías dentro de un marco científico apropiado.

El Congreso será una excelente oportunidad para conmemorar el 55 Aniversario de nuestra institución, rodeados de la famosa hospitalidad cubana y disfrutando de una de las más hermosas playas del mundo, Varadero.

Nos complace invitarlos a participar en el Congreso CNIC 2020, y a conocer más acerca de nuestro maravilloso país. Será un honor para nosotros contar con su presencia en tan importante ocasión, con la certeza de que esta nueva edición ayudará a establecer o fortalecer los lazos de cooperación entre especialistas e investigadores.

Dr. Julio Alfonso Rubí Director General,

CNIC Presidente del Comité Organizador

congreso2020@cnic.cu / <http://www.cnic.edu.cu/congres>



Tide to Table: The Rise of Ocean Farmers

Aquaculture, also known as farming in water, is the fastest growing food production system in the world.



Hawaiian kanpachi. Credit: NOAA Fisheries/Cynthia Sandoval.

There is a growing interest in understanding where our food is coming from and in supporting local farmers. There has also been an increased focus on local fare on many menus at eateries coast to coast. In fact, the once-obscure term “locavore” is now in the dictionary and is a highlighted feature on menus. When thinking about farm-to-fork many envision rolling hills, red barns, and a farmer in overalls tending his or her flock. But what about a farmer in waders or swim trunks? Can we trade the rolling hills for blue waves and the barn for a boat? That is just what the tide-to-table farmers are hoping to do.

Aquaculture, also known as farming in water, is the fastest growing food production system in the world. In the United States, aquaculture farmers raised and harvested more than 80 million pounds of seafood in coastal waters and the open ocean. These farms can vary from seaweed production in Alaska, oyster gardens in New England, and even offshore farms in the clear waters of Hawaii.

A Growing Seafood Demand

Seafood is vital to the Hawaiian economy and culture. Fish, shellfish, and seaweeds are an important part of local diets. Seafood demand is further increased by millions of visitors who crave high-quality, fresh, and local seafood.



Blue Ocean Mariculture net pens. Credit: NOAA Fisheries/Cynthia Sandoval.

Blue Ocean Mariculture, the nation’s only offshore fish farm, is located just off the rocky Kona coast. It is helping provide a native Kanpachi species to meet this growing demand for seafood. “Among local species, Hawaiian Kanpachi was a clear choice for its high quality, versatility, and natural ability to hit sustainability benchmarks,” said Blue Ocean Mariculture farmer Tyler Korte.

The fish, marked by dark blue-green upper body and a lavender-tinted belly, are grown in floating pens that can be raised and lowered in the water column. The series of pens on the farm can grow around 900,000 pounds of fish a year.

Selecting a Site for Sustainability

As with terrestrial farms, site selection is an important aspect of farm placement and ocean farmers review characteristics like temperature and water quality. However, they must also consider depth, current speed, and oxygen when it comes to placing a farm.

“Hawaii’s highly oxygenated waters are the perfect temperature for growing Kanpachi year round,” added Korte. “In open-ocean farming, site depth and water turn over are key factors in modeling how many fish we can grow sustainably in an area.” To ensure the site meets the farm’s sustainability mission, monthly tests monitor the farm pens and even the habitat around the farm.



Freshly harvested Hawaiian kanpachi. Credit: Blue Ocean Mariculture.

Like with many aquaculture ventures, the president of Blue Ocean started his seafood journey in wild-capture fisheries.

“After working with varied fishing industry companies and interests I realized the potential for open ocean farming to reduce pressure on capture fisheries while also sustainably expanding access to seafood,” said Blue Ocean Mariculture president Todd Madsen. “We understand that mariculture has to be done smartly—with respect for local culture, ocean water quality, benthic health and wildlife, and that is our goal.”

This combined commitment to environmental stewardship and fish quality is recognized by seafood experts and foodies around Hawaii and on the mainland. Farm-raised Hawaiian Kanpachi can be found on Hawaiian menus like Waikiki’s Beachhouse at the Moana and the Four Seasons Resort Hualalai. A new partnership is further expanding awareness of farm-raised fish.

In 2018, the James Beard Foundation selected Blue Ocean Mariculture as a Sustainable Seafood Partner. They recognized Blue Ocean’s commitment to providing leading chefs and restaurant professionals with seafood raised in a sustainable manner. Partnerships with leading chef organizations and local restaurants are helping bridge the gap between farm and plate and are changing the way we think about seafood.

Challenging Misperceptions Through Quality Seafood

Blue Ocean Mariculture and other tide-to-table farmers continue to challenge the misperception of aquaculture and work to win the hearts and minds of the public. It’s usually the stomach and eyes that first convert. Recipes like macadamia nut-crusting Kanpachi and ginger juice ogo Kanpachi Poke are often the gateway to a conversation about sustainable farming.



Hawaiian kanpachi poke. Credit: Blue Ocean Mariculture.

Expert analyses show that ocean aquaculture can be a resource-efficient, environmentally responsible form of food production. It can play a significant role in increasing seafood supply, improving human nutrition, and creating jobs. However, many people still have limited understanding of aquaculture and may encounter information that can be out of date, inaccurate, or incomplete.

“Public perception of aquaculture can be a barrier and aquaculture farmers are working hard to deliver sustainable seafood while also educating our communities about the important role we play in food security and ocean stewardship,” added Madsen. “We are proud to be part of the local community and are committed to sustainable farm practices.”

With a global population expected to exceed 9 billion, the need for healthy lean proteins and food security is growing. The oceans cover more than 70 percent of the Earth’s surface, but currently account for about two percent of human food. With limited arable land and freshwater, it is no surprise the world is turning to ocean farmers like those at Blue Ocean Mariculture.

Fuente: www.fisheries.noaa.gov / October 14, 2019.



25 al 29 de mayo, 2020.

Punta Arenas, Región de Magallanes

XL Congreso Ciencias del Mar

19 Conferencia Internacional de Algas Nocivas



La presentación de resúmenes estará abierta hasta el 12 de abril de 2020. Por favor, renueve su membresía de ISSHA para tener en cuenta las tarifas reducidas y los premios de ISSHA (<http://issha.org/join-or-renew/>)

CONVOCANTE



ORGANIZADO POR



PATROCINADORES





*El Centro de Investigaciones Pesqueras invita al
IV Taller Internacional*

***PESCA, CONTAMINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
PESCACONyMA 2020***

La Habana, Cuba, 18 al 22 de mayo de 2020

Los interesados en obtener información sobre el Taller, enviar correo electrónico a merisla@cip.alinet.cu y mrubio@cip.alinet.cu

Áreas Temáticas

- Uso sostenible y manejo de los recursos marinos y pesqueros.
- La bioeconomía en la toma de decisión en el sector pesquero.
- El manejo de salud en los organismos acuáticos.
- Acuicultura.
- Tecnología e inocuidad de los productos pesqueros.
- Ecotoxicología.
- Contaminación acuática.
- Variabilidad climática.
- Oceanografía.
- Biodiversidad acuática.
- Manejo y protección de los ecosistemas costeros.
- Desastres en ambientes acuáticos.
- Modelación ecológica.
- Seguridad alimentaria.
- Educación ambiental.
- Manejo de bahías.
- Gobernanza.
- Desarrollo comunitario y equidad de género.

Más información

Presidente del Evento: Lic. Raidel Borroto Vejerano raidel.borroto@cip.alinet.cu

Secretaria del Evento: M.C. Mercedes Isla Molleda, merisla@cip.alinet.cu



📖 El VII Congreso Latinoamericano de Biotecnología Algal (CLABA) y el V Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Biotecnología Ambiental y Algal (SOLABIAA), se complacen en invitarlos a participar en el evento científico a realizarse del 22 al 25 de junio del 2020, en la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México. La organización estará a cargo del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR).

