

IMPLICACIONES DE LA GEOMETRÍA DE LA DESEMBOCADURA EN LA HIDRODINÁMICA Y EN LOS PATRONES DE DEPOSICIÓN SEDIMENTARIA DE UNA DESCARGA FLUVIAL.

Jiménez-Robles, A. M.¹, Ortega-Sánchez, M.¹, Losada, M. A.¹

1. Grupo de Dinámica de Flujos Ambientales. Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra de Andalucía. Centro Andaluz del Medio Ambiente. Universidad de Granada. Avda. del Mediterráneo, s/n. 18006 Granada, España. alfonsomjr@ugr.es, miguelos@ugr.es, mlosada@ugr.es.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas deltaicos resultan de la interacción entre ambientes fluviales y marítimos, dando lugar a complejos procesos sedimentarios que resultan en sistemas de depósitos de gran actividad biológica, geológica y socioeconómica. Estas implicaciones han conducido recientemente a un intenso estudio de estos ambientes y, en particular, a la formación de barras de depósito fluvial como punto de partida para la génesis del sistema deltaico (Edmonds and Slingerland, 2007).

En este contexto resulta fundamental conocer los mecanismos que definen la formación de estas barras fluviales. Si bien desde la línea iniciada por Edmonds and Slingerland (2007) se ha estudiado la influencia que sobre las mismas ejercen el oleaje, la marea, la fricción de fondo y las características del sedimento arrastrado por el río, ningún estudio hasta la fecha se ha centrado en las implicaciones que la geometría de la desembocadura tiene en la formación de barras. Por tanto, el objeto de este trabajo es estudiar la influencia tanto de la pendiente de la plataforma marina (m) como del ángulo de descarga fluvial (α) en la hidromorfodinámica de las descargas fluviales.

METODOLOGÍA

En este trabajo la caracterización hidrodinámica y sedimentaria de una descarga fluvial sobre una cuenca de agua en reposo, sin oleaje, marea ni gradientes de densidad y sin la fuerza de Coriolis se lleva a cabo mediante el módulo numérico de cálculo hidromorfodinámico Delft3D-FLOW (Deltares, 2013). El dominio de cálculo es el de la Figura 1.

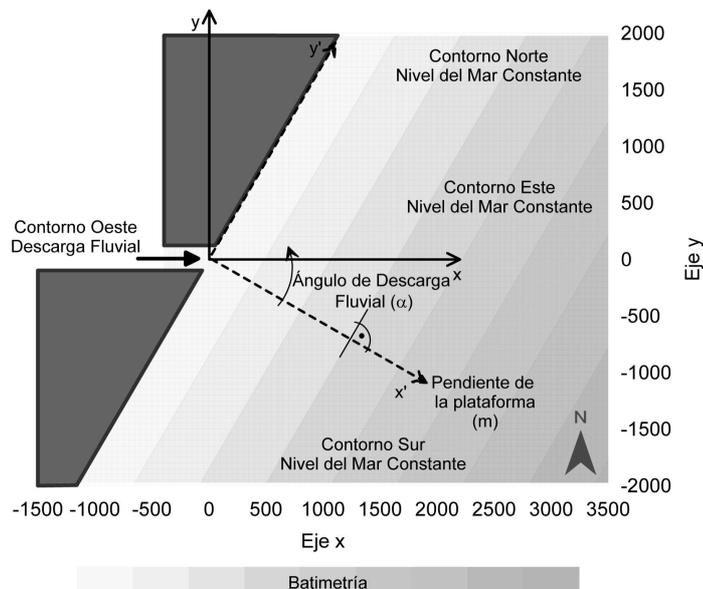


Figura 1. Dominio genérico de cálculo y condiciones de contorno. Para cada simulación el dominio variará en función del ángulo de descarga fluvial (α) y de la pendiente de la cuenca (m). El sistema x - y es fijo, mientras que el sistema x' - y' variará con el ángulo de descarga.

Los distintos experimentos numéricos resultan de combinar diferentes valores del ángulo de descarga fluvial (α) y de la pendiente de la cuenca receptora (m).

