

R (02)

Rodis

JOURNAL OF MEDIEVAL
AND POSTMEDIEVAL
ARCHAEOLOGY

Infraestructures portuàries d'època medieval i moderna a la Mediterrània occidental

Medieval and modern harbour
infrastructures in the western
Mediterranean



CR

Universitat de Girona
Càtedra Roses d'Arqueologia
i Patrimoni Arqueològic

Ajuntament de Roses
www.roses.cat

Fundació Girona
Regió de Coneixement
Universitat de Girona
Ajuntament de Girona
Consell Social de la URG
Cambra de Comerç

Amb el suport de:

Fundació
Agbar

www.documentauniversitaria.media/rodís

Rodis. Journal of Medieval and Post-Medieval Archaeology - 02

© Material editorial i organització / [Editorial material and organization](#):
Universitat de Girona, Càtedra Roses d'Arqueologia i Patrimoni Arqueològic

© Continguts i figures / [Content and figures](#): els autors / [the authors](#)

Equip editorial, objectius de la revista i instruccions per als autors i política editorial / [Editorial team, magazine objectives and instructions for authors and editorial policy](#):

www.documentauniversitaria.media/rodiss

Contacte / [Contact](#):

Càtedra Roses d'Arqueologia i Patrimoni Arqueològic
cat.rosesarqueologia@udg.edu

Universitat de Girona
Plaça Ferrater Mora, 1
17071 Girona
Tel. 972 45 82 90

ISSN: 2604-6679

ÍNDEX / INDEX

Presentació

Presentation

7

Josep Burch

DOSSIER

INFRASTRUCTURES PORTUÀRIES D'ÈPOCA MEDIEVAL I MODERNA A LA MEDITERRÀNIA OCCIDENTAL

MEDIEVAL AND MODERN HARBOUR INFRASTRUCTURES
IN THE WESTERN MEDITERRANEAN

La Torre de la Trinitat i la pesca de la tonyina (Roses, 1350-1550)

Trinity Tower and tuna fishing (Roses, 1350-1550)

11

Marcel Pujol i Hamelink

Els ports de Barcelona, Sant Feliu de Guíxols i Roses a la baixa edat mitjana: una comparativa

The harbours of Barcelona, Sant Feliu de Guíxols and Roses in the late
middle ages: a comparison

21

Marcel Pujol i Hamelink

Strutture portuali, architetture e forme urbane medievali tra XI e XIV secolo. Lo spazio tirrenico toscano, la Sardegna, le isole

Port structures, architecture and medieval urban forms between the 11th
and 14th centuries. The tyrrhenian tuscan space, Sardinia, the islands

57

Marco Cadinu

Evolució del front marítim de la zona portuària de Barcelona de la tardoantiguitat a l'edat moderna

Evolution of the seafront of the port area of Barcelona from the late
antiquity to the modern age

89

Santiago Riera Mora, Ramon Julià Brugués, Carme Miró Alaix

Building in the city. From archaeological markers to the historical reconstruction of the worksite. Some examples from medieval Rome

La costruzione della città. Dai marcatori archeologici alla ricostruzione storica dell'opera. Alcuni esempi di Roma medievale

113

Nicoletta Giannini

DOSSIER

INFRASTRUCTURES PORTUÀRIES D'ÈPOCA MEDIEVAL I MODERNA
A LA MEDITERRÀNIA OCCIDENTAL
MEDIEVAL AND MODERN HARBOUR INFRASTRUCTURES IN THE
WESTERN MEDITERRANEAN

Pages	Received date	Acceptance date
89-110	2019-10-17	2019-12-02

EVOLUCIÓ DEL FRONT MARÍTIM DE LA ZONA PORTUÀRIA DE BARCELONA DE LA TARDOANTIGUITAT A L'EDAT MODERNA

EVOLUTION OF THE SEAFRONT OF THE PORT AREA OF
BARCELONA FROM THE LATE ANTIQUITY TO THE MODERN AGE

DOI: https://doi.org/10.33115/a/26046679/2_4

Santiago Riera Mora

Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques.
Secció de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de Barcelona.
Codi Orcid: 0000-0001-7731-2692

Ramon Julià Brugués

Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques.
Secció de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de Barcelona.

Carme Miró Alaix

2 Servei d'Arqueologia de Barcelona. Pla Barcino. Carrer d'en Rull, 4 08002 Barcelona.
Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques. Secció de Prehistòria i Arqueologia.
Codi Orcid: 0000-0003-0782-9367

Paraules clau

Port, fondejador, fàcies sedimentàries, Mediterrani occidental, Barcelona, antiguitat tardana, alta edat mitjana

Key words

Port, anchorage, sedimentological facies, West Mediteranean, Barcelona, Late Antiquity, Early Medieval period

Aquest estudi s'ha realitzat en el marc del projecte «Evolució litoral i modelatge antròpic del paisatge durant l'Holocè en una plana litoral mediterrània: Barcelona» (HAR2016-77981-P, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades) i pel Pla Bàrcino, del Servei d'Arqueologia de Barcelona. Volem agrair la col·laboració del Consorci de l'Habitatge de Barcelona, de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i de les empreses de geotècnia Bosch & Ventayol, Batlle i Mascareñas, Sotasòl i Geomar.

