



El Bohío boletín electrónico, Vol. 4 No. 3, marzo de 2014.
Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409



Gonodactylus bredini (Manning, 1985), foto de Jonathan Vera-Caripe, Biólogo Marino, Venezuela. Primer premio, del Primer Concurso de fotografía científica de la Universidad de Oriente, Venezuela. Diciembre 2013.

Contenido	Página
Cultivar <i>Frutos del Mar</i> en forma responsable, una empresa de éxito.	2
Taller Internacional de capacitación para el monitoreo, control y vigilancia de la pesca.	5
Planes de cierre en minería. Artículo de opinión.	7
Modelling the future behaviour of oceans and atmosphere.	10
INAPESCA apuesta por el cultivo de robalo blanco en el golfo de México.	12
New underwater robot swims and senses like a fish.	13
CALL FOR ABSTRACTS ICHA-2014.	15
Seminario-taller: Evaluación de la salud pública (public health assessment). Metodología atsd/r/nceh (cdc). El caso del arsénico,	17
Autoridades pesqueras de México y Cuba fortalecen sus vínculos.	18
Marine navigation systems for robot 'buddies'.	19
El CETMar No. 20 en Tuxpan, Veracruz, contribuye a la reforestación de un manglar.	26
<i>Convocatorias y temas de interés.</i>	21
La pesca del Róbalo <i>Centropomus undecimalis</i> en Venezuela: diagnóstico de la situación actual y perspectivas de aprovechamiento. Artículo científico.	27
Estructura de tallas y relaciones morfométricas de <i>Callinectes arcuatus</i> (Portunidae) en El Colorado, Ahome, Sinaloa, México. Artículo científico.	34

Frutos del Mar



Cultivar *Frutos del Mar* en forma responsable, una empresa de éxito

Por Gustavo Arencibia Carballo.
garen04@gmail.com

Una delegación de *Frutos del mar* llegó a Cuba en febrero pasado, para visitar el Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP), y aquí tenemos una empresa de cultivo marinos y un centro de investigaciones marcando pasos en un destino, que en mi modesta opinión, es una alianza de oportunidades que debe dar magníficos resultados.

Los diálogos dirigidos a un conocimiento de ambas partes, fluyeron muy bien durante la estancia de los empresarios mexicanos y considerando que *Frutos del Mar* o sea la Sociedad de Cultivo y Producción Marina de México S.A. de CV, es una empresa socialmente responsable dedicada al cultivo, producción y comercialización de peces y otras especies marinas para el mercado nacional e internacional; con prácticas basadas en el cuidado del medio ambiente y buscando la activación económica regional, todo parece enrumbar por un buen camino para que se produzca una colaboración sólida de productores e investigadores.



En un mundo como el nuestro, donde los recursos marinos cada día disminuyen por diversas razones como sobre explotación y mal manejo de las pesquerías, apostar por una política racional en la zona costera, vale mucho para que las inversiones de una empresa, que desea no solo generar riquezas, sino

empleos y protección para la biodiversidad marina. Es poco frecuente ver este tipo de enfoque con resultados reales.

Los señores Carlos Cristino Sarabia Díaz y Luis Miguel Aguiar Pérez, diáfanos en su dialogo y relevantes en sus exposiciones sobre lo que ha logrado la empresa, y van a obtener en este año, han planteado desde ahorita con el CIP, pautas de relaciones las cuales se esperan brinden beneficiosos resultados a partir de la firma de un convenio de colaboración entre ambas instituciones.

Por la parte del CIP, estuvieron presentes el Dr. Bárbaro Jaime Ceballo, subdirector de la División de cultivos marinos y la Dra. Raquel Silveira Coffigny, subdirectora de la División de Inocuidad de los Alimentos y Sanidad Acuícola.



Las relaciones de trabajo de *Frutos del Mar* y el Centro de Investigaciones Pesqueras, ya avizoran próximas reuniones y encuentros técnicos en ambos territorios. Los objetivos definir un plan de acciones, paso a paso con la especie Róbalo (*Centropomus undecimalis*) como primera meta, pero de ninguna manera se piensa en sea la única temática a desarrollar en el campo de las producciones de organismos marinos. Esto da integralidad a la empresa y a las relaciones con una institución de investigaciones,

Valores agregados de Frutos del Mar

- Cuenta con los Permisos de las autoridades competentes para la instalación y operación de jaulas marinas en aguas de jurisdicción federal.
- Ha celebrado convenios con tiendas que forman parte de la ANTAD (Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales) para la venta del producto.
- Posee marcas registradas y logotipos para sus productos.
- Es apoyada por capital nacional y extranjero.
- Cuenta con tecnología de punta para la reproducción y engorda de especies marinas de alto valor.
- Celebró convenios con las firmas más importantes en México, en materia de logística para importar insumos y exportar bienes terminados.

dispuesta a innovar y solucionar problemas técnicos de los cultivos y mantenimiento de organismos, siempre con un pensamiento y cuidado del medio ambiente. Pero sobre todo consideran un tema de mucha actualidad como prioritario, la generación de nuevos puestos de trabajo, para el bienestar social y de prosperidad de la empresa.

Finalmente ávidos de saber más de este proyecto de colaboración entre dos países muy amigos en el tiempo, le preguntamos al Lic. Carlos Cristino Sarabia Díaz ¿cómo valora la empresa este acercamiento a instituciones cubanas y las expectativas para estas relaciones?

Nuestra empresa considera este acercamiento de altísimo valor, pues Frutos del Mar sabe que en las instituciones cubanas existen investigadores que han logrado grandes resultados que en muchos casos, los recursos y condiciones no han sido los más favorables, lo que denota el ingenio, conocimiento y grandes capacidades de sus equipos de trabajo y, por ello, es para nuestra empresa un honor vislumbrar, con altas probabilidades, escenarios de éxito y de cooperación mutua que permitirán ampliar el conocimiento científico en esta materia, generar empleos y al mismo tiempo proteger la biodiversidad marina.



Amigos lectores, si les continuo narrando de estas relaciones y vaticinando el futuro, no tendrá gracia, ni adorno mi reseña, pero convencido de lo dicho y sabedor del futuro de esta relación será promisorio, solo me queda invitarlos a que no pierdan de vista los resultados para este año, ni el hilo de los sucesos con **Frutos del Mar**, una empresa de éxito.



Leer más: <http://frutosdelmar.com.mx/>



Taller Internacional de capacitación para el monitoreo, control y vigilancia de la pesca

Durante el 17 al 21 de febrero del presente año, se desarrolló en San José (Costa Rica), la cuarta reunión global de profesionales encargados del monitoreo, control y vigilancia de la pesca, así como de expertos en áreas afines, con el objetivo de intercambiar experiencias y aprender de los ejemplos exitosos en la implementación de acciones eficaces en estos temas.



4th Global Fisheries Enforcement Training Workshop

El ciclo de conferencias del taller organizado por la Red Internacional de MCS (Monitoring, Control and Surveillance), permitió a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP, vincularse al taller con el ánimo de establecer y fortalecer mecanismos de comunicación entre los profesionales de las autoridades competentes en la materia, como lo son los inspectores, investigadores, abogados, fiscales, guardacostas y aduanas, de la región del Pacífico y del Caribe.

Para la AUNAP, estos importantes talleres son la oportunidad de identificar las herramientas de monitoreo, control y vigilancia que se utilizan en las diferentes regiones y pesquerías del mundo, permitiendo crear lazos de confianza para facilitar los procesos de cooperación internacional entre las autoridades nacionales y regionales de control de pesca, lo cual es esencial para promover el cumplimiento del sector pesquero artesanal e industrial y la sostenibilidad del recurso.

Durante el desarrollo de los talleres se evidenció que existe una problemática mundial, en donde los pescadores ilegales son expertos en encontrar la forma en evadir las leyes y los controles, por lo que el

resto de las autoridades trasciende las fronteras y nos obliga a hacer un bloque regional fomentando el cumplimiento, identificando e implementando nuevos mecanismos eficaces para la detección de estas actividades ilícitas.

El manejo claro de estos conceptos permitirá a Colombia establecer los pasos a seguir para la adecuada adopción e implementación de acciones efectivas para el cumplimiento y aplicación de las leyes de pesca; en el marco de la competencia de la AUNAP, es importante priorizar lo siguiente:

- a) Armonizar legislación y procedimientos nacionales conforme al contexto regional e internacional.
- b) Desarrollar mecanismos de intercambio de información internos y externos
- c) Coordinación nacional a nivel interinstitucional.
- d) Implementación de sistema VMS para industrial, artesanal y compartir información a nivel regional.
- e) Principio de transparencia en todos los procesos contra pesca ilegal no declarada y no reglamentada - INDNR.
- f) Fortalecer la coordinación y cooperación intersectorial articulando acciones contra la pesca INDNR.
- g) Fortalecer capacidades institucionales

El gran desafío en el marco de la Mesa Nacional para combatir la pesca ilegal no declarada, no reglamentada – INDNR, conformada por las diferentes entidades competentes en materia de control y vigilancia, es fortalecer como estado ribereño, estado pabellón y estado rector de puerto, las acciones y operaciones encaminadas a desalentar y eliminar las actividades ilícitas de pesca en nuestra jurisdicción, lo que permitirá dismantelar las rutas de tráfico de la pesca (control aduanero) y garantizar el cumplimiento de las leyes nacionales, lo cual va de la mano con la iniciativa del proyecto SCALE de la INTERPOL, ya que esta situación ya es considerada como un delito transnacional.

Por la AUNAP asistió el Dr. Julián Botero Arango, Director General, la Dra. Luisa Fernanda Maldonado, Bióloga Marina y el Dr. Argiro Ramírez Aristizabal, Director Técnico de Inspección y Vigilancia de la Entidad.



Fuente: Dirección Técnica Inspección y Vigilancia
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca – AUNAP
NotyAUNAP: Febrero 28/2014 Edición No. 38.

Artículo de opinión

Planes de cierre en minería

Por: **Jorge Eliecer Prada Rios.**

jepr83@hotmail.com

Desde la perspectiva ambiental, una de las etapas cruciales dentro de la operación minera es la fase de cierre de las actividades extractivas. Esta fase comprende todas las acciones para rehabilitar las áreas intervenidas por la minería y devolverles, si bien el potencial de uso del suelo que poseían previo al inicio de las operaciones, o uno diferente pero compatible con el ordenamiento territorial y ambiental de la zona.



El plan de cierre de un proyecto minero debe concebirse desde la elaboración misma del estudio de factibilidad económica, ya que la planificación de las actividades de restauración en las áreas afectadas, debe ser integrada dentro de la globalidad de etapas que hacen de la minería una actividad económica viable. A pesar de existir la obligación del cierre minero y su monitoreo posterior, en países donde históricamente la minería se ha desarrollado (Japón, Alemania, Chile, entre otros), la mayoría de proyectos en el mundo aún no adoptan eficazmente este concepto, ya que las actividades de cierre final de un proyecto minero no representan en sí una opción lucrativa para aquellas personas

naturales o jurídicas dedicadas exclusivamente a financiarse del mercado de los minerales extraídos y que no ven en los usos finales de las áreas intervenidas perspectivas de negocio.

La minería y mayormente la desarrollada a cielo abierto, es una actividad productiva de extracción de minerales que modifica por completo el estado físico y por ende ambiental de la superficie del terreno, en la cual es llevada a cabo. Esta alteración conlleva inevitablemente a la remoción de la cobertura vegetal y suelo del área de intervención y a la remoción de los estratos rocosos que encajan el yacimiento de interés o que contienen en su matriz el mineral objeto de extracción. Las afectaciones ambientales que la minería produce en un terreno se encuentran ligadas a alteraciones del régimen de drenaje de un área, la exposición de frentes de explotación y escombreras a procesos erosivos como la lluvia y el viento, la modificación de un paisaje natural, entre otros, siendo el cambio del uso del suelo una de las más trascendentales, ya que no sólo se involucra la función ecológica del terreno, sino también la social.

Las medidas de cierre de una actividad minera cualquiera, deben contar con medidas de control y mitigación de dichas alteraciones, para que una vez finalizada la minería sea posible utilizar esas áreas modificadas desde su funcionalidad y visión específica del uso del territorio. Estas acciones integradas a un plan de cierre, deben aplicarse durante la preparación y operación de la minería (por ejemplo al interior de un plan de manejo ambiental), sin embargo, esto no hace necesariamente viable la implementación de un plan de cierre para quien ejecuta la actividad. Esto es así, porque quien desarrolla

la minería subsiste del flujo de caja que otorga el mercado de minerales que comercializan y ya sea por la extinción del mineral o porque simplemente las condiciones del precio económicamente no permiten la continuación de las actividades extractivas, las operaciones mineras cesan.

