

Dinámica sedimentaria en la Playa de la Barca (Jandía, Fuerteventura). Variabilidad morfológica y granulométrica

I. Montesdeoca¹, I. Alonso², J. Alcántara-Carrió³, L. Cabrera¹ y A. Vivares¹

¹ Facultad de Ciencias del Mar, Univ. Las Palmas de Gran Canaria, Apto. 550, 35080 Las Palmas.

² Dpto. Física, Univ. Las Palmas de Gran Canaria, Apto. 550, 35080 Las Palmas.

³ Dpto. Geociencias Marinas y O.T., Univ. Vigo, apto. 874, 36200 Vigo (Pontevedra).

ABSTRACT

Present paper deals with the sedimentary variability measured at La Barca Beach (Jandía, Fuerteventura). Data includes three beach profiles surveyed every three months during two years, sediment samples collected for grain size analysis and the accurate topographic levelling of the area. Results from the analysis of such a data set are that the northern sector, which is a small pocket beach separated from La Barca Beach by around 150 m of rocky substrate, behaves as a nearly isolated sector, with a great seasonal variability both in grain size and volume changes. On the other hand, the central and southern profiles are quite well correlated between them, showing also some seasonal changes and an anomalous erosion which is explained from tide and meteorological observations, as well as from the evidence that a new resort acts as a barrier avoiding aeolian fluxes of sediments to reach the beach.

Key words: Beach profiles, grain size, volume changes, erosion, Fuerteventura.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es presentar unos primeros resultados sobre la dinámica sedimentaria de las Playas de Sotavento, situadas en la costa oriental de la península de Jandía, en la isla de Fuerteventura, y más concretamente en el sector denominado Playa de la Barca. Esta franja costera se extiende desde la Punta de Los Molinillos hasta la Punta del Matorral, con una longitud total próxima a 15 km, y está constituida por diversas playas de longitud y amplitud variable, separadas por pequeños acantilados. Trabajos realizados en la zona (Copeiro, 1995; Alonso *et al.*, 1998) indican la existencia de un transporte neto de material sólido en dirección N → S, y que el origen de estos sedimentos está en el Istmo de Jandía, de donde los sedimentos son transportados eólicamente hasta las playas (Fernández, 1990; Alonso *et al.*, 1996; Alcántara-Carrió *et al.*, 1996; Alcántara-Carrió, 1999). Ello indica que los sedimentos presentes en las distintas playas de este tramo de costa tienen un origen común, y por tanto cabe suponer que se encuentran sometidas a una misma dinámica.

Gran parte de esta franja costera y del propio Istmo de Jandía forman parte del Parque Natural de Jandía, declarado así mediante la Ley 12/87 de Declaración de Espacios Naturales de Canarias y posteriormente ratificado en la misma figura mediante la Ley 12/94 de Espacios Naturales de Canarias (B.O.C. 1987, 1994). Esta medida de protección pretende salvaguardar la gran cantidad de valores

geológicos, biológicos y paisajísticos presentes, a pesar de lo cual estas playas se encuentran sometidas a una enorme presión debido al incesante desarrollo de la industria turística, principal soporte de la economía insular.

La zona de Playa de La Barca (Fig. 1) es especialmente importante por dos motivos: *i*) porque en ella tiene lugar el inicio de una flecha litoral que se extiende ininterrumpidamente durante unos 3 km, constituyendo el único elemento geomorfológico de estas características existente en Canarias, y *ii*) porque en esta zona tiene lugar el principal de los aportes de sedimentos eólicos a todo el conjunto de Playas de Sotavento (Alcántara-Carrió, 1999).

METODOLOGÍA

Con el objeto de conocer las variaciones volumétricas sufridas en la zona de estudio se procedió a establecer tres estaciones fijas de referencia a partir de las que se midieron trimestralmente tres perfiles de playa (nº 6, 7 y 8) mediante una estación total electrónica, desde noviembre de 1997 a noviembre de 1999. Los perfiles se realizaron siempre durante bajamares vivas al objeto de que la amplitud de playa a medir fuese lo mayor posible. No obstante, las condiciones de oleaje y altura de la marea durante cada campaña determinaron la diferencia de longitud medida para un mismo perfil en las sucesivas campañas (Fig. 2). Con estos datos se obtuvieron las variaciones volumétricas para cada sector, si bien debe destacarse la ausencia, por la confluen-

