



El Bohío

2010 - 2026

Vol. 16, No. 4, abril de 2026

www.elbohio revista.com

ISSN 2223-8409



El monte Fuji, el pico más alto del Japón.

Fuente: <http://www.pinterest.com/pin/299489443961030580/>

4

El IEO concluye el cartografiado del fondo marino del Parque Nacional de Cabrera.

8

Investigadores del CEAC participaron en curso internacional del OIEA sobre Eutrofización y Floraciones de Cianobacterias.

22

A veinte años del accidente del tanquero PRESTIGE (III): Resumen de 51 accidentes documentados entre 1967 y 2023. Artículo de Revisión.



Director: Sub-Director:

Gustavo Arencibia Carballo (Cub) Jorge A. Tello Cetina (Mex)

Comité Editorial: Consejo Científico:

Guillermo Martín Caille (Arg) Arturo Tripp Quesada (Mex)
Abel de J. Betanzos Vega (Cub) Guillermo Martín Caille (Arg)
Jorge E. Prada Ríos (Col) Gerardo E. Suárez Álvarez (Cub)
Ulsía Urrea Mariño (Mex) Oscar Horacio Padín (Arg)
Oscar Horacio Padín (Arg) José Luis Esteves (Arg)
Mark Friedman (USA) Teresita de J. Romero López (Cub)
Maikel Hernández Núñez (Cub) José Ernesto Mancera Pineda (Col)
Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.) Celene Milanés Batista (Col)
José Luis Esteves (Arg) Jorge A. Tello-Cetina (Mex)
Yoandry Martínez Arencibia (Cub) Abel de J. Betanzos Vega (Cub)
Nalia Arencibia Alcántara (Cub) Gerardo Gold Bouchot (USA)
Giada Pezzo (Ita) Gerardo Navarro García (Mex)
Álvaro A. Moreno-Munar (Col) José María Musmeci (Arg)
Máximo R. Luz Ruiz (Cub) Omar A. Sierra Rozo (Col)
Yamila Sánchez López (Cub) César Lodeiros Seijo (Ven-Ecu)
Ruby Thomas Sánchez (Cub) Mark Friedman (USA)
Guaxara Afonso González (Pol) Oscar A. Amaya Monterrosa (Sal)
Lowell Andrew R. Iporac (USA) Lowell Andrew R. Iporac (USA)
Igor I. Rubio Cisneros (Mex) Nidia I. Jiménez Suaste (Mex)
María K. Gutiérrez Chica (Cub) Dounia Hamoutene (Can)
Armando Vega Velázquez (Mex) Julio Morell (P. Rico)
Marta A. Contreras Izquierdo (Cub) Enrique Giménez Hurtado (Cub)
Edición y Corrección: María A. Pis Ramírez (Cub)
Guillermo Martín Caille (Arg) Oralís Alburquerque Brooks (Cub)
Gustavo Arencibia Carballo (Cub) Jorge M. Tello Chan (Mex)
Gustavo Arencibia Carballo (Cub).

Diseño Gráfico y Maquetación:

DIMAGEN Alexander López Batista (Cub)

Diseño Editorial:

Alexander López Batista (Cub)
Gustavo Arencibia Carballo (Cub)

Colaboradores:

Lazara Y. Hernández Silva (Cub)
Miguel A. López Fernández (Mex)
Arquímedes Noa Tavera (Cub)
Dayamí Simó Rivero (Cub)
Diana Laura Báez López (Cub).

***“No dejes que nadie te diga que no puedes hacer algo.
Si tienes un sueño, lucha por él y no te rindas.”***

Will Smith

Contenido

Pág.



El IEO concluye el cartografiado del fondo marino del Parque Nacional de Cabrera.

4



CEAC impulsa estudios de óptica marina para monitoreo ambiental en Cienfuegos.

6



Investigadores del CEAC participaron en curso internacional del OIEA sobre Eutrofización y Floraciones de Cianobacterias.

8



VII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica (Argentina).

10

Entre gente de ciencias.

11



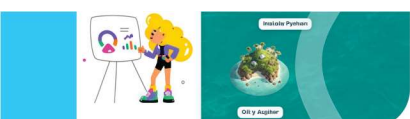
Convocatorias y temas de interés.

13



A veinte años del accidente del tanquero PRESTIGE (III): Resumen de 51 accidentes documentados entre 1967 y 2023. Artículo de Revisión.

22



OCEANHACKWEEK en español: expandiendo la programación y la ciencia abierta en países de habla hispana. Artículo Original.

36

Normas Editoriales de El Bohío Revista Electrónica.

42



El IEO concluye el cartografiado del fondo marino del Parque Nacional de Cabrera



Fondo marino del Parque Nacional marítimo-terrestre del Archipiélago de Cabrera. EFE/ Centro Oceanográfico de Baleares (IEO-CSIC)

Palma. Investigadores del Centro Oceanográfico de Baleares del Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) han concluido el cartografiado del fondo marino del Parque Nacional marítimo-terrestre del Archipiélago de Cabrera utilizando un robot con el que han filmado hábitats inexplorados hasta 500 metros de profundidad.

Un equipo del IEO-CSIC ha liderado la campaña de investigación oceanográfica ‘OAPN-Biodiv-2026’ que han llevado a cabo a lo largo de este mes a bordo del buque Ramon Margalef, financiada por el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN), según ha informado en un comunicado el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miteco).

Han cartografiado el fondo marino y han investigado las especies, comunidades y hábitats bentónicos de sus fondos circalitorales y batiales, hasta 500 metros de profundidad, en aguas de Baleares y especialmente

en Cabrera, donde estos fondos son todavía muy poco conocidos, a pesar de representar la mayor parte de la superficie del Parque desde su ampliación en 2019.

Imágenes en directo y muestreos selectivos

La expedición científica, que se ha llevado a cabo entre el 2 y el 26 de marzo, ha utilizado tecnología avanzada como la ecosonda multihaz, para obtener mapas del relieve submarino en alta resolución y, sobre todo, el ROV Liropus 2000.

Este vehículo submarino operado en remoto, permite visualizar en directo y grabar imágenes de los seres vivos bentónicos en su hábitat natural, una información que se complementa con la recogida selectiva de muestras para su identificación, la conservación de ejemplares de referencia y la elaboración de inventarios de especies.

Esta información permitirá ampliar el cartografiado de especies y hábitats bentónicos de los fondos rocosos

de la plataforma continental y el talud superior, hasta ahora poco estudiados.

En estas zonas habitan esponjas, gorgonias y corales, que conforman hábitats de gran interés para la conservación que, junto con los fondos de rodolitos, maërl y los bosques de laminarias, se consideran “puntos calientes” de biodiversidad del Mediterráneo, aunque a su vez resultan extremadamente vulnerables a las presiones humanas como la pesca y el cambio climático.

Los datos recogidos no solo mejorarán el asesoramiento científico para la gestión de los ecosistemas marinos del Archipiélago, sino que, además, permitirán crear un banco de imágenes de las profundidades del Mar Balear y del Parque de Cabrera hasta ahora muy poco conocidas, de alto valor para la divulgación científica y la concienciación ciudadana.

Información para tres estudios

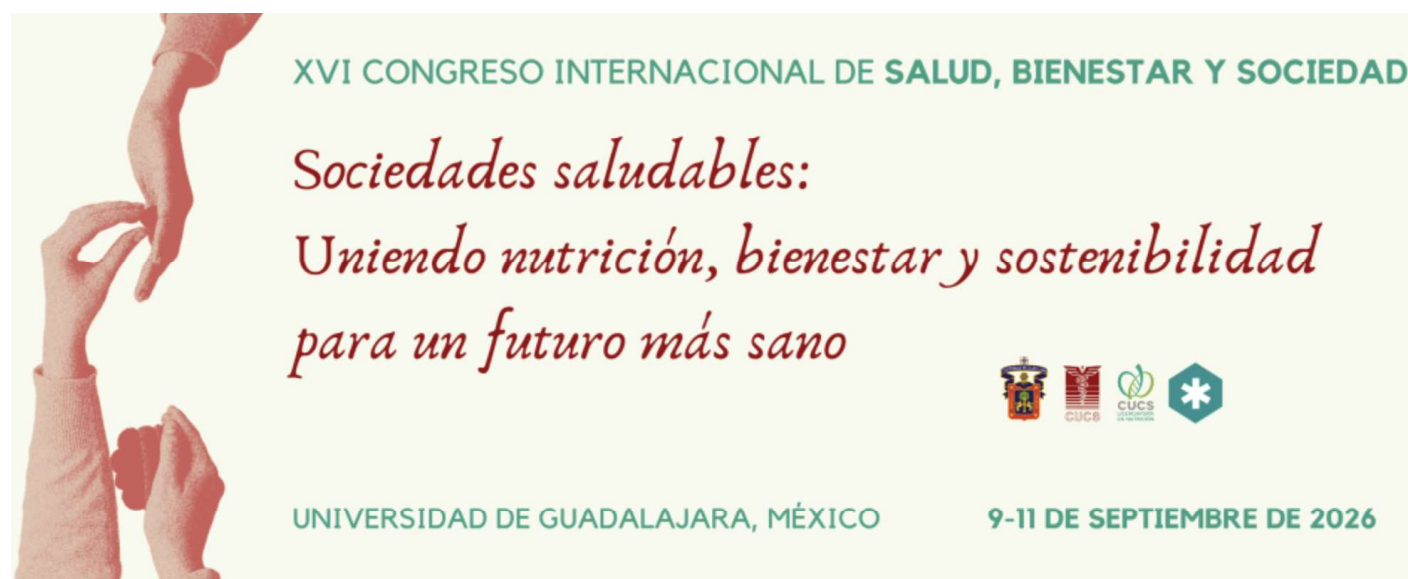
Esta campaña forma parte de los trabajos encargados al IEO por el OAPN, financiados por la Unión Europea por medio de fondos NextGenerationEU a través

del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Además, la campaña también se enmarca en el proyecto ‘Biodiv: asesoramiento científico-técnico para el seguimiento de la biodiversidad marina: espacios y especies marinos protegidos de competencia estatal (2022-2025)’, impulsado por la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Miteco, también con fondos europeos.

Por último, el estudio también contribuye al proyecto ‘Seguimiento de las Estrategias Marinas, Evaluación del Medio Marino y definición del Buen Estado Ambiental, Esmares3’, cofinanciado por la Unión Europea a través del Fondo Europeo Marítimo de Pesca y Acuicultura (FEMPA) para reforzar la gobernanza internacional de los océanos y hacer de los mares y los océanos medios protegidos, seguros, limpios y gestionados de manera sostenible.

Publicado por: Redacción EFE Verde. 27 marzo, 2026, Palma. <https://efeverde.com/cartografiado-fondo-marino-parque-nacional-de-cabrera/>



XVI CONGRESO INTERNACIONAL DE SALUD, BIENESTAR Y SOCIEDAD

*Sociedades saludables:
Uniendo nutrición, bienestar y sostenibilidad
para un futuro más sano*

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO

9-11 DE SEPTIEMBRE DE 2026

CEAC impulsa estudios de óptica marina para monitoreo ambiental en Cienfuegos



Por **Maikel Hernández Núñez**

En el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) se desarrolló la conferencia “Óptica Marina para Teledetección, y Análisis del comportamiento espectral de las aguas de la bahía de Cienfuegos”, impartida por el Dr. Alain Muñoz Caravaca, Investigador Titular de la institución.

Durante su intervención, el Dr. Muñoz Caravaca compartió resultados y reflexiones sobre la aplicación de la óptica marina en el estudio de ecosistemas costeros, destacando la importancia de la teledetección para comprender la dinámica espectral de las aguas de la bahía cienfueguera.

A continuación de la conferencia, el investigador

presentó los avances del proyecto sectorial “La percepción remota en la determinación del indicador de productividad primaria en ecosistemas costeros de Cuba - CLOROFILA_SAT”, cuyo objetivo es proponer un modelo empírico de clorofila-a, utilizando datos in situ, en atención a la metodología UNESCO para el indicador ODS 14.1.1 Eutrofización (nivel 1), a partir de la observación remota de la Clorofila_a y la medición analítica de la clorofila.

Este espacio académico reafirma el compromiso del CEAC con la investigación aplicada y la divulgación científica, aportando herramientas de gran valor para la gestión ambiental y el desarrollo sostenible de los ecosistemas costeros del país.



Open Call for new COST Actions

Collaborative science and technology networks
steering the circulation of knowledge worldwide

1. Idea & Team

Bottom-up approach:
build your innovative idea on
a specific challenge leading to
an S&T breakthrough

The network must include at least
seven proposers from seven COST
Full or Cooperating Members of which
at least 50% Inclusiveness Target Countries,
and at least 40% of proposers must be
Young Researchers and Innovators

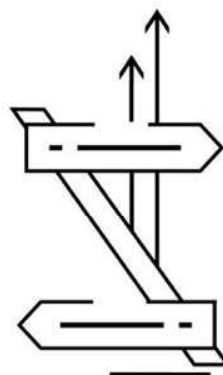
In each Open Call, an individual may
participate either as Main or Secondary
Proposer in one proposal only



2. Proposal & Submission

Submit online your
anonymous proposal
via the e-COST platform,
open from 31 July 2026
at 12:00 noon CEST

Info and guidelines:
www.cost.eu/opencall



Watch our video 'Tips
for submitting a winning
COST Action proposal'

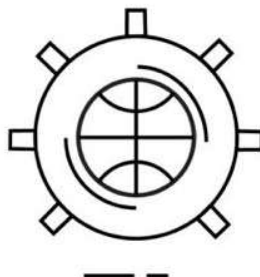
www.cost.eu/video-tips

Collection
date 2026



3. Evaluation & Selection

Independent External Experts carry out
the evaluations of proposals, a consensus
and quality check is performed, and
the COST Scientific Committee
makes the selection of proposals



4. Approval & Launch

The decision of approval and
four-year funding for new
Actions relies on the COST
Committee of Senior Officials

New COST Actions kick off
in the following Autumn with
the first meeting of each
Management Committee

Investigadores del CEAC participaron en curso internacional del OIEA sobre Eutrofización y Floraciones de Cianobacterias



Por **Maikel Hernández Núñez**

El Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) concluyó su participación en la Capacitación sobre Técnicas Nucleares e Isotópicas Avanzadas para Análisis y Evaluaciones de Eutrofización de Masas de Agua y Análisis de Toxicidad de Floraciones de Cianobacterias, realizada del 9 al 13 de febrero en el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad de Costa Rica.

