



SUMARIO:

→ **Noti-cortas**

- Misión de Experto del OIEA facilita incremento de capacidades para monitoreo de contaminación de las aguas por hidrocarburos de petróleo en zonas marino costeras de Cuba1
- Fortalecen las capacidades del observatorio para el estudio de la acidificación oceánica de Cuba2
- Técnicas nucleares para proteger los humedales y preservar el ecosistema3

→ **Cobertura**

- Campaña oceanográfica e intercambio académico entre investigadores de Cienfuegos y la Universidad de Concepción de Chile6
- Instalan en Santiago de Cuba innovadora tecnología para sistema de alerta temprana de tsunamis8

→ **Eventos**

- Sesionó curso nacional sobre gestión integral segura de los desechos peligrosos convencionales9

Noti-cortas

Misión de Experto del OIEA facilita incremento de capacidades para monitoreo de contaminación de las aguas por hidrocarburos de petróleo en zonas marino costeras de Cuba



El Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) una Misión de Experto del Organismo Intencional de Energía Atómica (OIEA) para brindar capacitación y asesoramiento en el monitoreo de aguas por hidrocarburos de petróleo, utilizando un Fluorímetro Portátil.

El experto, Marc Tedetti, es el Encargado de Investigación del Instituto Mediterráneo de Oceanografía (MIO – por las siglas en inglés), ubicado en la Ciudad Universitaria Luminy, en Marsella, Francia.

La Misión estuvo encaminada a la capacitación de especialistas del Laboratorio de Ensayos Ambientales del CEAC, en el uso de la “Sonda Fluorimétrica Portátil (TRIOS)” —incluyendo la preparación de las muestras,

las mediciones y el mantenimiento del equipo—, además del análisis e interpretación de datos de hidrocarburos del petróleo, dijo la master Yusmila Helguera Pedraza, Investigadora Agregado del CEAC.

Este equipamiento —explica— se adquirió con apoyo del proyecto CUB7009 "Fortalecimiento de las capacidades de hidrología isotópica para la gestión sostenible de los recursos hídricos", financiado por el OIEA y el Programa Nacional "Tecnologías de aplicaciones nucleares, el láser, la óptica y la ultrasónica para producir y generalizar bienes y servicios", de la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías Avanzadas (AENTA).

Con la instalación y puesta en marcha de este moderno equipamiento, el CEAC avanza en el establecimiento de un Servicio Científico-Técnico para el monitoreo de la contaminación de las aguas por hidrocarburos del petróleo en la zonas marino costeras de Cuba, agregó la investigadora.

Esta capacidad instalada es particularmente importante para el monitoreo rápido y el posterior seguimiento de derrames accidentales de petróleo, finalizó.

El proyecto CUB7009 además está en sinergia con el proyecto "Consolidación y mejora de las capacidades nacionales para asegurar las evaluaciones y acciones de adaptación y mitigación del cambio climático en Cuba (Tarea Vida), a través del uso de técnicas isotópicas y nucleares (ISOVIDA)".

Texto y fotos: Maikel Hernandez Núñez, especialista en comunicación y miembro de RECNUC

[Volver](#)

Fortalecen las capacidades del observatorio para el estudio de la acidificación oceánica de Cuba



Las capacidades para el estudio de la acidificación marina en Cuba se verán fortalecidas con un nuevo equipamiento que permitirá cuantificar el carbono total en agua de mar.

La instalación del moderno equipo es asistida por un experto de la empresa alemana "Analytik Jena AG", en el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC).

El Analizador de Carbono Total ha sido donado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en el marco del proyecto regional RLA7025 "Fortalecimiento de las capacidades en los medios marinos y costeros mediante técnicas nucleares e isotópicas".

La moderna tecnología se utilizará para la determinación de Carbono Inorgánico Disuelto y los resultados de sus mediciones contribuirán al cumplimiento del compromiso de Cuba con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 —*Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.*

El Observatorio cubano para el Estudio de la Acidificación Oceánica, que forma parte de la Red para la investigación de estresores marino-costeros en Latinoamérica y el Caribe (REMARCO), ya cuenta con las estaciones de Rancho Luna, Cayo Santa María y el Parque Nacional Guanahacabibes.