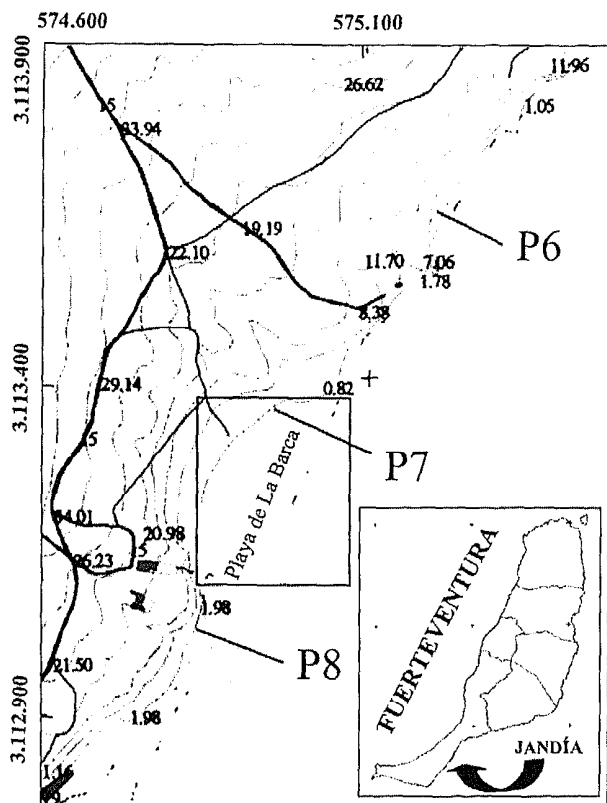


FIGURA 1: Localización de la zona de estudio con indicación de los perfiles. El recuadro central corresponde al sector representado en la figura 4.

cia de diversas circunstancias, de los datos correspondientes a los perfiles 7 y 8 en la campaña de agosto de 1998. Por otra parte y como dato complementario, se realizó por el mismo método una topografía de toda la zona en torno al perfil 7 en dos épocas distintas (febrero de 1998 y noviembre de 1999).

Dado que la longitud de cada perfil variaba entre las distintas campañas, el cambio volumétrico —entendido como la diferencia de volumen por unidad de anchura (m^3/m) respecto al valor obtenido en la primera de las campañas— se calculó utilizando como punto de corte la menor de las longitudes medidas. Este procedimiento permite que los valores obtenidos para cada perfil sean comparables unos respecto de otros, pues todas hacen referencia a una misma longitud de perfil. Además tiene un evidente significado físico, ya que valores positivos indican acumulación de sedimentos y valores negativos erosión, siempre tomando como referencia el primero de los valores. A pesar de ello, este método tiene el inconveniente de que se pierde totalmente la información recogida en el tramo de perfil cuya longitud excede del punto de corte, así como que no se consideran aquellos rasgos morfológicos, como es el caso de las barras, que también aparecen en el tramo de perfil utilizado en el cálculo de volumen.

Simultáneamente a la realización de cada uno de los perfiles se tomó una muestra de sedimentos en la línea de

orilla (aproximadamente 1,3 m por debajo del nivel medio del mar) con el fin de determinar variaciones granulométricas en el tiempo, y su posible relación con los cambios volumétricos experimentados por el perfil correspondiente. A este respecto, hay que hacer la salvedad de que no se dispone de los datos de febrero de 1998 en los perfiles 7 y 8, ni de los de noviembre de 1999 en ninguno de los tres perfiles. La determinación granulométrica se realizó mediante tamizaje en seco a razón de 15 minutos por muestra. Los tamices empleados abarcaban todo el rango de -1.5ϕ a $+4.5\phi$ a intervalos de 0.5ϕ , y los parámetros granulométricos se obtuvieron mediante el método estadístico de los momentos (Friedman y Sanders, 1978).