La actividad se desarrolló en el marco del Proyecto Regional “Evaluación de la contaminación orgánica e inorgánica en ambientes acuáticos de América Latina

y el Caribe y su impacto en la salud humana y el ambiente – RLA7026”, inscrito en el Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL), con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

La representación cubana estuvo integrada por la Dra. C. Lisbet Díaz Asencio y la MSc. Aimee Valle Pombrol, quienes participaron como expertas del OIEA, así como por los licenciados Hansel E. Fernández Lang y Gabriel D. Fernández Cedeño, ambos miembros de la Reserva Científica del CEAC, quienes participan en calidad de estudiantes.

La capacitación se enmarcó en una problemática ambiental de creciente relevancia en América Latina: los florecimientos de cianobacterias en sistemas de agua dulce, favorecidos por procesos de eutrofización asociados a aportes excesivos de nutrientes, el cambio climático y la variabilidad hidrológica. Estos eventos alteran el equilibrio ecológico de los ecosistemas acuáticos y generan riesgos para la salud pública debido a la producción de cianotoxinas como saxitoxinas y microcistinas, con impactos sociales, económicos y regulatorios.

El curso proporcionó una base conceptual y metodológica común para el análisis de la eutrofización y la toxicidad de las floraciones de cianobacterias, integrando enfoques nucleares e isotópicos que fortalecen

las capacidades técnicas de los Estados Miembros.

Se promovió la aplicación práctica de protocolos estandarizados de muestreo y análisis, la trazabilidad y la comparabilidad regional de resultados, así como la cooperación entre laboratorios y la adopción de criterios armonizados para la evaluación de riesgos.

Con esta participación, el CEAC reafirmó su compromiso con la cooperación internacional y con el fortalecimiento de competencias analíticas en América Latina, contribuyendo a una respuesta coordinada y basada en evidencia frente a la problemática de la eutrofización y las floraciones de cianobacterias en sistemas de agua dulce.



VII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica (Argentina)



sede Puerto Madryn (Chubut, Argentina) de la UNPSJB, del 30 de julio al 1 de agosto de 2025.

El volumen refleja un espacio académico consolidado de intercambio sobre el desarrollo, aplicación y desafíos de las Tecnologías de Información Geográfica (TIGs) en ámbitos como la investigación territorial, la planificación, la gestión ambiental, el análisis socio-espacial y la enseñanza de la Geografía.

Los trabajos se organizan en tres ejes temáticos: Análisis espacial con TIGs, que aborda problemáticas como expansión urbana, salud, riesgos y producción agropecuaria; Cartografía y metodologías basadas en TIGs, centrado en técnicas de mapeo, clasificación de coberturas, sistemas de información y procesamiento de datos; y TIGs y Educación en Geografía, que explora su incorporación en el ámbito educativo y propuestas de formación en geo-tecnologías.

La obra puede descargarse completa y en forma libre en: <https://edupa.unp.edu.ar/>

Ver como: Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica (CONTIG).

Compilación de Mauro Novara; Silvia Flaherty; Bianca Freddo. - 1a ed. - Comodoro Rivadavia: Editorial Universitaria de la Patagonia -EDUPA, 2026. 60 págs. ISBN 978-987-8352-81-7.

Reseña elaborada por **Guillermo Martín Caille**

Editada por la Editorial de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (EDUPA), ya se encuentran disponibles los anales del “VII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica” (CONTIG), que reúnen los resúmenes y conferencias magistrales presentados en el evento, realizado en la

Entre gente de ciencias

Sé el primero en escuchar y el último en hablar
Efendi Kapiev (1909-1944)

Por **Gustavo Arencibia Carballo**

Se ha preguntado alguna vez, ¿qué es un investigador? Lo digo, pues no logro encasillar este tipo de personaje complejo y simple a la vez. He conocido a muchos, de instituciones de todas partes y en cada uno puedes encontrar siempre matices nuevos. Aunque es evidente, no todo lo que brilla es oro, no por el valor, sino por la manera de pensar.

La manera de pensar y actuar define al individuo preocupado por su trabajo. Los hay orgullosos, prepotentes, ladinos, simples, sigilosos, rápidos, exagerados, ingeniosos, trabajadores, inteligentes, muy inteligentes y otros. De tal manera que constituyen un frágil y diverso ecosistema. ¡Ah! Olvidaba y brutos, esos no pueden faltar.

Miren las instituciones de investigación, muy serias todas, no me cuestiono a ninguna, faltaba más que yo, pudiese valorar lo que no es lógico. Creo que las instituciones son verdaderos santuarios de dedicación al trabajo a pesar de que muchas personas no lo comprendan, pero en esos nichos suelen acomodarse todo tipo de sentimientos es una lucha de contradicción que hacen el todo, la integridad de las cosas.

En cierta medida la lucha ha de ser así para que la espiral vaya dando en su ascenso el desarrollo deseado. Hay cosas y cosas en esas instituciones, como decía, de todo hay, y de lo general a lo complejo se puede hallar increíbles sucesos y anécdotas que demuestran la fisiología de estos organismos vivientes que se reproducen sin que tengamos que tener preocupación por su extinción y además tienen una amplia biodiversidad.

Me contaba un colega que en una ocasión un jefe de área en conversación con uno de su equipo se despachaba sobre sus avances, luego del terminada una sesión de trabajo y el ejemplo del camino a tomar que le daba a sus subordinados, le ahondaba en el modo de

que un jefe de área pudiera comunicar las ideas y velar por un mejor desarrollo de los especialistas, pero el monólogo inacabable y acostumbrado estaba dejando mal al especialista que escuchaba y en un nuevo giro el jefe le añadió:

- en verdad nuestro personal no se desempeña a fondo por tener mejores resultados y en oportunidades son muy ligeros sus análisis, solo buscando tener aumentos en los rendimientos económicos y se debe atender a todo de manera paralela.

La jerga científica era voluptuosamente inacabable y seguía.

- es imprescindible tomar verdadera razón de cada comportamiento ético en nuestra vida cotidiana como hombres de ciencia, pero sino dime tu, cuantas horas diarias pasamos aquí unos y otros empeñados en obtener logros - no espero respuesta, tomo aire y continuo - no creo que todos estemos de igual forma preparados, pero mírame a mí, por ejemplo, a pesar de todo el trabajo con la dirección del área, los contratos y convenios que tengo, acabo de terminar el año con 6 publicaciones.

Había tomado mucho aire para decir esto y lo había de igual forma votado de una sola vez, así que su interlocutor frente a él ya no pudo tener paciencia y arremetió con su suave palabra para decirle al jefe de área.

- sí lo comprendo jefe a mí me pasa igual, pienso igual que usted, yo por ejemplo acabo de terminar mi año con dos publicaciones... pero buenas.

Después no hubo más nada por decir, fue como la guerra declarada y conste que estas guerras dejan mucho resentimiento entre los investigadores. Pero vale decir que estos, no son todos iguales y que por suerte es la mayoría la que tiene muchos valores... pero buenos.

Ahorita terminaré rápido para no dejar espacio a nada, y ya saben "si no nos vemos, nos escribimos" como decía el abuelo del Profe Néstor Agundez.

Del libro del propio autor: Temas de las dos puertas.

I Congreso Argentino de Ictiología

“Conocer, desarrollar y conservar en tiempos de crisis”

Ciudad de Santa Fe, Argentina

2da Circular

Lugar: Facultad de Humanidades y Ciencias Universidad Nacional del Litoral (Ciudad Universitaria - Paraje El Pozo)

Fecha: El congreso se llevará a cabo del 18 al 21 de octubre de 2026.

Ejes temáticos:

- Biogeografía, ecología e historia de vida
- Fisiología y salud

DESARROLLAR

- Pesquerías y manejo del recurso
- Acuicultura y desarrollo sostenible

CAI 2026

CONOCER

CONSERVAR

- Biodiversidad, genética y evolución
- Impacto antrópico, invasiones y crisis socioambientales

Para más información seguinos en redes y visita nuestra página web

 <https://congresoargentinodeictiologia.com.ar/>

 @caictiologia2026



UNL • FACULTAD
DE HUMANIDADES
Y CIENCIAS



I N A L I



Convocatorias y temas de interés

First announcement of the 16th Conference on Molluscan Shellfish Safety (ICMSS)



Date: September 6th- 11th 2026

Venue: 'University of Exeter', Southwest England

**Hosted by: Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture
Science (Cefas)**

The ICMSS Conference Returns! hosted for the first time in the United Kingdom at the worldfamous University of Exeter (University of Exeter)

We're thrilled to announce the 16th International Conference on Molluscan Shellfish Safety (ICMSS) — the premier global forum for advancing shellfish food safety

Theme: One Health - Join leading scientists, regulators, and industry experts from around the world to explore the interconnectedness of human, animal, and environmental health in the context of shellfish safety

What to expect:

- Cutting-edge oral and poster presentations
- Hands-on workshops, expert panels, and training sessions
- Vibrant networking and social events
- A chance to experience Exeter — a historic city in the heart of the UK's thriving shellfish region

Save the Date!

Stay tuned for details on registration and abstract submissions — coming soon!

For further information: www.icmss.net | hello@icmss.net



Organizado por:



En colaboración con:



Instituciones participantes:



1ER CONGRESO LATINOAMERICANO SOBRE PECES MARINOS

Convocatoria



TEMAS

Biología y ecología de peces marinos

Conservación y Manejo pesquero

Participación comunitaria



Fecha
28 sep -
2 oct



Lugar
Aquarium del
Puerto de Veracruz



Más información en: neoselaciosjarochos@gmail.com

[neoselaciosjarochos](#)



XXI CONGRESO LATINOAMERICANO de Ciencias del Mar

El Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (COLACMAR) es el encuentro científico más relevante para profesionales, investigadores, estudiantes e instituciones dedicadas al estudio y conservación del mar en América Latina. En esta edición, tendremos el honor de realizarlo en el moderno y elegante Centro de Convenciones del Hotel Megápolis, en la Ciudad de Panamá, un punto estratégico de conexión entre los océanos y las culturas de nuestro continente.

Con aproximadamente 50 sesiones, que incluyen simposios temáticos, conferencias magistrales, talleres especializados y espacios de intercambio académico, COLACMAR 2026 será una plataforma clave para debatir los desafíos actuales, compartir avances científicos e impulsar el desarrollo sostenible de nuestros mares.

¡Te esperamos para ser parte del diálogo que marcará el rumbo de la ciencia marina en la región!

COLACMAR Ciudad de Panamá Del 21 al 25 de septiembre 2026

Vive la experiencia de más de 50 sesiones en el moderno Centro de Convenciones del Hotel Megápolis

Ubicación

Centro de Convenciones del Hotel Megápolis – Ciudad de Panamá, Panamá

Información

Para cualquier consulta relacionada con el Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar – COLACMAR 2026, puede comunicarse con nosotros a través de los siguientes correos oficiales:

- Información general: info@colacmarpty2026.com
- Inscripciones y registros: registros@colacmarpty2026.com
- Alianzas comerciales y patrocinios: comercial@colacmarpty2026.com

Estaremos encantados de atenderle y brindarle toda la información que necesite.

<https://colacmarpty2026.com/>



“Seagriculture has been successfully organised since 2012 and has built a solid reputation as one of the leading conferences for the seaweed industry”

200+
PARTICIPANTS

50+
SPEAKERS

30+
COUNTRIES

Conference Agenda



- Nordic SeaFarm
 - Boat trip to their cultivation site in Grebbestad archipelago
 - Explore their new processing facilities in Strömstad
 - See their hatchery at Tjärnö



- Radisson Blu Scandinavia Hotel Gothenburg
 - Conference Sessions
 - Trade Show
 - Networking Breaks
- Feskekôrka
 - Conference Dinner



Organiser:



Site Visit Sponsor:



Local Partner:



www.seagriculture.eu

Who will you meet?



What participants think of the Seagrass conferences

The perfect event for exchanging ideas and fostering partnerships that will shape the seaweed sector's future.

Rhianna Rees, Scottish Seaweed Industry Association (SSIA)

Fantastic event for both seasoned professionals and newcomers to engage with the global seaweed network.

Vincent Doumezel, United Nations Global Compact

An exceptional gathering that brought together experts from across the seaweed industry to drive innovation and collaboration.

Silje Forbord, SINTEF Ocean

Seagrass was a really enriching event. The site visits, conversations, and presentations brought to light some of the biggest challenges facing the seaweed industry, and identified the collaborative solutions most needed at this moment in time.