Resum

La ciutat de Barcelona està estretament vinculada al mar i per tant, la seva història està associada a la morfologia i als canvis del seu front marítim, que configuraren diferents espais portuaris. El present treball aborda l'evolució del front litoral barceloní amb l'objectiu de caracteritzar i localitzar les àrees per a fondejar els vaixells amb anterioritat a la construcció de les estructures portuàries dels segles XV-XVI. En el lòbul deltaic dret del Besòs, s'ha recollit informació sedimentològica i cronològica de més de 200 sondatges geològics, que han permès detectar l'existència de dos sectors deprimits amb presència de llims i argiles orgànics. Aquests nivells indiquen l'existència, entre l'antiguitat tardana i la baixa edat mitjana, a prop de la ciutat de Barcelona, d'espais protegits de l'onatge per barres sorrenques, amb calatges de fins a 7 m i que podrien haver constituït per tant, àrees adequades per a fondejar.

Abstract

Barcelona is linked to the sea and its history is closely related with the evolution of littoral patterns. Beach sandy barriers have triggered areas which could be suitable for anchorage and port activities. Present paper tried to describe Barcelona littoral changes with the aim to locate and characterize anchorage areas before the construction of breakwater structures during 15th and 16th centuries. With this aim, sedimentological and chronological data have been recovered in the Besòs delta plain, allowing the study of more than 200 geological cores. The presence of silty clay organic rich beds indicates the existence of depressed sectors which were protected by sandy bars. These areas could reach depth of waters of 7 m and, for instance, be suitable areas for anchorage between the Late Antiquity and the Late Middle periods.

EVOLUCIÓ DEL FRONT MARÍTIM DE LA ZONA PORTUÀRIA DE BARCELONA DE LA TARDOANTIGUITAT A L'EDAT MODERNA

INTRODUCCIÓ

La història de la ciutat de Barcelona està vinculada al mar i aquesta relació està estretament relacionada amb la configuració del seu front marítim. En conseqüència, els canvis històrics que s'han produït en el litoral han tingut una forta repercussió en l'esdevenir de la ciutat.

Diversos historiadors de la ciutat han considerat que el sector que s'estén al nord-est de Barcelona podria haver estat la principal zona portuària en èpoques històriques, tot i que no són poc els autors que han descartat l'existència d'un port barceloní amb anterioritat a la construcció de les esculleres (segles xv-xvii). Així, Sanpere i Miquel (1890) localitzà en el barri de la Ribera un espai relativament protegit pel turó de les Falzies i la punta del Convent que podria haver constituït el port medieval de Barcelona que ell anomenà el port de Jaume I (Sanpere i Miquel, 1890). Aquesta interpretació tingué continuïtat en la historiografia de la ciutat (Vila i Casassas 1974; Pujol 2012). També Carreras Candi (1916) establí una línia de costa medieval que discorria més a l'interior que l'actual. Més recentment, Jáuregui (1935) proposà una progradiació del litoral que configura el sector NE de la ciutat com una àrea eminentment portuària. Fou precisament en aquest sector nord-est de la ciutat on es van fer els primers intents de construcció d'esculleres al llarg del segle xv (Soberón 2010, 2012) i on s'acabà construint l'espigó a finals del segle xvi (Alemany 2002).

Aquest conjunt de treballs, basats bàsicament en la interpretació de la documentació escrita i cartogràfica, ja havien proposat l'existència de variacions importants del litoral barceloní que foren especialment destacades al nord-est de la ciutat al llarg del període medieval (Sanpere i Miquel 1890; Carreras Candi 1916; Jáuregui 1935; Vila i Casassas 1974; Alemany 2002).

Tanmateix, les evidències arqueològiques i geològiques sobre l'existència d'una àrea portuària al NE de Bàrcino eren inexistents.

Aquesta situació començà a canviar els anys 2006-2008, amb posterioritat als treballs de seguiment arqueològic en l'entorn de l'Estació de França (pl. Pau Vila-c/ Dr. Aiguader) (Soberón 2010b), on es varen documentar diversos elements relacionats amb l'activitat portuària entre els quals destaquen: l'escullera de 1477, un derelict, llasts i abundants restes orgàniques. Aquests elements es trobaven sobre un nivell de llims i argiles orgànics que cobrien una forquilla d'edat d'entre 880 i 1400 cal dC i que foren observats per primer cop en el front barceloní (Soberón 2010a, 2010b; Julià i Riera 2010). La posterior documentació d'un canal fluvial del riu Besòs parcialment

retreballat per l'onatge a la mateixa zona (Julià i Riera 2014; Soberón 2015), evidencià que, en el procés de progradació del front deltaic del Besòs, la formació de barres litorals constituïa un element major del paisatge costaner. De fet, l'orientació NE-SW de la costa, el corrent de deriva litoral de transport de sediments en direcció SW i la incidència dels temporals de llevant afavoreixen el desenvolupament de barres litorals més o menys paral·leles a la costa (Canals et al. 2020). En aquest sentit, diversos historiadors havien apuntat la possible existència de fondejadors afavorits per la presència d'aquestes barres sorrenques que els protegeixen de l'onatge.

