

VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LA MORFOLOGÍA SUMERGIDA DE UN SISTEMA DELTAICO HETEROGÉNEO: PLAYA GRANADA (SUR DE ESPAÑA)

R.J. Bergillos, C. Rodríguez-Delgado, A. López-Ruiz, M. Ortega-Sánchez, M.A. Losada

Grupo de Dinámica de Flujos Ambientales, Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía, Universidad de Granada. Avda. del Mediterráneo, s/n, 18006, Granada, España. rbergillos@ugr.es, crisrd9@correo.ugr.es, alopezruiz@ugr.es, miguelos@ugr.es, mlosada@ugr.es

INTRODUCCIÓN

Las playas heterogéneas son sistemas compuestos por un amplio rango de tamaños de sedimento cuya estratificación vertical es variable y con proporciones y gradación cambiantes tanto transversal como longitudinalmente. Esta variabilidad induce cambios en la morfología costera, especialmente significativos en zonas con problemas de erosión y/o próximas a la desembocadura de cursos fluviales. El objetivo de este trabajo es estudiar la variabilidad espacio-temporal de un sistema deltaico heterogéneo.

ZONA DE ESTUDIO

Playa Granada es un tramo de costa de 6.5 km de extensión situado al sur de la península ibérica (Figura 1a). Está delimitado al este por el puerto de Motril y al oeste por el peñón de Salobreña (Figura 1b). En ella desemboca el río Guadalfeo, cuyos aportes constituyen un entorno heterogéneo caracterizado por distintas proporciones de arena y grava. Sin embargo, la regulación de la actividad fluvial mediante la construcción de la presa de Rules ha generado una considerable disminución de la cantidad de sedimento que llega al delta, con los consiguientes problemas de erosión. En la zona predominan los oleajes de bajo contenido energético, es decir, alturas de ola en profundidades indefinidas, H_0 , menores de 1 m y periodos pico, T_p , menores de 6 s. Las direcciones predominantes del viento son oeste-suroeste y este-sureste, mientras que las del oleaje son suroeste-oeste y este-sureste (Figura 1c). La playa es micromareal, con una carrera de marea media aproximada de 0.6 m.

METODOLOGÍA

Este trabajo está basado, principalmente, en la realización y análisis de medidas batimétricas y su correlación con el clima marítimo de la zona. Se dispone de cuatro batimetrías multihaz, correspondientes a los años 1999, 2004 (coincidiendo con la entrada en funcionamiento de la presa de Rules), 2008 y 2014. A partir de ellas, se ha estudiado la evolución espacio-temporal de la morfología sumergida en planta (Figura 1d) y del perfil de playa, realizando estimaciones de la profundidad de cierre (h^*) y el perfil de equilibrio (Dean, 1990).