RESULTADOS

La variación temporal presentada por cada uno de los perfiles se presenta en la figura 2, observándose que la mayor variabilidad tiene lugar en el perfil 7, tanto en lo referente a la diferencia de volumen entre unas campañas y otras (superior a $60 m^3/m$ frente a unos $20 m^3/m$ en los perfiles 6 y 8) como en el desplazamiento de la barra principal del perfil (aproximadamente 50 m). La figura 3

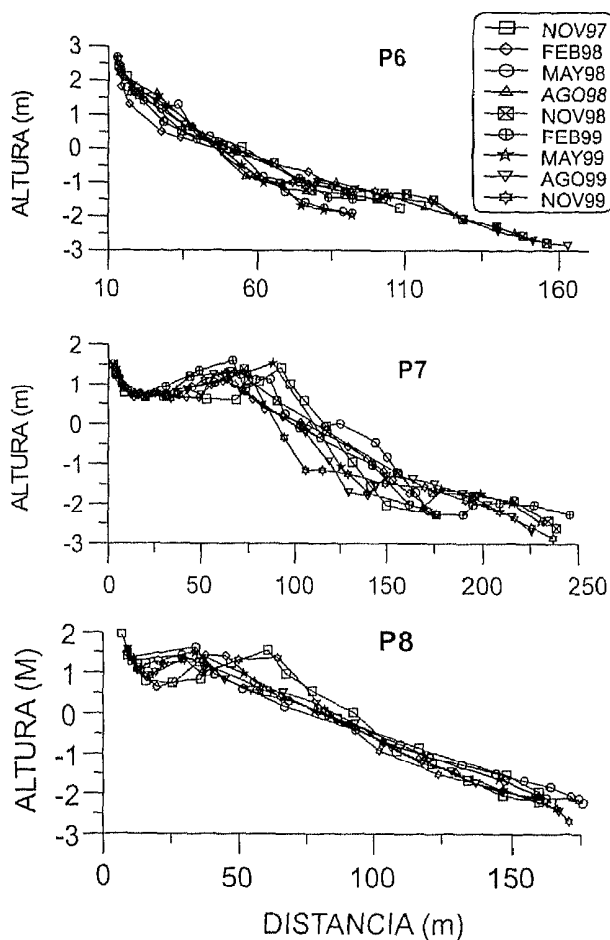


FIGURA 2: Representación de la variabilidad de los perfiles de playa medidos en la zona de estudio.

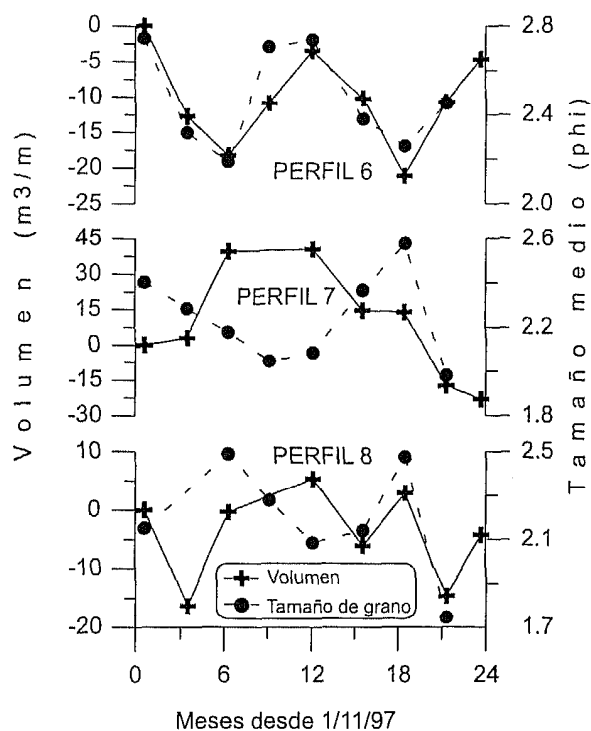


FIGURA 3: Evolución presentada por la variación de volumen y el tamaño medio de partícula para cada uno de los perfiles.