Més recentment, durant el desenvolupament del projecte de recerca PaleoBàrcino (Riera i Miró 2018), la informació aportada per nous sondatges geològics i per registres sedimentaris consultables a l'ICGC, han permès documentar nivells de fangs orgànics en direcció al riu Besòs, a cotes absolutes similars a les observades anteriorment a la intervenció de l'Estació de França (Soberón 2010a, 2010b; Julià i Riera 2010). La continuïtat d'aquests nivells fins al parc de la Ciutadella ja havia estat apuntada amb anterioritat (Julià i Riera 2012, 2014), però intervencions d'obres recents al barri del Poblenou han mostrat la notable continuïtat lateral d'aquests fangs. Aquestes dades plantegen noves hipòtesis sobre la configuració geomorfològica del front litoral barceloní, entre el riu Besòs i el Mons Tàber, entre l'antiguitat tardana i la baixa edat mitjana. L'objectiu del present treball se centra en l'estudi de la localització i caracterització de dipòsits de sediments fins orgànics com a possibles registres sedimentaris d'ambients portuaris (Marrimer i Morhange 2007).

Els canvis morfològics del litoral durant l'Holocè, associats a la caracterització d'espais de fondejament i a l'ocupació humana de la costa del Mediterrani occidental, constitueix una temàtica de recerca especialment interessant enfront del previst ascens del nivell marí com a conseqüència de l'escalfament global (Devillers et al. 2019; Bini et al. 2012).

MARC GEOGRÀFIC

El vessant marí de la serra de Collserola s'estén entre l'estret de Montcada, a la vall del riu Besòs fins a Cornellà a la vall del riu Llobregat, i forma un peudemont o glacis que queda limitat morfològicament en la seva part distal per un escarpament topogràfic, anomenat en el sector del municipi de Barcelona, «graó barceloní» (fig. 1). En aquest glacis sobresurten alguns relleus paleozoics en els contraforts de la carena, i neògens cap a la zona litoral, com són les elevacions de Montjuïc i del Mons Tàber (Ventayol 2000), i turons subaflorants localitzats a la plaça d'Espanya, la plaça de les Glòries i Sant Martí de Provençals (fig. 1). L'escarpament del glacis pot seguir-se des de la zona de Sant Andreu-La Sagrera fins al c/ Valldonzella, a Ciutat Vella.

Al peu de l'escarpament, s'estén la plana al·luvial del delta del riu Besòs (fig. 1). Aquest riu, de marcat règim hidrològic mediterrani, drena una conca de 1.040 km², amb un cabal mitjà anual de 3,9 m³/s, tot i que aquest cabal pot assolir valors pròxims als 2.300 m³/s durant els episodis extraordinaris d'avinguda (Díaz et al. 2016).

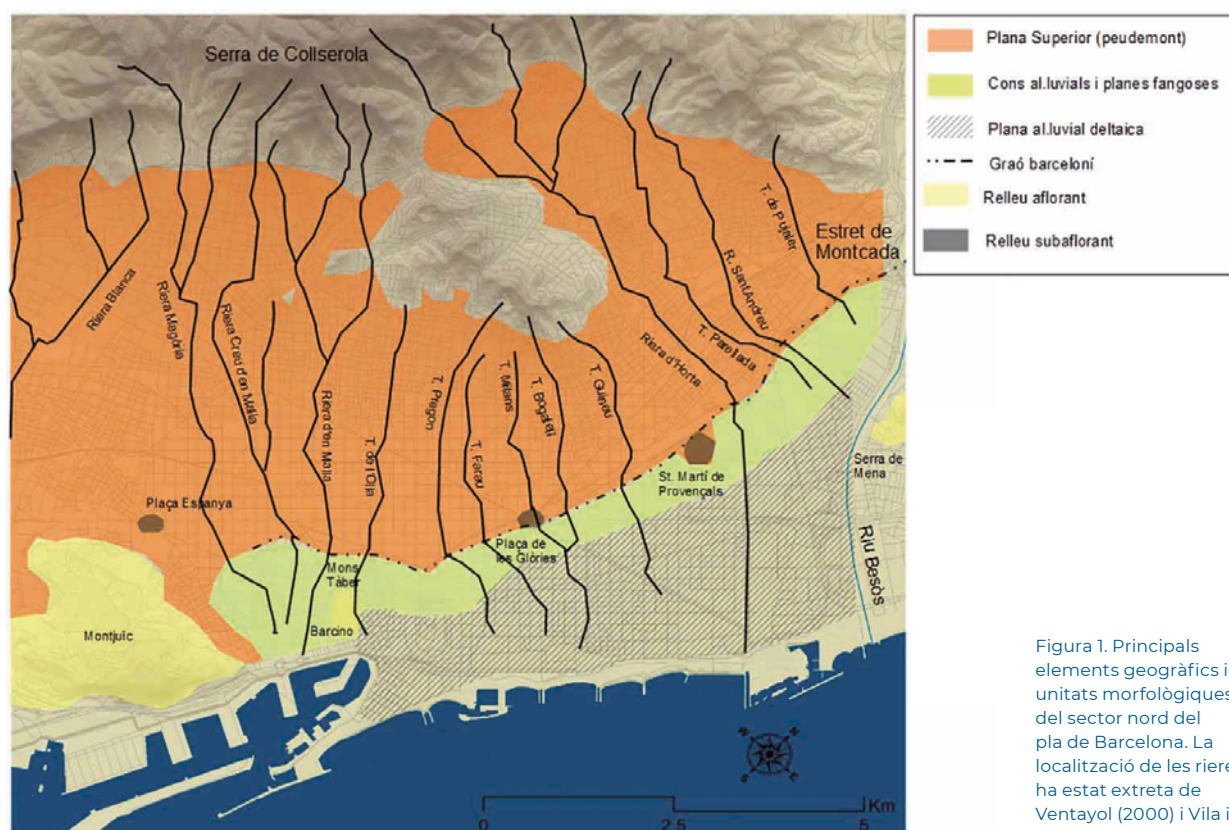


Figura 1. Principals elements geogràfics i unitats morfològiques del sector nord del pla de Barcelona. La localització de les rieres ha estat extreta de Ventayol (2000) i Vila i Casassas (1974).