RESULTADOS HIDRODINÁMICOS

La variación del ángulo de descarga y la pendiente de la cuenca influyen de manera notable en la dirección adoptada por la descarga fluvial y en su forma en planta (Figura 2). Obsérvese que para valores pequeños de α no se produce deflexión, independientemente del valor de m . Sin embargo, para $\alpha > 0$, la deflexión aumenta con el incremento de m . Por otra parte, un leve incremento de m provoca la transición de una descarga redondeada a una descarga alargada, forma que se mantiene aproximadamente constante para $m > 1\%$.

La pendiente juega un papel fundamental en la estabilidad de la descarga, llegando a provocar, a partir de un valor crítico (m_{cr}), la desestabilización de la misma y la formación de “meandros” en el campo de velocidades. Dicha estabilidad marcará la dispersión final del sedimento transportado.

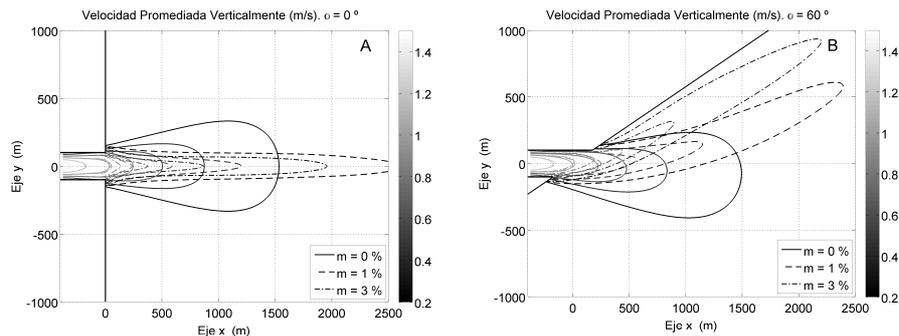


Figura 2. Contornos de velocidad bajo distintos ángulo de descarga y distintas pendientes de fondo.

RESULTADOS MORFODINÁMICOS

Estrechamente ligado con la deflexión de la descarga tres morfologías distintas de barras se forman en función de la configuración geométrica de la desembocadura, produciéndose una transición desde una barra central (Figura 3A) hasta una flecha conectada con la desembocadura (Figura 3B). La barra se considera formada cuando provoca la desviación del flujo.

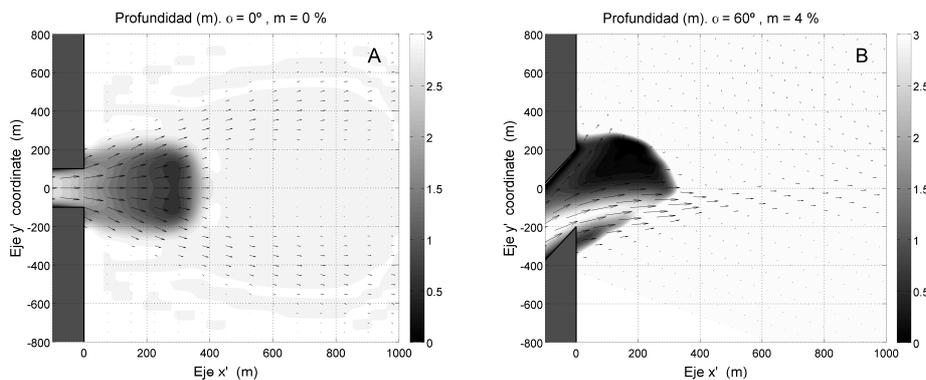


Figura 3. Velocidad de descarga y contornos de profundidad representando la formación de la barra ante diferentes ángulos de descarga y antes diferentes pendientes de la cuenca.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el programa FPU del Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia del Gobierno de España (AP 2012-05431)

REFERENCIAS

Deltares (2013). Delft3d-FLOW. Simulation of multi-dimensional hydrodynamic flows and transport phenomena, including sediments. *User Manual*.

Edmonds D. and Slingerland R. (2007). Mechanics of river mouth bar formation: Implications for the morphodynamics of delta distributary networks. *J Geophy Res: Earth Surface*, 112 (F2).