muestra la variación volumétrica de sedimentos en cada uno de los perfiles conjuntamente con los valores del tamaño medio de grano. En ella se observa que el perfil 6 presenta una marcada estacionalidad, consistente en épocas erosivas desde noviembre a mayo, coincidiendo con el período en el que son más frecuentes los temporales de componente N y NW (Alonso, 1993), mientras que de mayo a noviembre tiene lugar una paulatina acumulación de material. Este comportamiento estacional está claramente correlacionado con la evolución del tamaño medio de partícula, de modo que en las épocas erosivas la granulometría es sensiblemente mayor. Esto indica que la acumulación se produce a partir de sedimentos más finos, y que en las épocas más energéticas éstos son removilizados de la zona, produciendo tanto la erosión del perfil como el incremento del tamaño medio. El sustrato rocoso existente entre los perfiles 6 y 7 actuaría a modo de barrera al transporte longitudinal, de modo que en épocas energéticas los materiales erosionados de la playa irían a parar a la zona sumergida, de donde en periodos de calma serían transportados nuevamente al frente de playa. Únicamente se constató la presencia de una barra en el tramo emergido del perfil en mayo de 1998, mientras que en el tramo sumergido se localizó tan sólo en noviembre del mismo año. En ambos casos se trató de barras poco significativas y de escasa entidad.

Los dos perfiles situados propiamente en la playa de La Barca (perfiles 7 y 8) presentan una cierta estacionalidad en el período de febrero 1998 a febrero 1999, consistente en pérdidas en los meses invernales y ganancias durante el

resto del año (Fig. 3). Esta pauta es algo distinta a la descrita para el perfil 6, pues la mayor erosión se produce con tres meses de desfase. No obstante, la mayor diferencia radica en que durante el período de mayo a agosto de 1999 estos perfiles experimentan una marcada erosión, cuando en el perfil 6 se registró una acumulación de material. La causa de esta erosión en un período de ganancia parece estar en la confluencia de dos factores: a) la toma de datos de agosto 1999 se realizó en unas condiciones de mareas excepcionalmente fuertes y condiciones de calima, con vientos de componente E, destacándose que la playa está expuesta a oleaje de esta componente y b) según Alcántara-Carrió (1999) en la zona de Playa de La Barca es donde se registra con mayor intensidad el aporte de arenas eólicas procedentes del interior del Istmo hacia las playas de Sotavento, y particularmente durante los meses de junio a agosto por ser estos los más característicos del régimen de alisios. En este sentido, es razonable pensar que la reciente construcción de un nuevo complejo turístico durante 1998 en la zona haya contribuido a la disminución de dichos aportes al actuar como una pantalla eólica que obstaculiza el paso de los sedimentos.

Esta fuerte erosión también se aprecia a partir del contraste entre los levantamientos topográficos realizados en febrero de 1998 y noviembre de 1999 para la zona próxima al perfil 7 (Fig. 4), donde se observa una intensa erosión y acumulación de sedimentos aguas arriba del perfil 7, que en realidad indica un desplazamiento hacia tierra de la barra existente en este sector. El balance neto refleja una pérdida de unos 9.000 m³ de material, lo que representa una tasa de erosión de casi 500 m³/mes.

Por lo que respecta a la correlación de la variabilidad volumétrica con la granulometría en los perfiles 7 y 8, en ambos casos se aprecia una evidente tendencia divergente entre los dos parámetros, de modo que cuando se produce

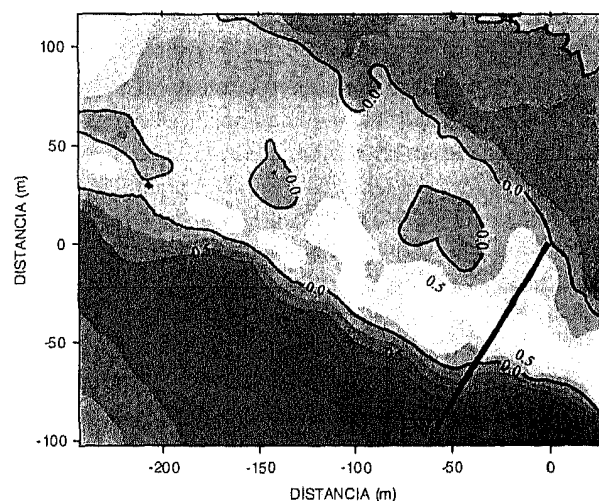


FIGURA 4: Resultado del cruce entre las topografías realizadas en febrero 1998 y noviembre 1999. Valores positivos indican acumulación y negativos erosión. El sector representado corresponde al recuadro central de la figura 1.

acumulación de material los sedimentos son ligeramente más gruesos. Este desajuste puede estar relacionado con los aportes de material eólico, pues se ha podido determinar que cuando hay acumulación de material la selección es peor, lo que podría deberse a una mezcla de sedimentos marinos y eólicos.

