

Las barras de arena infralitorales del Maresme: formación y cronología

Origin and chronology of the submarine bars of the Maresme Coast (NE Spain)

J. Serra y J. Sorribas

Grup de Geologia Marina. Depart. G.D.G.P., Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona. 08028 Barcelona

ABSTRACT

Two different types of sand bodies characterize the Maresme Coast (NE Spain). A longshore submarine sand bar built by the Tordera river output is 6 km long and progressively deepens to 8 m depth. Four littoral bar systems have been generated at decreasing depths following the sea level rise from the shelf. These sand bodies are generated by quite different processes: littoral drift, reflective storm waves and rip currents. C14 dating has enabled us to make a chronological framework for both systems.

Palabras clave: Barras litorales, Costa del Maresme, evolución litoral.

Key words: submarine sand bar, Maresme coast, coastal evolution.

Geogaceta, 14 (1993), 29-31

ISSN: 0213683X

Introducción

El litoral del Maresme (costa norte de Barcelona), y particularmente las barras de arena presentes en la zona infralitoral, han sido descritas ampliamente (Calafat, 1986; Generalitat de Catalunya, 1986; Serra *et al.*, 1989; Diaz y Maldonado, 1990 y Sorribas, 1991, entre otros), tanto desde el punto de vista de origen como cronológico. En el presente trabajo se ofrecen nuevas aportaciones en cuanto a edad absoluta de los cuerpos sedimentarios y a su evolución.

El seguimiento continuado de la morfología de la zona infralitoral (Generalitat de Catalunya, 1993), ha permitido establecer con mayor detalle los procesos sedimentarios y su cuantificación dinámica (Sorribas y Serra, 1993), así como la incidencia de las actuaciones de dragado y regeneración de playas. El análisis cronológico se ha podido realizar mediante la datación absoluta (C^{14}) de algunos niveles en testigos de pistón obtenidos en años anteriores dentro del marco de una Acción Integrada entre las universidades de Barcelona y Perpignan (C.L. 82).

Situación general y contexto dinámico

El sector estudiado comprende la zona supralitoral e infralitoral hasta una profundidad de 30 m, entre los municipios de Montgat y Malgrat (Fig. 1) en la comarca del Maresme (NE de

Barcelona). El Maresme es una de las comarcas catalanas con un litoral más extenso, dispone de 47 Km de costa, de los que 30 (un 79%), presentan playa.

La línea de costa, suavemente cóncava, tiene una orientación general OSO-ESE (065° N), prácticamente paralela a la Sierra Litoral (Serra de Marina). Entre estos relieves y la línea de costa se extiende una llanura litoral de anchura variable, que puede alcanzar en la zona más amplia hasta los 2 Km.

La costa es baja sin accidentes naturales y con pocos afloramientos roco-

sos. Actualmente se halla fuertemente antropizada: existen 4 puertos, numerosos espigones, y escolleras de protección de la línea del F.F.C.C a lo largo de toda la costa.

La red hidrográfica está constituida por un conjunto de rieras que nacen en la Serra de Marina y cortan la llanura litoral perpendicularmente a la línea de costa. Los límites de la comarca quedan enmarcados por dos ríos: el Tordera y el Besós (Fig. 1). El primero constituye la principal fuente de sedimentos del sistema litoral del Maresme.

