

EVALUACIÓN DE LA RESUSPENSIÓN POTENCIAL DE SEDIMENTOS POR OLEAJE Y CORRIENTES A 20 M DE PROFUNDIDAD (VILANOVA I GELTRÚ, BARCELONA)

J. Antonijuan⁴³, J. Guillén⁴⁷, G. Simarro⁴⁸, M. Nogueras¹⁹

Abstract— We combine direct observations and model calculations to characterize potential sediment resuspension. Waves and currents were monitored during seven months with an ADCP. Near-bed wave orbital velocities and current and wave shear stresses were calculated from measurements and their potential to resuspend bottom sediment was analyzed.

Keywords— Bed shear stress, sediment resuspension.

I. INTRODUCCIÓN

El límite entre la zona costera y la plataforma interna es un área crítica para la comprensión de los procesos que conducen al intercambio de partículas sedimentarias entre el continente y el océano. En este trabajo se evalúan los potenciales mecanismos de resuspensión asociados a olas y corrientes a partir de los datos medidos durante siete meses a 20 m de profundidad en los que se han detectado seis eventos con oleaje moderado. Se han calculado las velocidades orbitales de fondo y las tensiones tangenciales asociadas a corrientes y olas siguiendo el modelo dado en [1]. Comparando ambas tensiones con los valores críticos para el inicio del movimiento del sedimento de fondo se puede establecer que, en este caso, la resuspensión de sedimentos es principalmente resultado del oleaje.

II. RECOGIDA DE DATOS

El seguimiento de la dinámica sedimentaria se ha realizado utilizando el Observatorio Submarino Expandible (OBSEA) situado a 4km de Vilanova i la Geltrú [2]. Los datos han sido recogidos por un ADCP Nortek AWAC 1 MHz equipado con sensores de presión y temperatura instalado en un trípode en el fondo a unos 20 metros de profundidad. Este instrumento ha medido las corrientes cada 10 minutos en ráfagas de 1 minuto a 1 Hz en toda la columna de agua en intervalos de 1 metro. Las olas (altura, periodo y dirección) se han medido cada hora en ráfagas de 8,5 minutos a 2 Hz.

III. RESULTADOS

Las mediciones tuvieron lugar desde el 4 de febrero hasta el 14 de septiembre de 2014. Se han identificado seis tormentas con altura de ola significativa, H_s , máxima por encima de 1,5 m (Fig 1). Las regiones sombreadas de la figura 1 muestran estas tormentas delimitadas por $H_s > 0,75$ m. El evento con la ola más alta ($H_s = 2,51$ m) fue la tormenta iniciada el 29 de marzo (tormenta D en la Fig. 1). Las intensidades de corriente más elevadas, a 1.4 m del fondo, también se produjeron durante la tormenta D (ver Fig. 1).

Con el fin de evaluar la resuspensión potencial de sedimentos se han calculado las velocidades orbitales cerca del fondo (U_b , en m/s) y la tensión tangencial total ola-corriente cerca del fondo (T_{cw} , en Pascales) separando la componente debida al oleaje (T_w) y a la corriente (T_c) siguiendo los métodos descritos en [1].

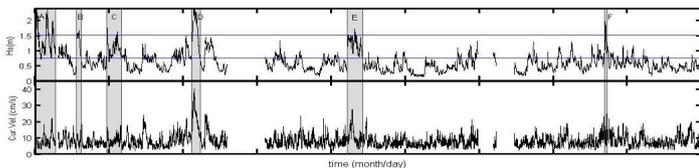


Fig. 1 Condiciones durante el período de estudio. De arriba a abajo: altura de ola significativa e intensidad de la corriente a 1.4 m sobre el fondo.

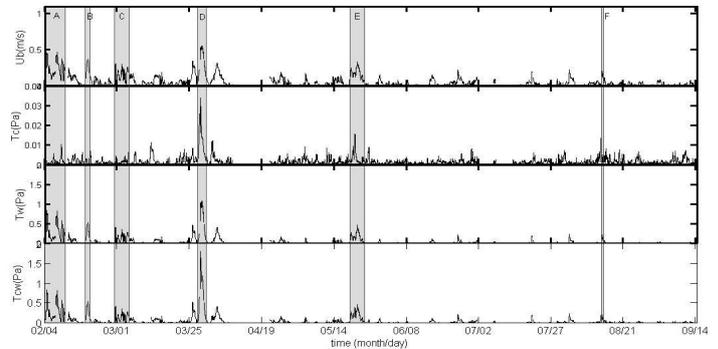


Fig. 2 De arriba a abajo: la velocidad orbital en el fondo (U_b), tensión tangencial debida a las corrientes (T_c), al oleaje (T_w) y tensión tangencial total ola-corriente (T_{cw}).

En la figura 2 observamos que la tensión total de fondo, T_{cw} , está dominada por la componente debida al oleaje ($T_c \ll T_w \sim T_{cw}$) y como máximo, la tensión debida a las corrientes T_c , representa un 3% de T_{cw} . Considerando que la tensión crítica para el inicio del movimiento de una partícula de la arena fina presente en la zona es de aproximadamente 0.14 Pa, se infiere que la tensión sobre el fondo que tiene lugar durante estos eventos es capaz de movilizar sedimento y producir resuspensión. La tensión total T_{cw} se intensifica en periodos de fuerte oleaje, alcanzando un valor máximo de 10.1 Pa y, por otra parte, la acción de las corrientes por sí sola, no resulta capaz de resuspender sedimento durante el período de estudio.

V. CONCLUSIONES

En la zona costera de estudio la resuspensión de sedimentos se debe principalmente al oleaje y se intensifica en periodos de tormenta.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado en parte gracias al proyecto CGL2013-42557-R, Interoperabilidad e instrumentación de plataformas autónomas marinas para la monitorización sísmica y al proyecto CTM2010-15459 (subprograma MAR) Sistemas Inalámbricos para la Extensión de Observatorios Submarinos

REFERENCIAS

- [1] P.L. Wiberg, C.R. Sherwood, "Calculating wave-generated bottom orbital velocities from surface-wave parameters," *Computers & Geosciences*, vol. 34, pp. 1243-1262, 2008.
- [2] A. Manuel, M. Nogueras, J. del Río, "Features and capabilities of the OBSEA. Test bed for scientists and technicians: flexibility, connectivity and real time data delivery," *Instrumentation Viewpoint*, vol. 10, pp. 13-14, 2010.