Lindsay Olsen, GreenWave

Thrilled to be part of an event that attracts such a diverse and knowledgeable group from the seaweed community.

Martin Sutcliffe, UK Agri-Tech Centre

Why should you participate?

Network and meet in person

Find partners, customers and investors

Stay updated on the latest developments

Be part of a vibrant seaweed community

Conference ticket

Conference ticket includes:

- Entrance to all conference program sessions including coffee breaks and lunches (for 1 person)
- Exclusive site visit to Nordic SeaFarm
- Conference dinner
- Seagrass EU 2026 program booklet

Standard
Early Bird

€ 795

Student & EABA Member
Early Bird

€ 595

Prices excluding VAT 21%

Trade Show

Present your organisation, products and services to more than 200 delegates.

Table Top
Early Bird

€ 1.195

Prices excluding VAT 21%

Contact us for Sponsorship Opportunities!



Kim Kreuser
Project Manager
k.kreuser@dlg.org



Anna Ivanko
Project Manager
a.ivanko@dlg.org



www.seagrass.eu



PRIMER ANUNCIO V CONGRESO INTERNACIONAL DE ENVASES Y EMBALAJES HAVANAPAK 2026

Estimados colegas:

Convocamos a los directivos, empresarios, especialistas, profesores, técnicos, estudiantes cubanos y extranjeros, para participar en el V Congreso Internacional de envases y embalajes, **HAVANAPAK 2026**, dentro de la Convención y Exposición Internacional de la Industria Cubana, **CUBAINDUSTRIA**, a celebrarse en la tercera semana del mes de junio de 2026, en el Palacio de las Convenciones y la Feria Expositiva en **PABEXPO**.

Las sesiones de la Convención del **HAVANAPAK** se desarrollarán tres días en el mes de junio de 2026. La Feria expositiva asociada al Congreso funcionará cuatro días en **PABEXPO**.

Auspiciado por el Centro Nacional de Envases y Embalajes y empresas del sector, las temáticas fundamentales del Congreso **HAVANAPAK**, estarán dirigidas al desarrollo de los nuevos envases y embalajes, con la introducción y uso de materiales alternativos, todos ellos amigables con el medio ambiente. La implementación de la digitalización e informatización de procesos y productos; las normativas vigentes, entre otros serán los temas a tratar.

En las ediciones anteriores del **HAVANAPAK**, los participantes nacionales y extranjeros manifestaron un alto nivel científico y profesional a través de los trabajos que presentaron, elevando de esta manera la calidad del Congreso y su Feria expositiva, propiciando los reconocimientos correspondientes tanto dentro como fuera del país. Por lo que su participación en esta ocasión será provechosa para usted y la organización que representa.

Agradecemos nos confirme su participación, mediante el Cupón de Inscripción de **HAVANAPAK**.

MSc Reinaldo García Zapata
Presidente
Comité Organizador **HAVANAPAK 2026**

TEMÁTICAS PRINCIPALES:

- Investigación y desarrollo en la industria de los envases y embalajes. Empleo de nuevos materiales para el desarrollo de envases y embalajes.

- La economía circular y su incidencia en los envases y embalajes.
- Diseño gráfico de packaging, Tendencias.
- Inteligencia Artificial e industria 4.0 en el sector de los envases y embalajes.
- Cadena de distribución, logística, envasado y almacenamiento.
- Sustentabilidad, sostenibilidad y la reutilización de envases y embalajes.
- Regulaciones nacionales e internacionales vinculados con envases y embalajes.
- Otros temas vinculados al desarrollo del sector.

MODALIDADES DE PARTICIPACIÓN:

- Ponencias en temas especializados
- Conferencias magistrales
- Mesas redondas
- Posters

PRESENTACIÓN DE PONENCIAS:

Se recibirán trabajos originales, por selección de sus autores en la proforma de inscripción de esta convocatoria.

Los resúmenes y textos que se aprueben por el Consejo Técnico del evento, se publicarán en el sitio Web de **CUBAINDUSTRIA**, registrado en el Registro Nacional de Publicaciones Seriadas con el ISSN 1607-6281 y en la Revista Temática Cubaenvases en su próxima edición.

Fechas límites para la presentación de trabajos:

- **Presentación de resúmenes: hasta el 15 de diciembre de 2025**
- **Presentación del texto completo: hasta el 16 de marzo de 2026**

PRE-CONGRESO: Defensa de los resúmenes de las ponencias por los autores.
Fecha: 19--23 de enero del 2026

Formato y requisitos para la presentación de los trabajos:

Los resúmenes de los trabajos (no mayor de 250 palabras) deben ser enviados en formato de 8½ x 11 pulgadas, interlineado sencillo y márgenes de 2,5 cm.

La entrega de los trabajos puede ser en memorias, en archivo de formato MS Word, incluyendo los gráficos.

La presentación de los resúmenes y trabajos debe contener la información siguiente:

- Título del trabajo
- Autor (es)
- Institución
- Dirección postal
- Teléfonos, Correo electrónico

Formato de posters: 0,95 m de ancho por 2,0 m de alto, como máximo. En estos casos

es indispensable enviar también el resumen con las normas establecidas para las presentaciones orales.

Idiomas oficiales

Español e inglés, con interpretación simultánea en las actividades centrales.

Cuotas de inscripción: Pendiente definición

Comunicación con el Comité Organizador – **HAVANAPAK 2024:**

Presidente: MSc Reinaldo García Zapata

Vicepresidente: Lic. Anny Pentón Medero

Coordinador del Congreso: MSc. Miriela Valle Cepero

E-mail: miriela@cnee.cu Teléfono: (53) 279 9770 / 7 883 4845

Comité Técnico:

Dra. Soledad Bolumen

Dra. Silvia Miriam Pell del Río

MSc. Alfredo Luis Gil Rodríguez

MSc. Miriela Valle Cepero

MSc. Juana Iris Herrera Fuentes

Lic. Niurka García Roque

Lic. Esther Rodríguez

Ing. Ernesto Hernández



PREMIO DE ENVASES Y EMBALAJES 2026

El Centro Nacional de Envases y Embalajes (CNEE) de conjunto con la Oficina Nacional de Diseño (ONDi), anuncian el PREMIO ENVASES y EMBALAJES 2026, en su cuarta edición. Esta convocatoria estará abierta para personas jurídicas, naturales y estudiantes, quienes podrán presentar (en sus respectivos segmentos) proyectos de envases y embalajes que hayan sido diseñados, desarrollados, producidos e implementados en el período 2023 - 2025 y que representen para el país, aportes significativos de índole económico, social y ambiental.

Organizadores



CATEGORÍAS:

- Bebidas.
- Alimentos.
- Higiene personal y cosméticos.
- Productos médicos y farmacéuticos.
- Envases y embalajes para la exportación.
- Proyectos de envases y embalajes de estudiantes.
- Otros envases.

Para cada categoría, se tendrán en cuenta aspectos técnicos tales como: grado de protección y conservación del contenido; innovación y originalidad; prestaciones al uso, facilidad y seguridad en su manipulación, transportación y almacenamiento; calidad y arte final; ergonomía, comunicación visual, economía de recursos, sostenibilidad y reciclaje.

PARTICIPACIÓN:

Segmento profesional:

- Entidades cubanas.
- Profesionales de Diseño Industrial, de Comunicación Visual o de carreras afines, cubanos y extranjeros residentes permanentes en el país, quienes podrán participar de forma individual o colectiva.

Segmento estudiante:

- Estudiantes de Diseño Industrial y Comunicación Visual o de carreras afines, cubanos y residentes en el país, de forma individual o colectiva.

El Premio contempla:

- Diploma en cada categoría que acredita al ganador del Premio Envases y Embalajes 2026.
- Publicación y promoción de las obras premiadas y sus autores, en los sitios web y redes sociales del Ministerio de Industrias (MINDUS) y la Oficina Nacional de Diseño (ONDí).
- Publicación en otros medios de comunicación e instituciones acreditados en Cubaindustria.

En la Feria expositiva con sede en el recinto ferial **PABEXPO**, se dispondrá de un espacio para mostrar los trabajos premiados, los ganadores estarán acreditados para participar en las diversas actividades de este evento internacional.

FECHAS IMPORTANTES:

- Periodo de inscripción: 5 enero al 31 de marzo de 2026.
- Periodo de entrega de trabajo: 5 enero al 31 de marzo de 2026
- Anuncio de ganadores: 16 de mayo de 2026.
- Premiación: 15 al 19 de junio de 2026.

Nota: Los proyectos ganadores serán presentados en calidad de invitados en eventos y ferias expositivas organizadas por los miembros de la WPO.

Artículo de Revisión. Abril 2026, Vol. 16, No. 4, ISSN 2223-8409, pp. 22-35.

A veinte años del accidente del tanquero PRESTIGE (III): Resumen de 51 accidentes documentados entre 1967 y 2023

Gerardo Suárez Álvarez
gerardoeloy650@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8943-7134

Tercera parte y final de una serie de tres artículos publicados en la Revista Electrónica El Bohío

Introducción

Ya en noviembre del año 2025, han transcurrido unos 23 años del accidente del tanquero Prestige (Fig.1) y, los derrames de petróleo siguen siendo considerados como una de las mayores causas de la contaminación del mar. Estimándose que el 46 % del petróleo y sus derivados industriales que llegan al mar son residuos que descargan las ciudades costeras. El mar es empleado como un depósito barato de sustancias contaminantes, y la situación no cambiará mientras no existan controles estrictos, con severas sanciones para los infractores.



Figura 1.- Hundimiento del buque Prestige.

https://www.lavanguardia.com/files/og_thumbnail/uploads/2017/11/19/5fa3de0be527a.jpeg

Según, NAS (2002), los petroleros no son los únicos buques que contaminan el mar con hidrocarburos: cargueros, pesqueros, barcos de recreo o buques de guerra también vierten sus residuos, añadiendo miles de toneladas más a la contaminación marina, no obstante, el 13 % de los derrames es provocado por accidentes que sufren los grandes barcos contenedores de petróleo, que por negligencia de las autoridades y desinterés de las empresas petroleras transportan el combustible en condiciones inadecuadas. En los últimos años, son muchos los ejemplos de los más espectaculares accidentes y el otro 32 % de los derrames proviene del lavado de los tanques y sentinas de los grandes buques que transportan este combustible.

Estos derrames ocasionan gran mortandad de aves acuáticas, peces y otros seres vivos de los océanos, alterando el equilibrio del ecosistema y modificando la cadena trófica dinámica de la vida en el mar. La pesca, la navegación y el aprovechamiento de las playas con fines recreativos se vuelven imposible en las zonas dañadas. El petróleo, por ejemplo, es muy contaminante y una de las manchas observadas en el agua llama mucho la atención de la población. Se conoce que fundamentalmente, a partir de la década del 1970, se generalizó que todo lo tóxico o contaminante debía arrojarse lo más lejos posible y por supuesto el mar era el escenario ideal.

Si bien las mareas negras tienen un grave impacto sobre los ecosistemas, a causa de la concentración de contaminantes en una zona determinada y a los diversos efectos físicos y químicos que provoca, la contaminación crónica de los océanos tiene magnitudes muy superiores a los que puedan darse puntualmente por accidentes. Mucha de esta contaminación proviene de fuentes terrestres que, a través de la atmósfera, los ríos o la escorrentía costera terminan en el lecho y aguas de los mares, pero la aportación de la flota mundial no es desdeñable. Cada año se transportan por vía marítima unos 1 500-1 800 millones de toneladas de crudo a bordo de miles de buques petroleros, suponiendo el 35 % del transporte mundial oceánico, a esta cantidad habría que sumarle otros 400-500 millones de toneladas de productos refinados, como gasolina, gasóleo, fuel, etc.

Anualmente se producen aproximadamente unos 300 accidentes en buques petroleros provocando el vertido de entre 240 000 y 960 000 Ton de hidrocarburos. Las descargas ilegales y operaciones rutinarias de los buques suman unas 666 000 y más de 2.5 millones de toneladas de hidrocarburos cada año son responsables de la contaminación marina, (Fig. 2). Aproximadamente, cerca de 280 000 de estas toneladas proceden del combustible y aceites de buques no petroleros. Según, NAS (2002), los petroleros no son los únicos buques que contaminan el mar con hidrocarburos: cargueros, pesqueros, barcos de recreo o buques de guerra también vierten sus residuos, añadiendo miles de toneladas más a la contaminación marina. Entre accidentes y vertidos ilegales de aceites, sentinas, etc., se calcula que los vertidos de hidrocarburos de buques no petroleros son de cerca de 280 000 Ton anuales.



Figura 2.- Representación de cómo se partió y hundió el Prestigue.
Fuente La Voz de Galicia, noviembre del 2002.

Según Suarez y Romero (1995), se puede plantear que las afectaciones principales provocadas por el petróleo son:

- Muerte directa de los organismos vivos, por intoxicación o por cubrimiento de los órganos respiratorios.
- Afectaciones a zonas de manglares donde viven gran cantidad de crustáceos y peces juveniles.
- Exterminación de los organismos que viven en las zonas costeras.
- Eliminación del plancton desde concentraciones de 0.05 a 0.1 mg/l desde el primer día de contacto.
- Muchas de las especies comerciales de peces desarrollan la primera etapa de su ciclo vital en el hipo neuston o capa de 0.5 m bajo la superficie del mar, por lo que están fácilmente expuestos al petróleo que flota en la superficie, que las afecta desfavorablemente, conociéndose que concentraciones de 0.01 mg/l mata las larvas de peces.