La conca de riu Besòs i els seus afluents drenen majoritàriament la depressió del Vallès, formada per sediments detrítics associats a ventalls al·luvials del Neogen. Les capçaleres dels afluents Congost i Tenes drenen materials de la serralada Prelitoral formats per un substrat granític recobert per roques metamòrfiques que suporten dipòsits de calcàries, argiles, gresos i evaporites del Triàsic. Aquestes unitats de la serralada Prelitoral formen el límit sud de la depressió de l'Ebre, materials rics en fauna fòssil que són incorporats a la càrrega sedimentària del riu i constitueixen un senyal específic de les aportacions del Besòs al front litoral barceloní. En els sediments procedents del Maresme, i transportats pels corrents de deriva litoral, predominen les sorres siliciclàstiques (procedents del sauló), i els elements carbonatats procedents del calix són rars o pràcticament inexistents. Així, les sorres de la plana deltaica amb presència de fauna terciària ressedimentada, com nummulits, coralls, etc., tenen un origen específic dels al·luvions del riu Besòs.

En la dinàmica d'aquest delta, actuen d'una part la contribució de la càrrega sòlida fluvial cap al litoral, i d'una altra la dinàmica marina regularitzant el front litoral. Aquesta darrera redistribueix els sediments de platja mitjançant els corrents de deriva litoral, l'onatge i els temporals de llevant. La morfologia de la platja és el resultat de l'equilibri entre aquestes dues dinàmiques de les quals en resulta un rentat de fins cap a sectors marins profunds. Existeix, per tant, una gradació de la

mida del gra, amb sediments més grollers al sector alt de la platja i barres litorals, i més fins a la zona submergida d'avantplatja.

En la Mediterrània, els cicles glacioeustàtics de descens i ascens del nivell del mar a macroescala són el principal factor en la formació de deltes. Així, el rebliment de l'espai d'acomodació que deixà la xarxa de drenatge durant el darrer màxim glacial ve regulat pel ritme d'ascens del nivell del mar. Aquest fou relativament ràpid a partir de l'esdeveniment del 8.2 ka BP fins als 6.5 ka BP amb un ascens del nivell marí pròxim a uns 15 m (Stanley i Warne, 1994; Vacchi et al. 2016). A partir d'aquest moment es produeix un alentiment en el moment d'assolir el nivell actual, afectat per oscil·lacions menors i de curta durada, com són l'òptim del període romà (vers els 2400 anys BP), de l'edat mitjana (vers el segle x) o la petita edat del gel (de 1500 a 1850), i per l'impacte de la gestió humana del territori, tant a nivell de conca com de litoral. En la major part de les planes deltaïques de la Mediterrània, la fase ràpida d'ascens es traduí en una fase de formació de barres retrogradants que deixaren en la rereplatja importants llacunes d'aigua salobre on s'acumularen potents sèries de sediments orgànics, com l'estany del Cagalell entre Mons Tàber i Montjuïc, o de Via Trajana al Besòs (Julià i Riera 2012). La progradació del front deltaic en època més recent és el resultat d'un procés més complex, on la progressiva acumulació de barres progradants està subjecta a l'impacte humà. Aquest té un rol cada cop més intens en la gestió de sediments (regulació de conques, extracció d'àrids, canvis en els usos del sòl, etc.) i per tant en l'estabilitat del front litoral. Donat que l'objectiu del treball tracta de l'espai portuari durant l'antiguitat tardana i l'edat mitjana, nivells que es localitzen en els primers 10 m de la seqüència sedimentària, el present estudi se centra en els resultats obtinguts en aquest tram superficial del delta.

MATERIAL I MÈTODES

Material

Les dades sedimentològiques emprades en l'anàlisi de fàcies provenen de tres fonts d'informació: la consulta d'informes geotècnics, les memòries arqueològiques i l'anàlisi de mostres sedimentològiques procedents de sondatges i perfils.

Els informes geotècnics

S'ha tingut accés a més de 200 informes geotècnics dels quals s'ha extret informació dels sediments. Aquests informes han estat aportats per empreses de geotècnia i extrets del banc de dades Geoíndex-sondejos de l'ICGC. Alguns informes contenen anàlisis granulomètriques dels sediments. A aquest conjunt de sondatges cal afegir-hi els que hi ha disponibles en el Mapa Geotècnic de Barcelona (Ventayol 2000) i a l'obra de Riba i Colombo (2009). Tanmateix, cal tenir present que les descripcions

sedimentàries contingudes en els informes geotècnics presenten limitacions a l'hora d'interpretar les dinàmiques sedimentàries i paleoambientals (Julià i Riera 2012). Part de la informació continguda en aquests informes ja ha estat presentada en treballs anteriors (Julià i Riera 2010, 2012, 2014).