En cuanto a la presencia de barras, éstas están siempre presentes en el sector emergido tanto del perfil 7 como del 8, variando en altura y amplitud según la época del año (Fig. 2). En el tramo sumergido su existencia en el perfil 7 es estacional, detectándose únicamente en mayo de 1998 y febrero, mayo y agosto de 1999, mientras que en el perfil 8 nunca se formaron.

CONCLUSIONES

La zona donde se sitúa el perfil 6 presenta un comportamiento propio y distinto al que manifiesta el área donde se localizan los perfiles 7 y 8. Su marcada pauta estacional, tanto en volumen de material como en tamaño de grano, con ciclos de pérdidas y ganancias de sedimentos en las épocas de invierno-primavera y verano-otoño respectivamente, y mostrando una tendencia prácticamente nula, indica que se trata de una playa con un intercambio longitudinal de sedimentos relativamente escaso que estaría inducido por el pequeño cantil y el sustrato rocoso que la separan de la playa de La Barca. En esta otra zona los cambios morfológicos observados implican el movimiento de una cantidad de material mucho mayor. Concretamente en la zona del perfil 7 se ha detectado una importante erosión que estaría relacionada con unas condiciones de marea excepcionalmente fuertes coincidente con vientos del E, y con la reducción en los aportes de material sedimentario eólico como consecuencia de la reciente construcción de infraestructuras turísticas que actúan a modo de pantalla.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Servicio de Medio Ambiente de Fuerteventura por la diligencia en la tramitación de los permisos para cada una de las campañas, así como al Ayuntamiento de Pájara y en particular a D. Lázaro Cabrera por las facilidades prestadas. Este trabajo es una contribución al proyecto de investigación 1/95, fi-

nanciado por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.

REFERENCIAS

- Alcántara-Carrió, J. (1999): Dinámica sedimentaria eólica en el Istmo de Jandía (Fuerteventura). Modelización y cuantificación del transporte. Tesis Doctoral, Dept. Física, Univ. Las Palmas de G.C., 330 p.
- Alcántara-Carrió, J., Alonso, I., Ojeda, M.A., Hernández, L., Pérez-Chacón, E. y Romero, L. (1996): Estudio del campo de vientos y del transporte eólico de sedimentos en el Istmo de Jandía (Fuerteventura). *Geogaceta*, 20 (2): 300-302.
- Alonso, I. (1993): Procesos sedimentarios en la playa de Las Canteras (Gran Canaria). Tesis Doctoral, Dept. Física, Univ. Las Palmas de G.C., 333 p.
- Alonso, I., Alcántara-Carrió, J., Hernández, L., Pérez-Chacón E. y Romero, L.E. (1996): Dinámica sedimentaria en el complejo dunar del Istmo de Jandía (Fuerteventura). Sectorización y modelización del transporte eólico. Informe final proyecto ULPGC 1/94.
- Alonso, I., Vergara, J.C., Bautista, A., Alcántara-Carrió, J., Alejo, I., Fernández, C., Boyra, A. y Cabrera, L. (1998): Medidas de transporte de sedimentos en playas a partir de la utilización de trazadores fluorescentes. En: A.W. Ratsimandresy, A. Marrero Díaz, J.L. Pelegrí, I. Lafz Alonso y S. Menvielle (Eds.), *Taller y Tertulia en Oceanografía*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria: 8-11.
- B.O.C. 85. 1/7/87. Ley 12/1987 de 19 de junio de Declaración de Espacios Naturales de Canarias.
- B.O.C. 157. 24/12/94. Ley 12/1994 de 19 de diciembre de Espacios Naturales de Canarias.
- Copeiro, E. (1995): Gestión sedimentaria del litoral canario. Dirección General de Urbanismo del Gobierno de Canarias: 97 p. + anexo.
- Fernández, J. (1990): Informe sobre el transporte eólico de arenas a través del Istmo de Jandía y su relación con la formación de playas en la costa de Sotavento (Fuerteventura). Demarcación de Costas de Canarias. MOPU: 9 p. + planos.
- Friedman, G.M. y Sanders, J.E. (1978): *Principles of Sedimentology*. John Wiley y Sons, New York. 792 p.