

La física detrás de los tsunamis: comprender la fuerza de la naturaleza

El Día Mundial de la Concientización sobre los Tsunamis, que se celebra cada 5 de noviembre, nos recuerda la importancia de estar preparados para enfrentar estos desastres naturales y comprenderlos.

Desde el punto de vista de la física, los tsunamis son olas gigantes que se generan principalmente por terremotos submarinos. Estos fenómenos liberan una gran cantidad de energía que se transmite a través del océano en forma de olas y, algo clave, sin disipación de su potencia.

Un tsunami comienza cuando un desplazamiento en la corteza terrestre traslada una enorme masa de agua, por ejemplo, cuando un terremoto submarino mueve el fondo del mar y le transmite esa energía a una enorme porción de agua en forma de movimiento. Esto último genera ondas que se propagan a gran velocidad, alcanzando hasta 800 kilómetros por hora en aguas profundas.

Sin embargo, a medida que se acercan a la costa y la profundidad del océano disminuye, las olas desaceleran, pero su altura aumenta, concentrando su poder destructivo.

A diferencia de las olas normales, los tsunamis son ondas largas, con distancias entre crestas que pueden superar los 200 kilómetros. Aunque estas son prácticamente invisibles en alta mar, al acercarse a la costa pueden convertirse en paredes de agua devastadoras de hasta 20 metros de altura.

La gravedad juega un papel fundamental en su propagación. Después de que el agua se desplaza por un terremoto o un deslizamiento submarino, la gravedad intenta



MARCELO CALDERÓN

Coordinador académico de Física
Instituto de Matemática, Física y Estadística
Universidad de Las Américas

Un tsunami comienza cuando un desplazamiento en la corteza terrestre traslada una enorme masa de agua, por ejemplo, cuando un terremoto submarino mueve el fondo del mar y le transmite esa energía, a una enorme porción de agua en forma de movimiento.

devolver el agua a su posición original, creando olas que viajan a gran velocidad a través del océano.

Gracias a los avances en la física y la tecnología, hoy en día contamos con sistemas de alerta temprana. Estos utilizan sensores submarinos y boyas que detectan cambios

en la presión del agua, permitiendo a los científicos prever la llegada de un tsunami con suficiente antelación, en Chile increíblemente contamos con muy pocas. Esta tecnología ha sido clave para reducir la pérdida de vidas, especialmente en zonas vulnerables del Pacífico.

Esta conmemoración nos recuerda la importancia de acercarse y apoyar a las ciencias, y del correcto trabajo público/privado para prevenir desastres. Aunque no podemos detener los tsunamis, estar preparados y

contar con sistemas de alerta y modernas políticas públicas puede marcar la diferencia. A través del estudio de la física de los tsunamis (ondas no lineales), podemos mejorar nuestras defensas ante estos fenómenos y proteger a la población costera.