📖 Scientific Programmer - AIR Centre (Terceira Island, Azores, Portugal). The AIR Centre (Terceira Island, Azores, Portugal) is hiring a Scientific Programmer to support the MBON (Marine Biodiversity Observation Network) Secretariat and other networks and programmes being managed by the AIR Centre. The successful candidate will be part of a team of multidisciplinary scientists and engineers who conduct research in a variety of geographic areas, and will support their research, pushing the boundaries of satellite data applications. More info: <https://aircentre.org/air-centre-is-hiring-a-scientific-programmer-for-the-mbon-secretariat-office-in-the-azores/>

📖 **Convención Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020.** Desde el 13 al 1. de abril de 2020, en el palacio de convenciones de La Habana. convencionciencia.cubagrouplanner.com/



📖 INTRODUCTION TO AGENT BASED-MODELS USING NETLOGO - 6th edition, October 21st-25th, 2019, Barcelona (Spain). Scholarships for Ph.D. students and Postdocs researchers available! More info: <https://www.transmittingscience.org/courses/ecology/introduction-agent-based-models-using-netlogo/>

📖 DEALING WITH UNCERTAINTY IN SPECIES DISTRIBUTIONS: FUZZY MODELLING AND FUZZY COMPARISONS- new course, October 21st-24th, 2019, Barcelona (Spain). Scholarships for PhD students and Postdocs researchers available! More info: <https://www.transmittingscience.org/courses/biogeography/dealing-uncertainty-species-distributions/>

📖 The AIR Centre (Terceira Island, Azores, Portugal) is hiring a Scientific Programmer to support the MBON (Marine Biodiversity Observation Network) Secretariat and other networks and programmes being managed by the AIR Centre. The successful candidate will be part of a team of multidisciplinary scientists and engineers who conduct research in a variety of geographic areas, and will support their research, pushing the boundaries of satellite data applications. More info: <https://aircentre.org/air-centre-is-hiring-a-scientific-programmer-for-the-mbon-secretariat-office-in-the-azores/>

Los días 17 - 19 de Abril de 2020 tendrá lugar el Málaga un Hackathon Copernicus. Este evento reunirá a desarrolladores, emprendedores y expertos temáticos para desarrollar nuevas aplicaciones basadas en datos y servicios de Copernicus. Es una oportunidad única para recibir información de primera mano sobre las potencialidades de Copernicus y desarrollar, con el apoyo de expertos de Copernicus, una aplicación que pueda tener salida comercial. Si te interesa, la inscripción está abierta. Más información <http://copernicus.adabyron.uma.es/>

Marine Project Manager UNESCO-IOC/IODE | Deadline: 01 Mar 2020. The IOC/IODE Programme is recruiting a Project Manager for its new IOC Ocean InfoHub Project. This concerns a Consultancy position. Note that the consultant is not required to live in Oostende, Belgium but can work from home with regular visits to the IOC Project Office for IODE in Oostende, Belgium. The position is for an initial period of 11 months which will be renewable (with a 1 month interruption) for another 11 months (maximum total duration 3 years). <http://www.eurocean.org/np4/1373.html>

Applications open for the International Master of Science in Marine Biological Resources (IMBRSea). The International Master of Science in Marine Biological Resources (IMBRSea), is a joint Master program organized by eleven leading European universities in the field of marine sciences, supported by the European Marine Biological Resource Centre (EMBRC). The IMBRSea program takes the strengths from the previous International Master of Science in Marine Biodiversity and Conservation (EMBC+), and prepares students for the rapidly evolving demands of the blue bio-economy and research on the sustainable use of marine biological resources. <http://www.imbrsea.eu/about-imbrsea-0>
Information about applications: <http://www.imbrsea.eu/applications>

Inteligencia artificial gran revolución contaminación dieta

El Premio Nacional de Informática de España, Humberto Bustince reflexiona sobre las oportunidades y las amenazas de la Inteligencia Artificial. Maite Pelayo repasa la actualidad sobre seguridad alimentaria.



Fuente a consultar: <https://www.eitb.eus/es/radio/radio-euskadi/programas/la-mecanica-del-caracol/detalle/7047995/inteligencia-artificial-gran-revolucion-contaminacion-dieta/>

PROGRAMA DE MAESTRIA EN BIOLOGIA MARINA Y ACUICULTURA 14 EDICION

Coordinadora del programa: Dra. Silvia Patricia González Díaz.
Secretaria docente: Elaine Campohermoso.

Fecha límite de solicitud de inscripción: 30 abril de 2020.

Documentos a entregar: carta de solicitud personal, carta del centro de trabajo apoyando la solicitud de estudiante, fotocopia del título de licenciatura, *curriculum vitae* actualizado, anteproyecto de tesis versión impresa y digital), fotocopia del carnet de identidad y una foto carnet.

Entrevista: primera quincena de junio. **El estudiante debe de llevar consigo el título original para su cotejo.**

Fecha límite de matrícula: 21 de septiembre de 2020.

Fecha de comienzo: 28 de septiembre de 2020.

ORIENTACION DE LA MAESTRIA.

El futuro MC tendrá los conocimientos básicos, para la comprensión de los procesos biológicos, que ocurren en los ecosistemas marinos naturales y artificiales. Será capaz de identificar problemas y plantear soluciones, relacionadas con aspectos biológicos básicos, de ecología, de cultivo de organismos acuáticos y en evaluación de recursos pesqueros. Tendrá potencialidades y herramientas para asesorar la formación de científicos jóvenes en estos campos de investigación básica o aplicada: dirigiendo proyectos de curso o trabajo de diploma a estudiantes de pregrado que sigan su línea de investigación, así como la asesoría a nuevos estudiantes de Maestría. Los estudiantes podrán dirigirse a una de las dos Menciones: Ecología Marina o Acuicultura.

OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA:

- Complementar sus conocimientos en las ramas de la Biología Marina y la Acuicultura, relacionados con su puesto actual de trabajo o reorientarse de acuerdo a las necesidades de la institución empleadora.
- Preparar investigadores en ecosistemas acuáticos con una sólida formación académica en problemas teóricos y prácticos.

REQUISITOS DE ADMISION:

- Haber culminado las carreras de Biología, Bioquímica, Agronomía, Medicina Veterinaria, Pecuaria, u otra afín.
- Aprobar la entrevista con el Comité Académico, ante el cual, previamente, debe presentar su *Curriculum vitae* y el anteproyecto de investigación para el desarrollo de la tesis, con la cual culminará la Maestría.

- Presentar carta de solicitud personal, carta de solicitud de matrícula del centro de procedencia del estudiante (**donde se declare de forma explícita el compromiso de apoyar al estudiante tanto en las actividades lectivas como en el desarrollo de su investigación de tesis**) y fotocopia del título universitario.

Créditos obligatorios generales. Se obtienen con los cursos: Oceanografía, Plancton, Fitobentos, Zoobentos, Ictiología, Fisiología de organismos acuáticos y Ecología Marina. Además, Seminarios de Investigación I, II, III y Tesis.

Créditos obligatorios de la Mención de Ecología Marina: Se obtienen con los cursos: Estructura y funcionamiento de ecosistemas marinos, Análisis de datos en Biología Marina y Acuicultura y Biogeografía.

Créditos electivos de la Mención de Ecología Marina. Se obtienen con los cursos: Ecología y sistemática del fitobentos, Sistemática de invertebrados marinos bentónicos, Ecología de peces de arrecifes, Ecología y manejo de pesquerías, Genética poblacional y sistemática molecular y Temas actuales en el MIZC.

Créditos obligatorios de la Mención en Acuicultura. Se obtienen con los cursos: Diseño y manejo de instalaciones para la Acuicultura, Cultivo de organismos acuáticos, Nutrición y Análisis de datos en Biología Marina y Acuicultura.

Créditos electivos de la Mención de Acuicultura. Se obtienen con los cursos: Cultivo de alimento vivo, Cultivo de camarones, Cultivo de peces y Patología e Inmunología de peces y crustáceos en cultivos.

Créditos libres: En el caso de que por el tema de investigación necesite algún curso especial, puede serle acreditado cualquiera de otro programa de Maestría aprobado por el MES o impartidos por especialistas de renombre, previa autorización del Comité Académico y en coordinación con el tutor.

Actividades no lectivas: Se otorgarán de 3-5 créditos por la participación en Talleres, Eventos Científicos y publicaciones en revistas indexadas relacionadas con el tema de la tesis.