Memòries arqueològiques

Les memòries arqueològiques accessibles a la Carta Arqueològica de Barcelona han subministrat informació complementària. Les excavacions en curs han permès aixecar perfils i els arqueòlegs responsables han aportat també informació cronoestratigràfica.

Anàlisi de mostres procedents de sondatges i perfils

En alguns casos, ha estat possible observar directament els sediments recuperats en els sondatges, realitzar descripcions litològiques i extraure mostres de sediments per a l'anàlisi de litofàcies, biofàcies i obtenir datacions radiocarbòniques. S'ha tingut accés a sediments i sondatges de la litoteca de l'ICGC, dipositats al magatzem d'Avinyó.

Aquesta informació ha permès determinar els ambients deposicionals, definir les transicions entre unitats sedimentàries i aportar cronologies.

En els casos que ha estat possible, s'han descrit perfils estratigràfics que han permès determinar l'evolució lateral dels cossos sedimentaris. Observacions d'aquests perfils han estat possibles a l'Estació de França i a les obres del c/Pallars-c/Llacuna.

En total, la caracterització dels nivells d'argiles i llims orgànics al lòbul dret del Besòs s'ha realitzat partint de 45 informes geotècnics i 8 sondatges (fig. 2, 3 i 8).

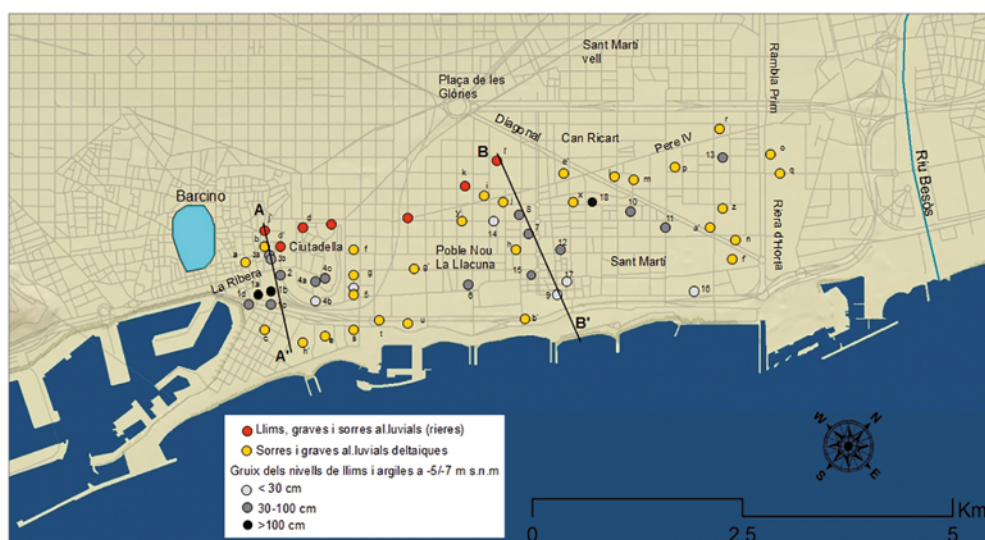


Figura 2. Localització dels sondatges, informes geotècnics i dels perfils estratigràfics. El codi i informació dels sondatges s'especifiquen a les figures 3 i 8.

Figura 3. Localització, descripció litològica i biològica i enquadrament estratigràfic dels registres sedimentaris que presenten nivells de llims i argiles orgànics en les unitats deltaïques superiors.

Situació	Tipus d'informació	Empresa	Cota m s.n.m.	Cota sup. unitat superior	Cota inf. unitat superior	Patència fangs	Cota sup. unitat inferior	Cota inf. unitat inferior	Litofacies	Biofacies	Descansa sobre	Cobert per	Cronologia (anys cal)
1a Estació de França-Dr. Aiguader	Perfil (intervenció arqueològica)		6	-5,4	-7	1,6			Capes de sorra i de llim	Restes vegetals i fauna marina	Graves i sorres	Sorres	880-1400 dC
1b Dr. Aiguader	Informe geotècnic	Geomar	6	-5	-6,6	1,6	-12	-13,5	Llims orgànics	n.d.	Sorres i graves	Sorres i graves	
1c Tram 4 Pla de Palau SPP1	Informe geotècnic	Batlle & Mascareñas	5	-6	-6,5	0,5	8,75	-8,9	Llim gris plàstic amb M.O. i graves rodades		Sorra fina amb gravetes	Sorra grollera amb graveta	
1d Tram 4 Pla de Palau S2A	Informe geotècnic	Batlle & Mascareñas	4	-6	-6,8	0,8			Llims		Sorra fina	Sorra grollera amb graves	
2 Pg. Circumvalació. Avda. Marquès Argentera	Informe geotècnic	Bosch & Ventayol	6	-6	-7	1			Llims grisos	Presència de restes vegetals (B&V)	Sorra i grava amb nivells grisos	Sorra granada amb graves	
3a Mercat del Born (S2-S3)	Sondatges manuals		5	-0,35	-1,15	0,8			Llims amb sorra fina	Cladocers (efipsis Daphnia), ostracodes, llavors Ciperàcies, quironòmids, gasteròpodes terrestres	Sorra granada	Sorres i graves amb restes arqueològiques	(S2= 80-240 dC Cata 1= 1020-1045 dC)
3b Mercat del Born (S1)	Informe geotècnic	Batlle & Mascareñas	5				-7,3	-8	Llims marró-gris-negros Intercala sorres	n.d.	Sobre graves	Sorra mitjana	880-1400 dcal dC