- Se ha comprobado que las langostas son atraídas por los constituyentes del petróleo; esto en el caso de un derrame es dañino para la pesca, pues al ingerir petróleo lo almacenan como reserva grasa y el mal sabor que puede provocar, disminuye su valor en el mercado, habiéndose demostrado que concentraciones de 0.01 a 0.2 mg/l provocan mal sabor en la carne de los mariscos.
- Las redes para la pesca, así como otras artes son perjudiciales, habiéndose determinado que las fibras sintéticas con que se tejen las redes se deterioran con los hidrocarburos del petróleo contaminados con hierro.
- El petróleo consume oxígeno del agua, provocando la asfixia de los recursos vivos, y se conoce que 1 l de crudo puede agotar una zona de 400 m³, o lo que es lo mismo un área de 400 m² por m de profundidad, ya que dicho volumen requiere 330 000 mg de oxígeno para ser oxidado.

Recopilación de los desastres más importantes

Año 1967:

La primera gran catástrofe por petróleo, generó gran preocupación en todo el mundo, a pesar de que la conciencia social sobre nuestro medio ambiente empezaba a despuntar. El superpetrolero TORREY CANYON, de 120 000 Ton³ navegaba el 18 de marzo de 1967 a 17 nudos de velocidad cuando impacto contra los arrecifes de Seven Stones, en el archipiélago de las Scilly, al Suroeste de Cornwall (Inglaterra). Unas 120 000 Ton de crudo fueron derramadas de sus tanques (860 000 barriles), los que producto de los golpes de mar, generaron en unos pocos días una inmensa marea negra, que alcanzó las costas y playas de Cornwall, isla de Guernsey y litoral francés de la Bretaña, principalmente en la comarca de Treguier.

Las bahías y ensenadas de Cornwall fueron impactadas por una marea negra, espesa, y letal, que destruyó todo a su paso. Más de 200 000 aves murieron y la industria de la pesca fue completamente arruinada. La falta de experiencia, produjo consecuencias peores que las que se pretendían evitar, dispersándose grandes cantidades de detergentes, unas 15 000 ton, que se sumaron al derrame causando una contaminación de grandes proporciones, afectando gravemente a la flora y fauna de la zona. Durante tres días, ocho aviones utilizaron 1.000 bombas, 44 000 litros de queroseno, 12 000 litros de napalm y 16 misiles, bombardeando al tanquero. La nube de humo negro y espeso, se divisada desde cualquier punto como si se perdiera en el confín de la Tierra, ofreciendo un espectáculo sobrecogedor. Finalmente, el viernes 21 de abril de 1967 el Torrey Canyon (Fig. 3), desapareció de la vista, pero las gravísimas consecuencias del accidente se mantendrían vigentes durante mucho tiempo. El nombre de Torrey Canyon será recordado siempre en la historia de las mareas negras como un símbolo de devastación.



Figura 3.- Hundimiento del Super tanquero Torrey Canyon el 21 de abril de 1968.

<https://www.gettyimages.ca/photos/torrey-canyon-oil-spill>

Año 1969:

Sólo dos años después del Torrey Canyon, se presentó otra catástrofe de características parecidas, esta vez sobre las costas de California. Un pozo offshore que trabajaba frente a las playas norteamericanas, derramó una considerable cantidad de crudo que contaminó una extensa zona del canal de Santa Bárbara. (enero de 1969). Explosión en una plataforma petrolera de Union Oil. Vertido de unas 11 000 Ton de crudo. Contaminó 50 km de costa californiana, impulsó la creación de leyes ambientales en EE.UU. (como el “National Environmental Policy Act”. A pesar de la conmoción en la opinión mundial, particularmente en la norteamericana, sólo cuatro meses después del accidente el pozo entraba de nuevo en servicio.

Año 1970:

El 5 de mayo, embarrancó y se incendió próximo a las islas Cíes (Vigo - Pontevedra - noroeste de España) el buque petrolero POLYCOMMANDER, de 50.380 Ton, vertiendo unas 13.000 Ton. Los informes detallados hablan de 400.000 barriles de crudo que afectaron a las localidades de Baiona y Panxón.

El 9 de agosto, el buque petrolero METULA de 206.700 Ton (Fig.4), embarrancaba en el estrecho de Magallanes, perdiéndose 50 000 Ton de petróleo y arruinando 150 km de la costa chilena.

Durante el último trimestre de este año se registraron mareas negras en la bahía de Banty (Irlanda), en Normandía, provocada por el choque de dos petroleros, y también en el puerto de Marsella debido a la falsa maniobra de otro petrolero.

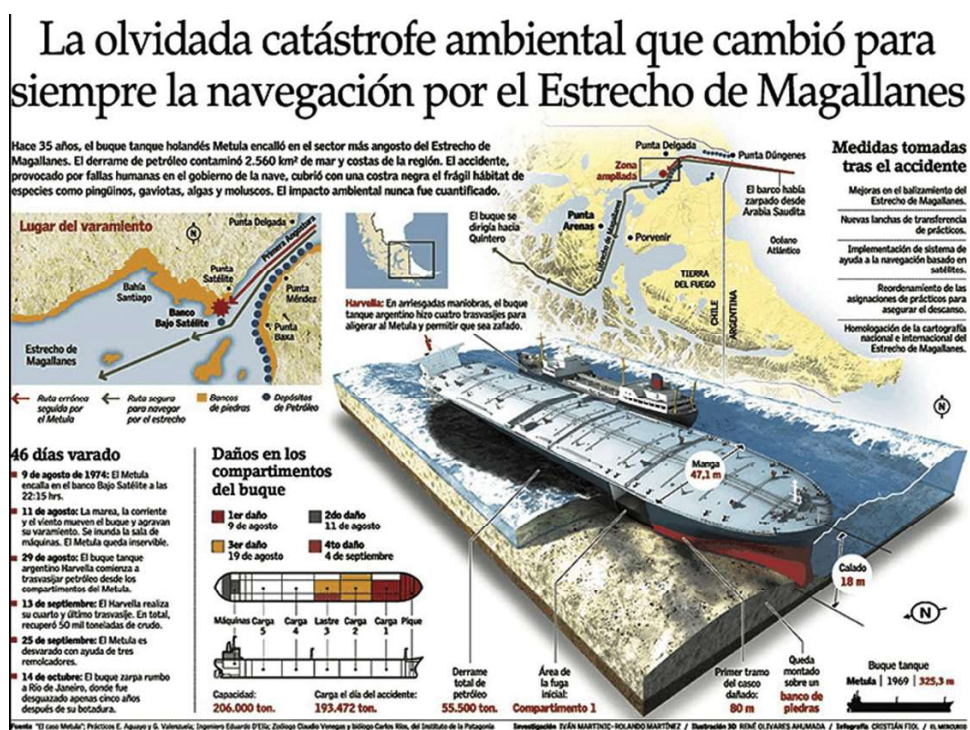


Figura 4.- Desastre del tanquero Metula en el Estrecho de Magallanes.

<https://th.bing.com/th/id/R.c662bb26ba887f35ebe1b08f34f79077?rik=g5rv%2fBCIVBIGnw&riu=http%3a%2f%2f3.bp.blogspot.com%2f-dnGU9MbpPxs%2fU9QuXTDB>

Durante el último trimestre de 1970, se registraron mareas negras en la bahía de Banty (Irlanda), en Normandía, provo-

cada por el choque de dos petroleros, y también en el puerto de Marsella debido a la mala maniobra de otro petrolero. Según el Tanker Advisory Center de Nueva York, en un corto periodo de 5 años, entre 1969 y 1973, se perdieron en todo el mundo 82 petroleros, con un total de 3 299 000 Ton, derramando en conjunto unas 719 000 Ton de petróleo. Hasta finales de 1974 se habían contabilizado en todo el mundo, alrededor de quinientos accidentes con pérdidas de crudo.

Año 1971:

En febrero del 1971, ocurrió el encallamiento del supertanquero WAFRA, en el Océano Índico. Derramándose durante el remolque del buque hacia aguas profundas unas 12 000 Ton de crudo ocurrió, cuando el SS Wafra, encalló mientras era remolcado cerca del cabo Agulhas, Sudáfrica. Aproximadamente 200 000 barriles de petróleo crudo se filtraron al océano. (https://en.wikipedia.org/wiki/SS_Wafra_oil_spill), La mayor parte del barco fue reflotada, remolcada al mar y luego hundida por la Fuerza Aérea Sudafricana para evitar una mayor contaminación petrolera de la costa.

Año 1972:

El 29 de marzo, el petrolero estadounidense TEXACO OKLAHOMA naufraga a cien millas de cabo Hatteras (costa este de EEUU) vertiendo al mar 32 900 Ton de crudo.

El 11 de junio, el tanquero TRADER naufraga a unas 180 millas al sur de Grecia, perdiéndose 35 000 Ton.

El 21 de agosto, la colisión de dos petroleros liberianos, el TAXANITA y el OSWEGO GUARDIAN, en el litoral de Sudáfrica, provocó el derrame de 10.000 Ton de crudo.

El 19 de diciembre, el buque petrolero SEA STAR se hunde en el golfo de Amán y 115.000 Ton de petróleo caen al mar.

Año 1976:

El buque francés OLIMPYC BRAVEARY, con una carga de 250 000 ton de petróleo, se partió en dos frente a la costa norte de Quessant, en Francia.

El 12 de mayo, el buque URQUIOLA, de 111.225 t. embarrancó en la rada de A Coruña (NO de España), derramando unas 20 000 Ton, que produjeron graves daños a las costas de las rías de El Ferrol, Ares y A Coruña.

Año 1978:

El 16 de marzo, el petrolero AMOCO CÁDIZ, perteneciente a una empresa norteamericana, filial de Standard Oil con bandera liberiana, embarranca y derrama 1,6 millones de barriles de crudo (217 600 Ton), frente a las costas francesas de Bretaña. Este vertido se encuentra en la lista de los más grandes de la historia. Cuando el Amoco Cádiz entró en el Canal de la Mancha el 16 de marzo, las condiciones del mar eran malas. El buque navegaba en medio de un fuerte vendaval con vientos que alcanzaban la fuerza 10 y mar gruesa. Alrededor de las 9:45 a.m., el buque fue golpeado por una gran ola y el timón del petrolero no respondió. La tripulación encontró que el mecanismo de gobierno estaba dañado, lo que permitió que el fluido hidráulico se filtrara. La tripulación intentó reparar el timón, pero el daño era demasiado grave. El Cádiz notificó a otros buques que estuvieran preparados y luego solicitó un remolcador.

Años 1979 y 1980:

El 3 de junio, el pozo petrolífero IXTOC I, a unos 96 km al noroeste de Ciudad del Carmen en el estado de Campeche, México y perteneciente a Pemex (Petróleos Mexicanos), producto de una explosión es protagonista de otro de los vertidos más grandes de todos los tiempos (sólo eclipsado por los vertidos provocados en la Guerra de Golfo de 1991) al derramar 560 millones de litros de hidrocarburos en la bahía de Campeche, Ciudad del Carmen, en el golfo de México. El accidente ocasionó el colapso de la plataforma y produjo un gran derrame y un incendio que duró 280 días, durante

los cuales se derramó un volumen aproximado de 560 millones de litros de crudo. De esta cantidad, se quemó 50 %, 16 % se evaporó, 5.4 % fue recolectado y 28 % se dispersó, según los informes de PEMEX. Durante los 280 días (casi tres meses), siguientes al del accidente (3 de junio de 1979 hasta el 23 de marzo de 1980) se vertió un volumen aproximado de 3.3 millones de barriles de crudo (530 300 Ton).

El 19 de julio de 1979, dos petroleros, cargados hasta los topes, colisionaron frente a la isla de Tobago, en el mar Caribe, durante un temporal tropical y fue causado por la colisión entre el ATLANTIC EMPRESS y el AEGEAN CAPTAIN, provocando un derrame de 287 000 Ton de crudo, el mayor derrame por colisión en altamar hasta ese momento. Ambos barcos, de matrícula liberiana, se incendiaron y se hundieron después de arder durante 14 días. En la colisión murieron 27 personas y se derramaron unas 280 000 Ton de crudo, lo que supuso el quinto mayor vertido de petróleo registrado provocando un derrame de 287 000 Ton de crudo, el mayor derrame por colisión en altamar.

El 9 de marzo de 1980, después de varios días de inyectar agua de mar por los dos pozos de alivio, se apagó totalmente el fuego del IXTOC I y el 27 de marzo se selló, concluyendo el 5 de abril los trabajos de taponamiento.1. Se estima que el desastre del Ixtoc-1, erogó 3 millones de pesos diarios para controlar el derrame dando un total de 840 millones de pesos gastados en todo el desastre, movilizand: 200 barcos, 12 aeronaves y 500 hombres.

El 1 de noviembre en condiciones de niebla densa, el BURMAH AGATE, de bandera liberiana colisionó con el MIMOSA, de bandera estadounidense al SE (sudeste) de Galveston (Texas), en el golfo de México. Se estimó un vertido de hidrocarburo de unos 2-6 millones de galones de petróleo, solo 650 000 litros en el medio marino, sin embargo, alrededor de 1 900 000 litros ardían y se perdían en la atmósfera.