- Estructura general del plan:

Mínimo de Créditos Totales para la Maestría: 70

Actividades lectivas..... 35 créditos

Tesis, Seminarios de Investigación y otras actividades no lectivas..... 35 créditos

- Duración: 2 años (4 semestres) a tiempo completo y 3 años (6 semestres) a tiempo parcial.

TÍTULO QUE SE OBTIENE: *Master en Biología Marina y Acuicultura, Mención en Ecología Marina o Master en Biología Marina y Acuicultura, Mención en Acuicultura*

Coordinadora del programa: **Dra. Silvia Patricia González Díaz** (patricia@cim.uh.cu)

Secretaria: **Elaine Campohermoso** (elaine@cim.uh.cu)

Teléfonos: +53 72030617 ext. 102 y +53 72093156



Convocatoria

Estimados/as colegas:

La Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS) y la Sociedad Cubana de Higiene y Epidemiología tienen el placer de invitarles a participar en el IV Congreso Interamericano de Cambio Climático a celebrarse del 2 al 4 de junio de 2020 en el Palacio de Convenciones, en La Habana, Cuba.

El Congreso está auspiciado por prestigiosas organizaciones nacionales e internacionales, y tiene entre sus propósitos reflexionar y debatir sobre los retos actuales y futuros de la influencia del cambio climático en el ambiente y la salud, desde la perspectiva de la ingeniería sanitaria y ambiental.

El lema del congreso: "Ciencia en las acciones estratégicas para enfrentar el Cambio Climático"

Podrán participar funcionarios de organizaciones, investigadores, profesionales, docentes y estudiantes interesados en las temáticas que se abordarán, convencidos de que este evento permitirá días fructíferos de intercambio científico y de esparcimiento, además de estrechar relaciones de amistad y colaboración.

Temáticas

1. La ciencia del Cambio Climático. 2. Impactos del Cambio Climático y gestión de riesgos (salud, vivienda, ecosistemas, asentamientos humanos, agua, seguridad alimentaria) 3. Cambio Climático y cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4. Estrategias de Mitigación y Adaptación. Experiencias de su implementación 5. Inventario de gases de efecto invernadero. 6. Economía ambiental y fuentes de financiamiento 7. Gestión de información y conocimiento en el enfrentamiento al Cambio Climático

Para mayor información revise nuestra página web: <http://www.cambioclimatico2020.sld.cu>

¡Los esperamos!!!

Comité organizador



JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY

<http://pearlresearchjournals.org/journals/jasft/index.html>

TORTUGA LAUD

Prof. Jorge D. Williams

Cuando los visitantes realizan el recorrido sugerido por la planta baja del Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Argentina, promediando el mismo ingresan a la Sala de Vertebrados Acuáticos. En tal ocasión todas las miradas se las lleva el enorme cráneo de ballena azul, cráneo que alguna vez supo estar en la entrada principal del museo, recibiendo a las visitas.



Foto: Bruno Pianzola

Sin embargo, en esta sala, entre muchas otras piezas importantes, se encuentran dos vitrinas que contienen respectivos esqueletos de tortuga laúd que deberían considerarse como obras de arte de la taxidermia.

La tortuga marina *Dermochelys coriacea*, conocida como “tortuga laúd”, “canal”, “cana”, “baula”, “siete quillas”, “tortuga de cuero”, “*Leatherback Sea Turtle*” o “*Lederschildkröte*“, según los países en cuyas costas puede verse, es la más grande de todas las tortugas marinas, alcanzando una longitud de 2.3 m y un peso de más de 600 kg, aunque en casos exclusivos puede superar los 900 kg. Las aletas delanteras de la tortuga laúd, con forma de remos, son proporcionalmente mucho más largas que en todas las demás tortugas. En los individuos adultos, la distancia de punta a punta puede llegar a ser de hasta 2.70 m.

Se encuentra en todas las regiones tropicales o subtropicales de los océanos Índico, Atlántico, y Pacífico, y es la única especie de su familia (*Dermochelyidae*). En la Argentina Desde hace muchos años se sabe que frecuenta las costas de la provincia de Buenos Aires, incursiona en el río de La Plata, y se

han observado ejemplares en Punta Lara y hasta en San Fernando. En verano no es raro verla en las aguas de la bahía Samborombón.



Modificado de la IUCN (<http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=6494>)

Se alimentan fundamentalmente de medusas, y por día pueden ingerir una cantidad equivalente a su propio peso; aunque también pueden comer algas, peces, crustáceos y calamares. El pico tiene forma de gancho que ayuda a la tortuga laúd a morder medusas, y en su garganta posee papilas apuntando hacia dentro que le ayudan a tragarlas. Muchas veces confunden a las medusas con bolsas de polietileno y otros elementos plásticos a la deriva, que fueron inescrupulosamente arrojados al mar, produciendo las consecuencias imaginables. Se han encontrado ejemplares muertos con bolsas de plástico, piezas de plástico duro e hilo de pescar en el estómago.

Es un animal que hace viajes de miles de kilómetros y que puede permanecer sumergida por largos períodos gracias a la capacidad de extracción del oxígeno del agua con unas largas papilas situadas en la garganta, y a la recuperación de oxígeno disuelto en algunos de sus tejidos. También posee un proceso fisiológico exclusivo entre los reptiles para mantener su temperatura corporal.

Posee un caparazón que a diferencia de la mayoría de las tortugas actuales no está formado por escudos óseos, sino que está hecha de tejido conjuntivo de una blanda textura fibrosa (lo que da el nombre científico a la especie, y el nombre vulgar de “tortuga de cuero”), saturado de grasa. El caparazón presenta una suave curva que le da una apariencia que recuerda vagamente al instrumento musical, que le ha dado el nombre de “tortuga laúd”. En una vista dorsal del caparazón se pueden ver siete crestas o quillas longitudinales prominentes que le dan una gran capacidad hidrodinámica, por lo que recibe otro de sus nombres vulgares.

Se trata de una especie considerada “En Peligro” tanto a nivel nacional como internacional, y considerada categoría I en la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). La asignación de estas categorías extremas de conservación se debe fundamentalmente a que en ciertas playas del mundo donde salen a desovar durante el período reproductivo, las comunidades locales las cazan por su carne y grasa, o sacan los huevos de sus nidos bajo la arena para consumirlos como alimento. Todo esto, sumado a la captura accidental en las redes de

embarcaciones pesqueras, a la contaminación de los mares con una gran variedad de elementos plásticos, y otros fenómenos, han puesto a esta y otras especies de tortugas marinas en una situación muy delicada de supervivencia.



Foto: Bruno Pianzola.

Al inicio de la nota se sugiere que los esqueletos de tortuga laúd exhibidos en el Museo de La Plata deberían considerarse como obras de arte de la taxidermia, y esto es porque como se mencionó también, los caparazones de esta especie contienen un altísimo porcentaje de grasa que hace que si no están debidamente acondicionados puedan seguir goteando grasa durante años, e incluso descomponerse con el tiempo ya que esa grasa se pone rancia.

Según los registros existentes, estas tortugas fueron halladas en fechas desconocidas, una aparentemente varada en el arroyo Chaña, en el Delta de San Fernando, y fue donada por el Sr. E. Winslow, mientras que la otra la donaron el Sr. Félix Outes y Sra. y habría sido capturada a 30 millas náuticas frente a la ciudad de Mar del Plata. La preparación de ambos ejemplares estuvo a cargo del taxidermista del Museo Ernesto Echavarría (1908 – 1989), quien es conocido también por haber taxidermizado, junto a Emilio Rizzo, los célebres caballos Gato y Mancha, actualmente expuestos en el Museo Colonial e Histórico de Luján.

Prof. Jorge D. Williams
Jefe de Sección Herpetología y Profesor Titular Cátedra de Herpetología
Facultad de Ciencias Naturales y Museo
Universidad Nacional de La Plata

Aptitud de la bahía San Antonio, golfo San Matías, provincia de Río Negro, Argentina, para el cultivo de moluscos bivalvos

Víctor H. Fernández C.¹⁻²; Patricia E. Acosta²; Marisa Mortensen¹⁻²; Lucas Rainoldi ²; Enrique M. Morsan¹⁻²; Marina A. Kroeck¹⁻²; Víctor J. Ryndycz³; Eduardo F. Rossi³.