Ahora bien, cuando una actividad no es económicamente viable a ningún plazo, la ejecución de las acciones restaurativas, de las que no se obtendrá ningún beneficio económico, dejan de ser factibles para quien tiene como única finalidad el lucro. Es por eso que los pasivos ambientales por proyectos mineros abandonados abundan en todas partes del mundo. Una persona o empresa que ya sustrajo la totalidad de los minerales de interés técnicamente extraíbles, o que económicamente no se justifique la continuación de la operación a causa del bajo precio del mineral, no está en la voluntad de implementar un plan de cierre para que en términos sencillos *“deje las cosas como estaban”*.

En este sentido, es necesario que los costos económicos que conlleva la restauración y rehabilitación de un área intervenida por minería, sean internalizados dentro del proyecto, de tal forma que haga parte de los gastos de inversión y operación, para que pueda ejecutarse de manera progresiva conforme avanza la actividad y se produzcan áreas liberadas de la minería. Aun llevándose a cabo así, la rehabilitación enmarcada en un plan de cierre depende directamente del operador minero o dueño del proyecto, quien es el que debe iniciar las actividades restaurativas y demostrar ante las autoridades no sólo el cumplimiento de esa obligación, sino también el adecuado funcionamiento del cierre minero en términos ingenieriles, ecológicos y sociales.

Una propuesta más audaz es la de que los solicitantes del título o la concesión minera desembolsen, por anticipado antes de iniciarse las actividades extractivas y ya sea de contado o diferido durante la vida útil del proyecto, el valor correspondiente a los costos económicos en que se incurriría para las actividades de cierre minero. Este dinero, en principio administrado por las autoridades estatales encargadas de la vigilancia del cumplimiento de llevar a cabo un correcto cierre minero (progresivo o final) desde los componentes ecológicos y sociales, financiaría en su momento todo lo concerniente con los gastos de la restauración y rehabilitación de las áreas intervenidas por la minería. La ejecución del cierre minero estaría en manos del titular minero, costeadada por dicho depósito. No obstante, en caso de que quien realiza la actividad minera desatienda sus responsabilidades con el cierre, éstas serían asumidas directamente por el Estado, quien además tiene esa obligación respecto de proteger el medio ambiente

Dado que los proyectos mineros son actividades productivas de largo plazo, la rentabilidad de los fondos depositados bajo la salvaguarda estatal mantendría los ajustes respecto a los precios (por ejemplo de los insumos necesarios para una reforestación), los cuales aumentan cada año, comportándose como un amortiguador de la inflación. Es más, incluso esta rentabilidad podría contribuir a la financiación de las actividades de cierre de otros proyectos mineros que no fueron rehabilitados y que actualmente hacen parte de los pasivos ambientales sin responsable o doliente alguno.

Finalmente, es necesario que se cuente con condiciones reales que garanticen unos adecuados cierres mineros y se evite que el abandono de los proyectos sin restaurar siga siendo la constante. Que se pongan en prácticas las diversas metodologías para la valoración económica de los impactos ambientales, para que los costos económicos de un cierre minero estén bien calculados y no se incurra en subvaloraciones. Por sobre todo, se requieren mineros responsables y autoridades estatales fuertes que impidan la satanización de la actividad por cuenta de los variados desastres hasta el momento verificados en diversas partes del mundo y que a su vez hagan uso de las tecnologías actualmente desarrolladas y aplicadas en aras de lograr un beneficio real para las poblaciones, sin perjudicar irremediabilmente los ecosistemas naturales.



LOTRED-SA 3rd International Symposium “Climate change and human impact in Central and South America over the last 2000 years: Observation and Models”.

July 9th-12th, 2014 Universidad Eafit, Medellín-Colombia

This **LOTRED-SA** meeting is a continuation of previous exciting symposia held in Argentina (2006) and Chile (2010), which provided a well of data, and climate reconstructions, mostly on southern South America. This time the symposium moves to tropical America emphasizing the importance of the region in global climate dynamics from annual to millennial time scales. The meeting is expected to attract researchers and students from the Caribbean, and Central and South America, thus providing a venue of discussion and a synoptic picture of climate dynamics in the neotropics, including previous and new findings from the extratropics and the adjacent oceanic regions. Hosted by Universidad Eafit in Medellín, this symposium will include 3 days conference, 1-day field trip, and 2 days of Training Course/Workshop for young scientists.

Symposium

We encourage papers presenting case studies of broad interest, synthesis and review papers. Abstracts for oral and poster presentations should be submitted to the conference organizers by **Friday, February 28-2014**, to lotred@eafit.edu.co.

Call for abstracts for the IMBER Open Science Conference (23-27 June 2014, Bergen, Norway) will be made soon!

The IMBER Open Science Conference - Future Oceans - will be held in Bergen, Norway from 23-27 June 2014
Future Oceans aims to highlight IMBER research results;
promote integrated syntheses;
develop a plan for the next phase of IMBER science, in the context of the new research initiative - Future Earth

More information please visit IMBER OSC website:
<http://www.imber.info/index.php/Meetings/IMBER-OSC-2014>



Modelling the future behaviour of oceans and atmosphere

Over the past century, the atmosphere and ocean have warmed, sea-ice extent has reduced and greenhouse gases have increased. How future changes will evolve and how humankind can protect itself from possible calamities depends on the implementation of effective political measures and scientific insight. These are major challenges that require international collaboration.

The EU-funded project COMBINE¹, which is now nearing completion, has contributed significantly to improved Earth system models.

‘COMBINE’s major contribution is in increasing our ability to project and predict climate change,’ says project manager Elisa Manzini of the Max Planck Institute for Meteorology in Hamburg, Germany.

The project brought together leading European Earth system modelling researchers with the aim of achieving a better understanding of how atmosphere, land and oceans behave and interact.

Indeed, the project has been hugely successful, enabling the European climate community to participate in the international Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 (CMIP5) of the World Climate Research Programme (WCRP).



COMBINE addressed the challenge of coupling nitrogen and carbon cycles in land and ocean ecosystems, which will help scientists study ocean denitrification in response to a predicted decline in marine ecosystem productivity.

A particularly interesting aspect of the project focused on modelling the evolution of the Greenland ice sheet in response to CO₂ increases in comprehensive climate models. Incorporating sea-ice observations in climate predictions is leading to more accurate simulations of the past and possible future of Arctic sea-ice evolution.

COMBINE also investigated the climate impact on water availability and agriculture, and has contributed to the assessment of vulnerability and adaptability of the Earth system.

Scientific results gleaned from the project have been disseminated among the international research community through peer-reviewed articles. Indeed, throughout the project, COMBINE’s research goals have been consciously aligned to boost international research activities.

As a result, the project’s findings will support international climate research well into the future, including assessments carried out under the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

COMBINE, which ran until October 2013, received EU funding of EUR 7.9 million. The project was coordinated by the Max Planck Society in Germany.

1 ‘Comprehensive modelling of the Earth system for better climate prediction and projection’.

Funded under the FP7 specific programme ‘Cooperation’ under the research theme ‘Environment’.

http://cordis.europa.eu/news/rcn/36191_en.html

Project website: <http://www.combine-project.eu/>

Fuente: research*eu results magazine — N°28 — December 2013 / January 2014.



Tropical Coastal Ecosystems

Free online course, register now



Gain a comprehensive understanding of Tropical Coastal Ecosystems in seven weeks. This free, fully online course will be led by Professor Ove Hoegh-Guldberg and delivered by world leaders in coastal ecology.

Classes start: 28 April 2014
Prerequisites: Nil
Commitment: 4-5 hours a week
Contributors: Prof Ove Hoegh-Guldberg, A/Prof. Sophie Dove, Prof. Cath Lovelock, Prof. Pete Mumby, Prof. Hugh Possingham, Prof Stuart Phinn
Designed for: Resource managers, students, professionals, divers and anyone with an interest in coastal ecology and marine conservation
Sign up: bit.ly/JEnRkV

Peak Journal of Food Science and Technology

www.peakjournals.org/sub-journals-PJFST.html

MARINE ECOSYSTEMS
and Management

News and analysis on ocean planning and ecosystem-based management

MEAM
www.MEAM.net

INAPESCA apuesta por el cultivo de robalo blanco en el golfo de México

El Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) ha presentado los avances logrados en el desarrollo del estudio de biotecnología que lleva a cabo para el cultivo y engorde del robalo blanco (*Centropomus undecimalis*) en el golfo de México, lo que a entender del instituto, “contribuirá a la recuperación de los niveles de abundancia de esta especie e incrementará su producción”.



Foto: Inapesca

Tras 14 meses de investigaciones, señalan desde INAPESCA, se ha observado un incremento en el crecimiento y peso medio de los organismos,” lo cual indica

que esta especie tiene potencial acuícola y sienta las bases para iniciar la domesticación y reproducción en cautividad del robalo blanco”.

En la primera parte del proyecto, especialistas del Centro Regional de Investigación Pesquera del INAPESCA en Tampico, y del Centro de Estudios Tecnológicos del MAR (CETMAR 09), recolectaron organismos para experimentos en laboratorio, donde son sometidos a estudios en estanques con sistemas de recirculación de agua, señalan desde el instituto. Una vez que concluya esta fase, añaden, los investigadores iniciarán el cultivo experimental del robalo con el fin de obtener un lote de reproductores para la generación de crías; al finalizar este período de estudios, se consolidará el proceso de reproducción, desove y obtención de crías, con lo que se completa el ciclo reproductivo de la especie.

La investigación puesta en marcha incluye el diseño de un sistema de recirculación de agua para el cultivo intensivo de peces marinos en sus etapas juvenil, preadulto y adulto, tanto de robalo blanco silvestre como domesticado. También se ha previsto el desarrollo de procedimientos para la inducción a la maduración y desove.

Desde Inapesca recuerdan que el robalo blanco es una especie de gran importancia comercial en las costas del golfo de México y existe interés por parte de pescadores, acuicultores e inversores para participar en proyectos de cultivo tanto para recuperar sus niveles de abundancia como actividad generadora de empleo.

Fuente: Ipac. - 5 de marzo de 2014.

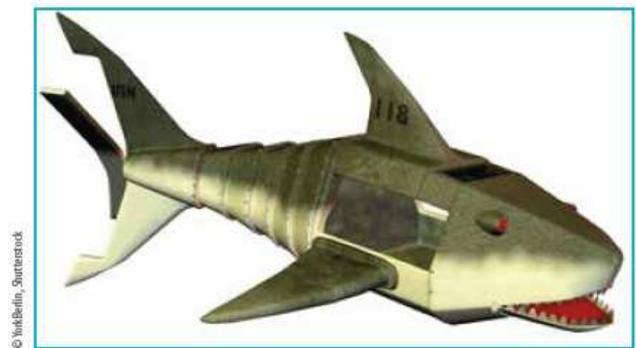
New underwater robot swims and senses like a fish

In recent years, robotic underwater vehicles have become more common in a variety of industrial and civil sectors. They are used extensively by the scientific community to study the ocean. For example, underwater robots have been used to discover or study a number of deep-sea animals and plants in their natural environment.

Now, a new class of underwater robot has emerged that mimics designs found in nature. These ‘biomimetic’ vehicles can achieve higher degrees of efficiency in propulsion and manoeuvrability by copying successful designs in nature.

The EU-funded FILOSE1 project is addressing a key bottleneck for underwater robotics, namely the problem of understanding how fish sense the underwater environment.

A fish swimming in its natural environment is able to sense the flow of water around it and react to changes in flow patterns. FILOSE project partners, led by Tallinn University of Technology’s Centre for Biorobotics, believe that once they understand how a fish works, they can potentially apply that knowledge to the development of better underwater robots.



A crucial experimental tool for FILOSE has been a robot prototype that looks and acts like a fish. The ‘FILOSE fish’ resembles a rainbow trout in shape but also in its behaviour — trout are ‘subcarangiform swimmers’, i.e. fish that move forward by creating undulations in the rear part of the body while the front remains almost rigid.

The FILOSE fish’s tail is actuated by a single servomotor located in its thorax. It creates an undulating wave that travels along the body and pushes the robot forward. FILOSE researchers can change the fish’s tail to investigate how material properties alter the robot’s efficiency and swimming pattern. Meanwhile, the head of the robot is watertight and contains sensors and electronics to control the fish.

The experiments were done in the lab using a flow tank. Project researchers determined that robots equipped with such features not only seek out areas where disruptive currents are weakest, but they can also use eddies to actually help push them forward.

The results of the FILOSE project have been ground-breaking. Researchers have successfully developed the first-ever flow-sensing underwater robot with flow-aided and flow-relative navigation. A key step in the design of the robot was the development of an artificial hair cell that mimics natural hair-cell sensing physiology.