Año 1883:

El 5 agosto de 1983, el naufragio del petrolero español CASTILLO DE BELLVER frente al cabo de Buena Esperanza, en la costa sudafricana, causó el vertido al mar 257 000 Ton de crudo. La corrosión del petrolero español Castillo de Bellver, que naufragó en 1983 en las costas sudafricanas, provocó un nuevo escape en el buque que aún contenía más de 100 000 litros de crudo en su interior el 25 junio 1994.

Año 1989:

El 24 de marzo, el petrolero EXXON VALDEZ, de bandera de EEUU, con una carga de 11 millones de galones (41 millones de litros de crudo), derramó más de 40 millones de litros de crudo (entre 40 y 50 000 Ton) en el Prince William Sound, en Alaska, afectando a una de las más importantes reservas ecológicas norteamericanas. En una sola semana generó una marea negra de 6 700 km², poniendo en peligro la fauna silvestre y las pesquerías de la zona. Este desastre es considerado uno de los más grandes en la historia de las mareas negras.

El incidente puso a prueba la capacidad de respuesta de organizaciones locales, nacionales e industriales ante un desastre de gran magnitud. Muchos factores complicaron los esfuerzos del gobierno y la industria que participaron en la limpieza del derramamiento, entre ellos el tamaño del vertido y su localización remota en el Prince William Sound, accesible solamente en helicóptero y barco. El derramamiento planteó amenazas a la cadena alimentaria en la cual se apoyaba la industria de la pesca profesional de Prince William Sound. También estaban en peligro diez millones de pájaros y aves acuáticas migratorias, centenares de nutrias del mar y docenas de otras especies costeras, tales como marsopas, leones de mar y diversas variedades de ballenas.

El 28 de junio, el petrolero de bandera de Malta PUPPY, choca contra otro navío a 1.350 millas de Bombay (India). Se derraman 40.000 Ton de petróleo.

EL 19 de diciembre, el KHARK 5 de bandera Iraní, con 185 000 Ton de crudo pesado explota a 400 km de las islas canarias y vierte casi 80.000 Ton de crudo al atlántico y a las costas marroquíes, las características de este tipo de crudo con aproximadamente 1/3 de productos aromáticos volátiles ayudan a su dispersión en el océano. Expertos en contaminación

marina de varios países coinciden en restar importancia a la marea negra producida por este petrolero.

El 29 de diciembre, El superpetrolero español ARAGÓN, cargado con 235.000 Ton de crudo mexicano, sufre una serie de averías en el sistema de propulsión, debidas al mal tiempo, cerca del Archipiélago de Madeira, y tres días después aparecen unas grietas en su casco a la altura del tanque nº 1, que son taponadas por submarinistas, vierte unas 25 000 Ton y es remolcado al puerto de Tenerife. A las tres semanas comienzan a llegar las manchas de crudo a las costas del archipiélago.

Año 1990:

El 6 de marzo de 1990, la barcaza CIBRO SAVANNAH, misteriosamente explotó y se puso en llamas en Linden, New Jersey, (Fig. 5). La barcaza era remolcada del muelle de Citgo cuando ocurrió el incidente. Contenía más de 4,2 millones de galones de combustible de calefacción hogareño. Se estima que 127 mil galones (410 Ton), fueron derramados en el estrecho de Arthur Hill, aunque no se conoce exactamente, se estimándose en alrededor de 3.8 millones de galones permanecieron en la barcaza para ser descargados. Este derrame fue un evento de importancia en la historia de los Estados Unidos. El derrame no produjo demasiados daños ambientales porque fue contenido. Aunque una pequeña capa de combustible, una mancha negra se esparció dos millas al sur al Fresh Hill de Staten Island.



Figura 5.- El petrolero Cibro Savannah.

El 8 de junio, el buque MEGA BORG de bandera noruega, derramó 20.5 millones de litros de hidrocarburos crudo angoles, a 60 millas al sur-sureste de Galveston, Texas (EEUU), tras un accidente y posterior incendio. El accidente fue producto de una explosión ocurrida durante una operación de transferencia de crudo a otro petrolero, el FRAGMURA de bandera italiana, a 60 millas náuticas al sur-sureste de Galveston, Texas.

El 16 de septiembre, el buque JÚPITER, de bandera griega y que transportaba gasolina, arde por completo en City Bay, Michigan (EEUU), por un incendio declarado a bordo. El incidente ocurrió cuando el buque se encontraba descargando combustible en la terminal de Marathon Petroleum. Una explosión provocó un incendio, que causó la muerte de tres tripulantes y dejó varios heridos. El buque quedó severamente dañado y posteriormente fue desguazado.

Año 1991:

Irak arrojó al golfo Pérsico unos 11 millones de barriles de crudo. El 25 de enero, Irak arrojó al golfo Pérsico unos 11 millones de barriles de crudo de los pozos de Kuwait para dificultar el desembarco aliado, causando el mayor desastre ecológico de la historia. (Fig. 6).



Figura 6.- Derrames por el efecto de los ataques aéreos durante la guerra del golfo Pérsico.
(<https://dialogohumanos.pe/wp-content/uploads/2022/08/images-34.jpeg>).

El 11 de abril, el petrolero HAVEN de bandera chipriota, se incendió debido a una explosión en el puerto italiano de Génova y derramó 80 000 Ton de crudo que causaron una mancha de 25 km².

El 28 de mayo, el MV ABT SUMMER un petrolero construido en el astillero surcoreano de Ulsan con 344 metros de eslora y casi 54 metros de manga y con bandera, completamente cargado con crudo iraní y en ruta a Rotterdam, se hundió a 700 millas náuticas (1 300 km; 810 millas) de la costa angoleña. Producto de una explosión inexplicable el barco y su carga comenzaron a arder. Cinco de los treinta y dos tripulantes murieron en el incidente. Al día siguiente, se formó una mancha de 32 km (20 millas) de largo y 7 km (4.3 millas) de ancho. (https://en.wikipedia.org/wiki/ABT_Summer). El barco continuó ardiendo durante tres días antes de hundirse el 1 de junio. La carga de petróleo de 260 000 Ton del buque se perdió, dejando una mancha visible en la superficie del océano de unas ochenta millas cuadradas. Los intentos de localizar los restos del naufragio después del incidente resultaron infructuosos.

Año 1992:

El 3 de diciembre, el buque MAR EGEO (AEGEAN SEA) de bandera chipriota, encalló frente a la costa de la Coruña (NW de España) y provocó un gran derrame de petróleo (de 67.000 Ton), que afectó gravemente a la costa gallega. Posteriormente se incendia y hunde, las subvenciones tardaron 10 años en llegar a los afectados.

Año 1993:

El 5 de enero, el petrolero BRAER, registrado bajo bandera liberiana, naufraga en la costa de las islas Shetland (Escocia), derramando las 85 000 Ton de petróleo crudo ligero (Gulfaks), unos 680 000 barriles, que transportaba y que vierte al mar, causando daños únicamente a las piscifactorías locales y poblaciones de aves marinas gracias a la acción favorable del viento, estado sumamente agitado del mar y densidad del petróleo derramado, que quedó dispersado en pocos días. Este barco, construido en 1975 en Japón, era un tanquero de casco sencillo, agravando el efecto del impacto ambiental del derrame. (Fig. 7).



Figura 7.- Petrolero Braer.

El 20 de enero, el superpetrolero MAERSK NAVIGATOR, de bandera danesa, con unas 255.000 Ton de crudo, chocó contra buque de bandera japonesa SANKO HONOR, de 96.000 Ton, frente a la isla indonesia de Sumatra.

El 10 de agosto, colisionan tres buques en la bahía de Tampa; el BOUCHARD B155, el BALSAS 37 y el OCEAN 255, el Bouchard derramó alrededor de 84.000 litros de combustible del N° 6 que se extendieron por toda la bahía.

El 18 de agosto, un submarino francés de propulsión nuclear y un petrolero colisionaron en el golfo de Fos-Sur-Mer, en la costa mediterránea gala, y unas 2.800 Ton de hidrocarburos se derramaron en el mar.

Año 1994:

El 24 de enero, el petrolero maltés COSMAS explotó en el mar de China, a 530 km al SE de Hong Kong, cuando transportaba 23 000 toneladas de crudo.

El 13 marzo el petrolero NASSIA, con 98.000 Ton de crudo, y un carguero, ambos chipriotas, se incendiaron tras chocar en el Estrecho del Bósforo, 5 000 Ton de crudo se vertieron al mar.

El 15 de febrero, el petrolero de bandera liberiana SEA EMPRESS embarrancó en la costa suroeste de gales, derramando 70 000 Ton de crudo.

Año 1997:

El 2 de enero, un fuerte temporal hizo naufragar a unos 160 Km de las costas de la isla nipona de Oki, en el Mar del Japón, al petrolero ruso NAJODKA, cargado con 19.000 Ton de crudo, que formaron una mancha de petróleo de unos 1.800 metros de largo y de entre 100 y 500 de ancho. La costa occidental del Japón quedó cubierta por densas manchas en cientos de kilómetros, causando graves daños a la industria pesquera, reservas naturales, playas, etc.

El 8 de febrero, el petrolero panameño SAN JORGE encalló frente a las costas uruguayas vertiendo al mar parte de las 80 000 Ton de petróleo y combustibles que llevaba.

Año 1999:

El 12 de diciembre, el petrolero ERIKA, de 180 m de eslora se hundía tras partirse en dos al SO de Penmarc'h (Finistère, Francia). Provoca un desastre ecológico al verter 10.000 Ton de petróleo que contaminan 400 km. de costa. Esta catástrofe desencadena una serie de medidas (conocidas como Erika I y Erika II) por parte de la Comisión Europea para evitar que desastres así vuelvan a producirse.

El 3 de octubre, el petrolero de bandera panameña NATUNA SEA vierte 7.000 Ton de crudo frente al estrecho de Singapur.

Año 2001:

El 19 de enero, el buque tanque JESSICA de bandera ecuatoriana, embarrancó frente al archipiélago de las Galápagos, mítico paraíso en el que Darwin basó su famosa teoría de la evolución de las especies. Esto produce un derrame de más de medio millón de litros de combustible después de encallar, debido a un error de navegación, en las inmediaciones de la isla San Cristóbal. Era un buque de mediano porte que realizaba un abastecimiento de rutina de combustible a las islas. La amenaza de contaminación a uno de los más importantes santuarios naturales de aves, tortugas e iguanas del mundo lleva a requerir a Ecuador la asistencia en las tareas de recuperación a grupos especializados de otros países.

El rápido despliegue para la recogida de residuos, el fuerte oleaje del lugar, y las características de las playas y litoral de las islas favorecieron las labores de limpieza. Afortunadamente, aunque inicialmente se consideró que se había producido

un gran desastre ecológico, posteriormente se comprobó que, aunque preocupante, no tenía el alcance que se le había atribuido.

EL 28 de marzo, el choque entre dos barcos de carga en el mar Báltico provoca el vertido de 1.900 Ton de petróleo frente a las costas de Dinamarca.

Año 2002:

El 18 de noviembre, el petrolero PRESTIGE, después de navegar con una brecha en su casco de 40 m, por la que vierte entre 12 y 15.000 Ton de fuel al mar, se parte en dos a 133 millas del cabo Fisterra- a Coruña (NO de España), y se hunde con 77.000 Ton en sus tanques. El fuel que transportaba es del tipo pesado (del tipo n°2 según la clasificación francesa, por su contenido en azufre OM-100, según la clasificación rusa). Provoca un enorme desastre ecológico, con 900 km. de costa afectados por las sucesivas mareas negras. La aparición de fisuras en el casco hace emerger el crudo a la superficie, la velocidad de estos nuevos vertidos dependerá de las condiciones de la zona en especial de la temperatura en el fondo y la aparición de nuevas grietas por efecto de la presión. (Fig.8). El porcentaje de agua del fuel vertido por el Prestige, envejecido en el mar (entre 5 y 7 días antes de su recuperación) es del 45 %. Por lo tanto, ha formado una emulsión con prácticamente su peso en agua. Más información sobre el tipo de fuel, análisis químico, pruebas de viscosidad, contaminación, persistencia, peligrosidad, (http://www.le-cedre.fr/fr/prestige/z_produit.htm).



Figura 8.- PDesastre del supertanquero Petrolero Prestige.

Año 2010:

El 20 de abril de 2010, la plataforma que perforaba el pozo de petróleo MACONDO, otorgado a BP y cuya prospección subcontrató a la firma Deepwater Horizon, explotó, muriendo once personas y, posteriormente, se hundió derramando unos 4.9 millones de barril es de petróleo (210 millones de galones estadounidenses; 780 millones de litros), (https://es.wikipedia.org/wiki/Deepwater_Horizon), en las aguas del golfo de México. Este vertimiento al golfo de México ha sido, hasta la fecha, el mayor de la historia de entre los acaecidos accidentalmente, con daños económicos de unos \$ 65 mil millones de USD, siendo un desastre de al menos seis veces mayor al del Exxon Valdez El 8 de septiembre, BP publicó un informe, aclarando que el origen de la ignición fue por gas liberado que entraba en las tomas de aire de los generadores diésel, y envolvía el área de la cubierta donde las salidas de escape de los generadores principales emitían gases calientes. Según datos de los Estados Unidos, el pozo de BP vertió 780 millones de litros. Según la investigación de la revista Science, el volumen final de crudo vertido al golfo asciende a unos 700 millones de litros, con un margen de error del 20 %, es decir, unos 8.9 millones de litros al día.