1.- Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue.

2.- Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos “Almirante Storni”. victorhugofer@gmail.com

3.- Cooperativa de Pescadores Artesanales Pesca del Día. eduarfabian1966@hotmail.com.ar

Resumen: Entre marzo del año 2015 y enero del año 2019, se realizó en el Sector La Cuadra, bahía San Antonio, golfo San Matías, un proyecto de transferencia tecnológica entre UNCo, CIMAS, UNRN, FUNBAPA, y Cooperativa de Pescadores Artesanales Pesca del Día, con el objetivo de evaluar las características oceanográficas y aptitud sanitaria, para la producción de organismos bivalvos en cultivo, y según estos resultados ensayar cultivo de mejillón en el sistema más adecuado para este sitio. Los resultados de los estudios ambientales sanitarios enmarcan el área dentro de la clasificación como Zona de producción A. Los estudios batimétricos determinan un área de 6 h de profundidad adecuada, estimándose una producción potencial de 300 toneladas, los estudios de correntometría muestran velocidad media de 1,2 nudos en el centro del canal, adecuada para sistemas de cultivo suspendidos. En diciembre de 2016, se instaló un sistema Long line subsuperficial donde fueron instalados diez colectores con semilla de mejillón con pocos días de asentada. En el mes de septiembre de 2017 se realizó el desdoble, a una densidad de 300 individuos por metro, y se procedió a cosechar en noviembre de 2018. La talla comercial, 5 cm, se obtuvo a 1 año y 9 meses, más lento que en experiencias realizadas en ambientes expuestos del GSM, esto se ve compensado por la estabilidad del ambiente y la predictibilidad del emprendimiento, aspectos que en ambientes expuestos como los de la costa de golfo San Matías requieren de logística de producción mucho más costosa.

Palabras claves: mitilicultura, cultivo de mejillón, calidad ambiental, golfo San Matías.

Abstract: Between March 2015 and January 2019, a technology transfer Project (PDTS) between UNCo, CIMAS, UNRN, FUNBAPA, and Cooperativa de Pescadores Artesanales Pesca del Día, was carried out in La Cuadra Sector (San Antonio Bay, San Matías Gulf) in order to evaluate the oceanographic characteristics and sanitary aptitude for bivalve molluscs culture, and specifically to test mussel culture in the most suitable system for this site. The results of bacteriological studies allow the area to be classified as Production Zone A (optimal for the production of organisms for human consumption). On the other hand, the bathymetry determined that the area of 6 ha has an adequate depth for cultivation activities, with a potential production of 300 tons. Correntometry studies showed an average speed of 1.2 knots in the center of the channel, which is suitable for suspended culture systems. In December 2016, a subsurface Long Line system was installed in which 10 collectors with mussel seed were installed with few days of settlement. In September 2017, the split was made at a density of 300 individuals per meter, and it was harvested in November 2018. The commercial size (50 mm) was obtained at 1 year and 9 months, slower than in exposed San Matías Gulf environments experiences. For productive purposes, this slow growth is

offset by the stability of the environment and the predictability of entrepreneurship, aspects that in exposed environments, such as those on the coast of San Matías Gulf, require much more expensive production logistics.

Keywords: mitiliculture, mussel culture, environmental quality, San Matías Gulf.

Introducción

A fines del Siglo XIX, cuando la primera exploración del golfo San Matías (GSM) (Río Negro, Argentina), el crucero Azopardo, dio con la bahía de San Antonio, produjo el asombro de sus tripulantes por la gran superficie expuesta durante la bajamar. Lahille (1900), en la crónica de ese viaje, describió que era un sitio ideal para cultivo de ostras y mejillones. Las experiencias posteriores se sucedieron en el tiempo sin consolidarse (Morsan, 2007).

En la década del ochenta, se impulsaron diversos emprendimientos de cultivo de Ostra Plana, *Ostrea puelchana*, y de Mejillón, *Mytilus edulis*, (Pascual y Zampatti, 1990, 1998), y se consolidó una lógica de que las aguas interiores de la bahía de San Antonio eran las más razonables para el cultivo de ostra y las exteriores para el de mejillón. Los resultados de 13 meses de crecimiento desde semilla hasta talla comercial de estos últimos le dieron sustento a este razonamiento, pero los temporales y los problemas logísticos no indujeron a la inversión.

El cultivo de ostra plana dentro de la bahía San Antonio (BSA) tuvo su emprendimiento ambicioso a principios de los años noventa, pero no progresó debido a una gran mortalidad de ejemplares adultos (Kroeck y Montes, 2005). Desde aquellos años hasta la actualidad, los diversos emprendimientos de cultivo de estos dos bivalvos no se han logrado sostener en el tiempo. Por otra parte, los pescadores artesanales de la Cooperativa de Pescadores Pesca del Día (CPPD), hace años que insisten en que el cultivo de estas especies, dentro de la BSA, es posible. En el año 2014 estos mismos pescadores manifestaron su interés y disposición para desarrollar, junto con el apoyo técnico del CIMAS, los estudios de aptitud sanitaria, oceanográficos y batimétricos que sean necesarios para llevar adelante los ensayos de cultivo. Simultáneamente, se acordó realizar una capacitación específica en las diferentes tecnologías de cultivo utilizadas localmente en base a las experiencias previas, y las alternativas productivas globales. Sobre la base de los conocimientos propios de quienes han recorrido esta bahía en innumerables ocasiones en labores de pesca, se consideró que las características topográficas de la BSA garantizarían, en marea baja, profundidades adecuadas para cultivo de mejillón y ostras. Por este motivo se recomendó para el estudio un sector que se encuentra entre “La Cuadra” (40°47,00'S; 64° 48,00'W) y “Punta Perdices” (40°47,00'S; 64° 50,50'W). Otro factor importante considerado, es que en la zona intermareal de estos lugares existen bancos de mejillín (*Brachidontes rodriguezii*) entre los cuales se encuentran numerosos ejemplares de mejillón (*M. edulis*), que son colectados por gente de la zona para consumo familiar.

La iniciativa de cultivar mejillón y ostra en sistemas artificiales propuesta por pescadores artesanales de San Antonio Oeste, de ser exitosa, no sólo apoyaría la política de sustitución de importaciones, sino que, ofrecería la oportunidad de diversificación para la CPPD, mejorando su capacidad financiera, con una producción segura y planificada en el tiempo, y reforzaría además la posibilidad de repoblamiento de los bancos agotados de este recurso.

Este proyecto es desarrollado como una actividad de transferencia tecnológica entre la Universidad Nacional del Comahue, el Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Alte. Storni (CIMAS), La Universidad de Río Negro (UNRN), Fundación Barrera Patagónica (FUNBAPA), y la Cooperativa de Pescadores Artesanales Pesca del Día (CPPD).

El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados obtenidos en la evaluación realizada para demostrar y exponer la aptitud que presenta la bahía San Antonio en el golfo San Matías, provincia de Río Negro, Argentina, como zona con condiciones para el cultivo de moluscos bivalvos, corroborada empíricamente con un ciclo de producción de mejillón en cultivo suspendido.

Materiales y Métodos

Área de estudio

La bahía de San Antonio es un ambiente protegido de los vientos, con batimetría variable y corrientes de marea de fuerza cambiante según la topografía del lugar y el ciclo de la marea. Durante la baja mar, aumentan los valores de clorofila a, producto del aporte de nutrientes desde infiltraciones de pozos ciegos de SAO y SAE, o de los cangrejales, y aumentan la temperatura, salinidad, y materia orgánica, con respecto a las aguas de ingreso en marea creciente (Estévez *et al.*, 1996). Estos autores estiman que los niveles de contaminación bacteriana de origen fecal son bajos, pero recomiendan mayor número y frecuencia de muestras para confirmarlo. Estudios realizados en la BSA por Gil *et al.*, (2006), señalan la existencia de altos niveles de Pb en sedimentos y en el cangrejo *Chasmagnatus granulata*, por lo que se debe demostrar la aptitud para la producción y extracción de bivalvos destinados al consumo humano. El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) establece como requisito para que todo el alimento producido pueda ser comercializado en el país y mercado externo, que los mismos deben tener ausencia de contaminantes que atenten contra la calidad y garanticen inocuidad de alimentos.