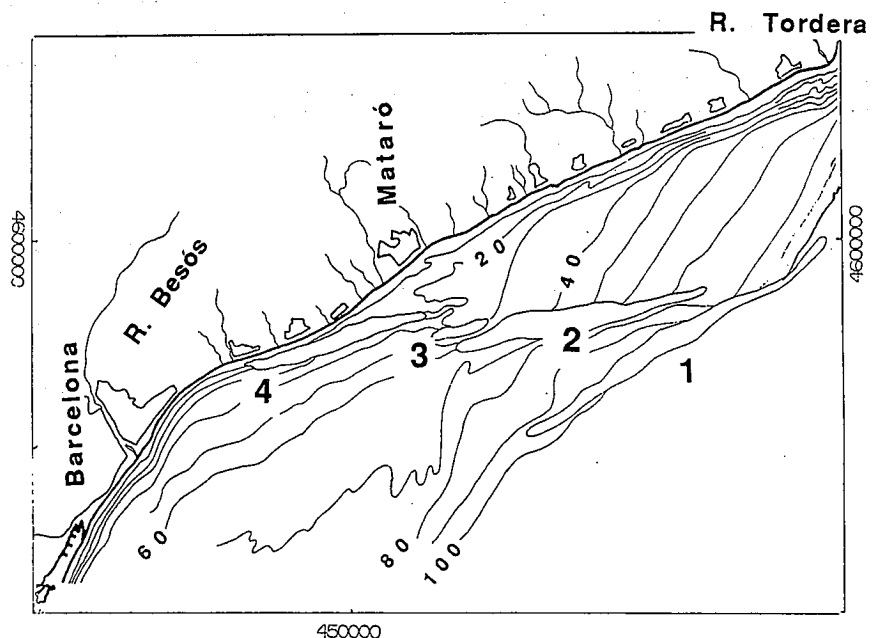


Fig. 1.— Esquema batimétrico y situación de los sistemas de barras de la costa del Maresme.

Fig. 1.— Bathimetry and sand bodies of the Maresme coast

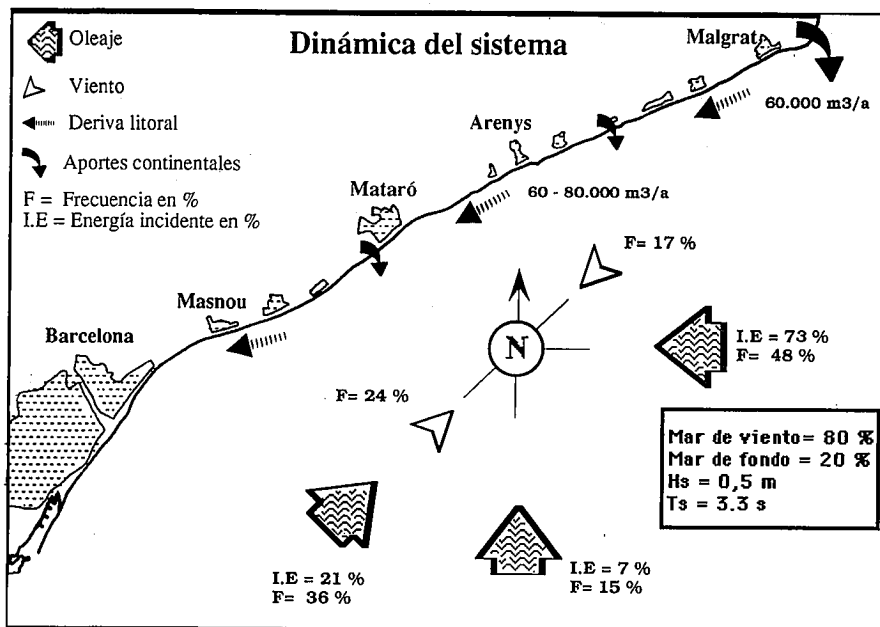


Fig. 2.— Características dinámicas del litoral del Maresme (modificado de Sorribas, 1991)

Fig. 2.— Dynamics of the Maresme coast.

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio constituye el extremo meridional de la "provincia sedimentaria del Maresme" (Serra *et al.*, 1989). El volumen de sedimento que llega al litoral, se puede considerar que procede en su práctica totalidad del Tordera, pudiendo cuantificarse en unos 100.000 m³ /año, con máximos de 200.000 m³ (Generalitat de Catalunya, 1986). Solo una parte (actualmente se calcula en menos del 50 %) pasa a formar parte del sistema litoral, a causa de la gran pérdida de sedimentos que hay en profundidad a favor de la elevada pendiente del frente deltaico del Tordera (Serra *et al.*, 1990).

El oleaje es el agente dinámico dominante desde el punto de vista del transporte del sedimento. No hay una incidencia de las corrientes geostróficadas, ni de la acción de las mareas. El oleaje característico es el de viento o "sea" (Fig.- 2), con una frecuencia en el tiempo del 78 %, una altura de ola significativa más probable de 0.5 m, y un periodo de 3 s (Calafat, 1986). Por sectores, el oleaje de procedencia del segundo y tercer cuadrantes son los más frecuentes, pero son los del primer cuadrante (E) los más energéticos, aportando el 73.1% de la energía incidente hacia la costa. La deriva litoral, resultante del clima y de la incidencia oblicua del oleaje a la costa, genera un transporte neto hacia el SO cuantificado por varias fuentes entre los 83.000

m³ /año (Copeiro, 1980) y los 45.000 m³/año en función de los sectores, (Generalitat de Catalunya, 1986).