The project has also established new hydrodynamics research facilities and trained personnel who are continuing the work begun under FILOSE.

Taken together, the results promise to lead to new underwater technologies that could help the oil and gas industry, underwater humanitarian demining, environmental monitoring, search-and-rescue operations, anti-terrorist activities, harbor surveillance, coastal security and fisheries management, and more. All will feel the impact of more efficient and better-performing underwater robots.

The project was coordinated by the Tallinn University of Technology in Estonia.

1 'Artificial fish locomotion and sensing'.

Funded under the FP7 specific programme 'Cooperation' under the research theme 'Information and communication technologies' (ICT).

http://cordis.europa.eu/news/rcn/35903_en.html

Project website: <http://www.filose.eu>

Fuente: research*eu results magazine — N°28 — December 2013 / January 2014.



Hemos abierto un blog, como sitio web de apoyo a la publicación, donde comenzaremos de a poco a publicar mayor cantidad de información, agradeceríamos nos visite y nos dé su opinión, así como le pedimos a nuestros lectores se inscriban en el blog.

El Bohío overblog.com

¡y quedamos a la espera de sus siempre bien recibidas colaboraciones!

CALL FOR ABSTRACTS ICHA-2014

Dear ISSHA Members,

The organising committee of ICHA-2014 is pleased to announce the call for abstracts for the 16th International Conference on Harmful Algal Blooms to be held from 27-31 October 2014 in Wellington, New Zealand.

The theme of the conference is “Advancement Through Shared Science” in recognition of the multidisciplinary nature of the field and the important role that international collaboration has played in the understanding of HAB phenomena and the mitigation of their effects. The conference covers both marine and freshwater (cyanobacteria) HABs.

If you are interested in submitting an abstract for either poster or oral presentation (or both), then please ensure you do this before the deadline of 15th May 2014. All submissions should be made via the conference website. Click here to for further information.

The organising committee invites the submission of abstracts on the following topics:

- Freshwater and marine HAB biogeography: Regional events, population dynamics, biosecurity and alien species, modelling and prediction.
- Freshwater and marine benthic HABs: Harmful and nuisance algae in tropical, temperate and high latitude benthic environments (cyanobacteria, ciguatera, macrophytes, diatoms).
- HAB biology and ecology: Physiology, life cycles (cysts), food chains, allelopathy, mixotrophy, parasitism/symbiosis, bacteria and viruses, culturing.
- Algal and cyanobacterial toxins: Chemistry/biochemistry, metabolism and analytical methods.
- Toxicology: Balancing safety and sustainability, mechanism of toxicity, international regulation and mitigation of algal toxins in food and water.
- Taxonomy, systematics and genomics: Morphological and molecular taxonomy, functional genomics and genetic diversity.
- HAB Technologies: Biosensors and techniques for cell and toxin detection and quantification.
- HABs and societies: Impact of HABs on aquaculture, fisheries, water quality, recreation and public health.
- Surveillance and management: Monitoring and remote sensing, management and mitigation of HABs.
- The big picture: Eutrophication, land use, climate change, ocean acidification and HABs.

We hope that you will be joining us in Wellington in October.

Yours sincerely,

Dr. Lincoln Mac Kenzie

Chair, Local Organising Committee

16th International Conference on Harmful Algae (16th ICHA-2014 New Zealand)

E-mail: icha2014@confer.co.nz

www.icha2014nz.com



11 al 16 de Mayo de 2014, Buenos Aires, Argentina

CURSO CORTO

SEMINARIO-TALLER: EVALUACIÓN DE LA SALUD PÚBLICA (PUBLIC HEALTH ASSESSMENT). METODOLOGÍA ATSDR/NCEH (CDC). EL CASO DEL ARSÉNICO

Domingo 11 de mayo de 2014, de 9:00 a 18:30.

De todas las fases de que consta la metodología de la evaluación de la salud de la Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR por su sigla en inglés) de los EEUU, este Seminario-Taller focaliza su interés en la exposición: itinerarios y rutas, identificación y caracterización de la población expuesta a través de sistemas de información geográfica y cálculo de la exposición total.

El taller “Ejercicio de itinerarios de exposición” está diseñado para enseñar a los participantes a evaluar y categorizar los diferentes itinerarios o rutas de exposición a través del análisis pormenorizado de cada una de sus elementos: fuente, medio receptor, punto de exposición, vía de exposición humana y poblaciones expuestas.

El taller “Exposición total al arsénico: estudio de un caso práctico” está diseñado para enseñar a los participantes a caracterizar la exposición al arsénico en sus distintas formas a través de las diferentes vías, incluyendo la inhalación del aire ambiente y la ingestión del agua de bebida, suelo y alimentos, así como el uso de medicamentos tradicionales. Aunque el taller se centra fundamentalmente en el arsénico, la mayoría de los conceptos son generales y pueden extrapolarse a otros contaminantes ambientales.

Docentes: José M^a Ordóñez Iriarte y Emiliano Aránguez Ruiz.

Este ejercicio ha sido desarrollado por la ATSDR y por el Grupo de Investigación del Este de la Organización Mundial de la Salud. La traducción al español ha estado a cargo de José M. Ordóñez-Iriarte, Emiliano Aránguez-Ruiz y Manuel I. Aparicio-Madre (Consejería de Sanidad y Consumo. Comunidad de Madrid. España).

Información: help@as2014.com.ar

Autoridades pesqueras de México y Cuba fortalecen sus vínculos

México, 6 feb (PL) La XXXV Reunión de Autoridades Pesqueras México-Cuba se llevó a cabo en esta capital, dirigida a encontrar puntos de convergencia y fortalecer la transferencia de tecnología, informó hoy la embajada de esa isla caribeña.

La parte mexicana estuvo presidida por el secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Enrique Martínez; y la cubana por la ministra de la Industria Alimentaria, María del Carmen Concepción.

Ambos titulares destacaron que este encuentro marca la pauta para una nueva etapa de cooperación internacional, que redituará en mayor oferta de alimentos para la región.

Asimismo, ratificaron su disposición de ampliar el intercambio que sostienen en materia de capacitación, asistencia técnica y adiestramiento pesquero y acuícola, entre otros aspectos de colaboración para operar en el golfo de México y el mar Caribe.

Martínez manifestó que a partir de la reciente visita del presidente de México, Enrique Peña Nieto, a La Habana, se inició un relanzamiento de las relaciones bilaterales, prueba de ello comentó, es este encuentro que busca estrechar la cooperación en esa rama.

Por su parte, Concepción expresó que su país fortalece el desarrollo tecnológico para tener una mayor producción de alimentos. En el encuentro también estuvieron presentes el comisionado mexicano de Acuicultura y Pesca, Mario Aguilar; el embajador cubano, Dagoberto Rodríguez; y otros funcionarios de ambas naciones.

La Universidad de Osnabrück abrió el curso de verano **Biodiversity: The Diversity of Ecosystems, Genes and Species -2014**. Es una gran oportunidad para estudiantes de pregrado, graduados o estudiantes de maestría que quieran ampliar su visión sobre la biodiversidad desde la academia alemana.

Ventajas:

- La ya conocida calidad de educación alemana.
- La Universidad de Osnabrück cuenta con excelentes profesores ampliamente reconocidos por sus avances en distintas áreas.
- Diferentes campus con instalaciones que ofrecen las mejores condiciones.
- Visitas a importantes institutos científicos y ambientales en diferentes ciudades de Alemania.
- Después de clase planes de verano como: visitas a acuarios, recorridos históricos y sitios de rumba.
- **¡Hay becas!**

Solicítenme el folleto informativo donde se encuentran los contactos o también me pueden escribir ya que tuve la oportunidad de tomar este curso en 2012.

Saludos,

Iván Murillo Conde, Marine biology, dartomes@gmail.com

Marine navigation systems for robot ‘buddies’

Robots could soon accompany humans on scientific and commercial missions to low-visibility underwater areas like the ocean floor. One team of scientists has developed a system to track and control the movements of a diver and his or her ‘buddy’ robots.

Researchers came up with a mission concept to develop their system as part of the EU-funded CONMAR1 project. Their idea was to use a small group of autonomous surface vehicles to supervise and guide a human diver along a prescribed path.



The diver receives commands from the robots as patterns of light from light-emitting diodes (LEDs) installed on the diving mask. The robots send the commands using an acoustic channel.

To achieve their mission goal, researchers had to develop an acoustic system capable of estimating the position of the vehicle relative to transponders or a ship. These must then be able to transmit the estimated position of the underwater vehicle back to the vehicle itself using an acoustic modem. It is not only the position that is important, but also the corresponding velocity and course angle.

Researchers advanced a measurement model that performed well during diving mission simulations. The tool will become an integral part of NetMarSyS, a software suite for the simulation of cooperative multiple-vehicle navigation and control systems.

CONMAR culminated in sea trials in Lisbon, Portugal with three autonomous surface robots and a human diver. The robots navigated cooperatively, meaning that they shared resources to increase the performances of their individual navigation systems. This approach provides a robust system able to deal with acoustic outliers and temporary communication losses between the diver and the surface craft.

Overall, tests indicated that the prototype system worked extremely well under real conditions, so it has the potential to move from the laboratory into the real world. The offshore industry and marine scientists, among others, stand to benefit from the navigation system as it brings them closer to cooperative human-robot missions at sea.

The project was coordinated by Instituto Superior Técnico (IST) in Spain

1 ‘Cognitive robotics: Cooperative control and navigation of multiple marine robots for assisted human diving operations’.

Funded under the FP7 specific programme ‘People’ (Marie-Curie actions).

http://cordis.europa.eu/result/brief/rcn/11882_en.html

Fuente: research*eu results magazine — N° 28 — December 2013 / January 2014.



3rd International Symposium on Integrated Coastal Zone Management

14th - 17th October 2014

Papillon Zeugma Hotel / Belek - Antalya, Turkey

www.iczm2014.org

Second Announcement



Convocatorias y temas de interés

Taller Nacional Protección del Medio Ambiente, Golfo de Guacanayabo. Del 15 al 18 de abril de 2014, Manzanillo, Granma.



La Empresa Pesquera Industrial de Granma (**EPIGRAN**), el Centro de Investigaciones Pesqueras (**CIP**) y la Universidad de Granma, están convocando a su III Taller Nacional de trabajo a celebrarse durante los días 15 al 18 de abril de 2014.

El taller tendrá como objetivo de divulgar los resultados de las investigaciones realizadas en el golfo y otros ecosistemas nacionales de interés. Además, promover las relaciones con otras entidades de la región mediante sesiones de debates entre especialistas, productores y tomadores de decisiones. Los trabajos y proyecciones de temas con alcance y vinculación social serán recibidos con igual atención.

Temáticas de trabajo

- **Pesquería y Acuicultura.**
- **Producción de alimentos.**
- **Contaminación y medio ambiente.**
- **Producciones limpias.**
- **Alternativas productivas.**
- **Educación ambiental.**

Las ponencias propuestas para el taller serán recibidas hasta día **20 de marzo de 2014**. Solicite la primer circular a: epigran@epigran.alinet.cu / rgonzalezs@udg.co.cu / gustavo@cip.alinet.cu

14° Simposio Internacional de Productos Naturales Marinos (MaNaPro).



PharmaMar, la filial biotecnológica del grupo Zeltia, organizará el 14° Simposio Internacional de Productos Naturales Marinos (MaNaPro). El congreso, que se celebra cada tres años desde 1975, está considerado como el evento científico marino más importante del mundo. Información:

<http://www.pharmamar.com/pharmamar-14-simposio-internacional-productos-naturales-marinos.aspx>

Convención Internacional de Ciencias Técnicas, 23 al 27 de Junio de 2014.

 **21 Conferencia de Química, 3 al 5 de diciembre de 2014.** El Departamento de Química de la Universidad de Oriente le invita a participar con nosotros en la ya tradicional Conferencia de Química que se celebrará en Santiago de Cuba, del 3 al 5 de Diciembre de 2014, auspiciada por la Sociedad Cubana de Química. Inscribirse en el www.convenciones.uo.edu.cu

 **PhD Research Project @ UCL (London)- "Advanced computational modelling of large-scale marine renewable systems: optimising the trade-off between environmental impacts and power generation"**

<http://www.findaphd.com/search/ProjectDetails.aspx?PJID=50515&Email=1>

 **WORLD AQUACULTURE 2014.** 7 - 11 Junio 2014. Adelaide, south Australia. Información:



<http://www.ipvs2014.org/>

 **AQUACULTURE, EUROPE.** (14 Octubre - 17 Octubre 2014), San Sebastián, - España.



Información: <http://www.easonline.org>





**Convocatoria de Becas Fundación Carolina 2014-2015
LA FUNDACIÓN CAROLINA OFRECE 523 BECAS
PARA ESTUDIANTES IBEROAMERICANOS**

Los plazos de solicitud para optar a las distintas modalidades de beca responden a las siguientes fechas: la convocatoria para las becas de la Escuela Complutense de Verano permanecerá abierta hasta el 16 de febrero, las de postgrado hasta el 13 de marzo y las de doctorado, estancias cortas y movilidad de profesores brasileños **hasta el 10 de abril**. Los candidatos pueden encontrar toda la información referente a las becas en la web www.fundacioncarolina.es, desde donde se tramitan las solicitudes.