Focos potenciales de contaminación en la zona de producción

El área establecida como potencial zona de producción de bivalvos fue determinada por sugerencia de los pescadores, los cuales señalaron la existencia de algunos “pozones” en el sector Sur-Este (SE) de la bahía de San Antonio, hacia la zona de “Punta Perdices” (Fig. 1).

Previo a comenzar los estudios, se analizaron los riesgos de contaminación identificando sus focos potenciales dentro del área cercana. Para ello se revisaron antecedentes bibliográficos e informes de los organismos regionales de control ambiental y se identificaron los posibles sitios emisores de contaminación (Fig. 1: puntos 2, 3, 4, 5). En base a estos antecedentes se determinó una zona de estudio comprendida entre “Punta Perdices” (40° 47,018’ S – 64°50,620’ W) y “La Cuadra” (40° 47,434’ S – 64°46,114’ W) (Fig. 1), estableciendo un monitoreo del área de estudio asumiendo que es un ambiente de características homogéneas.

Correntometría

Los estudios de correntometría se hicieron con el método Lagrangiano, para lo cual se diseñaron dos modelos de derivadores provistos de GPS (Fig. 2a y 2b), modificados de varios autores (Abbott, *et al.* 1991; Avata Toscano, 2012; Poulain *et al.*, 2013; Joseph, 2014; AxisIMA 2016.), los cuales difirieron en la superficie de la vela y en el eje central (con y sin eje) para evitar el efecto de freno por los bancos de arena, sobre todo en momentos de marea creciente. Las mediciones se realizaron entre el sector de “La Cuadra” y “Punta Perdices” en distintas situaciones de marea, en ascenso y en bajante. La información se extrajo del GPS al ordenador, y el análisis se realizó mediante un programa para administrar gráficamente áreas, rutas y puntos de los GPS. Mediante este análisis se determinó el recorrido, la velocidad de desplazamiento en una serie de puntos y la velocidad promedio durante el recorrido.



Figura 1.- Imagen de la bahía de San Antonio (NW del GSM, en el recuadro) con los puntos fuente de potencial contaminación: **1.** Zona de La Cuadra; **2.** Planta de tratamiento cloacal y laguna de decantación de San Antonio Oeste; **3.** Localidad San Antonio de Oeste; **4.** ALPAT (Carbonato de Sodio); **5.** Puerto San Antonio Este. **6.** Zona de estudio, punta Perdices. (Tomada de Google Earth y Alberti, 2015).

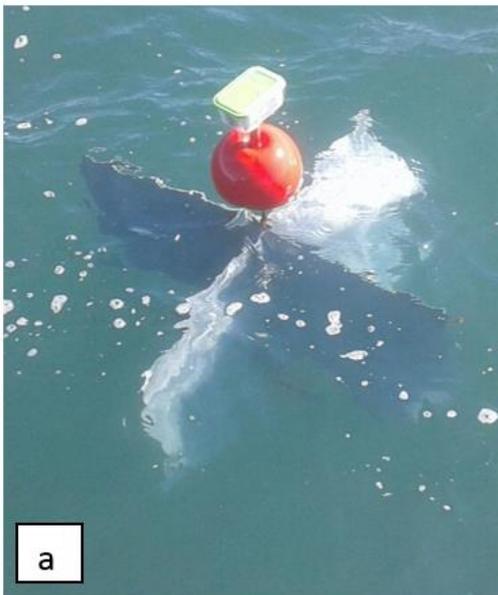


Figura 2.- Derivador con eje rígido (a) y derivador sin eje (b).

Batimetría

La batimetría y medición del perfil batimétrico se realizó con ecosonda de 500 W (RMS) incorporada (4.000 W de potencia pico a pico) con GPS interno de 5 Hz. En base a sondeos previos, para guiar la sonda, se construyó una grilla de transectas entre los 40°47,000' S y 40°47,150' S, de

aproximadamente 280 m de ancho, para una sección del canal que mantiene una profundidad mayor a 3 metros en marea baja. La longitud abarcada, estimada en base a medidas previas, fue de casi media milla entre 64°47,350' W y 64°47,800' W, y las guías se fijaron cada 50 m. La medición se realizó en el lapso de tiempo que dura la baja mar, que para ese día estaba tabulada por el Servicio de Hidrografía Naval para el Puerto de San Antonio Este, con una altura mínima de 1.2 m. Por razones de tiempo y climáticas se realizó un recorrido en zig-zag abarcando el total de la longitud y en el ancho, sin sobrepasar profundidades menores a los 4 m.

Toma de muestras y análisis de calidad sanitaria de la zona

Asumiendo que las características de la zona son homogéneas, los muestreos de los indicadores biológicos se tomaron entre punta Perdices y el fondo de La Cuadra. Se realizaron 14 muestreos en un lapso de 8 meses procurando tener al menos dos muestreos por mes. Se utilizaron embarcaciones de propiedad de los pescadores artesanales. Durante la jornada de trabajo se realizaron estudios de correntimetría, toma de muestras de fitoplancton, toma de muestras de mejillón intermareal, toma de muestras de agua y mediciones de batimetría. Estas actividades se complementaron con inspección del tipo de fondo, por buceo; toma de muestras con red de zooplancton y toma de muestras con red de ictioplancton.

Para los análisis microbiológicos se tomaron ocho muestras de agua utilizando recipientes esterilizados enviados por el Laboratorio Patagónico de Diagnóstico Agroalimentario de la FUMBAPA (LR: 0016 de la Red Nacional de Laboratorios de SENASA) y remitidas al mencionado Laboratorio manteniendo rigurosamente las condiciones de refrigeración y esterilidad y fueron procesadas antes de transcurridas 24 horas desde la obtención. Se determinó presencia de *Escherichia coli* y enterococos. Se realizaron además análisis de contaminantes Policlorados y Órgano Halogenados y de Plomo, Cadmio y Mercurio, en la especie indicadora Mejillón (*Mytilus edulis*) que se encuentra en el intermareal mezclado en bancos de Mejillín (*Brachidontes rodriguezii*) (Figura N° 3). Reglamentariamente, para la evaluación de la calidad ambiental de la zona propuesta para cultivo de moluscos bivalvos, se debe monitorear durante 6 meses y cada 15 días, contaminantes de origen fecal en carne de organismos indicadores, que pueden ser la especie a cultivar u otra especie más sensible a revelar la contaminación. Para este estudio, se analizaron 14 muestras de mejillón, con una frecuencia quincenal.

Para la detección de la presencia de algas toxigénicas, se colectaron muestras con red de fitoplancton de 20 micras en arrastre oblicuo con la embarcación detenida (Sar, 2002). Las muestras se trasladaron vivas en conservadora con hielo y en el laboratorio se concentraron y subdividieron. Una fracción se revisó viva y la otra se fijó en lugol y guardó en frasco ámbar. La observación e identificación se hizo bajo microscopio óptico.



Figura 3.- Banco intermareal de mejillón, sector “La cuadra”, se encuentran mejillones entremezclados (recuadro). Embarcación artesanal utilizada para muestreos.

**Ensayos de cultivo.
Estructuras y crecimiento**

En el sector estudiado, el 2 de diciembre del año 2016 se instaló un sistema de Long line subsuperficial, donde fueron puestas 10 cuerdas de captación obtenida en el hatchery del CRIAR (Figura 4), la profundidad en marea baja es de 6 metros, los colectores median 4 metros. La semilla fue fijada en el mes de agosto. El sistema de cultivo fue elegido por seguridad, puesto que al ser un lugar sin vigilancia se evitaba el riesgo de pérdidas por vandalismo, (experiencias anteriores). Las cuerdas de captación eran de red anchoitera, la semilla presentó LT promedio 0.48 mm (desvest 0.13) y la densidad variable. Se realizaron controles de crecimiento con frecuencia mensual. En el mes de septiembre del 2017 se realizó el desdoble, reencordando en manga de algodón envuelta en red anchoitera (figuras 5a y 5b) a una densidad de 300 individuos por metro, modificación del sistema marsellés (Elvira *et al.*, 2000). El crecimiento del mejillón se monitoreó hasta el mes de enero del 2019.