Formación de las barras

La descripción de estos cuerpos sedimentarios en función de su situación o del sistema morfológico al que pertenecen dentro de la zona infralitoral y hasta el borde de la plataforma continental obedece al contexto estructural del substrato y al nivel evolutivo del cuerpo sedimentario desarrollado. Podemos diferenciar entre cuerpos o barras relictos, semifuncionales y funcionales. Nuestras observaciones se basan en los dos últimos grupos, más recientes y en los que se observa una dinámica sedimentaria reciente o activa.

La sucesión de los distintos elementos, su disposición interna, las características morfológicas, continuidad y las dimensiones de estas barras, han conducido a interpretarlas como "cuerpos de arena transgresivos o progradantes" (Serra *et al.*, 1989; Diaz y Maldonado, 1990).

El conocimiento de los procesos actuales en las formaciones activas (barra de arena sumergida del Tordera, y complejo de barras infralitorales de Mataró-Montgat), nos lleva a explicar su origen por dos mecanismos:

a) la barra sumergida del Tordera en Malgrat, se forma a partir del aporte di-

recto del rio y la intervención de la deriva litoral, adquiriendo una dimensión de varios quilómetros de longitud, progresivamente mas profunda pero sin sobrepasar los 8 m, profundidad límite de la acción media del oleaje (Sorribas y Serra, 1993). En su extremidad inferior se desarrolla una amplia plataforma de arena (frente a Calella). La formación de esta barra se realiza a partir de la fase de máxima progradación del delta del Tordera, inferior a los 2000 a BP y continua hasta la actualidad.

b) el tipo de barra del segundo sector (Mataró-Montgat), se desarrolla por progradación mar adentro, formando un cuerpo asimétrico en el que domina el transporte transversal; la formación de este cuerpo era atribuido a las corrientes de retorno o "Rip currents" (Diaz y Maldonado, 1990), y que una vez conocido el detalle morfológico, su estructura, continuidad y las condiciones dinámicas del medio (Sorribas y Serra, 1993), nos inducen a atribuirlo a un conjunto de acciones, que por orden de influencia serian: reflectividad del oleaje y olas internas; y las antes citadas corrientes de retorno.

La diferencia del agente causante de los dos tipos de formaciones submarinas, explica la divergencia/convergencia angular respecto de la linea de costa observable en ambos casos.

Cronología y edad de las barras. Discusión.

Un primer intento de datación del conjunto de barras (Diaz y Maldonado, 1990), propone su correlación con la curva de asenso eustático de Aloisi (1986), modificado posteriormente (Serra *et al.*, 1990) en base a la atribución del nivel de base del oleaje en las condiciones observadas y en las máximas deducidas.

Actualmente y con los datos suministrados por las dataciones absolutas (UBAR 254 a 256), de los testigos de pistón 82 CL 41 y 45, realizadas en el Laboratorio de Datación por Radiocarbono, de la Universidad de Barcelona:
 -CL 45 (41° 29,8' N, 2° 30,4' E, a -28 m): 5120 ± 140 a BP
 -CL 41 (41° 29,05 N, 2° 26,4' E, a -37 m): 3820 ± 60 a BP

Con esta información, podemos atribuir la cronología del conjunto formado en los últimos estadios de la transgresión. La situación de las muestras dentro del contexto morfológico de

