



UCR Presente

Sabemos cómo aprovechar el mar para beneficio de todo el país

El generador de oleaje instalado en el tanque es capaz de crear olas multidireccionales o unidireccionales y con una frecuencia determinada, según lo requieran los investigadores del iMARES (foto Karla Richmond).

Estructuras costeras y generación de energía por oleaje son parte de las investigaciones que construyen el futuro de Costa Rica

21 ENE 2019 Ciencia y Tecnología

Un equipo de ingenieros y especialistas de diversas disciplinas integran la Unidad de Ingeniería Marítima, Ríos y Estuarios iMARES, que pertenece al Instituto de Investigaciones en Ingeniería ([INII](#)) de la Universidad de Costa Rica (UCR) y que tiene su base de acción en las instalaciones del nuevo **Laboratorio de Ingeniería Marítima (LIM)**.

Dicho laboratorio cuenta con equipo especializado y tecnología de punta que lo coloca como uno de los centros de investigación más avanzados del mundo en el área de la ingeniería marítima; por ejemplo, tiene un Canal de Oleaje Principal, diseñado para recrear las condiciones de oleaje del país; un Minicanal de Oleaje, con las mismas características que el Principal pero a menor escala; un Tanque de Oleaje Multidireccional, que incluye una grúa viajera que tiene una capacidad de cinco toneladas y 24 sensores de nivel de agua de alta precisión; un laboratorio fluvial y un laboratorio de hidráulica.

“Parte de las líneas de investigación que podemos desarrollar gracias a la capacidad del personal con que contamos y a la tecnología presente en el LIM son: **medición del oleaje de nuestras costas**; el **diseño estructural de obras costeras**, tanto en lo funcional como en lo estructural; **generación de energía eléctrica a partir del oleaje**, variable que tiene un potencial enorme en Costa Rica y que igualaría la producción total que tiene el país actualmente en energías renovables; estudiamos también el **cambio climático y nuestra adaptación** al mismo, el **clima marítimo**, y la **morfodinámica costera** (erosión, deslizamientos, movimientos de las rocas, drenajes, etc.)”, describió el Ing. Georges Govaere Vicarioli, profesor catedrático y coordinador del [iMARES](#).



En el Canal de Oleaje Principal se crean olas con diferente fuerza para que impacten en un rompeolas recreado con piedras, para así determinar el comportamiento del mismo y poder construir estructuras más eficientes en nuestras playas y puertos (foto Karla Richmond).

A Govaere le acompañan los investigadores Ing. Henry Alfaro Chavarría, Ing. Ronald Víquez Acosta, Ing. Felipe Calleja Apéstegui, Ing. Luis Fernando López Arias, Ing. Rafael Murillo Muñoz e Ing. Manuel Alejandro Corrales González.

Como asistentes se desempeñan Diego Andrés Cornejo Corrales, ingeniero topógrafo y estudiante de Ingeniería Civil; Luis Felipe Alfaro Corrales, estudiante de Ingeniería Civil; Kimberly Baltodano Blanco, ingeniera topográfica; y Mariana Rodríguez Arce, estudiante de Ingeniería Eléctrica. Asimismo colabora en las labores del iMARES Alex Fernández Hernández, quien es buzo certificado, Técnico en Telecomunicaciones y estudiante avanzado en la carrera de Ingeniería Mecánica.

Algunos de los **proyectos** en los que ha estado inmerso el iMARES desde su creación en el 2014 es la **medición del oleaje** en el puerto de Caldera, Cabo Blanco e [Isla del Coco](#), información con la que han logrado crear una base de datos esencial para poder calibrar el

modelado global del oleaje, y así diseñar estructuras más confiables y seguras como un rompeolas.



En el LIM también se encuentra un Minicanal de Oleaje, en el que se realizan simulaciones a menor escala del comportamiento de los rompeolas (foto Karla Richmond).

Además, ha elaborado estudios básicos para identificar las áreas costeras ideales para **construir infraestructura turística**, trabajo que ha sido aprovechado por la Comisión Marinas y Atracaderos Turísticos (CIMAT) del Instituto Costarricense de Turismo (ICT), por la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA), y el Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico (INCOP).

Los investigadores del iMARES realizaron **análisis sobre la evolución de la línea costera frente al impacto de la infraestructura portuaria en la playa de Moín (Limón) y playa Caldera (Puntarenas)**; y generaron modelos en 3D a partir de mediciones hechas con vehículos aéreos no tripulados (VANT) para **identificar los cambios morfológicos en playas y en obras de protección costera (rompeolas)**.