Figura 4.- Línea subsuperficial con colectores de mejillón.



Figura 5a.- Aspecto de una cuerda de mejillón reencordada.



Figura 5b.- Aspecto de un colector de semilla de mejillón previo al reencordado.

Resultados

Focos potenciales de contaminación en la zona de producción.

Se evaluaron como potenciales fuentes de contaminación:

- La planta de Tratamiento de Residuos Cloacales (Fig. 1: punto 2): Por su ubicación dentro de la zona del supra litoral de la bahía de San Antonio, eventualmente podría ser inundada por mareas extraordinarias, o un eventual colapso por aumento de la población de San Antonio Oeste, como viene sucediendo periódicamente en la temporada estival, con la otra planta de tratamiento de efluentes cloacales ubicada en Las Grutas, balneario cercano a San Antonio Oeste.

- La población de San Antonio Oeste (Fig. 1: punto 3): La percolación de los pozos ciegos aporta nutrientes al Canal del Puerto (Estévez *et al.*, 1996). Existe en el fondo de este canal una Pila de Escoria de fundición de la Mina Gonzalito (Plata y Plomo) con altas concentraciones de Metales Pesados. (Sartor, 2016).

- La planta de producción de Carbonato de Sodio (Fig. 1: punto 4): Por su ubicación en el límite de la bahía y las características de toxicidad de su producto (ANSAC).

- Puerto de San Antonio Este (Fig. 1: punto 5): Por encontrarse dentro de la bahía de San Antonio, representa un riesgo potencial por derrame de hidrocarburos, sustancias tóxicas o agua de lastre. La población del puerto no posee sistema de alcantarillado, por lo que puede haber percolación desde los pozos ciegos.

Correntimetría

Los registros del GPS, dan como velocidad media de corriente en el canal 1.2 nudos, siendo las mayores velocidades registradas del orden de los 2 nudos cuando ya el derivador se encuentra en marea bajante a la altura del comienzo de Banco Víbora ($40^{\circ} 47,00' S - 64^{\circ} 48,00' W$), después de recibir el caudal proveniente de caleta Falsa en el sector punta Perdices. En la Figura 6 se pueden apreciar algunos de los trayectos registrados por el GPS.

Los registros del GPS acusan un periodo de estoa, donde los movimientos de las masas de agua son de muy baja velocidad en direcciones transversales al canal y opuestas entre sí. En la Figura 6, se puede ver en trazo negro, el recorrido del derivador en el periodo de cambio de la dirección del flujo de marea (estoa).

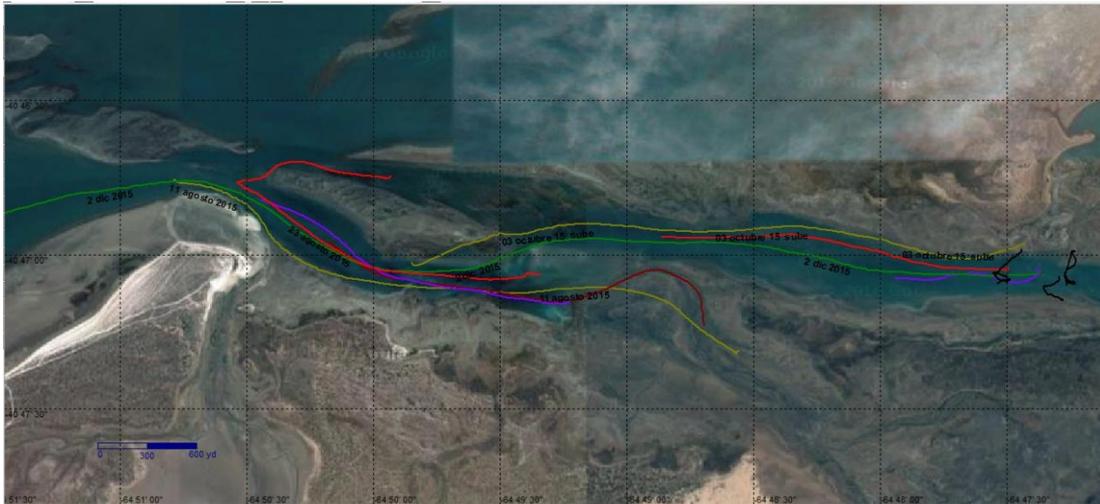


Figura 6.- Trayectos dibujados por los derivadores en periodos de marea bajante, creciente y eosta. (Foto: Track Maker-Google Earth). Las líneas negras son los registros en periodo de eosta.

Batimetría

Los registros de batimetría indican que el centro de la depresión (canal) se encuentra en la línea de los 40°47,050 S con profundidades máximas en marea baja, cercanas a los 8 metros. En la figura 7, se presenta la grilla guía para el sondeo, el recorrido de la embarcación con la sonda, y el perfil batimétrico en el punto medio de la depresión, realizado en baja mar con 1.20 m de altura. El fondo de la depresión es de poca pendiente y a nivel de la cota de los seis metros de profundidad tiene un ancho superior a los 90 metros. Más cerca del sector punta Perdices, se localizó otra depresión entre 64° 49,30'W y 64°49,55'W, en paralelo de 40°47,10' S, la cual presenta profundidades similares, aunque la línea longitudinal y el fondo son más irregulares.

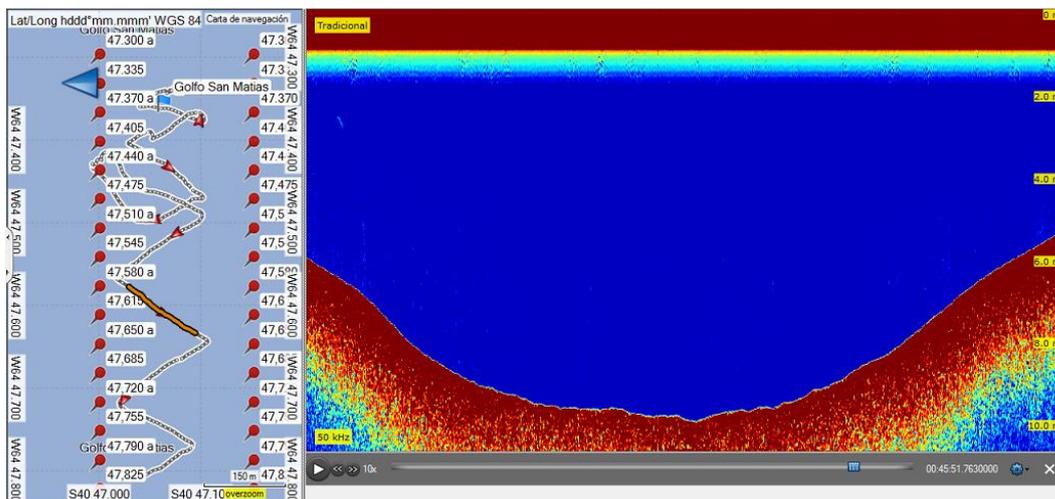


Figura 7.- Imagen de batimetría en el sector La Cuadra. El recuadro de la izquierda muestra la grilla utilizada como guía para el sondeo, la línea en zig-zag, el recorrido de la sonda, y la línea marrón sobre el sector medio del zig-zag, indica la porción de fondo representada en el perfil batimétrico de la derecha.

Toma de muestras y análisis de calidad sanitaria de la zona

- Análisis Microbiológico en muestras de agua: Los resultados, expresados en NMP de *E. coli* en 100 ml de agua de mar, variaron entre 0 y 4, y los resultados de los análisis de *Enterococcus spp.*, expresados en NMP en 100 ml, variaron entre 0 y 8.