Más información: www.fundacioncarolina.es / www.redcarolina.net

 **Tercer Congreso Internacional Medio Ambiente Construido y Desarrollo Sustentable (MACDES 2014)**. El Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría con la participación de organismos e instituciones nacionales e internacionales, se encuentra trabajando en la organización y preparación del Tercer Congreso Internacional Medio Ambiente Construido y Desarrollo Sustentable, a celebrarse del 24 al 28 de noviembre del 2014 en el Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.

 El comité organizador de **CARICOSTAS 2015** desea enviarles un cálido saludo y los mejores deseos de salud, paz y prosperidad para Ud. y su familia en el recién comenzado año 2014.

Esperamos poder saludarle personalmente en nuestra Conferencia Internacional de Manejo Integrado de Zonas Costeras CARICOSTAS 2015, (www.cemzoc.uo.edu.cu) a celebrarse en la Ciudad de Santiago de Cuba, Cuba, entre los días del 13 al 15 de Mayo del 2015 bajo el lema de “Integración para la gestión de riesgo en zonas costeras”.

Agradeceríamos nos ayudara a divulgar la misma entre sus contactos profesionales.

Saludos cordiales,

Dra. Ofelia Pérez Montero. Presidenta Comité Organizador.

 **Arctic Science Summit Week (ASSW) 2014**. April 7, 2014 - April 12, 2014. Helsinki, Finland. International Arctic Science Committee (IASC) Secretariat. Telegrafenberg A43, 14473 Potsdam, Germany. <http://www.iasc.info> / <http://www.iasc.info/home/assw/upcoming>

 **29th IGBP SC Meeting**. April 7, 2014 - April 11, 2014. Bangalore, India. Science: Wendy Broadgate. wendy@igbp.kva.se / Logistics: Sri Sahlin (sri.sahlin@igbp.kva.se)

 **46th International Liege Colloquium on Ocean Dynamics**. May 5, 2014 - May 9, 2014. Liège, Belgium. email@email.se / <http://modb.oce.ulg.ac.be/colloquium/>

 **Adaptation Futures 2014: Third International Climate Change Conference**. May 12, 2014 - May 16, 2014. Fortaleza/Ceará, Brazil. Conference organisers adaptionfutures2014@inpe.br / <http://adaptationfutures2014.ccst.inpe.br/>

 **4th iLEAPS Science Conference 2014**. May 12, 2014 - May 16, 2014. Nanjing, China. Dr. Aijun Ding, Institute for Climate and Global Change Research, Nanjing University. dingaj@nju.edu.cn scientific committee representative, Dr. Tanja Suni, iLEAPS International Project Office, University of Helsinki, tanja.suni@helsinki.fi

 **Sustainability in the Water-Energy-Food Nexus**. 19, 2014 - May 20, 2014. Bonn, Germany. <http://www.winabstract.de/zef/gwsp2014/> <http://wef-conference.gwsp.org>

 **IMBER Open Science Conference**. June 23, 2014 - June 27, 2014. Bergen, Norway. IMBER IPO. IMBER@imr.no / <http://www.imber.info/index.php/Meetings/IMBER-OSC-2014>

- 🏠 **IMBER ClimEco4 Summer School.** August 4, 2014 - August 9, 2014. East China Normal University in Shanghai, China. Lisa Maddison. Lisa.Maddison@imr.no / <http://www.imber.info/index.php/Early-Career/IMBER-Summer-Schools/ClimEco4-August-2014-Shanghai-China>
- 🏠 **IOCCG Summer Lecture Series 2014:** Frontiers in Ocean Optics and Ocean Colour Science (Villefranche-sur-Mer, France - 21 July to 2 August 2014). http://www.ioccg.org/training/SLS_2014.html
- 🏠 Applications (2nd Phase) are open for the Doctoral Program in Marine Sciences, Technology and Management. <http://domar.campusdomar.es>
- 🏠 **Deltas in Times of Climate Change II.** September 24, 2014 - September 26, 2014. Rotterdam, The Netherlands. Ottelien van Steenis. o.van.steenis@programmabureauklimaat.nl / Programme Office Knowledge for Climate The Netherlands. <http://www.climatedeltaconference2014.org>
- 🏠 **2nd International UGEC Conference: Urban transitions and transformations: science, synthesis and policy.** November 6, 2014 - November 8, 2014. Taipei, Taiwan. Corrie Griffith. Executive Officer, IHDP Urbanization and Global Environmental Change Project (UGEC). <http://www.ugec.org> / <http://ugec.org/files/2013/07/Pages-from-Viewpoints9-July20131.jpg>
- 🏠 The International Conference "Mathematics and Engineering in Marine and Earth Problems" (MEME'2014) will take place at the University of Aveiro, Portugal, on July 21-25, 2014. Call for submissions: <http://c2.glocos.org/index.php/meme/main/schedConf/cfp>
- 🏠 **Learn what's needed to preserve tropical coastal ecosystems.** The University of Queensland is offering a free online course led by Professor Ove Hoegh-Guldberg and delivered by world leaders in coastal ecology, such as Sophie Dove, Cath Lovelock, Pete Mumby, Hugh Possingham and Stuart Phinn. The seven-week MOOC (Massive Open Online Course), starts April 28 and is designed for resource managers, students, professionals, divers and anyone with an interest in coastal ecology and marine conservation. To find out more watch the short video <<http://bit.ly/1j4Am8e>> for the course or visit the registration page <<http://bit.ly/JEnRkV>>. PhD Studentship at UCLondon: The consolidation and deformation of brash ice <http://www.findaphd.com/search/ProjectDetails.aspx?PJID=51526&Email=1>
- 🏠 **2014 International Work-Conference on Time Series (ITISE 2014).** Call for papers. 25-27 June, 2014. Granada (SPAIN). **Paper publication:** All accepted papers will be published in the conference proceedings, under both ISBN and ISSN references. Contributions will be indexed in the ISI Conference Proceedings Citation Index (Thomson Reuters) and the DBLP database. itise.ugr.es
- 🏠 **CALL FOR ABSTRACTS ICHA-2014.** The organising committee of ICHA-2014 is pleased to announce the call for abstracts for the 16th International Conference on Harmful Algal Blooms to be held from 27-31 October 2014 in Wellington, New Zealand. Dr. Lincoln MacKenzie, Chair, Local Organising Committee. icha2014@confer.co.nz / www.icha2014nz.com
- 🏠 PhD positions in oceanography at NOC-Liverpool (UK). <http://www.earthworks-jobs.com/marine/noc14021.html>
- 🏠 PhD studentship proposal in UK: Biological effects of marine plastic debris in the ocean. <http://www.findaphd.com/search/ProjectDetails.aspx?PJID=49681&Email=1>
- 🏠 IOC Harmful Algal Bloom Website. Please report errors, broken links and comments to H.Enevoldsen@unesco.org



- **APPLICATIONS: 2014 Training Courses** . [The course IOC Identification Qualification in Harmful Marine Microalgae 2014 is now open for applications.](#)
- **Conference: Harmful Algal Blooms and Desalination.** [Harmful Algal Blooms and Desalination April 16 - 17, 2014 Muscat, Oman Download PDF-flyer In many arid regions, countries are increasingly reliant on seawater desalination to supply drinking water...](#)
- ODINWESTPAC Regional Workshop. 4 - 7 March 2014. Tianjin, China.
- Harmful Algal Blooms and Desalination. 16 - 17 April 2014. Oman.

Hosted by UNESCO/IOC Project Office for IODE Oostende, Belgium. <http://iode.org/>

 La Sociedad Mexicana de Peces Cartilaginosos los invita al curso "**Métodos de evaluación de poblaciones de elasmobranchios: con énfasis en métodos para pesquerías con datos limitados**", impartido por Juan Pérez, del 07 al 11 de abril del 2014, en el auditorio de CONAPESCA (Ave. Camarón Sábalo s/n, Esq. Tiburón, Fracc. Sábalo Contry Club), en Mazatlán (Sinaloa). Informes a: SOMEPEC (somepec@gmail.com).

 **Harmful Algal Blooms and Desalination.** April 16-17, 2014. Muscat, Oman.

 [ESPARC 2014, XVIII CONGRESO DE EUROPARC-ESPAÑA. ÁREAS PROTEGIDAS: PATRIMONIO GLOBAL, BENEFICIOS LOCALES. VALSAÍN \(SEGOVIA\), 18-21 JUNIO 2014](#)

En esta ocasión contamos con el imprescindible apoyo del Organismo Autónomo Parques Nacionales en la organización del congreso ESPARC 2014 y del CENEAM, lugar donde se celebrará el Congreso. El ESPARC es el congreso de los miembros de EUROPARC-España, dirigido a los gestores y responsables de las áreas protegidas, en el que también están llamados a participar otros profesionales, agentes y colectivos implicados en la conservación de la naturaleza. Esperamos contar con vuestra participación en el Congreso, una oportunidad privilegiada para presentar vuestras experiencias, intercambiar soluciones y seguir trabajando a favor de la conservación de los espacios naturales.

Toda la información del ESPARC 2014 se irá volcando en la web de EUROPARC-España:

http://www.redeuroparc.org/congreso_esparc2014.jsp ¡Seguidla de cerca!

Saludos, y ¡hasta muy pronto en Segovia!

Javier Puertas

Oficina Técnica EUROPARC-España / Fundación F. G. Bernáldez.

 **2014 International Work-Conference on Time Series (ITISE 2014).** 25-27 June, 2014. Granada (SPAIN).

It is our great pleasure to remind you the International Work-Conference on Time Series (ITISE 2014), which will take place in Granada (Spain) in June, 2014. Details and instructions for the conference can be found at the conference web site. The ITISE 2014 (International work-conference on Time Series) seeks to provide a discussion forum for scientists, engineers, educators and students about the latest ideas and realizations in the foundations, theory, models and applications for interdisciplinary and multidisciplinary research encompassing disciplines of computer science, mathematics, statistics, forecaster, econometric, etc, in the field of time series analysis and forecasting.

We encourage you to submit paper focused on interesting, relevant and original works that are related to these subjects. We also admit the submission of short abstracts, which must be extended to full paper in case of being accepted. You could also be interested in organizing a special session for this conference.

The topics of interest include, but are not limited to:

Time Series Analysis and Forecasting

Nonparametric and functional methods

Forecasting with Many Models. Model integration Econometric models, etc.

Advanced method and on-Line Learning in time series.

Adaptivity for stochastic models

Time series analysis with computational intelligence, etc.

High Dimension and Complex/Big Data.

Techniques for dimension reduction

Forecasting Complex/Big data, etc.

Forecasting in real problem.

Real time macroeconomic monitoring and forecasting Applications in: energy, finance, transportation, networks, meteorology, health, research and environment, etc.

Paper publication: All accepted papers will be published in the conference proceedings, under both ISBN and ISSN references. Contributions will be indexed in the ISI Conference Proceedings Citation Index (Thomson Reuters) and the DBLP database.

 **Curso intensivo de postgrado Pre taller: BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE MOLUSCOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL.** Del 7 al 12 de abril de 2014, Ciudad de Manzanillo, Granma, Cuba. Organizado por La Empresa Pesquera Industrial de Granma (EPIGRAN), el Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP). **Profesor principal:** Dr. Arturo Tripp Quezada, del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Instituto Politécnico Nacional (IPN) B.C.S. México.



Objetivo: Caracterización básica de morfología, anatomía, taxonomía, técnicas de muestreo, fisiología, diversidad, evaluación de poblaciones y comunidades, dinámica del crecimiento individual y la reproducción de poblaciones de moluscos para fomentar su estudio y la conservación sustentable de sus poblaciones. Este curso libre de costo, está dedicado a investigadores nacionales e internacionales, preferiblemente en formación, vinculados a investigaciones de biología marina, pesquerías y campos afines. Se recibirán solicitudes de matrícula dirigidas al coordinador del curso, Dr. Gustavo Arencibia-Carballo (gustavo@cip.alinet.cu) hasta el 20 de marzo de 2014.