Situació	Tipus d'informació	Empresa	Cota m s.n.m.	Cota sup. unitat superior	Cota inf. unitat superior	Patència fangs	Cota sup. unitat inferior	Cota inf. unitat inferior	Litofacies	Biofacies	Descansa sobre	Cobert per	Cronologia (anys cal)
Zoològic- 4a Ciutadella S1/S3	Informe geològic	Bosch & Ventayol	6-7	-6,7	-7,2	0,5			Llims argilosos (68%)		Sorra i gravetes	Sorres	
Zoològic- 4b Ciutadella S5/S6	Informe geotècnic	Bosch & Ventayol	4,5-4,85	-6	-6,15	0,15	-8,4	-8,74	Llims amb sorra fina	Restes vegetals al nivell 8,5 m	Sorra i gravetes	Sorres i graves	
Zoològic- 4c Ciutadella S2	Informe geotècnic	Bosch & Ventayol	6	-6,4	-7,1	0,7			Llims argilosos (87%)	n.d.	Sorra i gravetes	Sorres	
C/ 5 Wellington-Mercat peix	Informe geotècnic	Geomar	6	-5,6	-5,7	0,1			Llims, argiles i sorres fines grises	Restes vegetals	Sorres fines	Sorres fines/mitges	
C/Icaria-C/ 6 Badajoz	Sondatge	Bosch & Ventayol	3,8	-4,2	-4,7	0,5			Llims sorrencs grisos	Restes vegetals amb fragments de petxines	Graves	Graves	(-16,6 m: 900-800 aC)
C/ Llacuna 7 42 S2 i S3	Sondatge	Sotasol	3	-5,5	-6	0,5			Tapet algal a -1,2 i llims grisos a 5,5	Ostracodes d'aigua dolça a 1,2 i barreja de fauna marina amb fibres vegetals de -5,5 a -6	Sorra fina amb graves	Graves	(-0,8 m 1495 a 1634 dC) (-4,0 m 692 a 887 dC) (-10,8 m 1207 a 1004 aC)
C/ Pallars - 8 C/ Llacuna	Perfil. Informe geotècnic	Sotasol	3,4	-6,1	-6,3	0,2			Llims grisos	Fauna marina, gasteròpodes terrestres i fibres vegetals	Sorres	Sorres i graves	(-6,2 m: 938 - 1018 cal dC)

Situació	Tipus d'informació	Empresa	Cota m s.n.m.	Cota sup. unitat superior	Cota inf. unitat superior	Patència fangs	Cota sup. unitat inferior	Cota inf. unitat inferior	Litofacies	Biofacies	Descansa sobre	Cobert per	Cronologia (anys cal)
9 C/ Ferrocarril	Sondatge		3,4	-4,9	-5	0,1			Argiles negres amb graves	Presència de fibres vegetals i fragments de carbó	Sorres i graves	Sorres i graves	(-12,9 m: 938 - 1018 cal dC)
10 C/ Pallars - C/ Fluvial	Informe Geotècnic	Bosch & Ventayol	3,5	-4,6	-5,1	0,5			Argila llimosa gris	n.d.	Sorra fina	Sorra mitja	
11 C/ Pujades - C/ Selva de Mar	Informe Geotècnic	Losan	5	-4,5	-5	0,5			Argila gris	n.d.	Sorra grollera i graves	Sorra grollera i graves	
12 C/ Bilbao - C/ Ramon Turró	Informe geotècnic	Bosch & Ventayol	2,7	-6	-6,5	0,5			Argiles gris fosc intercalació de sorres	n.d.	Sorra fina-mitja	Sorra fina-mitja	
13 C/ Puigcerdà 127	Sondatge		6	-4,3	-4,7	0,4			Intercala sorres	Barreja marí i terrestre	Sorres	Grava i sorra granada	(-4,6 m 684 - 780 cal dC)
14 Estació Metro la Llacuna	GN1737_S1	Geoindex (ICGC)	3,5	-4,4	-4,7	0,3			Argiles llimoses grises	n.d.	Sorra fina-mitja	Sorra fina-mitja	
15 Rambla Poble Nou-Taulat	GN0876_S3	Geoindex (ICGC)	3	-4,5	-4,9	0,4			Llim gris	n.d.			
16 Illa del Mar-Pg. Garcia Faria	Informe geotècnic	Bosch & Ventayol	3,8	-5,5	-5,8	0,3			Argila gris fosc	n.d.	Sorres fines	Graves	
17 C/Taulat 109-111	Informe geotècnic	Bosch & Ventayol	2,8	-6,7	-6,8	0,1	-7,9	-8,3	Llims amb sorres fines	n.d.	Sorres fines	Sorra grossa amb graves	
18 C/ Pallars - C/ Lope de Vega	Geotècnic de Barcelona S25	ICGC	3	-6	-7,2	1,2			Argiles grises amb llims sorrenes	n.d.		Graves força netes	

Mètode analític

Amb l'objectiu de descriure la composició dels sediments (litofàcies) i identificar les restes fòssils (biofàcies), diverses mostres sedimentàries han estat dispersades en aigua oxigenada al 20 %, filtrades amb malla de 0,125 mm de llum i observades amb lupa binocular. En les seqüències contínues, les mostres dispersades han estat filtrades amb malles de 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm i 0,063 mm amb la finalitat de determinar la textura dels sediments. A les mostres de sorres, s'hi ha afegit HCl al 15 % amb l'objectiu d'observar l'existència d'efervescència i determinar, així, la presència o absència de carbonats.