REMARCO se apoya en el trabajo integrado entre científicos y comunicadores de 18 países para lograr la transferencia de resultados de investigaciones científicas a los tomadores de decisiones y a las comunidades afectadas por la contaminación química, de microplásticos, las floraciones algales nocivas, la acidificación oceánica y la eutrofización.

Analytik Jena es un proveedor líder de tecnología de medición analítica de alta calidad, instrumentos y productos en el campo de la biotecnología y el diagnóstico molecular, así como tecnologías de automatización y manejo de líquidos.



Texto y fotos: Maikel Hernandez Núñez, especialista en comunicación y miembro de RECNUC

[Volver](#)

Técnicas nucleares para proteger los humedales y preservar el ecosistema



Un humedal es una zona, de superficie generalmente plana, que está en un estado permanente o intermitente de inundación. Esto da lugar a un rico ecosistema híbrido de animales acuáticos y terrestres.

Los humedales son fundamentales para el medio ambiente, porque mejoran la calidad del agua, previenen la erosión, almacenan carbono y preservan los cauces de los arroyos. Mediante técnicas isotópicas y con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) de Naciones Unidas, los científicos trabajan para ayudar a conservar y proteger estos importantes ecosistemas.

Los humedales son fundamentales para el medio ambiente. Mediante técnicas isotópicas, los científicos trabajan para ayudar a conservar y proteger estos importantes ecosistemas

La importancia de los humedales

Los humedales albergan miles de especies de animales y plantas singulares, como por ejemplo el carpincho (Hydrochoerus hydrochaeris) del Pantanal, el humedal más grande del mundo que abarca casi 20 millones de hectáreas y se extiende a lo largo de Bolivia, Brasil y Paraguay.



Humedales en peligro

En los últimos años, los humedales corren grave peligro. En 2020, los incendios forestales arrasaron un 30 % del Pantanal. En otras zonas del mundo, los humedales están desapareciendo rápidamente debido a las actividades humanas, como el drenaje para crear terrenos agrícolas o el efecto del uso excesivo de las aguas subterráneas que los rodean.

Los humedales corren grave peligro a causa de incendios forestales, el drenaje, el uso de aguas subterráneas, etc.

De hecho, según la Secretaría del Convenio de Ramsar sobre los Humedales de Importancia Internacional (firmado en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, cuenta con 154 países firmantes e incluye un listado de 1.641 humedales que abarcan una superficie total de 146 millones de hectáreas), desde 1970 la extensión de los humedales naturales se ha reducido en un 35 %.

En esta imagen se puede ver el “antes y el después” de los humedales que rodean al Lago Chad, al norte de África Central y colindante con las fronteras de Camerún, Chad, Nigeria y Níger.



Aguas subterráneas y técnicas isotópicas

Al usar isótopos para entender el funcionamiento de los humedales, se pueden mejorar las prácticas de gestión del agua y preservar estos ecosistemas.

Los humedales se encuentran en zonas en las que hay descarga de aguas subterráneas y constituyen un punto de transición entre estas y el agua superficial. "Entender estas conexiones es fundamental para la protección a largo plazo de los humedales y para la sostenibilidad de los sistemas de aguas subterráneas que dependen de ellos", asegura Lucía Ortega, hidróloga isotópica del OIEA.

Al usar isótopos para entender el funcionamiento de los humedales, se pueden mejorar las prácticas de gestión del agua y preservar estos ecosistemas

En un proyecto coordinado de investigación, científicos del OIEA estudian las repercusiones de los cambios hidrológicos, producto de modificaciones en el uso de la tierra, y el calentamiento global en los humedales y las aguas subterráneas. Tras el proyecto, el OIEA redactará mejores prácticas sobre el uso de los isótopos estables y radiactivos para evaluar la sostenibilidad de los recursos hídricos subterráneos sin provocar daño a los humedales.