Año 2018:

El 6 de enero, el petrolero SANCHI, se ha hundió en el mar de la China Oriental, una semana después de colisionar con el buque de carga CF CRYSTAL, registrado en Hong Kong, un carguero a granel registrado en Hong Kong, a unos

300 km al este del estuario del río Yangtzé, según informo la agencia china Xinhua, Tras la colisión, se incendió y la zona del accidente estuvo cubierta por un denso humo negro. Los 21 tripulantes del buque chino fueron salvados, pero los equipos de rescate no lograron encontrar con vida a ningún marinero del SANCHI. En este tanquero registrado en Panamá y administrado por el importante operador petrolero iraní National Iranian Tanker Co., se encontraban 30 iraníes y dos ciudadanos de Bangladés. Los rescatistas recuperaron tres cuerpos. El Sanchi, transportaba 136.000 Ton de petróleo crudo ligero desde Irán, chocó con el CF CRYSTAL, el 6 de enero. Pese a que organizaciones como Greenpeace hablan de un vertido de una magnitud que no se había visto antes, el hecho no despierta la atención que acapararon en su momento desastres como los del Exxon Valdez y la plataforma Deepwater Horizon. Según analistas, podría ser el peor derrame de combustible condensado en el mar de toda la historia; estimándose que cerca de 136 000 Ton³, (hidrocarburo ultraliviano). Fueron vertidas en el océano, por lo que, claramente, el ecosistema marino de la zona fue contaminado. (http://www.xinhuanet.com/english/2018-01/14/c_136895125.htm018).

Año 2020:

El 25 de julio, el desastre del WAKASHIO, fue un derrame de petróleo en la costa sur de la isla de Mauricio producido a partir del encallamiento y hundimiento parcial del buque carbonero WAKASHIO, perteneciente a la empresa japonesa Nagashiki Ship Ping, pero con pabellón de conveniencia panameño. El accidente generó el paulatino derrame de parte de las 4 000 toneladas de diésel y petróleo que llevaba el barco. (Clarín.com. 7 de agosto de 2020. Consultado el 7 de agosto de 2020). El accidente generó el paulatino derrame de unas 4 000 Ton de diésel y petróleo que llevaba el barco. Se contaminaron importantes reservas de fauna y flora marina. (<https://energies-media.com/wp-content/uploads/2020/08/MV-Wakashio.jpg>).

Año 2023:

En 2023, en el Golfete de Coro, estado Falcón, ha sido testigo de unos 35 derrames de petróleo que han afectado gravemente la pesca artesana, los artes de pesca y la biodiversidad marina. Los pescadores han registrado al menos 35 derrames en los últimos años, principalmente en la costa sur, y han denunciado que las autoridades no han tomado medidas efectivas para mitigar el impacto ambiental. La situación ha llevado a la creación de brigadas comunitarias de atención de derrames y a la implementación de un plan ambiental para minimizar los derrames en el lago de Maracaibo, pero el Golfete de Coro sigue enfrentando problemas persistentes.

Una fuga en la refinería El Palito, en Carabobo, vertió al mar una gran mancha de crudo que se extendió por el Parque Nacional Morrocoy, Chichiriviche y playa Norte. Durante ese lapso, se registraron 35 accidentes de ese tipo en el país.

En la Tabla 1, se presenta un resumen de los principales desastres, de vertimientos de petróleo al mar en las últimas siete décadas.

Tabla 1.- Relación de desastres provocados por accidentes con vertimiento de petróleo o combustibles relacionados al mismo.

| | TANQUERO ACCIDENTE | AÑO | LOCALIZACIÓN | PERDIDA (TONELADAS) |
|---|--------------------|------|------------------------|---------------------|
| 1 | Torrey Canyon | 1967 | Cornwall (Inglaterra). | 120,000 |
| 2 | Pozo Offshore | 1969 | Costas de California | 1,1000 |
| 3 | Plycommander | 1970 | Vigo - Pontevedra | 13,000 |
| 4 | Metula | 1970 | Magallanes, Chile | 50,000 |
| 5 | Wafra | 1971 | Océano Indico | 12,000 |
| 6 | Trader | 1972 | Sur de Grecia | 35,000 |

| | | | | |
|----|------------------------------------|------|----------------------------|-----------|
| 7 | Taxanita | 1972 | Litoral Sudáfrica | 10,000 |
| 8 | Sea Star | 1972 | Golfo Aman | 115,000 |
| 9 | Metula | 1974 | Magallanes, Chile | 53,000 |
| 9 | Showa Maru | 1975 | Estrecho de Malaca | 235,000 |
| 10 | Jakob Maersk | 1975 | Oporto, Portugal | 80,000 |
| 11 | Olimpyc Braveary | 1976 | Norte Quessant, Francia | 250,000 |
| 12 | Urquiola | 1976 | Coruña, España | 111,225 |
| 13 | Hawaiian Patriot | 1977 | Honolulu | 99,000 |
| 14 | Amoco Cádiz | 1978 | Bretaña, Francia | 217,600 |
| 15 | Pozo Ixtoc I | 1979 | Campeche, México | 476,000 |
| 16 | Atlantic Empress y Saegean Captain | 1979 | Tobago, Mar Caribe | 287,000 |
| 17 | Independence | 1979 | Bósforo, Turquía | 99 000 |
| 18 | Burmah Agate | 1980 | Galveston, Golfo de México | 8 365 |
| 19 | Castillo de Bellver | 1983 | Bha. Esperanza, Sudáfrica | 257 000 |
| 20 | Assimi | 1983 | Muscat, Oman | 83 000 |
| 21 | Nova | 1985 | 20 millas de Irán | 70 000 |
| 22 | Odyseey | 1988 | Nueva Escocia | 132 000 |
| 23 | Exxon Valdez | 1989 | Prince W. Sound, Alaska | 34 850 |
| 24 | Puppy | 1989 | Bombay, India | 40 000 |
| 25 | Khark 5 | 1989 | Islas Canarias | 80 000 |
| 26 | Aragón | 1989 | Archipelago de Madeira | 25 000 |
| 27 | Cibro Savannah | 1990 | Estrecho Arthur Hill, EUA | 410 |
| 28 | MegaBborg | 1990 | Galveston, Texas | 17 425 |
| 29 | Júpiter | 1990 | City Bay, Michigan | 6 590 |
| 30 | Irak | 1991 | Guerra Golfo | 1 496 000 |
| 31 | Haven | 1991 | Génova, Italia | 80 000 |
| 32 | Abt Summer | 1991 | 700 millas de Angola | 260 000 |
| 33 | Aegean Sea | 1992 | Costa Gallega, España | 69 000 |
| 34 | Katina P | 1992 | Maputo, Mozambique | 72 000 |

| | | | | |
|----|--------------------|------|----------------------------|---------------|
| 35 | Braer | 1993 | Islas Shetland | 85 000 |
| 36 | Maersk Navigator | 1993 | Sumatra | 96 000 |
| 37 | Houchard B155 | 1993 | Bahía de Tampa | 86 |
| 38 | Submarino Francés | 1993 | Costa Gala | 2 800 |
| 39 | Cosmas | 1994 | Mar de China | 23 000 |
| 40 | Nassia | 1994 | Estrecho del Bósforo | 98 000 |
| 41 | Sea Empress | 1994 | Costa de Gales | 70 000 |
| 42 | Najodka | 1997 | Costa occidental Japón | 19 000 |
| 43 | San Jorge | 1997 | Costas Uruguayas | 80 000 |
| 44 | Erika | 1999 | Finistère, Francia | 10 000 |
| 45 | Satuna Sea | 1999 | Estrecho de Singapur | 7 000 |
| 46 | Jessica | 2001 | Galápagos | 500 |
| 47 | Dos cargueros | 2001 | Costas de Dinamarca | 1 900 |
| 48 | Prestige | 2002 | Coruña, España | 15 000 |
| 49 | DeepwaterHhorizon, | 2010 | Golfo de México | 675 695 |
| 50 | Sanchi | 2018 | Mar de China oriental | 136 000 |
| 51 | Wakashio | 2020 | Sur isla de Mauricio | 4 000 |
| 52 | Derrames varios | 2023 | Golfete de Coro, Venezuela | Indeterminado |

A casi 24 años de la catástrofe del Prestige, un análisis final permite estimar que realmente los estudios de biorremediación de los efectos perniciosos de los derrames de petróleo, son necesarios, pues muchas veces las medidas tomadas para combatir el impacto, realmente provocan efectos secundarios, que en algunos casos agravan el daño al ecosistema.

La intervención científica y técnica en la gestión de su remediación debe ser una tarea priorizada, esa fue una de las principales dificultades que estuvo presente desde el primer momento de este tipo de desastre, como cualquier otra técnica cuyos resultados dependen de varios factores, la biorreparación puede prestar servicios muy útiles, y puede también resultar poco razonable, ociosa o económicamente inaceptable para quien toma las decisiones, aunque de este tipo de costes no suele hablarse en los primeros momentos de un accidente, pero a la larga, se demuestra, que acaban por ser más determinantes incluso de lo que debieran, suponiendo que, en cualquier caso, no se trata de un procedimiento de urgencia, sino fundamentalmente de un recurso aplicable cuando los métodos de recogida mecánica dejan de ser eficientes.

Referencias

- Contaminación del WAKASHIO 2020. <https://energies-media.com/wp-content/uploads/2020/08/MV-Wakashio.jpg>
- Derrames por el efecto de los ataques aéreos durante la guerra del Golfo Pérsico. 1991. <https://dialogoshumanos.pe/wp-content/uploads/2022/08/images-34.jpeg>
- Desastre del Deepwater Horizon. 2010. https://es.wikipedia.org/wiki/Deepwater_Horizon

- Desastre del tanquero Metula en el Estrecho de Magallanes. 1970. <https://th.bing.com/th/id/R.c662bb26ba-887f35ebe1b08f34f79077?rik=g5rv%2fBCIVBIGnw&riu=http%3a%2f%2f3.bp.blogspot.com%2f-dn-GU9MbpPxs%2fU9QuXTDB>
- Especial Prestige. 2002. La Voz de Galicia. Prestige. La tragedia del 13-N. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://prestige.lavozdeg Galicia.es/&ved=2ahUKEwjEjdC-Jhu6SAxVNSTABHbd-AEIQFnoECBoQAQ&usq=AOvVaw1WnBP5tfJfUUYlcFRIP9LE>
- Hundimiento del Super tanquero Torrey Canyon. Suroeste de Inglaterra Marzo. 1967. <https://www.gettyimages.ca/photos/torrey-canyon-oil-spill>
- MV ABT SUMMER. 1991. https://en.wikipedia.org/wiki/ABT_Summer
- NAS. 2002. Oil in the Sea III. National Acad. of Sciences, National Academy Press, Washington, DC.
- Prestige, accidente del supertanquero en las costas de Galicia. 2017. https://www.lavanguardia.com/files/og_thumbnail/uploads/2017/11/19/5fa3de0be527a.jpeg
- Suárez, A.G y L.T. Romero. 1995. Contaminación y medio ambiente. Editorial Científico Técnica, Colección Pinos Nuevos. Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba. 104 pp.



AquaEpi IV 2026

4th Conferencia Internacional en Epidemiología Animal Acuática

Una Salud & Acuicultura

Resiliencia, Sostenibilidad, Rentabilidad y Ciencia contra las epidemias

Universidad de Antioquia **Septiembre**
Medellín, Colombia **28 - 30, 2026**

¡Gracias!

Hemos recibido resúmenes desde Australia, Brasil, Canadá, Colombia, Ecuador, Francia, Ghana, Italia, Japón, Kazajistan, Kenia, Malta, Noruega, España, Tailandia, y Estados Unidos!

¡Excelentes noticias! Hemos extendido la oportunidad de unirte con ponencia o poster a este maravilloso evento por un mes más. ¡Te esperamos en Colombia!

Recepción de resúmenes ABIERTO hasta Abril 30

REGISTRO

| | |
|---------------|---------|
| Estudiantes | US\$50 |
| Participantes | US\$150 |

www.aquaepi.org













Artículo Original. Abril 2026, Vol. 16, No. 4, ISSN 2223-8409, pp. 36-41.

OCEANHACKWEEK en español: expandiendo la programación y la ciencia abierta en países de habla hispana

Marian de los Ángeles Pena Sáenz.

Centro Oceanográfico de Baleares. (IEO-CSIC), Palma, España.

marian.pena@ieo.csic.es

<https://orcid.org/0000-0002-9000-1060>

Resumen: OceanHackWeek en español (OHWe) es una iniciativa internacional que fortalece las capacidades en ciencia de datos aplicada a las ciencias marinas y costeras dentro de la comunidad hispanohablante. Ofrece formación intensiva, gratuita y en línea basada en el modelo de aula invertida, talleres prácticos y hackatones colaborativos, utilizando herramientas abiertas como R, Python, Jupyter Notebooks y GitHub, bajo principios de ciencia abierta y reproducible. La propuesta responde a la dependencia histórica de software propietario en la investigación marina, promoviendo alternativas de código abierto que mejoran la transparencia, la reproducibilidad y la colaboración interdisciplinaria. Desde 2022 se han organizado nueve eventos con 440 participantes de 21 países de América Latina y Europa, manteniendo equilibrio de género. El programa cuenta con el apoyo de AECID y CSIC y colabora con diversas instituciones internacionales. Además de los eventos síncronos, OHWe pone a disposición materiales educativos abiertos (videos, código y tutoriales) organizados por nivel y herramienta para facilitar el autoaprendizaje. Con nuevos proyectos previstos para 2026 y 2027, OHWe busca ampliar su impacto, fortaleciendo redes profesionales, promoviendo la inclusión lingüística y contribuyendo a la gestión sostenible del océano mediante estándares abiertos y cooperación internacional.