 **Convocatoria Doctorado en Ciencias de la tierra.** El programa “Paleoceanografía del norte de Suramérica” del Grupo de Ciencias del Mar está recibiendo aplicaciones para adelantar estudios doctorales en varios proyectos. El programa tienen por objeto la reconstrucción paleoceanográfica de diversas tajadas de tiempo mediante el uso de indicadores (proxies) tales como invertebrados fósiles, microfósiles e isótopos estables, entre otros. Requisitos: (1) Geólogo o Biólogo con título de Maestría, (2) Nivel de Inglés avanzado, (3) Dos recomendaciones académicas, (3) Ensayo indicando interés y expectativas del programa doctoral Candidatos con: (1) experiencia académica en Paleontología, Estratigrafía o Geoquímica sedimentaria, (2) publicaciones en revistas indexadas y/o, (3) participación (resúmenes) en congresos científicos, tendrán prioridad. El programa tiene una duración de tres (3) años tiempo completo, incluida pasantía en Alemania y/o USA y se iniciará en el 2º semestre de 2014. El candidato seleccionado(a) contará con financiación para matrícula y sostenimiento en Medellín. Los candidatos preseleccionados serán notificados oportunamente y serán llamados a entrevista. La convocatoria estará abierta hasta que se llene la posición. Favor enviar la aplicación a EAFIT Doctorado Convocatoria 2014 <jimartin@eafit.edu.co> incluyendo: (1) hoja de vida, (2) certificado del idioma Inglés (IELTS 6.5 o TOEFL 6070), (3) dos recomendaciones académicas y, (4) ensayo en idioma Inglés (máx. 500 palabras).

 **3rd International Marine Conservation Congress - 14-18 August 2014 - Glasgow, Scotland**
The Call for abstracts for the 3rd International Marine Conservation Congress is now open.

The 3rd International Marine Conservation Congress will be held from 14-18 August 2014 at the Scottish Exhibition & Conference Centre, Glasgow, Scotland, UK. We are now accepting abstracts for oral (spoken), speed (short spoken), and poster presentations.

The overall theme of the congress is Making Marine Science Matter. For marine conservation to be effective, marine conservation science must matter to stakeholders, policy makers, and practitioners. To accomplish this, the congress will be organized around specific topics of interest for marine conservation in general, as well as for the local area. This list is not meant to be exhaustive, but merely a guide for proposers. Other topics of interest are welcomed.

- Food security and the oceans (e.g., sustainable fisheries, aquaculture, and livelihoods)
- Marine renewable and non-renewable energy
- Climate, ocean acidification, and the changing oceans
- Advancing marine conservation through international agreements
- Effective conservation planning (including EBM and MPAs, cumulative impacts)
- Communicating marine conservation (marine conservation awareness and outreach, social media)
- Participation in marine conservation science (e.g. citizen and indigenous science)
- Marine tourism
- Estuary restoration

In addition, the SCB Marine Section developed a list of 71 research questions critical to the advancement of marine conservation (<http://www.conbio.org/mini-sites/imcc-2014/registration-participation/71-questions>).

We encourage proposals that address one or more of these questions but welcome all abstracts related to marine conservation science and practice. Information: IMCCprogram@conbio.org.



Taller práctico: Cómo realizar una auditoría hídrica

Aprenda a evaluar la gestión del agua en cualquier institución y prepárese ante la llegada de la ISO 14046 y las exigencias en materia de eficiencia hídrica



MODALIDAD: VIRTUAL
DURACIÓN: 40 HORAS

Dirigido a:

Consultores y auditores ambientales, responsables de la gestión del agua y mantenimiento, empresarios, ingenieros, arquitectos, licenciados, técnicos y profesionales del agua



¿Qué elementos debo auditar?

¿Cómo inicio una auditoría hídrica?

¿Cómo elaboro el informe?

¿Cuánto tiempo dura una auditoría hídrica?

**Inscripciones:
contacto@solarprojects.co**

El CETMar No. 20 en Tuxpan, Veracruz, contribuye a la reforestación de un manglar

De acuerdo con el trabajo de investigación: “*Identificación y conteo de poblaciones del ecosistema manglar en el estero de Tenechaco en Tuxpan, Ver.*” se confirmó que dicho estero fue un ecosistema manglar con alta productividad.

Alojaba gran cantidad de especies acuáticas y terrestres además de ser hábitat de especies de peces, moluscos y crustáceos. Destacan las especies de mangle, que son árboles leñosos, como el mangle rojo (*Rhizophorae mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Como consecuencia de las actividades agropecuarias, urbanas e industriales, este ecosistema ha tenido un deterioro progresivo ocasionando la completa desaparición del mangle negro y del blanco, junto con otras especies como la garza ganadera y la garza blanca; además, el cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) ha disminuido su número notablemente.

Ante este panorama de deterioro ecológico, alumnos del CETMar No. 20 en Tuxpan, crearon un proyecto de reforestación, cuidado y rescate del estero de Tenechaco destinado a recuperar las principales especies de mangle.

Se propusieron reforestar la zona y restablecer el equilibrio ecológico, logrando la conservación de especies en peligro de extinción.

Este proyecto inició hace más de 5 años y cada ciclo escolar, nuevos alumnos se incorporan al proyecto. Recientemente se hizo una valoración de las acciones impulsadas por los alumnos del CETMar No. 20 y a la fecha se han reforestado dos kilómetros.

Este logro motiva a continuar trabajando con compromiso y entusiasmo en este proyecto.

Para lograr una formación integral es imprescindible que los alumnos nuestros planteles se involucren y participen de manera directa en la solución de problemas locales.



Fuente: http://www.dgecytm.sep.gob.mx/es/dgecytm/CETMar_20_Tuxpan_manglar

Nota científica

La pesca del Robalo *Centropomus undecimalis* en Venezuela: diagnóstico de la situación actual y perspectivas de aprovechamiento

Alfonso, F¹. y Gassman, J.²

1.- Gerencia de Ordenación Pesquera, Ministerio de Agricultura y Tierra, Venezuela.

2.- Postgrado en Zoología, Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Universidad Central de Venezuela.
frankabel76@gmail.com; gassman.j@gmail.com

Resumen: En Venezuela se reportan cinco especies de robalos con importancia como recurso pesquero para el consumo humano, de las cuales destaca el robalo blanco *Centropomus undecimalis*, debido fundamentalmente a que constituye la especie más abundante y aprovechada por la pesca artesanal, dado la gran aceptación de su carne y su mayor tamaño. Las zonas del país con mayores niveles de captura de robalo son los estados Zulia, Falcón, Miranda, Sucre y Delta Amacuro, caracterizadas principalmente por aportes significativos de agua dulce y ambientes estuarinos. De manera general, sus pesquerías no manifiestan una caída abrupta de su producción, sin embargo, resulta difícil realizar un diagnóstico confiable que permita proyectar sus niveles de captura a futuro debido principalmente a que las mismas provienen de la pesca de pequeña escala de la cual la información disponible resulta muy escasa. En la actualidad, existen muy pocas regulaciones pesqueras dirigidas a la pesca responsable de robalos en Venezuela, lo cual pone en peligro sus niveles de stock, por lo que se hace necesario el establecimiento de normas técnicas de ordenamiento dirigidas a su aprovechamiento sustentable.

Palabras claves: robalo, pesca, Venezuela, normas técnicas, aprovechamiento sustentable.

Abstract: In Venezuela there has been five species of common snook reported with importance as a fishery resource to human consumption. The outstanding common snook *Centropomus undecimalis*, due principally because, is the most abundant and exploited specie by artisanal fisheries, it has an excellent taste and big size. The most important zones of common snook captures in the country are Zulia, Falcón, Miranda, Sucre and Delta Amacuro state, characterized by significant levels of freshwater coming from the rivers and estuarine environments. Generally its fishery doesn't show an abrupt decrease of the production levels, however, it is very difficult to execute a true reliable diagnose that will allow future predictions in levels of capture, due to the limited information and the fact that it comes from minor scale fisheries. At present, there are few fishery regulations that focus on responsible fishing of common snook in Venezuela, resulting in a problem for natural stock levels, making necessary, the establishment of national technical standards of fishing control with the objective to sustain exploitation in the future.

Keywords: common snook, fishery, Venezuela, technical standards, sustainable exploited.

Introducción

Los robalos del género *Centropomus* conforman un pequeño grupo de peces demersales de cuerpo alargado, colores plateados y línea lateral conspicua que habitan en las aguas costeras desde la península de la Florida, a lo largo de todo Centroamérica y extendiéndose hasta las costas orientales de Brasil. También se les encuentra en las islas del Caribe principalmente en zonas costeras asociadas a manglares, aguas someras, fondos blandos y particularmente en lagunas costeras (Fraser, 1978; Cervigón *et al.*, 1992).



Foto: Gassman, 2011

Figura 1.- Ejemplar de robalo *Centropomus undecimalis* (izq.) y *Centropomus ensiferus* (der.) capturado en la Laguna de Tacarigua, estado Miranda, Venezuela.

Principales características del género en Venezuela y la región

En Venezuela se reportan unas cinco especies pertenecientes a un solo género y aunque a todas se les atribuye importancia como recurso pesquero para el consumo humano, el robalo *Centropomus undecimalis*, constituye la especie más abundante y aprovechada por la pesca artesanal, dado la gran aceptación de su carne y su mayor tamaño. En países como México, la pesca del robalo constituye una de las principales actividades económicas y de subsistencia de las comunidades distribuidas a lo largo del litoral y aguas interiores del Golfo de México (Muller *et al.*, 2001). De acuerdo a Perera-García (2008), el robalo blanco, *C. undecimalis*, es una de las especies más apreciadas por los pescadores artesanales del golfo de México debido a sus características alimenticias, abundancia, alto valor en el mercado local y regional, así como a la facilidad de obtenerlo por parte de las comunidades pesqueras. Su captura contribuye con el 22% dentro del golfo de México y mar Caribe ocupando de esta forma el tercer lugar en esta región (Lorán-Nuñez, 2012). Según Cervigón *et al.* (1992), los ejemplares de *C. undecimalis* alcanzan una talla máxima de 125 cm y 24,3 kg y son objeto principalmente de la pesca con anzuelo, redes de ahorque y atarrayas en áreas muy cercanas a la costa. La especie también es objetivo de la pesca deportiva, debido principalmente a la fuerte resistencia que ofrece para su captura. La segunda especie de importancia comercial del género es el tripón *C. ensiferus*, habitante común de lagunas costeras pero por su limitado tamaño (en promedio unos 24 cm y una talla máxima alrededor de 42 cm), es particularmente importante para la pesca de pequeña escala y consumido principalmente de manera local (Gassman, 2012).

Principales especies de robalo aprovechadas por la pesca artesanal en Venezuela

Nombre Científico	Nombre Común
*Róbalo blanco	<i>Centropomus undecimalis</i>
Róbalo maqueque, tripón	<i>Centropomus ensiferus</i>
Róbalo mexicano	<i>Centropomus mexicanus</i>
Róbalo chucumite	<i>Centropomus parallelus</i>
Róbalo constantino	<i>Centropomus pectinatus</i>

*Especie de mayor importancia pesquera en Venezuela

Distribución y zonas de mayor producción de robalo

Se han registrado ejemplares de robalo *C. undecimalis* a lo largo de toda la costa del país. Sus poblaciones se distribuyen mayormente en las cercanías de las desembocaduras de los ríos en aguas salobres y en ocasiones en ambientes hipersalinos, en sustratos blandos o areno-fangosos, bosques de manglares y en aguas de poca profundidad (Fraser, 1978; Cervigón, 2005), donde generalmente permanecen en estado juvenil y de subadultos, para luego realizar movimientos migratorios hacia aguas marinas más profundas donde se lleva a cabo la reproducción (Caballero, 2009). También se ha reportado la presencia de *C. undecimalis* en la costas insulares de isla Margarita (Osorio y González, 1986) así como en la costa sur de isla La Tortuga y Las Tortuguillas, asociados principalmente a las zonas de manglares (Insopesca, 2008).

Las zonas del país con mayores niveles de captura de robalo son los estados Zulia, Falcón, Miranda, Sucre y Delta Amacuro. Precisamente todas las regiones mencionadas presentan en su geografía importantes aportes fluviales los cuales sustentan importantes ambientes estuarinos creando condiciones adecuadas para el desarrollo de estas especies.

Capturas históricas del Robalo *Centropomus undecimalis* en Venezuela

De acuerdo a los datos de capturas pesqueras, que consolida el Instituto de Pesca y Acuicultura en Caracas, desde el año 2000 al 2012, la captura de robalo ha mantenido un volumen medio de descarga de 1.559 toneladas, mostrando amplias fluctuaciones interanuales que van desde las 2.000 toneladas en el 2007 hasta las 1.185 toneladas en el 2011 (Fig. 2). De manera general, sus pesquerías no manifiestan una caída abrupta de su producción, o indicios de importantes variaciones en su abundancia, sin embargo, resulta extremadamente difícil realizar un diagnóstico certero y confiable que permita proyectar sus niveles de captura a futuro, considerando además que muchas de sus capturas son realizadas por pesquerías de pequeña escala de las cuales es muy escasa la información disponible.