“El espacio marítimo de Costa Rica en el océano Pacífico es 10 veces mayor que su espacio territorial, por lo que es de vital importancia para nuestra sociedad invertir en el estudio del recurso marino costero. Tenemos áreas sensibles como la pesca, el cultivo marino, el turismo, la conservación de los litorales, el comercio y las actividades portuarias, y los parques nacionales protegidos”, indicó el Ing. Henry Alfaro Chavarría.



El Tanque de Oleaje del LIM cuenta con dimensiones de 11.5 metros de ancho, por 23 metros de largo, por 1.4 metros de profundidad (foto Karla Richmond).

Ingeniería marítima aplicada

Fue en el año 2005 cuando se crea en la UCR el Laboratorio de Ingeniería Marítima y Fluvial, en el que se realizaban mediciones de variables ambientales, pero en el 2014 se transforma en iMARES e inician las primeras mediciones del oleaje en el Pacífico y la generación de bases de datos; en el año 2016 se empieza con la construcción de las nuevas instalaciones del INII, que albergan al iMARES y al LIM, y que concluyeron en este 2018.

Para exponer esta evolución, se realizó una actividad en noviembre del 2018 en la que se expuso el quehacer del iMARES y los nuevos equipos que componen al LIM a representantes de instituciones ligadas a la temática marino-costera como JAPDEVA, Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), y Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

“Es impresionante, no sólo por la infraestructura, sino por las aplicaciones en ciencia, tecnología e innovación que pueden surgir de la mano de las nuevas generaciones, quienes están pensando en el desarrollo de las zonas marino-costeras. Particularmente, como investigador del ICE, me siento muy satisfecho pues creo que vamos a tener un lugar en el que podemos crear investigación relacionada con la producción de energía marina. Tendremos **investigadores haciendo simulaciones, modelaciones y creando prototipos que permitan contar con energía marina y liderar este campo, pues Costa Rica cuenta con un gran potencial gracias a sus mares. El ICE y la UCR son hermanos en muchos frentes de**

trabajo y la idea es procurar en conjunto el avance del país”, comentó el Dr. Rodrigo Rojas Morales, funcionario del área de Planificación Ambiental del ICE.



Estudiantes de la Facultad de Ingeniería reciben cursos en el LIM y consolidan conocimientos teóricos con la práctica que realizan con la guía de docentes quienes son investigadores del iMARES (foto Karla Richmond).

Precisamente, el iMARES mantiene como objetivo fundamental **aportar al progreso sustentable de nuestra sociedad, específicamente desde las variables de la ingeniería marítima y fluvial, mediante la investigación, la docencia, la acción social y la consultoría**; su meta es **contribuir a la evolución de la tecnología dirigida al aprovechamiento del recurso marítimo y fluvial, a la prevención de desastres naturales y a la adaptación al cambio climático**.

“Este laboratorio tiene un gran potencial para el desarrollo de diferentes tecnologías para **apoyar la creación de mejores oportunidades para los costarricenses**, tanto en el apartado de la explotación de la riqueza de nuestras costas, como también la explotación de los recursos marinos de manera sostenible y amigable con el ambiente. La infraestructura de los puertos y playas tiene que modelarse en algún sitio especializado y el LIM fue creado para ese fin; **hablamos de una oportunidad para el progreso nacional que impacta en zonas que requieren gran apoyo para que sus poblaciones, sobretodo la juvenil, tengan oportunidades de mejorar su calidad de vida**”, destacó el Dr. Federico Torres Carballo, director de Investigación y Desarrollo del MICIT.

Finalmente, dentro de las instalaciones del LIM **existe un área dedicada a la docencia, en donde estudiantes de la Facultad de Ingeniería realizan talleres teóricos y prácticos, en los que aprenden a utilizar estos dispositivos tecnológicos y a proponer ideas, con las cuales maximizarán a futuro las capacidades de desarrollo de las costas costarricenses**.



El personal del iMARES compartió con funcionarios de diversas instituciones públicas relacionadas con la ingeniería marítima, en una actividad en la que se expusieron las líneas de investigación, proyectos y la tecnología presente en el LIM (foto Karla Richmond).



[Otto Salas Murillo](#)
Periodista Oficina de Divulgación e Información.
Destacado en: ingenierías
otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

Etiquetas: [imares](#), [laboratorio](#), [ingenieria](#), [maritima](#), [investigacion](#), [docencia](#), [costas](#), [mares](#).