

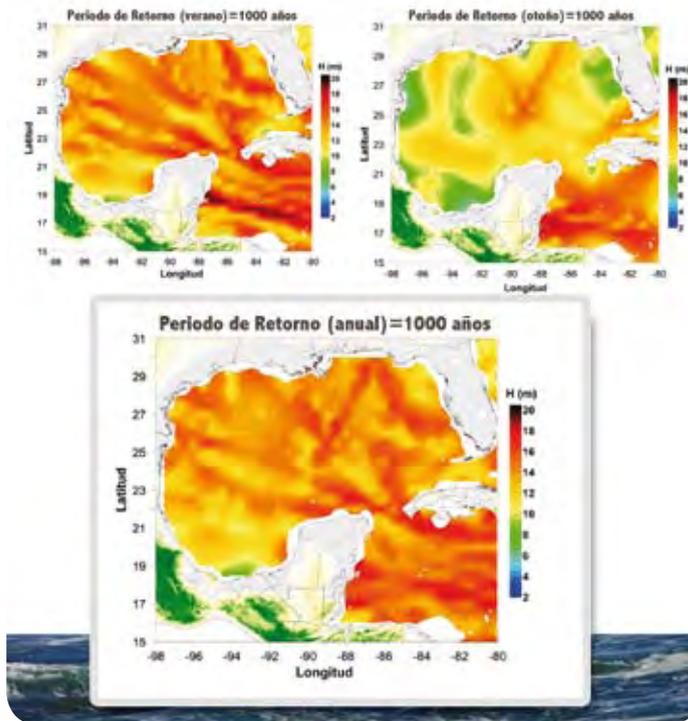
Reanálisis del oleaje de 1948 a 2007 en México

El Grupo de Ingeniería de Costas y Puertos del Instituto de Ingeniería realizó el estudio numérico *Reanálisis de oleaje para México de 1948 a 2007*, a fin de reproducir las condiciones de oleaje a lo largo del litoral mexicano, con intervalos de una hora. Conocer esta información es importante porque con ella se caracterizan los regímenes medio, extremal y de análisis de tormentas, y una vez caracterizado el oleaje se pueden diseñar obras, analizar escenarios y valorar el riesgo de playas e infraestructura costera.

Este trabajo tuvo como objetivo la construcción de una base de datos de oleaje y viento. En este sentido, la creación de un registro de variables oceánicas de buena calidad, de alta resolución espacio-temporal y dentro de un largo periodo de tiempo es un factor de gran importancia para determinar los fenómenos que se presentan en la dinámica costera y, consecuentemente, mejorar el diseño, construcción y operación de estructuras marítimas, y el cálculo de los estados límite de éstas.

La base de datos se generó aplicando un modelo numérico híbrido compuesto por dos modelos de generación de oleaje, uno energético (WAM) y otro paramétrico (HURAC). La combinación de estos modelos se debe a que uno complementa las deficiencias del otro.

Gracias a esta base de datos es posible crear metodologías para establecer las condiciones de modelado para desarrollar diversos proyectos relacionados con el entorno marino. Esta base de datos contiene tanto información de oleaje como de viento por 60 años, a intervalos de una hora, e incluye más de 2000 zonas del litoral mexicano.



Desde el punto de vista de la ingeniería, uno de los objetivos principales del análisis y caracterización de los procesos marinos es la determinación de las condiciones representativas de los estados del mar, es decir, del tiempo en el cual las condiciones del mar son más o menos parecidas desde el punto de vista estadístico.

A través del registro de series históricas de oleaje y viento locales es posible evaluar el régimen medio o de diseño operacional, el régimen extremal o de diseño de estados límite y el de tormentas o de diseño por persistencia.

El régimen medio hace referencia a lo que normalmente podríamos esperar que se presentara en un sitio; relaciona diversos umbrales del estado de oleaje, es decir, marca los límites establecidos para determinar cuándo un oleaje supera lo normal. El objetivo de este análisis es representar las condiciones más frecuentes, puesto que su resultado es imprescindible para estudios de dinámica litoral, explotación de puertos y planificación de obras. Sin estos estudios la fiabilidad de las obras es incierta.

El régimen extremal o de diseño de estados límite está asociado con el periodo de retorno y abarca condiciones con las cuales se diseñan las obras. Se utiliza para seleccionar a través de funciones de probabilidad, fenómenos con baja probabilidad de ocurrencia. En este tipo de caracterización la magnitud del evento gobierna la falla y su aplicación está relacionada con modos de falla de tipo frágil.

Por último, el régimen de tormentas o de diseño por persistencia se refiere a tormentas de las cuales además de conocer la intensidad, es importante saber la duración. Éste es

un concepto de reciente aplicación que resulta muy útil para analizar escenarios donde los modos de fallo son de tipo dúctil, es decir, cuando el daño es debido a la persistencia del fenómeno.

La aportación más importante de este proyecto de investigación es que los datos generados proporcionan un amplio marco de aplicación en ingeniería por la variedad de la información que se puede obtener a partir de la caracterización del clima marítimo. Estos datos sobre el oleaje se convierten en una herramienta útil para la ingeniería oceanográfica y costera, y se pueden utilizar, por ejemplo, en la determinación de la estabilidad de las playas y el diseño de puertos, entre otras aplicaciones.

El estudio surgió como una inquietud del Grupo de Ingeniería de Costas y Puertos del Instituto de Ingeniería de la UNAM, y más tarde interesó a la CFE, con cuyo apoyo se pudo realizar más rápidamente.

En este proyecto, dirigido por Rodolfo Silva, participaron Edgar Mendoza y el grupo de estudiantes integrado por Gabriel Ruiz, Gregorio Posadas, Dulce María Pérez, Gustavo Bautista y Germán Rivillas. Este último obtuvo el grado de Maestro en Ingeniería con mención honorífica el pasado 21 de agosto.

