

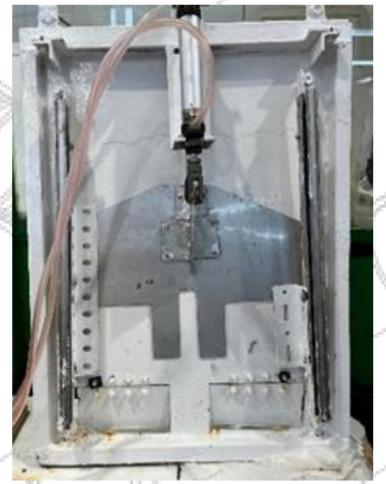
Objetivos

El objetivo principal de este trabajo fue la rehabilitación y mejora funcional del canal de olas del laboratorio de motores térmicos de la Escuela de Ingeniería de la ULPGC. Se busca dotar al canal de nuevas capacidades que permitan su uso como una herramienta experimental versátil para la investigación y la docencia en el estudio del oleaje y la dinámica de modelos a escala.

Innovaciones

Se implementa un sistema hidráulico capaz de generar una **corriente longitudinal** en el canal, en ambos sentidos. Este sistema está compuesto por una bomba centrífuga restaurada, conectada a un variador de frecuencia que permite regular la velocidad de operación, y una red de tuberías con válvulas que habilitan la recirculación del agua. Una de las tomas de conexión con el canal incluye un difusor diseñado para distribuir el flujo de forma uniforme, cuya eficacia es validada mediante simulaciones CFD.

El elemento generador de oleaje, conformado por una placa móvil, es modificado para permitir el paso del flujo inducido en el canal, sin afectar negativamente la generación de oleaje. Se logra mediante la incorporación de compuertas abatibles con tres modos de funcionamiento: bloqueo total (funcionamiento estándar), restricción trasera del giro (presencia de corriente a favor del oleaje) y **mecanismo electroneumático de bloqueo automático** (presencia de corriente en contra del oleaje).

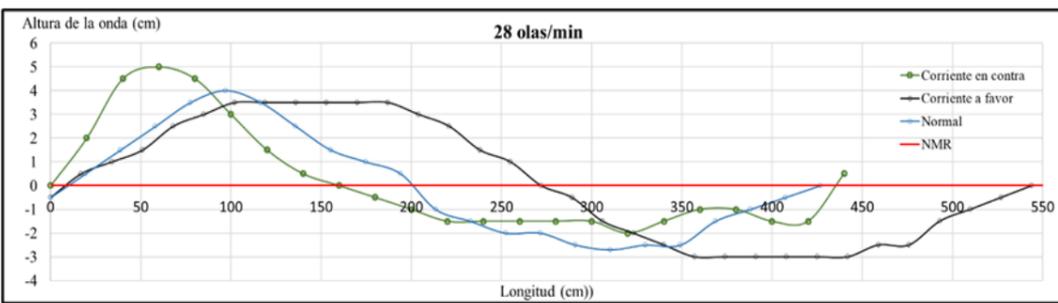


Ensayos y resultados

Con el fin de validar la funcionalidad del sistema rehabilitado y analizar el impacto de las innovaciones se llevan a cabo tres tipos principales de ensayos.

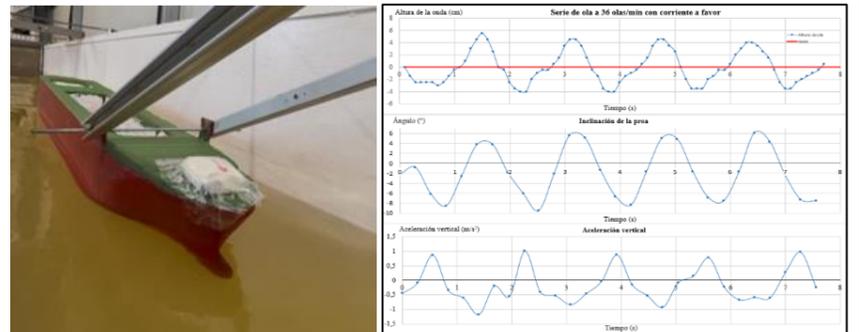
(1) Modificación del oleaje bajo condiciones de corriente

Se demuestra que la corriente en el canal altera el perfil de las olas generadas. La corriente a favor alarga y suaviza las crestas. Por otro lado, una corriente en contra provoca la reducción de su longitud y un aumento de la altura de la cresta. También se detecta cambios en la simetría del perfil de onda. Estos efectos se observaron con mayor magnitud en condiciones de frecuencia de generación de 28 olas por minuto.



(2) Comportamiento de un modelo de embarcación frente al oleaje

Se ensaya un modelo de embarcación a escala equipado con un sensor capaz de medir la aceleración y el ángulo de inclinación en la proa. Los resultados muestran una correlación clara entre el tipo de oleaje incidente y la respuesta dinámica del casco.



(3) Simulación de oleaje frente a una barrera costera:

Se instala un modelo de dique en el canal para estudiar la respuesta del oleaje frente a la incidencia con su geometría. Se ensayan tanto olas generadas en condiciones estándar como aquellas modificadas por la presencia de corrientes inducidas. Los resultados revelan fenómenos como formación de vórtices, zonas de recirculación y saltos de agua.



Conclusiones

La rehabilitación del canal de olas ha sido un éxito, validando su funcionamiento original representa un valioso recurso para la ULPGC, al ofrecer una herramienta versátil y de bajo coste para la formación y la investigación aplicada. Las innovaciones aplicadas han mostrado efectos significativos en la modificación del oleaje, especialmente a 28 olas/min, aumentando de esta forma la cantidad de tipos de ola que puede generarse. Por otra parte, los ensayos han servido para validar el funcionamiento, aportando datos para futuros estudios. Dicho esto, se proponen nuevas líneas de investigación, como la delimitación de los rangos de frecuencia de generación para los cuales la interacción entre oleaje y corriente es más eficaz, el estudio del comportamiento dinámico del modelo de buque variando la configuración de su masa, o la evaluación del potencial de producción energética a partir de los vórtices generados del oleaje al incidir contra el modelo de dique.