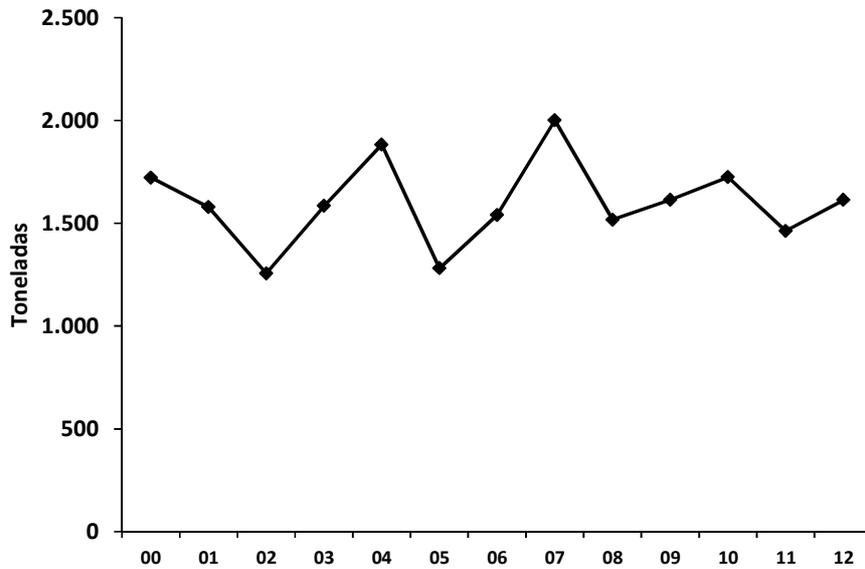


Figura 2.- Evolución histórica de las capturas de róbalo *C. undecimalis* en Venezuela.

Un punto importante a señalar, es que los mayores reportes de captura para la especie *C. undecimalis* en aguas venezolanas, ocurren durante los meses de mayo a septiembre con picos máximos en julio y agosto; y aunque hasta el momento existe muy poca evidencia científica para nuestro país que refleje un aumento de la actividad reproductiva en dicha época, es muy probable que estas capturas estén afectando una parte considerable del stock reproductivo de la especie. En México, Loran *et al.*, (2012) durante el estudio de reproducción y madurez sexual de robalo prieto *Centropomus poeyi* y robalo blanco *C. undecimalis* los resultados mostraron que el periodo de reproducción abarcó los meses de junio a septiembre, aunque con mayor intensidad de julio a agosto para los machos de ambas especies. Por su parte Caballero-Chávez (2011), reportó en su estudio de reproducción y fecundidad del robalo blanco un pico importante de reproducción en el mes de julio.

Diagnóstico pesquero y biológico actual del robalo

A pesar que el robalo *C. undecimalis* ha sido ampliamente estudiado en países del área como Estados Unidos, México, Cuba y Puerto Rico, en Venezuela, resultan escasos los estudios biológicos y pesqueros dirigidos a esta especie, lo que ha derivado en un notable vacío de información el cual genera gran incertidumbre sobre el estado actual de sus poblaciones y dificulta la formulación e implementación de adecuados planes de manejo. Entre los pocos estudios que se encuentran del grupo en el país, está el de Márquez (1985) quien investigó sobre la biología de los robalos en la laguna de Tacarigua, los diferentes trabajos de Cervigón (1992; 2005) y más recientemente el trabajo de Gassman (2012) sobre la pesca y aspectos biológicos de la especie en la Laguna de Tacarigua.

Aun cuando en el país no existe un programa de muestreo continuo en puerto y puntos de desembarques, los reportes pesqueros ponen de manifiesto que se capturan altos porcentajes de individuos por debajo de la talla media de madurez sexual, particularmente porque las capturas de la especie se enfocan en las áreas costeras donde habitan principalmente las cohortes juveniles del recurso. Por otra parte, el carácter de hermafroditismo protándrico que presenta la especie, en el cual la mayoría de los individuos jóvenes son machos y a partir de un determinado tamaño inician una reversión sexual (Peters *et al.*, 1998; Taylor *et al.*, 2000), es uno de los aspectos no considerado actualmente en el aprovechamiento del recurso, y el cual podría estar afectando de modo significativo el reclutamiento del recurso a partir de una alteración significativa en la proporción de sexos de estos peces. Según Eslava (2004) existen varios factores que pueden hacer variar la proporción sexual global de 1:1 como son la vulnerabilidad por sexo así como la mortalidad diferencial especialmente en las primeras etapas de vida en las que pueden darse variables ambientales que va a determinar periodos favorables o desfavorables para la supervivencia de las crías.

Medidas de ordenación vigentes

Las únicas medidas o normas dirigidas a la captura de róbalo en Venezuela son las señaladas para el Refugio de fauna silvestre de Cuare en el estado Falcón, en donde se regula la talla mínima de captura del *C. undecimalis* en 43 cm y de *C. ensiferus* en 30 cm (Gaceta Oficial 5.193 de 23-12-1997) y para el Parque Nacional Laguna de Tacarigua en el estado Miranda, que se regula la talla de captura del *C. undecimalis* sólo para la pesca deportiva en 30 cm (Gaceta Oficial 34.758 de 18-07-1991).

Como se observa, las regulaciones son muy escasas, y parecen insuficientes para sostener una presión de pesca que parece estar incrementándose, lo cual pudiera derivar en el corto o mediano plazo en una disminución considerable del stock como ya ha ocurrido en otras áreas del Caribe. Al norte del golfo de México, en Estados Unidos, la disminución de la especie fue de más del 70%, lo que generó a partir de 1957 la prohibición de su pesca comercial, permitiendo sólo la pesca deportiva, que a partir de 1985 fue limitada a la captura de dos róbalo por día, con una veda de cinco meses y una talla mínima de captura de 60 cm y la captura de un solo ejemplar mayor de 86 cm por faena. Estudios posteriores han demostrado que los niveles poblacionales de róbalo han aumentado significativamente a partir de las regulaciones (Muller, 2000). Sin embargo, aún existe una muy baja abundancia con respecto a décadas anteriores (Pope *et al.*, 2006).

En México y Nicaragua, existen regulaciones para este género principalmente enfocadas en la aplicación de épocas de veda. Por ello, es necesario regular esta pesquería estableciendo tallas mínimas de captura y épocas de veda tomando en cuenta los periodos reproductivos y la poca selectividad de algunas de las artes como redes de monofilamento.

Matriz de caracterización para la pesquería del recurso robalo:

Vulnerabilidad	Accesibilidad	Selectividad	Valor económico	Riesgos	Controles
Alta	Alta (Litorales)	Poca (Redes de monofilamento)	Medio - Alto	Alto	Pocos

Como puede observarse en la tabla anterior, existen varios aspectos que pueden generar preocupación sobre la sustentabilidad del recurso en un mediano plazo debido a la alta vulnerabilidad del recurso por encontrarse en zonas costeras de gran accesibilidad para los pescadores, aunado a la poca selectividad de los artes de pesca que se utilizan en su captura, además de la importante presión de pesca sobre juveniles que impiden que una fracción importante de la población pueda contribuir con la reproducción y el reclutamiento. Hay que añadir además, que los escasos controles no contribuyen a mejorar la situación. Ahora bien, es importante destacar como un aspecto positivo, que existen importantes áreas habituales del recurso, las cuales poseen figuras jurídicas que proveen cierta protección especial como lo son algunos parques nacionales, refugios de fauna o reservas de biósfera, en los cuales aún se necesitan mayores esfuerzos para fortalecer la vigilancia y control en los mismos.

Perspectivas

A pesar de la reconocida importancia que tiene para las comunidades pesqueras del país la pesca artesanal del robalo, existen en Venezuela muy pocos estudios dirigidos al conocimiento de los principales aspectos biológicos y pesqueros de este recurso. Por ello, es imperativo la formulación e implementación de proyectos de investigación que permitan generar información para el diseño de políticas adecuadas de administración pesquera que garanticen su aprovechamiento responsable, así como de explorar y promover el potencial que este recurso representa para la pesca deportiva y su aprovechamiento en la acuicultura. Según el comportamiento de la pesquería, no parece que los niveles de captura pudiesen aumentar en el corto o mediano plazo, por el contrario, mayores fluctuaciones o disminución de la abundancia del recurso pudieran esperarse de mantenerse el actual régimen de administración de su pesca, sin el establecimiento de tallas de captura, épocas de veda, cuotas o turnos de pesca que permitan disminuir el esfuerzo de pesca en áreas costeras con importantes niveles de presión de pesca dirigida a este recurso.

Referencias

- Caballero, V. 2003. Estudio biológico pesquero del robalo blanco *Centropomus undecimalis* en el suroeste de Campeche. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 71 pp.
- Cervigón, F., R. Cipriani, W. Fischer, L. Garibaldi, M. Hendrickx, A.J. Lemus, R. Márquez, J.M. Poutiers, G. Robaina and B. Rodríguez, 1992. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. FAO, Rome. 513 pp.

- Cervigón, F. 2005. La ictiofauna marina de Venezuela: una aproximación ecológica. Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, 44 (1): 3-28.
- Eslava, N. 2004. Alimentación y reproducción de peces. Editado por la Coordinación de Publicaciones del Rectorado de la Universidad de Oriente, estado Sucre, Venezuela. 153 pp.
- Fraser, T. 1978. Centropomidae. In W. Fischer (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. West Atlantic (Fishing Area 31). FAO, Rome. Vol. 1-2.
- Gassman, J. 2012. Caracterización de la pesca de la Laguna de Tacarigua y algunos aspectos biológicos de las principales especies comerciales. Tesis de Grado para optar al título de *Magister Scientiarium*. Facultad de Ciencias, Universidad central de Venezuela. 146 pp.
- Insopesca. 2008. Informe Final Proyecto INPA 076. Estudio de Línea Base para el Ordenamiento Pesquero de las Dependencias Federales: Isla de la Tortuga, Las Tortuguillas, Cayo Herradura y Los Palanquines. Gerencia de Ordenación Pesquera, Ministerio de Agricultura y Tierra, Venezuela. 349 pp.
- Lorán-Nuñez, R., Martínez-Isunza, F., Valdez-Guzmán, A., Garduño-Dionate, M. y E. Martínez-Lorán. 2012. Reproducción y madurez sexual de robalo prieto (*Centropomus poeyi*) y robalo blanco (*C. undecimalis*) en el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz (2005-2007). *Ciencia Pesquera* 20 (1): 49-64.
- Márquez, P. 1985. Algunos aspectos de la biología del robalo *Centropomus ensiferus* Poey, 1860 y *C. undecimalis* (Bloch, 1792) (Osteichthyes Centropomidae) en la Laguna de Tacarigua, Venezuela. Tesis de licenciatura en biología. Universidad Central de Venezuela. 72 pp.
- Muller, R. 2000. The 2000 stock assessment update of common snook, *Centropomus undecimalis*. Technical Report. Fish and Wildlife Conservation Commission. Florida Marine Research Institute. 48 pp.
- Muller, R., Murphy, M. y Kennedy, F. 2001. The 2001 stock assessment update of common snook, *Centropomus undecimalis*. Fish and Wildlife Conservation Commission, Florida Marine Research Institute. St. Petersburg. 48 pp.
- Osorio, J y W. González, 1986. Aspectos reproductivos de róbalo *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792) (Pisces: Centropomidae) de la I. de Margarita, Venezuela. *Contribuciones Científicas* (9): 1-35.
- Peters, M., Matheson, R. y Taylor, R. 1998. Reproduction and early life history of common snook, *Centropomus undecimalis* (Bloch), in Florida. *Bulletin of Marine Science*, 62 (2): 509-529.
- Pope, K., Blankinship, D., Fisher, M. y Patiño, R. 2006. Status of the Common Snook (*Centropomus undecimalis*) in Texas. *The Texas Journal of Science*, 58 (4): 325-332.
- Perera-García, MA., Mendoza-Carranza, M. y Páramo-Delgadillo, S. 2008. Dinámica Reproductiva y Poblacional del Robalo, *Centropomus undecimalis* (Perciformes: Centropomidae), en Barra San Pedro, Centla, México. *Universidad y Ciencia, Trópico húmedo*, 24 (1): 49-59.
- Taylor, R., Wittington, J., Grier, H. y Crabtree, R. 2000. Age, growth, maturation and protandric sex reversal in the common snook, *Centropomus undecimalis*, from the east and west coasts of south Florida. *Fishery Bulletin*, 98: 612-624.
- Caballero-Chávez, V. 2011. Reproducción y fecundidad del robalo blanco (*Centropomus udecimalis*) en el suroeste de Campeche. *Ciencia Pesquera*. 19 (1): 35-45.