- Análisis Microbiológicos en carne de especie indicadora: Para la determinación de *Escherichia coli* en carne de mejillón, el laboratorio informa haber utilizado el método de Cultivo, NMP con tres series de cinco tubos cada una (ISO:16649-2;3), y los resultados fueron interpretados utilizando dos tipos de tablas de NMP. Según Tabla NMP SM 9221, (Standard Methods, American Public Health Association, ISBN 978-087553-013-0, 22 nd EDITION 2012. USA) y la Tabla descrita en metodologías ISO, adoptada por la Unión Europea). La determinación de la presencia de *Salmonella spp.* se realizó según normas ISO: 6579. Los valores de NMP de *E. coli* (25 g), fluctuaron entre Ausente (0) y 13 con un 95 % de confianza según tabla estandarizada. No se observó desarrollo de *Salmonella*.

- Análisis de Metales Pesados (Hg, Pb, Cd), Policlorados y Órgano-halogenados en carne de especie indicadora: Los análisis fueron realizados en el Laboratorio del Litoral LA 107, y los resultados de los análisis de metales pesados se encuentran en la Tabla 1 y de Pesticidas Órgano clorados (Policlorados y Órgano halogenados) en la Tabla 2 con los respectivos niveles de tolerancia y límites de detección.

Fitoplancton toxigénico

Se pudo identificar la presencia de dinoflagelado *Prorocentrum lima*, microalga productora de toxinas lipofílicas (Salgado *et al.*, 2012) en muy baja concentración. El Dinoflagelado *Alexandrium tamarense*, productor de Toxina Paralizante (Andrinolo, 1999) se detectó en bajas concentraciones los meses de septiembre, enero y febrero, y en el mes de octubre donde la concentración relativa de este dinoflagelado fue alta. Además, en las estaciones de otoño e invierno se hallan las diatomeas *Pseudonitzschia spp.* Este género posee varias especies que están asociadas a la producción de Toxina Amnésica. (Sar, *et al.*, 2006).

Tabla 1.- Metales en pulpa de mejillón.

Metal analizado	Resultados Marzo 2016	Resultados Septiembre 2016
Plomo	N/D (LD = 25 µg/Kg)	53.2 (LD = 25 µg/Kg)
Cadmio	204 µg/Kg (LD = 13.0 µg/Kg)	169 µg/Kg (LD = 13.0 µg/Kg)
Mercurio	N/D (LD = 12,2 µg/Kg)	13,1 (LD = 12,2 µg/Kg)

ND: no detectado con la metodología aplicada; LD = Límite de detección

Tabla 2.- Contaminantes orgánicos en pulpa de mejillón

Contaminante	Niveles máximos aceptados	Resultados
2,4 DDD / 2,4 DDE / 2,4 DDT 4,4 DDD / 4,4 DDE / 4,4 DDT	1.000 (expresado como suma)	N/D (LD = 26)
Aldrín / Dieldrín	200 (expresado como suma)	N/D (LD = 11)
Hexacloro benceno	200	N/D (LD = 11)
Endrin	50	N/D (LD = 10)
α hexacloro ciclo hexano	200	N/D (LD = 11)
β hexacloro ciclo hexano	100	N/D (LD = 10)
Lindano	20	N/D (LD = 10)
Heptacloro/heptacloro epóxido	50 (expresado como suma)	N/D (LD = 13)

α clordano / γ clordano/ oxiclordano	50 (expresado como suma)	N/D (LD = 10)
Endosulfán sulfato/ α endosulfán β endosulfán	100 (expresado como suma)	N/D (LD = 9)
Mirex	100	N/D (LD = 23)
Grupo Bifenilos clorados PCB 101/ PCB 118/ PCB 138/ PCB 153/ PCB 180/ PCB 28/ PCB 53	LMR / NA (ng/g ó μ g/kg)	N/D (LD = 36)

ND: no detectado con la metodología aplicada; LD = Límite de detección en μ g/kg

Ensayo de cultivo. Crecimiento

Si bien el monitoreo de crecimiento en talla, fue realizado hasta enero 2019, ya en el mes de agosto del 2018 los ejemplares en cultivo, tenían un tamaño adecuado para ser cosechados, con un 70 % de los individuos en tallas superiores a los 4.5 cm. (Figura 8a y 8b)



Figura 8a.- Control de crecimiento de una muestra de mejillón en el mes de enero del 2019.

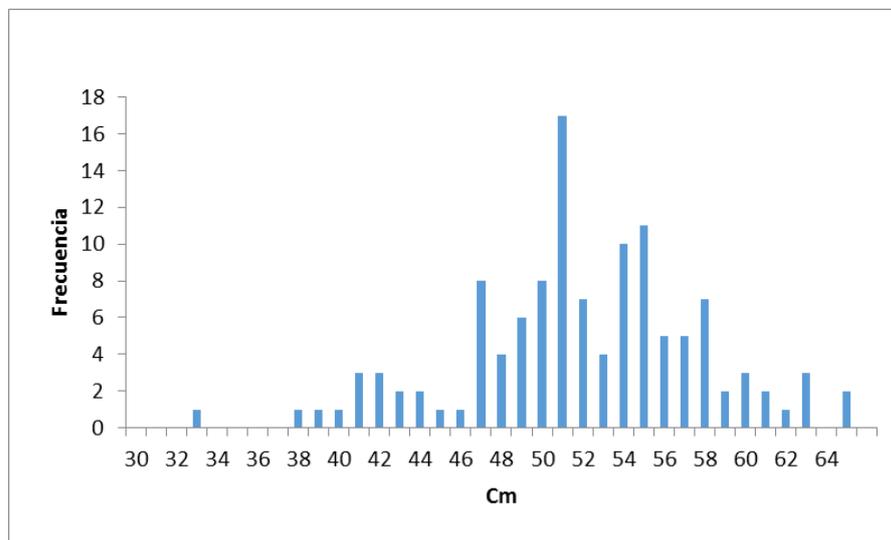


Figura 8b.- Estructura de tallas del mejillón en enero de 2019.

Discusión

Los resultados de los análisis de calidad sanitaria, coliformes, enterococos, metales pesados y contaminantes policlorados y órganos-halogenados, son compatibles con los requisitos que establece el

SENASA para clasificar una zona de producción como zona A (SENASA, 2018), requisito básico para la comercialización directa al consumidor. El establecimiento de una zona de producción clasificada de parte de la Provincia de Río Negro, mantendría un monitoreo sobre las amenazas y fuentes potenciales de contaminación establecidas en este estudio. La presencia de microalgas toxigénicas es normal en las costas del Golfo San Matías, habiéndose registrado las especies mencionadas en las otras zonas de producción donde el monitoreo establecido por el Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental de Zonas de Producción de la Provincia de Río Negro, mantiene vigilancia continua sobre las especies de microalgas toxigénicas y la presencia de toxina en carne (Ballejos *et al.*, 2017; Oehrens *et al.*, 2017).

Experiencias realizadas en la costa del golfo San Matías al sur del balneario de Las Grutas, han mostrado crecimientos mayores, llegando a tallas de cosecha (5 cm) en 12 meses. En bancos naturales de zonas abiertas, los parámetros de Von Bertalanffy indican crecimientos más rápidos que los observados en la Bahía de San Antonio, donde el ciclo de producción de este ensayo fue un año y 9 meses. Este factor, al ser analizado como uno de los componentes en la cadena de producción, se ve compensado comparativamente por la estabilidad del ambiente y la predictibilidad del emprendimiento, aspectos que en sitios expuestos como los referidos de la costa de golfo San Matías requieren de logística mucho más costosa, y su lejanía de la costa hace prácticamente imposible su vigilancia. El sector La Cuadra, al estar protegido de los vientos y con costas muy cercanas, es navegable en cualquier situación climática (fig. Nº 1) y con embarcaciones de menor porte. Estas características permiten la instalación de líneas de cultivo superficiales que no requieren mantenimiento por buceo, y los fondeos por grandes que sean se fabrican en la costa y la distancia de traslado es corta. Así mismo la vigilancia del emprendimiento se realiza desde un punto de la costa que dista 500 m.

Todos los datos obtenidos se utilizaron para la estructuración de una línea base que será utilizada a futuro para el análisis del impacto de la actividad, o de aumento de los efectos de contaminación de alguna de las fuentes potenciales antes señaladas.