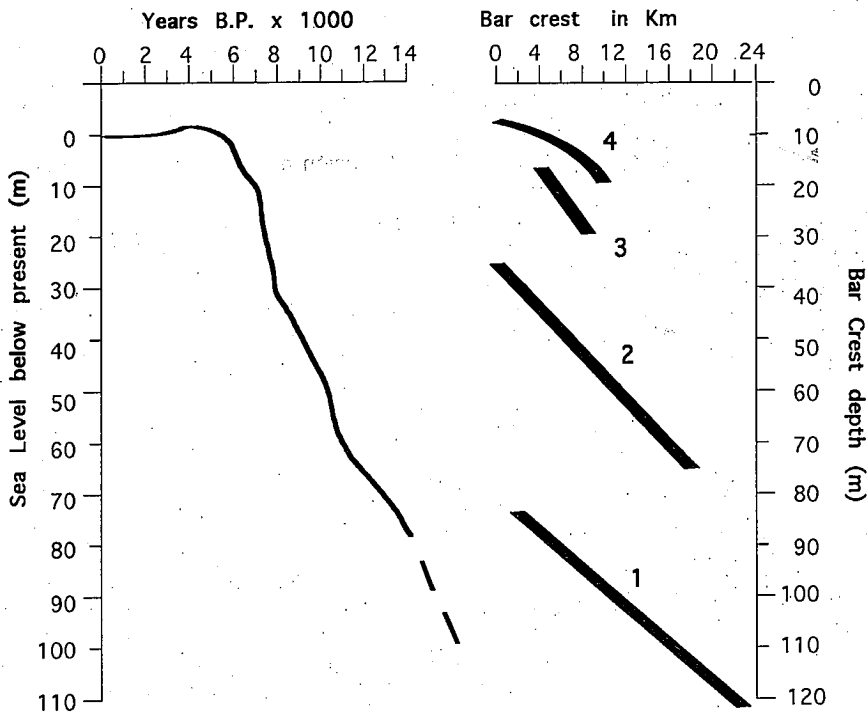


Fig. 3.— Diagrama comparativo entre la cronología, ubicación y dimensión longitudinal de las sucesivas barras, y la curva de ascenso eustático de Aloi (1986).

Fig. 3.— Comparative diagram between Aloi's (1986) sea rise curve and the chronology, depth and length of successive bars.

las barras permite situar cada muestra en su situación dinámica: la muestra del CL 41, más profunda y de menor edad corresponde a una situación de frente/pié progradante de barra, formado por arenas medias a finas ($Md < 200 \mu m$), con una edad menor aún encontrándose a mayor profundidad que la otra muestra. La muestra CL 45, se sitúa en el sustrato de la barra progradante, siendo por tanto su edad anterior a la formación y progradación de la barra sobre este punto, como lo indican los materiales detríticos groseros que constituyen la base del testigo. La datación de este último testigo se ha realizado en el nivel inmediatamente por encima de las gravas de base, equivalente a una

profundidad activa inferior a los 15 m. Las edades obtenidas nos permiten establecer la fase o intervalo de tiempo transcurrido entre el estadio transgresivo del punto CL 45, y la fase de progradación del sistema de barra del punto de CL 41, teniendo en cuenta la distancia y diferencia de profundidad entre ambos. Aplicando esta información en el diagrama tiempo/profundidad activa de la parte superior, o cresta de la barra, nos quedan reflejados los intervalos de construcción de cada uno de los sistemas de barras y del momento en que se produjo el cambio o relevo de un sistema al siguiente, ya que no hay una superposición neta entre ellos, excepto en el último sistema.

El relevo en la formación de los sucesivos sistemas (Fig. 3), parece obedecer a factores o a la imposición de la propia morfología del fondo marino (Fig. 1) en el transcurso del ascenso del nivel del mar. Así, el cambio entre el conjunto 1 y 2, se produciría hacia unos 13.000 años, debido a la existencia del saliente morfológico situado frente a Arenys de Mar, a unos 80 m de profundidad. El paso de 2 a 3, se produciría hacia los 7.500 años, debido a la presencia de los altos morfológicos presentes frente a Mataró. El conjunto 3/4 o actual se desarrollaría pues a lo largo de este último periodo, hasta llegar a nuestros días en que su funcionalidad ha quedado anulada debido a la falta de aportes sedimentarios, motivada por la interrupción antrópica de la deriva litoral. Las edades de cada uno de los conjuntos viene pues delimitada por estos intervalos, siendo la vida activa media de cada uno de ellos del orden de 5000 a 7000 años.

Referencias

- Aloïsi, J.C., 1986. Tesis, Univ. de Perpignan, 162 p.
- Calafat, A., 1986. Tesis Licenciatura, Univ. de Barcelona, 107 p.
- Copeiro, E., 1980. Rev. Obras Públicas 4-1980
- Diaz, J.I. y Maldonado, A., 1990. Marine Geology, 91: 53-72.
- Generalitat de Catalunya, 1986. D.G.P.C. Memoria, 4 vols.
- Generalitat de Catalunya, 1993 (in lit). D.G.P.C. Memoria Maresme.
- Serra, J.; Calafat, A. y Canals, M. 1989. Simp. XII Cong. Esp. de Sedim. Bilbao: 239-249
- Serra, J.; Sorribas, J.; Calafat, A. y Canals, M., 1990. Abstracts IX Cong. Int. R.C.M.N.S: 313.
- Sorribas, J., 1991. Tesis de Licenciatura, Universidad de Barcelona, p. 237.
- Sorribas, J. y Serra, J., 1993. Geogaceta, 14.