Artículo científico

Estructura de tallas y relaciones morfométricas de *Callinectes arcuatus* (Portunidae) en El Colorado, Ahome, Sinaloa, México

Genaro Diarte-Plata^{1,2}, Ruth Escamilla-Montes¹, César Arturo Ruíz-Verdugo²

1.- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. Instituto Politécnico Nacional. Unidad Sinaloa, C.P. 81101, Guasave, Sinaloa, México.

2.- Posgrado en Ciencias Marinas y Costeras. Universidad Autónoma de Baja California Sur. C.P. 23080. La Paz, Baja California Sur, México.

gdiarte@ipn.mx

Resumen: La presente investigación contribuye con información sobre estructura de tallas y relaciones morfométricas de *Callinectes arcuatus* capturadas en laguna El Colorado. El muestreo fue aleatorio estratificado (marzo 2012 a marzo 2013), considerando 5 estaciones. Se registraron las medidas del largo (LC), ancho (AC) del caparazón y el peso total (PT). Se capturaron 2 799 organismos. Las tallas promedios en juveniles-hembras fueron de 6.88 ± 0.56 mm AC, 3.56 ± 0.67 cm LC y 22.02 ± 6.38 g PT, en juveniles-machos fue de 6.98 ± 0.50 cm AC, 3.63 ± 0.70 cm LC y 24.52 ± 7.53 g PT. En adultos-hembras, fueron de 9.19 ± 1.21 cm AC, 4.84 ± 0.82 mm LC y 44.10 ± 22.66 g PT. En adultos-machos fue de 9.59 ± 1.19 cm AC, 4.94 ± 0.89 cm LC y 56.01 ± 28.99 g PT. Las relaciones morfométricas entre LC-AC, fueron de tipo lineal, y PT-AC de tipo potencia con coeficientes de determinación de $R^2 = 0.71$. De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que los organismos con las tallas y pesos máximos se presentaron en machos juveniles y adultos de *C. arcuatus*, siendo ligeramente más grandes y pesados que las hembras en tallas similares.

Palabras claves: Tallas, Jaiba, *C. arcuatus*, Sinaloa, México.

Abstract: This research contributes information on the size structure and morphometric relationships of *Callinectes arcuatus* captured in lagoon Colorado, Sinaloa, Mexico. The sampling design was stratified random, (March 2012 to March 2013), considering 5 stations. Measures of length (CL) width (CW) of the carapace and total weight (TW) were record. 2 799 organisms were captured. The average size that were registered for juvenile females of *C. arcuatus* - organisms was 6.88 ± 0.56 mm for CW, 3.56 ± 0.67 cm of CL and 22.02 ± 6.38 g of TW for juvenile - males was 6.98 ± 0.50 cm CW, 3.63 ± 0.70 cm of CL and 24.52 ± 7.53 g of PT. Whereas adult - females were 9.19 ± 1.21 cm for CW, 4.84 ± 0.82 cm of CL and 44.10 ± 22.66 g of PT. In adults males, the values were 9.59 ± 1.19 cm CW, 4.94 ± 0.89 cm of CL and 56.01 ± 28.99 g of PT. The morphometric relationships between CL- CW, was adjusted a linear model. The equation describing the relation PT -AC, which was adjusted to a potential model with a coefficient of determination of $R^2 = 0.71$. According to the results, we observed that organisms with sizes and weights highs in *C. arcuatus* were presented in juvenile and adult males being slightly larger and heavier than females in similar sizes.

Keywords: Sizes, crabs, *C. arcuatus*, Sinaloa, Mexico.

Introducción

Las especies del género *Callinectes* (jaibas) son organismos con una amplia aceptación comercial en México; la textura y el sabor de su carne hacen de este recurso un producto de exportación ya sea como jaiba blanda (los organismos recién mudados) o como carne de jaiba enlatada. Lo anterior ha originado una pesquería formal en las costas de Sinaloa, México. De acuerdo con Hendricks (1984) y Ramírez-Félix *et al.* (2003) en este estado se han identificado 13 especies y subespecies de jaibas, de las cuales las más importantes en términos pesqueros son la jaiba azul *Callinectes arcuatus* (Ordway, 1863) y la jaiba guerrera *C. bellicosus*

(Stimpson, 1859). Estudios previos nos indican que *C. arcuatus* es una especie eurihalina que tolera un intervalo de salinidad de 1 a 65 ups, se encuentra en zonas con temperatura de 17.5 a 34 °C y habita en profundidades de 0 a 40 m, preferentemente habitan en aguas salobres y salen al mar a desovar (Hendricks 1984).

Estudios acerca de la estructura de tallas y crecimiento de *C. arcuatus* (Paul, 1983, Escamilla-Montes, 1998, Hernández *et al.*, 2007) han sido realizados en localidades del Pacífico. La presente investigación contribuye con información de tallas y relaciones morfométricas a partir de jaibas capturadas en la Laguna El Colorado, Sinaloa, México. Considerando lo anterior el presente trabajo tiene como objetivos evaluar la estructura de tallas y las características morfométricas de *C. arcuatus* en la laguna El Colorado, Ahome, Sinaloa México con el fin de contribuir al conocimiento del recurso para un eventual aprovechamiento racional.

Materiales y Métodos

La laguna de El Colorado, es un cuerpo de agua somero de 146 Km² aproximadamente, con aportes del Río Fuerte y los drenes agrícolas Colorado y Pascola (Díez y Ramírez, 1976). Se localiza en el norte del estado de Sinaloa entre las coordenadas 25° 39' y 25° 47' de latitud norte y los 109° 16' y 109° 24' de longitud oeste. Las jaibas fueron colectadas mensualmente en las primeras horas del día (alba), en cinco estaciones de muestreo. El diseño de muestreo contempló el calado de tres líneas de trampas por estación (40 aros jaiberos con un Ø de 50 cm por línea), correspondientes a aparejos empleados habitualmente por los pescadores en sus operaciones de pesca con una longitud de 400 m y una separación de 300 m entre líneas, en el caso de los aros la distancia entre ellos será de 10 m. La carnada (lisa) y tiempo de reposo (15 min). Las jaibas capturadas se colocaran (considerando cada línea de lance) en costales de plástico y se conservaron en un hielo hasta su traslado al laboratorio. Después se procedió a identificar las especies del género *Callinectes*, empleando las claves de Rathbun (1930) y Hendricks (1984). Para cada uno de los individuos identificados se obtuvo la siguiente información: el peso total se hizo mediante el uso de una balanza granataria con 0.1 g de aproximación. El tamaño de los organismos se determinó por la medición del largo del caparazón (LC), desde la parte media de los dientes frontales hasta el margen posterior del caparazón. El ancho del caparazón (AC), se midió como la distancia entre las espinas antero-laterales del caparazón; ambas se hicieron con un Vernier de precisión de 0.1 mm (Escamilla-Montes, 1998).

Resultados

Se capturaron un total de 2799 organismos (Tabla 1). Los valores promedio de *C. arcuatus* para las hembras juveniles fue de 8.83 ± 0.21 cm de AC, 3.49 ± 0.26 cm de LC y 20.50 ± 2.47 g de PT, para las adultas de 8.81 ± 0.53 cm de AC, 4.54 ± 0.46 mm de LC y 46.75 ± 9.99 g de PT. Mientras que en los machos juveniles fue de 7.23 ± 0.16 cm de AC, 3.64 ± 0.26 cm de LC y 29.74 ± 4.79 g de PT y en los adultos de 9.97 ± 0.45 cm de AC, 5.23 ± 0.35 cm de LC y 74.17 ± 10.70 g de PT.

Tabla 1.- Abundancia con respecto al número de machos y hembras de *Callinectes arcuatus* capturados en la laguna El Colorado, Sinaloa, México.

Hembras		Machos	
Juvenil	Adulto	Juvenil	Adulto
192	662	155	1790
n = 854		n = 1945	

Los intervalos de tallas que se presentaron para los organismos juveniles de *C. arcuatus*, van de 4.99 a 13.89 cm de AC, se presentó una distribución de tipo bimodal siendo la talla más frecuente de 6.99 a 7.5 cm. Para los adultos, el rango en las tallas que se presentaron fue de 7.6 a 15.59 cm de AC, donde las tallas más representativas fue a los 8.35 a 9.39 cm.

En lo que se refiere a la distribución de tallas por estación de muestreo se observó que las mayores frecuencias para los juveniles se presentaron en la estación I y II (6.70 a 7.56 cm AC) y las menores en las estaciones III y IV (4.70 a 6.40 cm AC). En el caso de los adultos, la mayor frecuencia se registró en las estaciones I, II y V en el intervalo de talla de 7.6 a 11.19 cm de AC, mientras que las mínimas en la III y IV (Fig. 1).

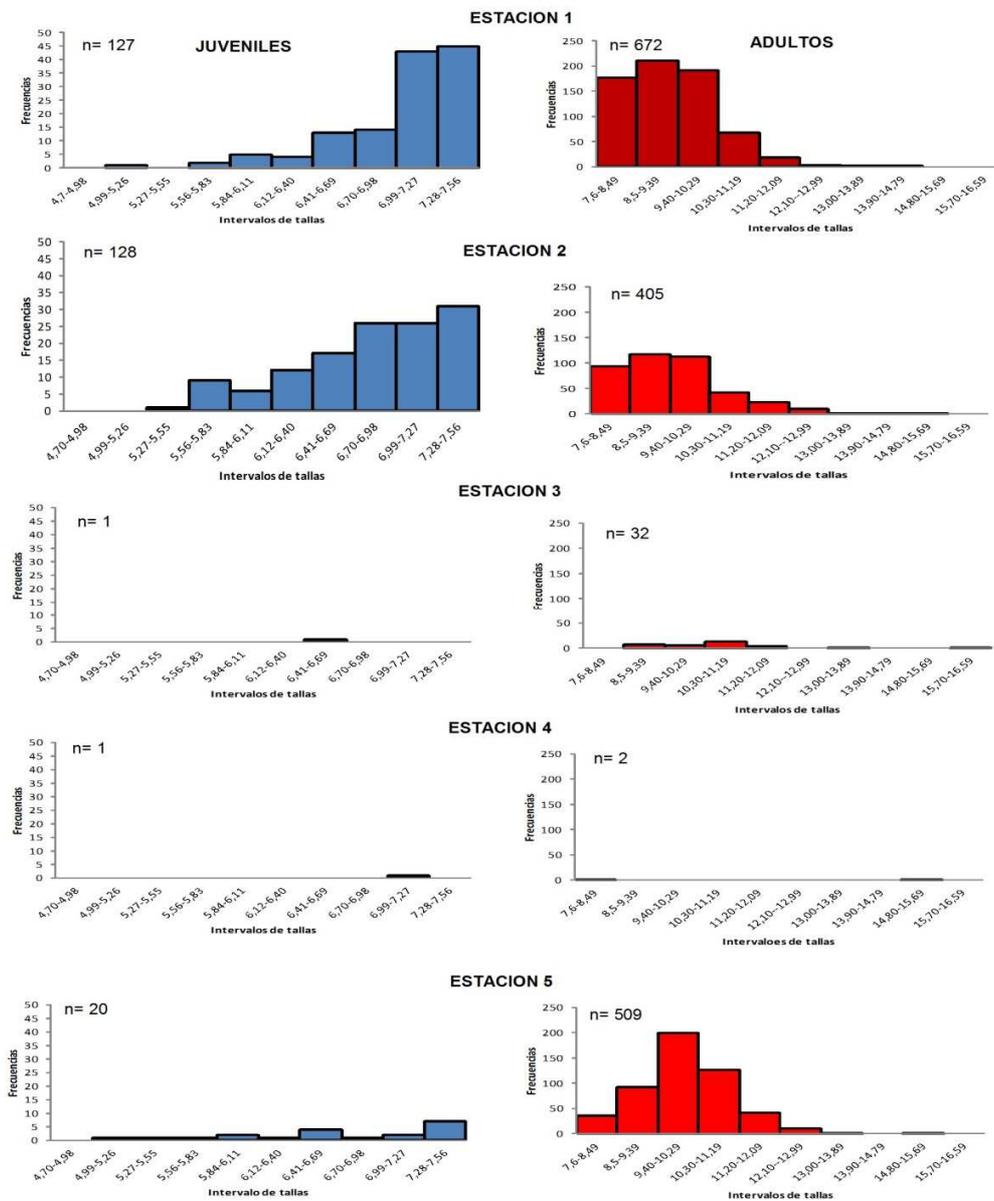


Fig. 1.- Frecuencia de tallas de juveniles y adultos de *C. arcuatus* en la laguna El Colorado, Sinaloa, México.