CRONOLOGIA

La cronologia de les unitats sedimentològiques s'ha establert a partir dels següents elements:

- a. datacions radiocarbòniques
- b. conjunts de restes arqueològiques en excavacions segons consten en els informes arqueològics (Carta Arqueològica de Barcelona)
- c. presència d'estructures arqueològiques associades a les unitats sedimentàries
- d. cronologies relatives basades en la relació geomètrica de les unitats sedimentàries de cronologia coneguda

Per a l'enquadrament cronològic dels nivells d'argiles llimoses orgàniques, es disposa d'un total de 13 datacions radiocarbòniques (fig. 3). Aquestes datacions s'han realitzat sobre restes vegetals terrestres (llavors i carbons). Les edats C14 han estat calibrades mitjançant el programa Intcal09 (Reimer et al. 2009).

RESULTATS

Diversos registres sedimentaris de la plana del Besòs documenten la presència d'argiles llimoses grisenques i marrons amb sorres i, ocasionalment, amb graves, a fondàries inferiors als 15 m (fig. 3 i 4).

En el barri de la Ribera, entre els vessants del Mons Tàber i el parc de la Ciutadella, es disposa d'informació a les intervencions arqueològiques de l'Estació de França (1a) i Born (3a), així com als informes geotècnics de Dr. Aiguader (1b), ronda Litoral-Tram 4 Pla de Palau (1c i 1d), pg. Circumval·lació (2) i Zoològic-Ciutadella (4a, 4b i 4c).

Als perfils de l'**Estació de França (1a)**, els nivells de fangs orgànics es troben entre -7,0 m i -5,4 m s.n.m amb una cronologia que s'estén entre 880 cal dC i l'any 1400 cal dC (fig. 4). Aquests fangs (fig. 5 a) es presenten en forma d'estrats de fins a 40 cm de gruix, que intercalen nivells de sorres de fins a 20 cm de potència (fig. 5 b) (Julià i Riera 2010; Soberón 2010a, 2010b). Aquests nivells de fangs contenen restes terrestres d'origen vegetal (fulles, llavors, pinyes) (fig. 6 a), d'origen animal (ossos i gasteròpodes terrestres), així com fauna marina (pues i plaques equinoderms, foraminífers, bivalves marins, etc.) (fig. 6, b, c, d, e). Els nivells de sorra contenen una biofàcies amb bivalves marins i restes de *Posidonia*.

Aquesta unitat de llims orgànics descansa sobre graves poligèniques i sorres i està recoberta per capes de sorres de diferent textures.

L'estudi geotècnic del solar del **Dr. Aiguader (1b)** (fig. 2 i 3) documenta dos nivells de llims orgànics que intercalen nivells de sorra; un de superior d'1,60 m de potència, entre -5 i -6,6 m s.n.m., i un d'inferior, entre -12 i -12,5 m s.n.m. Aquests nivells de llims orgànics s'intercalen entre nivells de sorres i graves (fig. 4).

L'estudi geotècnic del solar **pg. Circumval·lació amb av. Marquès de l'Argentera (2)** (fig. 2 i 3) documenta capes de llims grisos d'escassa potència (d'entre 5 i 40 cm) amb restes vegetals, que s'intercalen entre sorres i, ocasionalment, entre graves. Aquests nivells orgànics se situen entre -6 m i -7 m s.n.m. En conjunt, aquestes unitats de llims i sorres grisos assoleixen una potència màxima de 2 m i es tasconen en direcció SE.

En el **mercat del Born**, els sondatges curts manuals (S2 i S3) (3a) han evidenciat un nivell de llims de 0,8 m de potència, entre -0,35 i -1,15 m s.n.m. Aquests nivells contenen restes de cladòcers (efipis de *Daphnia*), ostracodes, llavors de ciperàcies, quironòmids, èlitres d'insectes i gasteròpodes terrestres (fig. 6, f, g) (Julià i Riera 2014). El nivell descansa sobre sorra granada amb graves que conté restes ceràmiques i està cobert per una unitat arqueològica. En les cales realitzades en el Rec Comtal, s'ha pogut observar que aquests fangs es troben en una posició secundària com a resultat de la gestió antròpica d'aquest espai. En els blocs de fangs remenats, s'han obtingut dues datacions absolutes de segle II i primera meitat de segle XI dC (Julià i Riera 2014). En l'extrem més oriental del mercat, el sondatge mecànic S1 (3b) (fig. 3) documenta un nivell de llims orgànics de 0,5 m de potència, entre -7,3 i -8 m s.n.m. de fondària, amb sorres intercalades.