Caracterización de los humedales mediante isótopos

Los isótopos presentes en el medio ambiente ofrecen a los científicos un panorama único del origen, las interacciones y los tiempos de tránsito del agua, y permiten entender los procesos y flujos del agua en entornos cambiantes. Por ejemplo, gracias al oxígeno-18 los científicos pueden analizar el historial de los regímenes de lluvia. Con radisótopos naturales como el tritio y el carbono-14 y gases nobles, pueden calcular la edad de las aguas subterráneas y, mediante el radón-222, pueden estudiar las interacciones entre el agua subterránea y la superficial.

Con estos datos es posible proteger los humedales, porque gracias a ellos los científicos determinan la cantidad de agua que se puede drenar y reponer en los sistemas de agua subterránea sin dañarlos

Con el estudio de las interacciones entre el agua subterránea y la superficial se puede proteger los humedales calculando la cantidad de agua que se puede drenar y reponer en los sistemas de agua subterránea sin dañarlos.

En Sudáfrica, donde un 50 % de los humedales se ven amenazados por la erosión, la agricultura, la minería y otras actividades humanas, se usan técnicas isotópicas para estudiar las dinámicas de recarga del agua subterránea y su interacción con los sistemas de agua superficial para mejorar la preservación de los humedales. "Estos métodos son cruciales para predecir las repercusiones del cambio climático y validan y verifican modelos de simulaciones hidrológicas", enfatiza Andrew Watson, hidrólogo de la Universidad de Stellenbosch. "Gracias a los isótopos, podemos formular modelos conceptuales más concretos", añade.

Además de en Sudáfrica, a lo largo de los años el OIEA ha contribuido a difundir el uso de las técnicas isotópicas para estudiar los humedales de Bolivia, varios países de la región Andina y otros lugares del mundo. A través del proyecto coordinado de investigación, y conforme a lo establecido en el Convenio sobre los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, el OIEA propone

metodologías que permiten a los países evaluar de manera más eficaz el estado actual de sus humedales y formular estrategias de adaptación ante las repercusiones del cambio climático.

Fuente: [Técnicas nucleares para proteger los humedales y preservar el ecosistema - Foro Nuclear](#)

[Volver](#)

Cobertura

Campaña oceanográfica e intercambio académico entre investigadores de Cienfuegos y la Universidad de Concepción de Chile



Investigadores del Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) y la Universidad de Cienfuegos (UCF) junto a prestigiosos investigadores de la Universidad de Concepción, de Chile (UdeC), desarrollaron actividades científicas que incluyeron una Campaña Oceanográfica en la bahía de Cienfuegos y un fructífero intercambio académico.

La UdeC estuvo representada por el Dr. Heraclio R. Escribano Veloso, Subdirector del Instituto Milenio de Oceanografía (IMO) y la Dra. e Investigadora Titular Pamela del Carmen Hidalgo Díaz, Directora del Programa Doctoral en Oceanografía de UdeC.

Ambas actividades se desarrollaron en el marco de los proyectos de cooperación internacional "Aplicación del enfoque de manejo integrado costero para la conservación de la biodiversidad en Cuba", financiado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF); y el proyecto "Fortalecimiento de las capacidades nacionales en la gestión de las cuencas hidrográficas y zonas costeras a partir del uso de modernas tecnologías de la Geomática y la modelación matemática", del Programa de Intercambio Científico Carlos J. Finlay, auspiciado por la embajada de Francia en Cuba.

La Campaña Oceanográfica que incluyó un estudio del comportamiento físico – químico y biológico de la bahía de Cienfuegos, con énfasis en los procesos de sedimentación y floraciones algales, permitió realizar mediciones *in situ* de la respuesta espectral de la superficie del cuerpo de agua, para validar la correlación con los valores medidos por los satélites de perfil ambiental; así como establecer la relación con parámetros físicos y biológicos —*los Sólidos Suspendidos y Particulados, y el Pigmento Clorofila a*; elementos que condicionan mayoritariamente el color del agua y su transparencia, explicó la Ing. Laura Castellanos Torres, Especialista del CEAC.