Conclusión

Las características del sitio monitoreado en el Sector La Cuadra, tanto en su calidad sanitaria, protección de los vientos, como a su dinámica de corrientes de marea y batimetría, nos permite afirmar que ofrece la potencialidad para producir al menos 50 ton/ha, y un total de 300 ton sin afectar el ambiente (según recomendaciones de Haro *et al.*, 2006). Este emprendimiento, desarrollado cooperativamente, está proyectado como un complemento de renta para pescadores artesanales y de ser exitoso, puede incentivar a otros actores de la pesca artesanal, especialmente al sector que se dedica a la extracción de pulpo tehuelche, que consuetudinariamente han hecho uso de este ambiente.

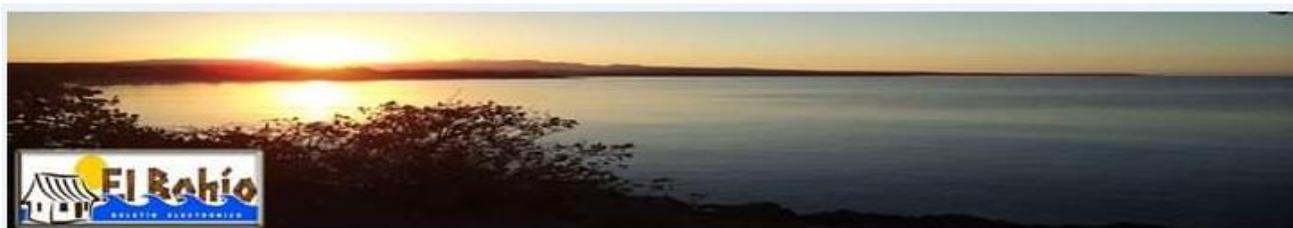
Agradecimientos

Debemos agradecer a Oscar Horacio Padín, ex-director del CIMAS por su apoyo en la gestión de los permisos y recursos, a las autoridades del Ministerio de Agricultura Ganadería, Pesca y Agricultura de la Provincia de Río Negro por el apoyo económico. Agradecemos también a los pescadores y participantes ocasionales que nos ayudaron con su trabajo, infraestructura y medios.

Referencias

Alberti, J. 2015. Estudio de la inversión de energía aplicada en la manufactura de instrumentos líticos recuperados en la costa rionegrina del golfo San Matías (Argentina) a lo largo del Holoceno medio y tardío [Study of the energy investment applied in the manufacture]. *Journal of Lithic Studies*. 2, 2 (Dec. 2015), 7-28. DOI:<https://doi.org/10.2218/jls.v2i2.1307> .

- Andrinolo, D., N. Santinelli, S. Otaño, V. Sastre and N. Lagos. 1999. Paralytic shellfish toxins in mussels and *Alexandrium tamarense* at Valdes Peninsula, Chubut, Patagonia, Argentina: kinetics of a natural depuration. *J. Shellfish Res.* 18 (1): 203-209.
- ANSAC. 2020. <http://silmex.com.ar/site/wp-content/uploads/2017/08/hoja-de-seguridad.pdf> consultada febrero 2020
- AxisIMA, 2016. Página web consultada en noviembre del 2016. <http://axisima.com/derivador-para-medicion-de-corrientes-superficiales-en-zonas-costeras/>
- Ballejos, G.; V. Fernandez, C., E. Oehrens, K., P. Acosta, M. Kroeck. 2017. Registros históricos de detección de biotoxinas fitoplanctónicas en las zonas de producción de la provincia de Río Negro. V Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad, Las Grutas, Río Negro, Argentina septiembre de 2017.
- Elvira, M., Pascual, M. S., Fernández Cartes, V., Zampatti E., Aguilero I., Soria, G. 2000. Crecimiento a talla comercial del mejillón *Mytilus edulis platensis* en cuerdas de cultivo en el paraje Bajo Oliveira (Golfo San Matías, Argentina). Presentación oral, IV Jornadas de Ciencias del Mar. Puerto Madryn, Argentina.
- Estévez J. L., Solís, M., Sastre, V., Santinelli, N., Gil, M., Commendatore, M. y González Raies, C. 1996. Evaluación de la contaminación urbana en San Antonio (Provincia de Río Negro). Informe Técnico N° 20". PMIZCP.
- Joseph, A. 2014. *Measuring Ocean Currents: Tools, Technologies, and Data*. Waltham, Mass.: Elsevier, ©2014
- Kroeck, M.A.; Montes, J. 2005 Occurrence of the haemocyte parasite *Bonamia* sp. in flat oysters *Ostrea puelchana* farmed in San Antonio Bay (Argentina) *Dis Aquat Org.* Vol. 63: 231–235.
- Morsan, E. 2007. *Pesquerías de moluscos bivalvos y gasterópodos en el Mar Argentino. Atlas de Sensibilidad Ambiental del Mar y la Costa*
- Murillo Haro, V.; Marina Oyarzún, V.; Martin Plencovich, C. 2005 Actualización de criterios sobre limitación de áreas. Informe final corregido. FIP N° 2004-31.
- Oehrens K, E.M.; P. Acosta; V.H. Fernández C., V.; G. Ballejos; M. Mortensen; M. Kroeck. 2017. Identificación del fitoplancton marino en zonas de producción de la provincia de Río Negro. Establecimiento de un programa de seguimiento de microalgas tóxicas. V Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad, Las Grutas, Río Negro, Argentina septiembre de 2017.
- Poulain, P. M., A. Bussani, R. Gerin, R. Jungwirth, E. Mauri, M. Menna, and G. Notarstefano. 2013. Mediterranean surface currents measured with drifters: From basin to subinertial scales. *Oceanography* 26(1):38–47. <http://dx.doi.org/10.5670/oceanog.2013.03>.
- Salgado, P.; G. Pizarro; M. Franco; P. Riobó. 2012 Perfil de Toxinas de (Dinophyceae) Aislado desde la Costa de Magallanes, Sur de Chile Conference: XXXII Congreso de Ciencias del Mar - Sociedad Chilena de Ciencias del Mar, At Punta Arenas, Chile, Volume: Proceedings of the XXXII Congreso de Ciencias del Mar, Punta Arenas, Chile, 22–26 October 2012, p. 267
- Sar E.A., D. Andrinolo and I. Sunesen. 2006. *Pseudo-nitzschia pungens* (Grunow ex PT Cleve) Hasle var. *pungens*. Cultivo, morfología y análisis de toxinas. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 41: 193-201.
- Sar, E.A.; M.E. Ferrario y B. Reguera. 2002. *Floraciones Algales Nocivas en el Cono Sur Americano* Instituto Español de Oceanografía.
- Sartor, A. 2016 Caracterización y remediación de marismas contaminadas con escorias en San Antonio Oeste (Río Negro, Argentina). III Conferencia Panamericana de Sistemas de Humedales Para el Tratamiento y Mejoramiento de la Calidad del Agua. Santa Fé. Argentina.
- SENASA. 2018. <http://www.senasa.gob.ar/normativas/decreto-nacional-4238-1968-senasa-servicio-nacional-de-sanidad-y-calidad-agroalimentaria>



Estimados lectores los exhortamos a que contribuyan con noticias, artículos, fotos o informaciones de su hacer, a que nos apoyen, sus acciones enriquecen nuestro trabajo.

Saludos cordiales, Comité editorial



Director: Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Comité editorial: Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub), Guillermo Caille (Arg), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Jorge Eliecer Prada Ríos (Col), Oscar Horacio Padín (Arg), María Cajal Udaeta (Esp), Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.), Mario Formoso García (Cub), Rafael A. Tizol Correa (Cub), Yamila Sánchez López (Cub).

Corrección y edición: Gustavo Arencibia Carballo (Cub) y Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub).

Diseño: Alexander López Batista (Cub) y Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Consejo científico: Arturo Tripp Quesada (Mex), Norberto Capetillo-Piñar (Mex), Celene Milanés Batista (Col), Jorge Tello-Cetina (Mex), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Gustavo Arencibia-Carballo (Cub), Oscar Horacio Padín (Arg), Guillermo Caille (Arg), Mario Formoso García (Cub), Rafael A. Tizol Correa (Cub), Omar Alfonso Sierra Roza (Col).

El que lee mucho y anda mucho, ve mucho y sabe mucho.

Miguel de Cervantes