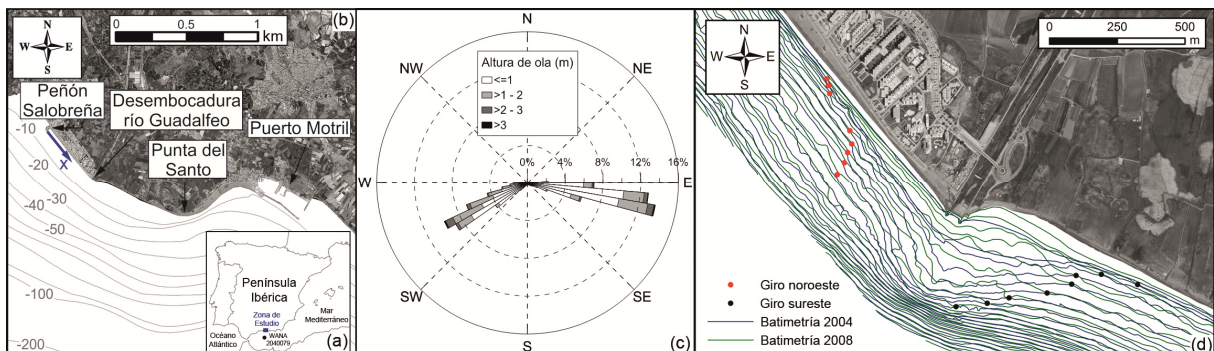


Figura 1. (a) Localización de la zona de estudio. (b) Delimitación de Playa Granada y localización de la desembocadura del río Guadalfeo, la punta del Santo y el puerto de Motril. (c) Rosa de oleaje. (d) Comparativa entre las isobatas de 2004 y 2008 en las proximidades de la desembocadura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo 1999-2004, a pesar de que se produjo un retroceso de la línea de costa en el tramo punta del Santo-desembocadura (Figura 1b), éste no se tradujo en cambios significativos en la batimetría. Sin embargo, entre 2004 y 2008, el giro de la línea de costa coincidió con una variación en la morfología sumergida hasta la -8 m a ambos lados de la desembocadura (Figura 1d). Los menores aportes fluviales de sedimentos durante ese periodo debido a la entrada en funcionamiento de la presa de Rules parecen ser la causa del giro. Los datos muestran que la erosión se propagó con mayor velocidad en menores profundidades (Figura 1d). Las variaciones en la batimetría durante el periodo 2008-2014 no fueron notables en las proximidades de la desembocadura, pero sí en el tramo de playa situado al sureste de la misma. Por tanto, la erosión inicial en la desembocadura (Figura 1d) parece haberse propagado en dirección este, pudiendo ser debido a que durante eventos de contenido energético medio ($2 < H_0 < 3$ m) y alto ($H_0 > 3$ m) predominaron las direcciones de procedencia oeste del oleaje (Figura 1b).

La figura 2a muestra un promedio de perfiles de playa en las proximidades de la desembocadura. Se comprueba que se produjo una variación de la profundidad de cierre entre 2004 y 2008, pasando de 4.5 a 8 m. Este último valor coincide con la profundidad a la que la batimetría dejó de girar (Figura 1d). Por su parte, la figura 2b expone la evolución longitudinal de la profundidad de cierre en cada año, considerando como origen el peñón de Salobreña (Figura 1b). Los datos muestran que existe variabilidad espacial de h^* en todas las batimetrías, siendo menor en la zona del delta, la punta del Santo (antigua ubicación de la desembocadura) y la alineación este de la playa (punta del Santo-puerto de Motril), compuesta mayoritariamente por gravas. Asimismo, se evidencia una variación temporal de h^* entre 2004 y 2008 en las proximidades de la desembocadura y en el tramo situado al noreste de la misma. En el periodo 2008-2014, destaca el incremento de h^* experimentado al sureste de la desembocadura (coincidiendo con la propagación de la erosión en planta) así como una disminución de la misma entre la punta del Santo y el puerto de Motril, tramo en el que predomina la acumulación de sedimento. Finalmente, mediante el ajuste de perfiles de equilibrio (Dean, 1990) se obtiene una variación espacio-temporal del parámetro de escala y, con ello, del tamaño teórico del grano.

Se concluye que la presa de Rules altera significativamente el sistema costero en el que desemboca el río. Asimismo, la heterogeneidad de sedimentos y la bidireccionalidad del oleaje generan cambios longitudinales en la forma del perfil de playa. Esto hace que algunos de los conceptos planteados en ingeniería de costas para playas homogéneas de arena y/o grava deban ser tomados con precaución en sistemas costeros heterogéneos.

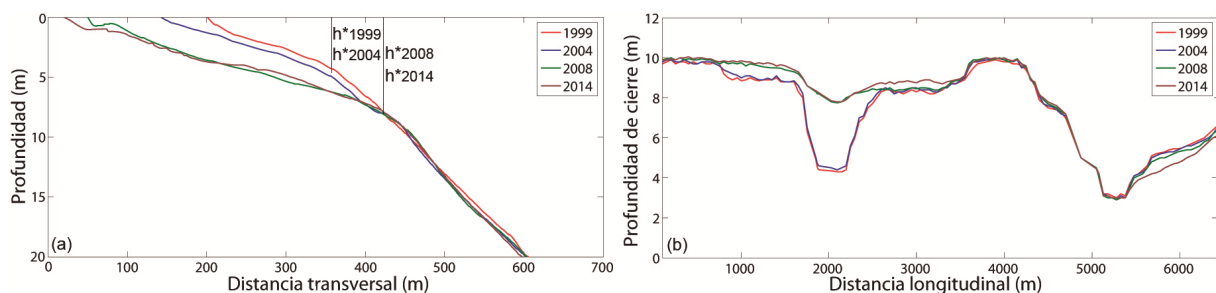


Figura 2. (a) Evolución temporal del perfil de playa en las proximidades de la desembocadura. (b) Variación longitudinal de la profundidad de cierre en cada año.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CTM2012-32439 (Secretaría de Estado de I+D+i), el grupo de investigación TEP-209 (Junta de Andalucía) y el contrato predoctoral BES-2013-062617 (Ministerio de Economía y Competitividad).

BIBLIOGRAFÍA

Dean, R. G. 1990. Equilibrium beach profiles: characteristics and applications. *Journal of Coastal Research*, 7(1), 53-84.