Además, se realizó un estudio que permitió la reconstrucción del sistema de los carbonatos en agua de mar, a través de la toma de las variables de: pH, carbono inorgánico disuelto y alcalinidad total.

Todo esto —enfaticó— apunta a fortalecer la respuesta nacional del Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 —*Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible*—, de la Estrategia Ambiental Nacional y el Programa Nacional de Desarrollo Sostenible, expresó la Especialista.

El estudio se realizó en 18 estaciones en la cuenca norte de la bahía y 15 en la cuenca sur, para un total de 33 estaciones que permiten caracterizar el comportamiento espacio temporal del ecosistema con mediciones *in situ* de calidad de agua y la posterior validación respecto a la información satelital.

La Campaña se realizó del 18 al 20 de abril y se trabajó con la embarcación “Jagua” perteneciente a la Marina Marlin de Cienfuegos. En las primeras horas del día 21 se realizó el recibimiento por parte de autoridades universitarias de la UCF, presidido por la Dra. C. Dunia María García Lorenzo, Vicerrectora de Investigación y Posgrado, donde se presentó una breve caracterización de la Casa de Altos Estudios.

El intercambio incluyó una serie de Conferencias ante el claustro de profesores y estudiantes de las diferentes facultades de la Universidad y otros centros de investigación del territorio; una impartida por la Dra. Pamela Hidalgo Díaz, la cual realizó una exposición de las principales líneas de investigación de postgrado y pregrado de la Universidad de Concepción, y las potencialidades para la cooperación y el intercambio académico. El Dr.C. Roberto Yasiel García Dueñas, director del Centro de Estudios Socioculturales (CESOC) de la Facultad de Ciencias Sociales hizo la “Presentación del Programa de Maestría en Manejo Integrado de Zonas Costeras”.



El espacio fue propicio para presentación de la Conferencia Magistral “*Viaje al inframundo: explorando el océano profundo*”, del Director de Investigaciones del Instituto Milenio de Oceanografía (IMO), donde el ponente compartió las recientes experiencias de su *inmersión a la Fosa de Atacama, a 8000 metros de profundidad, hecho que se registra por primera vez en la historia, y que arrojó hallazgos de alto valor científico para la oceanografía mundial.*

En otro momento del día la Delegación visitó las instalaciones del CEAC, —*ubicadas en las cercanías de la Ciudad Nuclear*— donde se realizó un encuentro con jóvenes investigadores y otros expertos, el cual estuvo encaminado hacia



las ciencias oceanográficas y las potencialidades de la institución científica para realizar este tipo de estudios.

Los visitantes además realizaron un recorrido por el Laboratorio de Ensayos Ambientales guiados por el DrC. Yasser Morera Gómez.

Texto y fotos: Maikel Hernandez Núñez, especialista en comunicación y miembro de RECNUC

[Volver](#)

Instalan en Santiago de Cuba innovadora tecnología para sistema de alerta temprana de tsunamis



Como resultado de la colaboración entre especialistas de la Universidad de Toulouse de Francia y del Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENAIIS) de Cuba.

A partir de las relaciones de trabajo entre instituciones francesas como el Instituto de Física del Globo de Paris, el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Martinica y la Universidad de Toulouse, especialistas de esta última institución ha decidido donar un receptor GNSS-R.

El GNSS-R aprovecha las señales satelitales de navegación reflejadas del agua, el hielo o las superficies terrestres. A partir de estas mediciones pueden derivarse propiedades geofísicas fundamentales de las superficies reflectantes, como, por ejemplo, alturas altimétricas, humedad o rugosidad del suelo, que pueden correlacionarse, por ejemplo, con la velocidad y dirección del viento sobre el agua.

El espectro de aplicaciones es múltiple e incluye, por ejemplo, el pronóstico del tiempo y la investigación del clima. Con el apoyo del proyecto GITEWS (Sistema de Alerta Temprana de Tsunami de Alemania e Indonesia), estas investigaciones se ampliaron con los primeros experimentos y estudios exitosos basados en tierra relacionados con los futuros sistemas de alerta temprana de tsunami basados en satélites.

