

## LA MEMORIA DE LA PLAYA: EL ESLABÓN PERDIDO ENTRE OLEAJE INCIDENTE Y ANCHO DE PLAYA

M.S. Jara<sup>1</sup>, R. Medina<sup>1</sup>, M. González<sup>1</sup>, C. Jaramillo<sup>1</sup>

1. Instituto de Hidráulica Ambiental, Universidad de Cantabria - Avda. Isabel Torres, 15, Parque Científico y Tecnológico de Cantabria, 39011, Santander, España. [martinezi@unican.es](mailto:martinezi@unican.es), [medinar@unican.es](mailto:medinar@unican.es), [gonzalere@unican.es](mailto:gonzalere@unican.es), [camilo.jaramillo@unican.es](mailto:camilo.jaramillo@unican.es)

### INTRODUCCIÓN

La variabilidad del ancho de la playa seca es una cuestión que interesa a científicos, gestores y el público en general. Esta variabilidad espacio-temporal responde tanto a fenómenos relacionados con 1) el transporte longitudinal de sedimentos (e.j. la interrupción del transporte litoral por una obra costera provoca acreciones aguas arriba y erosiones aguas abajo de la estructura) y con 2) el transporte transversal de sedimentos, o a lo largo del perfil de playa (e.j. en invierno la berma de la playa se erosiona mientras que en verano la barra sumergida puede emerger ampliando el ancho de playa).

Si nos centramos en playas dominadas por el transporte de sedimentos a lo largo del perfil activo de la playa (i.e. playas encajadas o playas abiertas en equilibrio dinámico), resulta evidente que el ancho de playa responde a la intensidad de los oleajes recientes. Es habitual que los temporales de mayor magnitud produzcan erosiones en la playa, reduciendo su ancho. Por el contrario, tras periodos de relativa calma y suficiente duración, el ancho de playa tiende a ampliarse. Esto es, los cambios en el ancho de la playa están claramente condicionados por la variabilidad del oleaje.

Sin embargo hasta la actualidad no existían herramientas que permitieran predecir expresamente la influencia del oleaje actual en la playa futura o, al contrario, cuantificar la influencia de oleajes pasados en la playa actual.

La presente ponencia introduce un nuevo concepto de “memoria de la playa”, como el periodo de tiempo durante el cual la playa actual “recuerda” oleajes pasados. Es más, se presentará una formulación para el cálculo de la memoria de la playa en cualquier instante y para la estimación del ancho de playa en dicho instante con base en los oleajes precedentes (comprendidos dentro de la memoria de la playa), demostrando que el concepto y la formulación desarrollada para la memoria de la playa permiten ligar el oleaje incidente con el ancho de la playa.

### MODELO

El modelo propuesto permite calcular el ancho de playa,  $S$ , en el instante actual,  $T$ , a partir del promedio ponderado,  $E_w(T)$ , de la energía de los oleajes precedentes que ha recibido la playa durante un periodo igual a la memoria de la playa,  $BM(T)$ .

El peso,  $W$ , del oleaje recibido en cada instante pasado,  $t$ , se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$W(t, T) = e^{-C \int_t^T a(\tau) d\tau} \quad [1]$$

Donde  $C$  es el único parámetro de calibración del modelo y  $a$  es la pendiente de la *Función de Energía de Equilibrio (EEF)* propuesta por Jara et al. (2015), la cual correlaciona, mediante una función analítica explícita, la posición de la línea de costa,  $S$ , y la energía de equilibrio,  $E_{eq}$ , que no produciría ningún cambio en la playa.

La curva  $S(E_{eq})$  puede obtenerse a partir de ciertas características de la playa como el tamaño de grano, la altura de la berma, el volumen de sedimento en el perfil activo y la posición del punto de cierre de dicho perfil.

Los pesos resultan decrecientes para oleajes cada vez más antiguos y  $BM(T)$  es tal que el peso del oleaje que se produce en el instante  $t=T-BT(T)$  es menor al 1%.

Finalmente, el ancho de playa,  $S$ , en un instante cualquiera,  $T$ , puede obtenerse a partir de la misma  $EEF$  propuesta por Jara et al. (2015) haciendo  $S(E_w(T))$ .

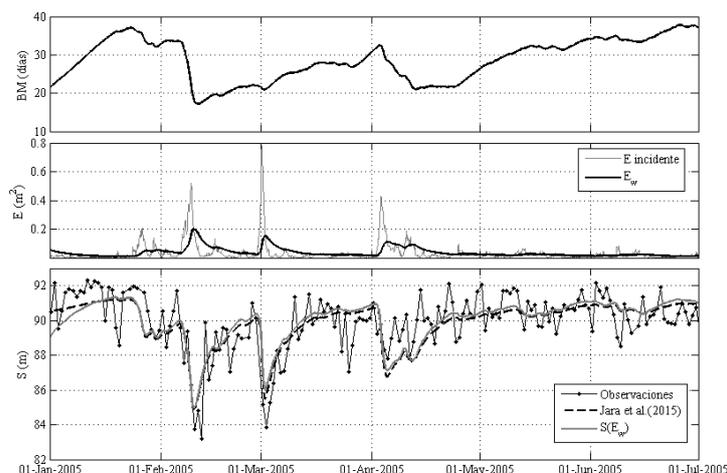


Figura 2. Evolución de la memoria de la playa ( $BM$ ), la energía precedente ponderada ( $E_w$ ) y el ancho de playa ( $S$ ) en la playa de Nova Icaria (Barcelona) mediante el modelo de Jara et al. (2015) y el nuevo modelo basado en la memoria de la playa:  $S(E_w)$ .

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos por el nuevo modelo propuesto para la evolución del ancho de la playa en comparación con las observaciones en la playa de Nova Icaria y otros modelos de evolución existentes en la literatura han resultado ser muy similares. Este hecho confirma que la memoria de la playa propuesta realmente recoge la serie de oleajes influyentes en el ancho de playa actual. Además permite afirmar que la energía precedente ponderada propuesta es efectivamente una buena aproximación para la energía de equilibrio que no producirá ningún cambio en la playa.

La innovación del modelo radica en que el ancho de la playa en cada instante puede calcularse únicamente a partir de la serie de los oleajes precedentes durante un periodo igual a la memoria de la playa, sin necesidad de partir de una posición inicial, como sucede con los modelos similares disponibles en la literatura.

Además, el concepto desarrollado de memoria de la playa frente a los oleajes precedentes, presenta un interesante potencial a explorar de cara a la gestión de la costa.

Cabe destacar que la duración de la memoria de la playa de acuerdo al modelo propuesto no es constante. Por el contrario, refleja el hecho de que los grandes temporales borran el efecto que pudieran haber tenido en la playa los oleajes más antiguos, acortando "la memoria" del sistema, mientras que la playa "recuerda" el efecto que tienen oleajes relativamente lejanos en el tiempo durante los periodos de calma.

En la presente ponencia se detallará el modelo propuesto y se discutirán sus resultados.

## AGRADECIMIENTOS

M.S. Jara y M. González agradecen el apoyo del Ministerio de Economía y Competitividad a través del proyecto MUSCLE-Beach (BIA2014-59643-R).

## REFERENCIAS

Jara, M.S., González, M., Medina, R., 2015. Shoreline evolution model from a dynamic equilibrium beach profile. *Coastal Engineering* 99 (2015) 1-14.