En cuanto a las relaciones morfométricas entre la largo del caparazón (LC) y ancho del caparazón (AC), se ajustaron a un modelo lineal $LC = 0.5679AC - 0.4817$ con un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.712$. La ecuación que describe la relación peso total (PT)-ancho del caparazón (AC), para todos los organismos fue $PT = 0.1422AC^{2.609}$ con un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.7161$ (Fig. 2).

En lo que se refiere a la distribución de tallas por estación de muestreo se observó que las mayores frecuencias para los juveniles se presentaron en la estación I y II (6.70 a 7.56 cm AC) y las menores en las estaciones III y IV (4.70 a 6.40 cm AC). En el caso de los adultos la mayor frecuencia se registró en las estaciones I, II y V en el intervalo de talla de 7.6 a 11.19 cm de AC, mientras que las mínimas en la III y IV (Fig. 1).

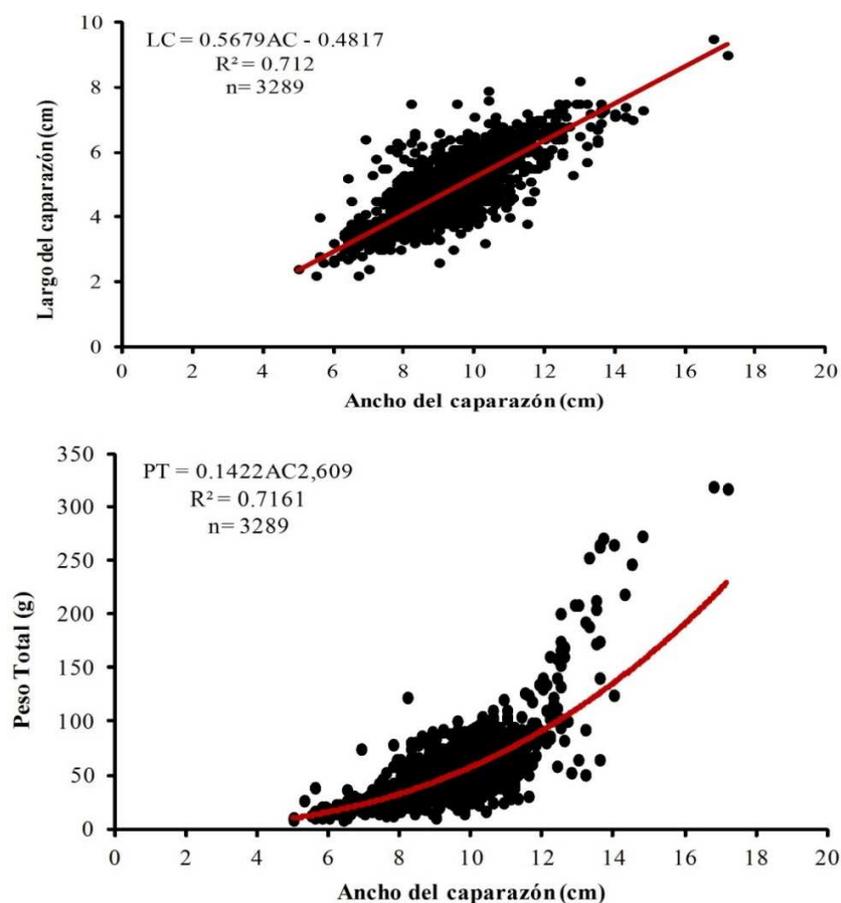


Fig. 2.- Relaciones morfométricas de la Longitud Corporal (LC)-Ancho del caparazón (AC) y Peso Total (PT)-Ancho del caparazón (AC) de *C. arcuatus* en la laguna El Colorado, Sinaloa, México.

Discusión

En el presente estudio las tallas promedios del ancho del caparazón, largo del caparazón y el peso total de *C. arcuatus* en el caso de los machos fueron menores que lo reportado por Quijano (1985) para esta especie en el sur de Sinaloa, donde los machos de *C. arcuatus* midieron en promedio 98.3 mm de AC, con un peso promedio de 77.7 g, sin embargo en las hembras de este estudio fueron más grandes con respecto al AC, pero con menor peso que lo reportado por este autor. Paul (1977) encontró un macho de esta misma especie que midió 146 mm de AC y con un peso de 265 g. En lo que se refiere a la talla máxima registrada para *C. arcuatus* en la laguna, los machos presentaron tallas superiores a lo registrado por diversos autores (Maduro, 1974; Estévez, 1972 y Paul, 1977); Hendricks (1984) reportó que el macho más grande de *C. arcuatus* midió 123 mm de AC y la hembra midió 174 mm de AC en las lagunas costeras del Sur de Sinaloa.

Al analizar las relaciones del ancho-largo del caparazón de *C. arcuatus* (Fig. 2), dicha relación se ajustó a un modelo lineal. Se observa que los machos de *C. arcuatus* son ligeramente más grandes que las hembras. Quijano (1985) al graficar los datos de LC contra los AC encuentra una relación lineal entre los dos parámetros, en donde los machos de *C. arcuatus* son ligeramente más largos que las hembras, siendo similar a lo reportado en este estudio. Para el presente estudio la relación ancho del caparazón y peso total se ajustó a un modelo potencial. Esta relación para *C. arcuatus* en todas las muestras analizadas, mostró diferencias entre ambos sexos, donde los machos tienen mayor peso que las hembras en tallas similares; sin embargo en los juveniles no se presenta esta diferencia. En machos de *C. arcuatus*, presentan un mayor peso que las hembras. Las ecuaciones obtenidas en este trabajo son muy similares a las propuestas por Paul (1977) para *C. arcuatus* y *C. toxotes* en el Huizache – Caimanero. En Oaxaca, Gil y Sarmiento (2001) hicieron regresiones peso-talla (Ac), para todos los organismos (machos-hembras), de *C. arcuatus* y *C. bellicosus*, presentando una tendencia de crecimiento isométrico, indicando que los machos pesan más en comparación con las hembras.

Conclusión

De acuerdo a lo analizado en este trabajo podemos decir que los organismos con las tallas y pesos máximos en *C. arcuatus* se presentaron en los machos juveniles y adultos, siendo ligeramente más grandes y pesados que las hembras en tallas similares. Las tallas promedios que se registraron para los organismos juvenil-hembras de *C. arcuatus* fue de 6.88 ± 0.56 mm de AC, y 22.02 ± 6.38 g de PT, para los juveniles-machos fue de 6.98 ± 0.50 cm de AC y 24.52 ± 7.53 g de PT. Mientras que en adultos-hembras, fueron de 9.19 ± 1.21 cm de AC y 44.10 ± 22.66 g de PT. En adultos-machos, los valores fueron de 9.59 ± 1.19 cm de AC y 56.01 ± 28.99 g de PT. Las relaciones morfométricas entre LC y AC, se ajustaron a un modelo lineal, con un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.712$. La ecuación que describe la relación PT-AC, se ajustó a un modelo potencial, con un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.7161$.

Referencias

- Díez-Pérez, J. F & G. Ramírez. 1976. Estudio de las bahías de Ohuira y Topolobampo mediante landsat. Congreso Nacional de Fotometría, Fotointerpretación y Geodesia. S.R.H.
- Escamilla-Montes, R. 1998. Aspectos de la biología de las jaibas del género *Callinectes* en el Estero El Conchalito, Ensenada de La Paz, B. C. S. Tesis de Maestría. CICIMAR IPN, La Paz, Baja California Sur, México. 107 p.

- Estévez, N. 1972. Estudio preliminar sobre la biología de dos especies alopátricas de cangrejos del Pacífico Colombiano. Mus. del Mar. Bol. 4:1-17. Bogotá Colombia.
- Gil, L.H. & S. Sarmiento. 2001. Algunos aspectos biológicos y pesqueros de las jaibas (*Callinectes spp*) en el sistema lagunar Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas. Doc. Técnico. SAGARPA. INP. CRIP Salina Cruz, Oaxaca. 41 p.
- Hendricks, E.M. 1984. Estudio de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. III Clave de identificación de los cangrejos de la familia Portunidae. (Crustacea: Decápoda) An. Inst. Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. de Méx. II (1):49- 64.
- Hernández, L. & J. A. Arreola-Lizarraga. 2007. Estructura de tallas y crecimiento de los cangrejos *Callinectes arcuatus* y *C. bellicosus* (Decapoda: Portunidae) en la laguna costera Las Guásimas, México. Rev. Biol. Trop. 55 (1): 225-233.
- Maduro, Y. L. 1974. Contribución a la taxonomía de las jaibas de la familia Portunidae (Crustacea, Decápoda, Brachyura), de la costa del Pacífico Mexicano y procesamiento bio-estadístico de sus caracteres merísticos. Tesis de Maestría. Inst. de Biol. Univ. Nal. Aut. Méx. 81p
- Paul, R. G. K. 1977. Bionomics of crabs of the genus *Callinectes* (Portunidae) in the lagoon complex on the Mexican Pacific Coast. Ph. D. Thesis. Univ. of Liverpool 1-136 p.
- Paul, R. K. G., A.B. Bowers & F.J. Flores-Verdugo. 1983. Growth and Ecdysis of the portunid crab *Callinectes arcuatus* Ordway (Decapoda, Brachyura), with reference to the exploitation of soft-shell crabs in Sinaloa, México. Technical Report Overseas Development Administration, London. 50 pp.
- Quijano, A. D. 1985. Fecundidad y crecimiento de la jaiba *Callinectes arcuatus* Ordway, 1863, en el sur de Sinaloa, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México 65 pp.
- Ramírez-Félix, E., J. Singh-Cabanillas, H. A. Gil-López., S. Sarmiento-Nafate, I. Salazar-Navarro, G. Montemayor-López, J. A. García-Borbón, G. Rodríguez-Domínguez & N. Castañeda-Lomas. 2003. La Pesquería de Jaiba (*Callinectes spp.*) en el Pacífico Mexicano: En: Diagnóstico y Propuesta de Regulación. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Instituto Nacional de la Pesca. Ramírez Félix, E. y Singh Cabanillas J. (Eds.). Mazatlán, Sinaloa, México. 54 pp.
- Rathbun, M. J. 1930. The cancrioid crabs of America of the families: Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthidae. Bull. of the U.S. National Museum 152: 609 pp.



November 2013
Adaptation Futures 2014

Third International Climate Change Adaptation Conference 2014

<http://adaptationfutures2014.ccst.inpe.br/>

Fortaleza (Ceará), Brazil

May 12th-16th 2014

You will find on this Second Announcement all updated information regarding the Third International Climate Change Adaptation Conference 2014. We have extended the abstract submission until 12 December 2013, and now the abstracts can have up to 400 word. We have now Local Organizing Committee, and among the members we have students from the INPE's Earth System Science Post Graduate Program, that have volunteered to help with some the logistic aspects of the conference.

<http://adaptationfutures2014.ccst.inpe.br/>

El Bohío



Organizaciones que colaboran:

Ciencia y Biología (España) www.cienciaybiologia.com/

ECURED (Cuba) www.ecured.cu/

Fundación Patagonia Natural (Argentina) www.patagonianatural.org/



Hemos abierto un blog como sitio web de apoyo a la publicación, donde comenzaremos a publicar mayor cantidad de información, agradeceríamos nos visite y nos dé su opinión, así como le pedimos a nuestros lectores se inscriba en el blog [El Bohío overblog.com](http://ElBohíooverblog.com)

El Bohío boletín electrónico



Director: Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Editor científico: Norberto Capetillo-Piñar (Mex).

Comité editorial: Abel Betanzos Vega (Cub), Adrián Arias R. (Costa R.), Guillermo Caille (Arg), Roberto Diéguez Ruano (Cub), J. Nelson Fernández (Cub), Eréndina Gorrostieta Hurtado (Mex), Jorge Eliecer Prada Ríos (Col), Piedad Victoria-Daza (Col), María Caridad Carrodegua (Cub), Oscar Horacio Padín (Arg), Frank Abel Alfonso Gómez (Ven), Wiener A. Martínez Estepe (Cub).

Corrección y edición: Nalia Arencibia Alcántara (Cub).

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

Publicado en Cuba. ISSN 2223-8409



www.asocean.org

Este sitio de la red mundial se implementó como un medio de difusión de la Asociación de Oceanólogos de México, A.C. (ASOCEAN), para propiciar la comunicación entre los Oceanólogos e impulsar la organización del **Congreso Nacional de Oceanografía**

Los invitamos a leer el *Boletín ASOCEAN*, a visitar la sección de artículos **promocionales** y a conocer los **beneficios** para socios activos.