El objetivo principal de la instalación de esta tecnología en Santiago de Cuba es ponerla a punto para incluirla en el Sistema de alerta de Tsunami que tiene a cargo en CENAIIS en la República de Cuba.



También contribuirá con sus datos a los estudios de la dinámica de la corteza que el CENAIIS viene realizando desde hace más de 4 años mediante

estaciones temporales con equipos GNSS con el objetivo de determinar las tensiones acumuladas en la zona límite de placas que pueden disparar un terremoto fuerte. Los datos obtenidos con las estaciones GNSS y con la estación recientemente instalada GNSS-R permiten además obtener valores de la dinámica costera y su estrecho vínculo con el ascenso del nivel del mar, como parte de la Tarea Vida.

Tomado de: @CENAIIS, perfil de Facebook del CENAIIS

[Volver](#)

Eventos

Sesionó curso nacional sobre gestión integral segura de los desechos peligrosos convencionales



Sesionó Curso Nacional sobre "Gestión integral segura de los desechos peligrosos convencionales" organizado por el Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR).

El objetivo del curso fue incorporar conocimientos sobre los requisitos/precisiones actualizadas en la gestión integral y segura de los desechos peligrosos y entrenar a los participantes en la confección de planes de manejo según la resolución 136/2009 y 235/221.

El curso estuvo conformado por conferencias e intercambios técnicos cuyo temas a abordar son *"Introducción a los conocimientos básicos relacionados con los desechos peligrosos"*, *"Aspectos regulatorios (Legislaciones y normas) vigentes en el tema"*, *"Clasificación de los desechos peligrosos según sus características y empleo"*, *"Gestión integral y segura de los desechos peligrosos convencionales"*, *"Riesgos y Seguridad ocupacional asociado a la gestión de los desechos peligrosos"*, *"Plan de manejo de desechos peligrosos como Herramienta de gestión integral y segura"*.

En el curso participaron disímiles especialistas de diferentes organismos como Ministerio de Industria, Energías y Minas, Salud Pública, Agricultura, Comercio Interior entre otros.

Esta capacitación es un servicio de asesoría generalizado a nivel nacional acreditado por el organismo regulador del CITMA para desarrollar en toda su extensión la resolución 136/2009 reglamento para el manejo integral de los desechos peligrosos de carácter obligatorio en Cuba, el mismo se le ha brindado a más de 120 instituciones a nivel nacional y uno de carácter internacional en el marco del ALBA, contando con la



participación de especialistas de nivel superior.

El Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR) como centro técnico rector de toda la vigilancia radiológica en el país, es uno de los centros pertenecientes a la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), y es el soporte científico tecnológico del sistema de seguridad radiológica de la República de Cuba, para ello brinda servicios hegemónicos de carácter nacional, contribuyendo a la seguridad radiológica y tiene como funciones contribuir al desarrollo de la base científico - técnica de la protección y la seguridad radiológica, garantizando con ello que las aplicaciones pacíficas de las técnicas nucleares se desarrollen en armonía con la política de protección de la salud de los trabajadores, la población en general y el medio ambiente, en concordancia con los adelantos científico - técnicos y las recomendaciones internacionales para esta esfera.

Texto y fotos: Eleonaivys Parsons Lafargue, especialista en comunicación

[Volver](#)

Si desea solicitar alguna información, suscribirse o darse de baja del boletín, escríbanos a:

boletin@cubaenergia.cu

	Elaborado por: Grupo de Divulgación de CUBAENERGÍA
	Calle 20 No. 4111 e/ 18ª y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba Telf. 206 2059 / www.cubaenergia.cu
	Director: Manuel Álvarez González Redacción y compilación: Noslén Hernández / Marta Contreras Corrección: Dulce Ma. García Diseño: Liodibel Claro / Ariel Rodríguez Traducción: Odalys González / Marietta Crespo
	