Palabras clave: *Ciencia abierta, Ciencia de datos, Ciencias marinas, Software libre, Formación colaborativa.*

OCEANHACKWEEK in Spanish: Expanding Open Science and Programming in Spanish-speaking countries

Abstract: *OceanHackWeek in Spanish (OHWe) is an international initiative that strengthens data science capabilities applied to marine and coastal sciences within the Spanish-speaking community. It offers intensive, free, online training based on the flipped classroom model, hands-on workshops, and collaborative hackathons, using open-source tools such as R, Python, Jupyter Notebooks, and GitHub, under the principles of open and reproducible science. The initiative addresses the historical reliance on proprietary software in marine research, promoting open-source alternatives that improve transparency, reproducibility, and interdisciplinary collaboration. Since 2022, nine events have been organized with 440 participants from 21 countries in Latin America and Europe, maintaining gender balance. The program is supported by AECID and CSIC and collaborates with various international institutions. In addition to the synchronous events, OHWe provides open educational materials (videos, code, and tutorials) organized by level and tool to facilitate self-directed learning. With new projects planned for 2026 and 2027, OHWe seeks to expand its impact, strengthening professional networks, promoting linguistic inclusion, and contributing to the sustainable management of the ocean through open standards and international cooperation.*

Keywords: *Open science, Data science, Marine science, Free software, Collaborative learning.*

Introducción

OceanHackWeek en español es una iniciativa internacional de transferencia de conocimiento orientada a fortalecer las capacidades en ciencia de datos aplicada a las ciencias marinas y costeras dentro de la comunidad hispanohablante (Martin, *et al.*, 2025). A través de formación intensiva, gratuita y completamente en español, el programa combina aula invertida, talleres prácticos y hackatones colaborativos, utilizando herramientas abiertas como R, Python, Jupyter Notebooks y GitHub, y principios de investigación reproducible.

La iniciativa responde a una necesidad clave en la investigación marina: la dependencia histórica de software propietario costoso y poco flexible, que limita la transparencia, la reproducibilidad y la innovación metodológica. OceanHackWeek en español promueve el uso de tecnologías de código abierto (Lee, et al., 2021), facilitando el análisis de grandes volúmenes de datos oceanográficos, pesqueros, climáticos y ambientales, y fomentando la estandarización de procesos y la colaboración interdisciplinaria.

Materiales y Métodos

El programa cuenta con la financiación de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) a través de la convocatoria INTERCOONECTA, y se articula mediante colaboraciones con instituciones internacionales como el IEO-CSIC, Universidad de Washington, CICIMAR-IPN (México), Universidad de Buenos Aires, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y Global Fishing Watch, entre otras (ver lista completa en la Tabla 1). Además, se vincula con redes como RED INVIPESCA y organizaciones como R-Ladies or Django Girls que promueven la participación de mujeres en STEM. Con el fin de llegar al máximo número de personas, el equipo OHW en español junto a la AECID difunde los eventos a través de redes sociales, listas de emails o conferencias internacionales (Gomez-Navarro, *et al.*, 2024; Peña, *et al.*, 2024d).

Tabla 1.- Instituciones de los organizadores de los eventos de formación en lenguaje de programación organizados por OHWe.

| Institución | País |
|---|--------|
| Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR-IPN) | México |
| Centro Oceanográfico de Baleares, Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) | España |
| Global Fishing Watch (GFW) | Chile |
| Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) | España |
| Instituto del Mar del Perú (IMARPE) | Perú |
| Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR-IPN) | México |
| Centro Oceanográfico de Baleares, Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) | España |
| Global Fishing Watch (GFW) | Chile |
| Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) | España |
| Instituto del Mar del Perú (IMARPE) | Perú |

El principal objetivo de los integrantes de OHW en español es divulgar la ciencia abierta, tanto a través de

eventos de formación síncronos como mediante la puesta a disposición de materiales educativos para el público en general, incluyendo vídeos de las sesiones y el código utilizado (Peña *et al* 2022, 2023, 2024a, 2024b, 2024c, 2025a, 2025, 2025c), fomentando así la autoformación.

Por esta razón, además de la web principal de trabajo alojada en GitHub, se ha creado recientemente un sitio con carácter divulgativo, en el que estos mismos materiales están organizados por nivel, lenguaje de programación, herramienta y año, ofreciendo así una mayor facilidad de uso y una interfaz más amigable y accesible (Fig. 1).

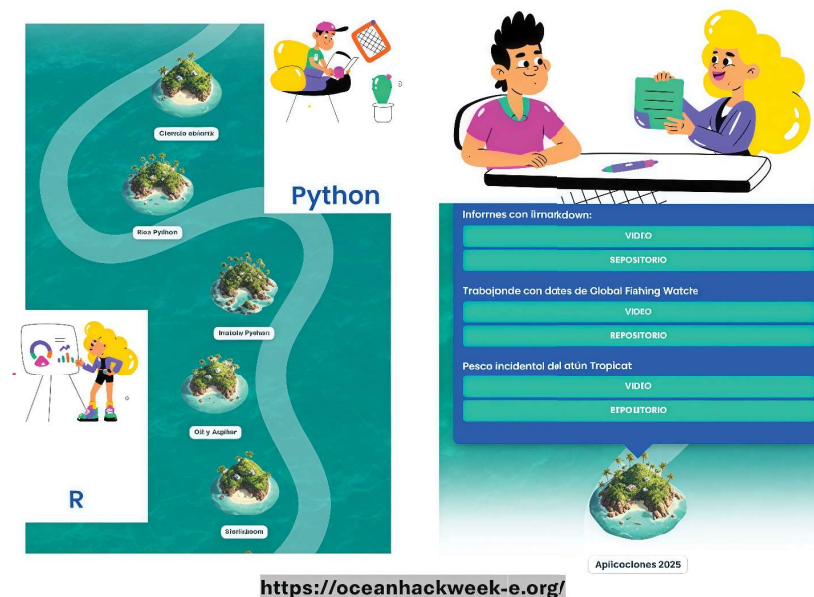


Figura 1.- Web de acceso al material de autoaprendizaje creado durante los eventos de formación en lenguaje de programación y ciencia de datos organizados por OHWe.

Resultados y Discusión

Desde su inicio, se han realizado nueve eventos formativos (Tabla 2) con la participación de 440 investigadores de hasta 21 países latinoamericanos y europeos, manteniendo un equilibrio de género tanto en el alumnado (45.5 % mujeres) como en el equipo docente (Fig. 2). La modalidad online permite superar barreras geográficas, económicas y lingüísticas, favoreciendo la inclusión de participantes que no podrían costear viajes, matrículas o software especializado.

Tabla 2.- Listado de eventos de formación en lenguaje de programación y ciencia abierta organizados por OHWe.

| Año | Fechas | Actividad | Proyecto |
|------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 2022 | 28 de noviembre al 09 de diciembre | Aula invertida 2022 | INVIPESCA-FORT |
| 2023 | 27 de febrero al 3 de marzo | Hackaton 2023 | INVIPESCA-FORT |
| 2024 | 21 y 22 de mayo | Webinario | HACKATONES 2023-2025 |
| 2024 | 17 al 28 de julio | Aula invertida 2024 | HACKATONES 2023-2025 |
| 2024 | 7 al 18 de octubre | Tutoriales intermedios 2024 | HACKATONES 2023-2025 |

prácticos desarrollados para estas ediciones. Habrá sesiones síncronas en las que se resolverán los problemas encontrados.

- Analizar el estado de la gestión de ecosistemas marinos y recursos pesqueros en Latinoamérica mediante ciencia abierta. Este apartado aspira a ser una actividad interactiva con alta participación de los asistentes. A través de encuestas, presentaciones cortas y discusiones en grupo se creará un informe preliminar sobre este tema.

Con el presente manuscrito, nos complace invitar cordialmente a investigadores, profesionales del océano, científicas/os de datos y entusiastas de la ciencia marina de Cuba y toda Latinoamérica a participar en los próximos eventos de OceanHackWeek en español (OHWe) 2026 y 2027.

¿Por qué participar?

- Conectar con una comunidad internacional en español apasionada por los océanos
- Participar en talleres, charlas, tutoriales y proyectos prácticos
- Desarrollar habilidades en ciencia de datos, programación y herramientas abiertas
- Fortalecer redes profesionales en ciencia oceánica y tecnología

La semana del Hackaton se divide en ponencias durante la mañana y trabajos colaborativos guiados por la tarde en torno a un proyecto común. Los mentores proponen varios proyectos como ejemplo, pero los participantes también pueden proponer sus propios proyectos.

Un ejemplo de proyecto sugerido para la edición de 2026 es la implementación de un paquete en Python compatible con Echopype (Lee, *et al.*, 2021) pero independiente con algoritmos disponibles en varios lenguajes de programación de interés para la comunidad de acústica pesquera (Jech, *et al.*, 2021; Peña 2016, 2018, 2021).

Conclusiones

OceanHackWeek genera impacto socioeconómico al democratizar el acceso a formación avanzada, fortalecer el capital humano en América Latina y Europa, y promover estándares que pueden influir en políticas públicas relacionadas con la gestión sostenible del océano, la conservación marina y la pesca responsable. La comunidad activa en Discord garantiza la continuidad del aprendizaje y la creación de redes profesionales más allá de los eventos formativos. En conjunto, OceanHackWeek en español constituye un modelo innovador de transferencia de conocimiento que combina formación técnica avanzada, prácticas abiertas, inclusión lingüística y cooperación internacional, contribuyendo al avance sostenible de las ciencias marinas en el ámbito iberoamericano.

Referencias

- Gómez-Navarro, L., M. Peña, D. Fierro-Arcos, E. Mayorga, H. Villalobos y D. Correa. 2024. Bridging language barriers in ocean data science: Collaborative, multi-national learning in Spanish through open science. Poster presented at the 2024 Ocean Decade Conference. April 10–12, 2024, Barcelona, Spain, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16388.13448>.
- Jech, M., Schaber, M., Cox, M., Escobar-Flores, P., Gastauer, S., Kunnath, H., Horne, J., Jarvis, T., Ladroit, Y., O'Driscoll, R., Pedersen, G., Peña, M., Ryan, T., Sakinan, S., Thomas, R., Viehman, H., Wall, C., Whitton, T. 2021. Collecting quality echosounder data in inclement weather. 2021-11 ICES Cooperative Research Report, Vol. 352. 108 pp.

- Lee, W.-J., Nguyen, K., Setiawan, L. D., Mayorga, E., Towler, R., Imranmaj, Staneva, V., Robinson, P., Anderson, C., Cyr, F., Fletcher FT., Filipe Peña, M., Marburg, A., LaBrecque, E. y E. R. Ozanich, 2021. OSOceanAcoustics/echotype: v0.5.3. <https://zenodo.org/record/5228946>
- Martin, P. E., Holmes, E. E., Mayorga, E., Ansong, J. K., Bhaskar, U., Cornejo Donoso, J., Correa Chilón, D., Damoah, R., Fierro Arcos, D., Gómez Navarro, L., Kumar, N., Lawal Are, A., Maity, S., Majumder, S., Menemenlis, D., Modi, A., Nyadjro, E., Oghenechovwen, O., Oikonomou, A., Oladipo, M., Peña, M., Quaye, D. T., Santana Falcón, Y., BR Smitha, Troupin, C., Vagenas, G., Villalobos, H. y G. L. Wagner. 2025. Harnessing Marine Open Data Science for Ocean Sustainability in Africa, South Asia, and Latin America. *Oceanography*, 38(1), 59-66. <https://doi.org/10.5670/oceanog.2025.121>
- Peña, M. 2016. Incrementing data quality of multi-frequency echograms using the Adaptive Wiener Filter (AWF) denoising algorithm. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 116, 14–21. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2016.07.008>
- Peña, M. 2018. Robust clustering methodology for multi frequency acoustic data: A review of standardization, initialization and cluster geometry. *Fisheries Research*, 200, 49–60. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.12.013>
- Peña, M. 2021. Full customization of colour maps for fisheries acoustics: Visualizing every target. *Fisheries Research*, 240, 105949. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2021.105949>
- Peña, M., Gómez Navarro, L., Fierro Arcos, D., Mayorga, E., Villalobos Ortiz, H., Correa, D., Santana-Falcón, Y., Cornejo Donoso, J. y C. Troupin. 2024d. Expanding horizons: OceanHackWeek's multilingual approach to advancing marine science education. Poster presentado en la ICES Annual Science Conference 2024, Gateshead, Reino Unido, septiembre 2024. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27095794>
- Peña, M., Mayorga, E., Navarro, L. L. G., Cornejo, J., Santana-Falcón, Y., Ornelas, A., Sanz-Martín, M., Villalobos, H., Lois, N., Urricariet, M., y J. Jaca. 2025a. OceanHackWeek en español: Talleres de formación intermedia 2025. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30347338> .v1 14.
- Peña, M., Munuera Fernández, I., Nogueira, E., y R. González Quirós. 2021. First recording of a bathypelagic deep scattering layer in the Bay of Biscay. *Progress in Oceanography*, 198, 102669. <https://doi.org/10.1016/j.pocan.2021.102669>
- Peña, M., Navarro, L. L. G., Villalobos, H., Lois, N., Mayorga, E., Jaca, J., Santana-Falcón, Y., Cornejo, J., y M. Urricariet. 2025b. OHW Hackaton Edición 2025. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30750965>.v1
- Peña, M., Navarro, L. L. G., Villalobos, H., Mayorga, E., Correa Chilón, D., Fierro-Arcos, D., y C. Castillo. 2022. Introducción al uso de software de código abierto aplicado al análisis de datos oceanográficos y gestión pesquera 28/11/2022 - 14/12/2022. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.29148743>.v1 8.
- Peña, M., Navarro, L. L. G., Villalobos, H., Mayorga, E., Correa Chilón, D., y D. Fierro-Arcos, 2023. Aula invertida: Introducción al uso de software de código abierto aplicado al análisis de datos oceanográficos y gestión pesquera 2023. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30347338>.v1 9.
- Peña, M., Navarro, L. L. G., Villalobos, H., Mayorga, E., Santana-Falcón, Y., Cornejo-Donoso, J., Jaca, J., y T. Charles. 2024a. Aula invertida: Introducción al uso de software de código abierto aplicado al análisis de datos oceanográficos y gestión pesquera Julio 2024. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30347338> .v1 10
- Peña, M., Navarro, L. L. G., Villalobos, H., Mayorga, E., Santana-Falcón, Y., Cornejo-Donoso, J., Jaca, J., Sanz-Martín, M., y T. Charles. 2024b. Hackaton OceanHackWeek en español 2024. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27939225> .v1 12.
- Peña, M., Navarro, L. L. G., Villalobos, H., Mayorga, E., Santana-Falcón, Y., Cornejo-Donoso, J., Jaca, J., SanzMartín, M., y T. Charles. 2024c. OceanHackWeek en español: Talleres de formación intermedia 2024. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30347338> .v1 11.
- Peña, M., Navarro, L. L. G., Villalobos, H., Mayorga, E., Santana-Falcón, Y., y J. Cornejo-Donoso. 2025c. Introducción al uso de software de código abierto aplicado al análisis de datos oceanográficos y gestión pesquera (Mayo 2025). <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.29148743> .v1 13.

Normas Editoriales de El Bohío Revista Electrónica

El Bohío Revista Electrónica (ISSN 2223-8409) es una publicación bilingüe de frecuencia mensual, cuyo objetivo es informar de manera directa y actualizada sobre temas del medio ambiente marino, cambio climático, la zona costera, ecología y novedades en las tecnologías afines, entre otros. Esta publicación es administrada sin fines de lucro por investigadores de varios países: Argentina, España, Estados Unidos, El Salvador, Canadá, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Italia, Puerto Rico y Venezuela con el objeto de proporcionar una herramienta de consulta y favorecer el libre flujo de información, ideas y reflexiones sobre los océanos y la zona costera.

Normas Editoriales

El revista acepta trabajos para su publicación en sus diferentes secciones, que pueden ser:

- Artículos de científicos originales.
- Artículos y trabajos de investigación originales e inéditos, aun cuando sean antiguos, pero que el valor de su información no publicada tenga vigencia, como dato histórico y cronológico, así como posea alto valor documental.
- Resúmenes extractados de artículos científicos sin publicar o publicados, siempre y cuando para los casos de publicados, no se interfiera o se violen derechos de autor o publicación reservados y que se permita publicar por la fuente de origen.
- Revisiones con opiniones críticas y de valor de las mismas en la temática, sus avances y desaciertos, todo lo cual le dé un valor técnico a la publicación.
- Trabajos antiguos con valor documental e histórico, en este caso, se solicita además de los requisitos para los artículos de investigación, acompañar el texto con dos cartas de algún especialista o profesional que recomiende el artículo propuesto, por su valor histórico y documental. También por el hecho de ser literatura científica no divulgada en su momento. En tales casos se aceptarán trabajos que sean posterior a 1970.
- Reseñas de libros con temáticas del quehacer científico afines a las disciplinas del conocimiento del boletín. Las reseñas tendrán una extensión máxima de 8 cuartillas de textos (hojas de tamaño carta), pudiendo tener ilustraciones según considere el autor. Asimismo, se cree adecuado tenga referencias al final del escrito, si estas son citadas según se refiere en esta norma.

Se aceptan para su publicación trabajos relacionados con las siguientes temáticas: i) Riesgos Ambientales; ii) Conservación y Ecología; iii) Sedimentos marinos; iv) Cambio Climático; v) Ecotoxicología; vi) Desarrollo Sostenible; vii) Meteorología marina; viii) Ciencias marinas y pesqueras; ix) Oceanografía, Geología marina y acústica marina; x) Recursos Naturales; xi) Manejo Integrados de Zona Costera (MIZC); xii) Temas ecosistémicos desde una perspectiva social, económica, histórica, y relativos a bienes y servicios ambientales; así como temas afines que se relacionen a algunas de las temáticas mencionadas..

Idioma y formato electrónico:

Las colaboraciones se recibirán en español o inglés, y deberán remitirse a: El Bohío Revista Electrónica, correo electrónico elbohio revista@gmail.com.

Los autores deberán enviar el documento en PDF y en formato Word, conforme a las normas editoriales. Asimismo, los autores deberán tomar en cuenta en la redacción del texto, los cambios recientes de las reglas ortográficas (2012), las cuales se pueden consultar en esta dirección: www.rae.es

Dictamen:

Todos los artículos recibidos serán dictaminados por árbitros o revisores, quienes decidirán su aceptación, señalamientos para nueva presentación o rechazo, en un plazo de hasta 30 días.

Los artículos publicados en la revista, tendrán una versión digital en PDF que podrá ser solicitada a la dirección electrónica antes citada, y pasará a formar parte del banco de referencias de la publicación pudiendo aparecer en formatos digitales indistintamente como discos resúmenes del boletín para el año en curso u otros compendios bibliográficos.

En el texto será indispensable definir claramente el autor principal y sus datos personales para una adecuada comunicación. Los resultados de los dictámenes son inapelables y serán comunicados al autor principal.

Al ser aceptado el texto, el autor recibirá una copia electrónica de la versión final como prueba de galera para corregir y saber si tiene alguna opinión sobre el formato. Una vez recibido y aprobado el documento, no se podrán hacer adiciones a la versión original. En el caso que el resultado de la revisión sea discrepante entre los dos árbitros iniciales, se remitirá a un tercer evaluador, el cual será quien defina la decisión del arbitraje.

Estructura del texto:

Los artículos científicos tendrán el siguiente formato: i) Extensión máxima de 12 cuartillas (hojas) 8 ½ x 11 cm (tamaño carta); ii) Interlineado y Fuente de texto: escritas a espacio y medio, en Time New Román, con tamaño de 12 puntos; iii) Numeración: las hojas estarán numeradas consecutivamente en la parte central baja de la página.

El texto deberá tener los apartados siguientes con las especificaciones indicadas para cada uno. La primera página incluirá:

- Título del artículo, no más de 16 palabras. En español e inglés o viceversa según sea el idioma de presentación.
- Nombre completo de los autores, filiación y datos de contacto del autor principal (correo electrónico).
- Resumen y Abstracto, no más de 200 palabras, en español e inglés respectivamente.
- Palabras claves y Key words: no más de 5 respectivamente en español e inglés, aunque puede haber expresiones de dos palabras que se aceptan como una expresión, como es el caso de medio ambiente.
- A partir de la segunda página, iniciará el texto general que incluirá los siguientes apartados:
- Introducción, no más de 6 párrafos.
- Materiales y Métodos.
- Resultados y Discusión.
- Conclusiones y Recomendaciones (si fuese adecuado).
- Agradecimientos (opcional).
- Referencias.

Imágenes y Figuras:

Las imágenes y figuras deberán ser a color y de la mayor calidad posible, con una resolución de 300 dpi ancho de 14 cm de imagen nítida. Se enviarán en formato tif, jpg o pdf. Los rotulados correspondientes deben ir al pie, en letra Time New Román a tamaño 12 y con un tamaño óptimo para su reproducción.

Las imágenes deberán ir numeradas en guarismos arábigos por orden de aparición en el texto y acompañadas de un pie de foto o aclaración de las mismas. Igualmente, en el texto del artículo se indicará la imagen o gráfico que corresponda con la abreviatura (fig. x). Se referenciará su fuente en su caso, conforme a lo establecido en "Referencias".

Tablas:

Al igual que las imágenes, éstas deberán ir acompañadas de un título y en caso necesario su fuente de información, que se referenciará según lo indicado en «Referencias». Se numerarán de forma correlativa con guarismos arábigos y conforme a su aparición en el texto, dónde se indicará la tabla que corresponda como Tabla x. Deberán entregarse en formato Word o Excel (preferentemente RTF, .doc o .xls) en páginas independientes del texto, incluyendo una página para cada tabla.

Derechos de autor:

Se entregarán, si fuese necesario, autorizaciones para la reproducción de materiales ya publicados o el empleo de ilustraciones o fotografías.

Referencias:

Se deberán adjuntar todas aquellas citas empleadas por los autores en el cuerpo del texto, según la cita que corresponda. Autor único (Autor, año), dos autores (Autor y Autor, año) o más de cuatro autores (Autor *et al.*, año). Esta última condición es opcional pues en caso que el primer autor lo desee podrá poner a todos los autores de la publicación de referencia. En esta sección, las referencias se ordenarán por orden alfabético del primer autor y deberán estar citadas obligatoriamente en el texto.

Formato de las referencias:

Apellido e iniciales de Autor /autores. Año. Título del artículo. Nombre de la publicación. Volumen (Número): Páginas.

En esta sección, a diferencia del cuerpo del texto, las referencias deberán contemplar a todos los autores participantes en la publicación objeto de cita; no siendo adecuado el uso de "*et al.*", ni la omisión de autores.

Ejemplos a tener en cuenta:

Artículos

Espinosa, G., Reyes R. A., Himmelman, J. H. y Lodeiros, C. 2008. Actividad reproductiva de los erizos *Lytechinus variegatus* y *Echinometra lucunter* (Echinodermata: Echinoidea) en relación con factores ambientales en el golfo de Cariaco, Venezuela. Rev. Biol. Trop. Vol 56 (3): 341-350.

Allain, J. 1978. Deformation du test chez l'oursin *Lytechinus variegatus* (Lamarck) (Echinoidea) de la Baie de Carthagene. Caldasia, 12: 363-375

Capítulos de libro

Alcolado, P. M. 1990. Aspectos ecológicos de la macrolaguna del Golfo de Batabanó con especial referencia al bentos. En P. M. Alcolado, (Ed.), Jiménez, C., Martínez, N., Ibarzábal, D., Martínez- Iglesias, J. C., Corvea, A. y López-Cánovas, C. El bentos de la macrolaguna del golfo de Batabanó. p. 129-157, Editorial Academia, La

Habana, 161 pp., 75 figs., 50 tablas.

Tesis

Stern, G. 2005. Evolution of DNA sequences in *Netropical cambarids* (Crustacea: Decapoda). PhD. Thesis, Uppsala, Sweden. 289 p.

Publicaciones consultadas en internet

Principales productos del mar del Reino Unido pueden presentar riesgos para la fauna marina. En: <http://boletinelbohio.com/principales-productos-del-mar-del-reino-unido-pueden-presentar-riesgos-parala-fauna-marina>. Fecha consulta: 18/09/2020.

Las normas editoriales de nuestra publicación se pueden descargar en formato de pdf en nuestra página web www.revistaelbohio.com

Misión:

Divulgar la ciencia producida en el campo del Medio ambiente en general y el marino en particular, mediante la publicación de artículos originales y otros tipos de artículos científicos. Se publican además otros temas de interés sobre novedades científicas del campo de la innovación tecnológica, enfoques ecosistémicos y aplicaciones a las investigaciones de novedades en inteligencia artificial.

Esta revista no aplica cargos por procesamiento, ni publicación de artículos presentados para su análisis.

Nota editorial:

Cambios en el nombre de Revista por Boletín.

Los cambios que se están ejecutando de El Bohío Boletín Electrónico a El Bohío Revista Electrónica como nueva forma de publicación de los artículos, no interfiere para nada en la esencia y objetivos de la publicación. Los artículos científicos publicados en la revista electrónica El Bohío se indizan en AquaDocs (<https://aquadocs.org>), repositorio conjunto de acceso abierto del Intercambio Internacional de Información y Datos Oceanográficos (IODE) de la UNESCO/COI y la Asociación Internacional de Bibliotecas y Centros de Información de Ciencias Acuáticas y Marinas (IAMSLIC) con el apoyo de Resúmenes de Ciencias Acuáticas y Pesca de la FAO (ASFA) y en RIMAC (<https://repositorio.geotech.cu>), el Repositorio de Información de Medio Ambiente de Cuba.

La revista es de acceso abierto y gratuito.



Diseño Gráfico

su publicidad con calidad

TODO TIPO DE
DISEÑOS PARA

tu productos, servicios,
eventos, etc.



dimagen
DISEÑO Y AUDIOVISUAL

Logotipos | Identificador
Manuales de Identidad
Sistema de Señaleticas
Tarjetas de presentación
Gigantografias
Suelos | Volantes
Afiches | Calendarios
Diseños Editoriales
Banners | Flyers
Diseños 3D
Diseños WEB

TODO ESTO Y MUCHO MÁS...



CONTACTENOS:

 (+53) 5-334-8472 |  aleckdimagen@gmail.com