Els sondatges de **Zoològic-Ciutadella (4a, 4b, 4c)** (fig. 3), localitzats a l'extrem sud del parc de la Ciutadella, mostren un nivell de llims argilosos d'entre 15 i 70 cm de potència, localitzats entre -6 i -7,2 m s.n.m, intercalats en nivells de sorres amb presència de gravetes que contenen fauna marina (fig. 6, i). Aquest nivell de llims desapareix lateralment en direcció sud i presenta la seva màxima potència de 70 cm en el sondatge 4c i es caracteritza per un alt percentatge de sediments fins (87 % < 0,08 mm).

El sondatge S6 (4b) documenta un nivell de fangs orgànics de 35 cm de potència, a una profunditat de -8,4 i -8,74 m s.n.m, amb presència de restes vegetals. Aquest nivell inferior de llims reposa sobre sorra fina (fig. 4).

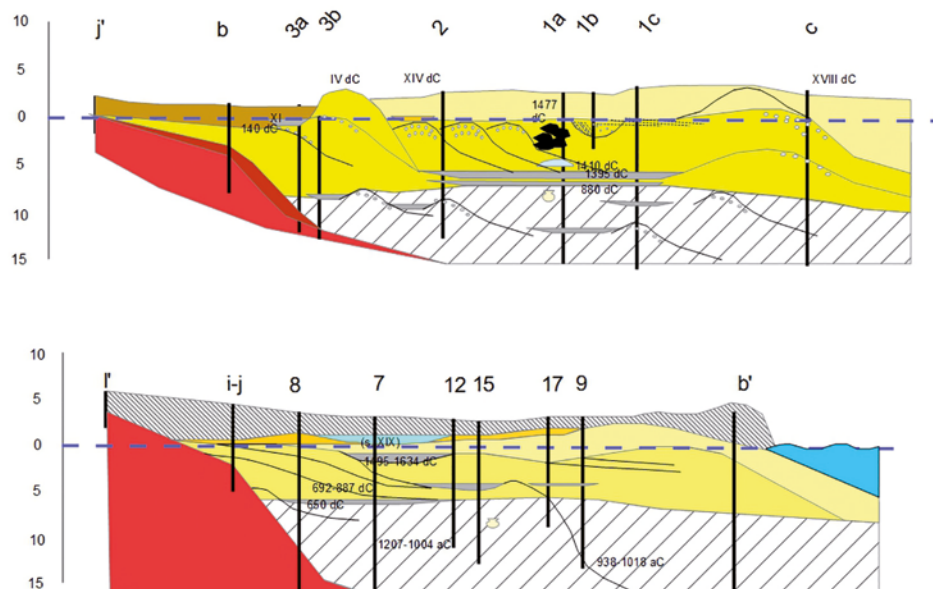


Figura 4. Perfils estratigràfics dels nivells de llims i argiles orgànics. Perfil A-A': sector proper a l'actual port; Perfil B-B': sector del Poblenou

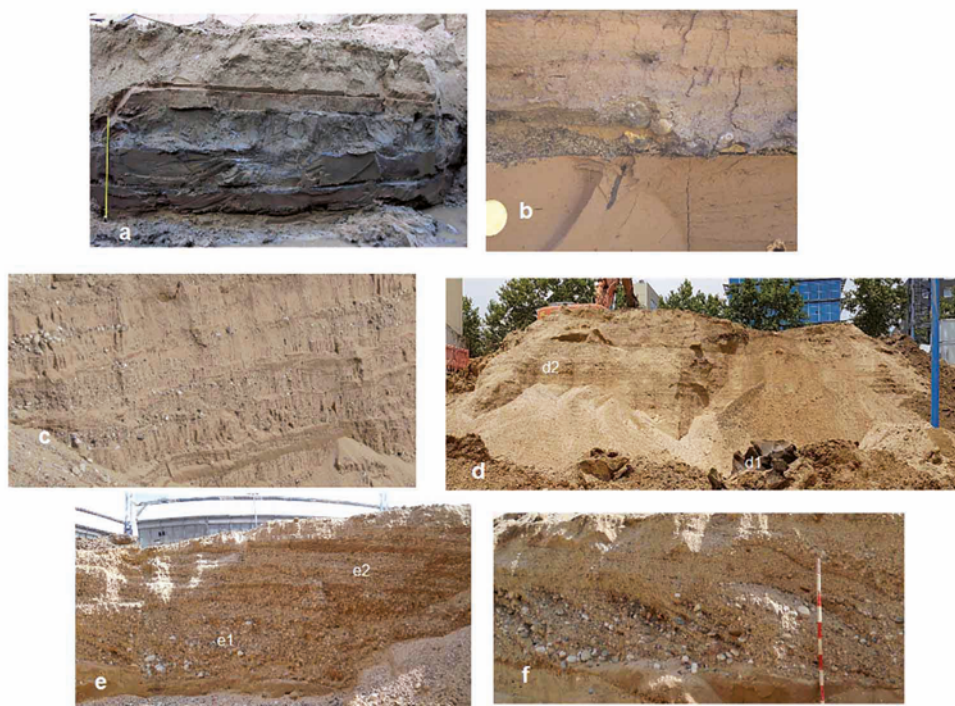


Figura 5. Principals litofàcies observades. a) Llims i argiles orgàniques; b) detall d'un nivell de fangs amb una galeria de cuc reblerta per sorres de la capa sorrenca superior; c) sorres i graves del Besòs retreballades per l'onatge, amb presència de fauna marina; d) lims i argiles orgànics (d1) recoberts per sorres netes amb estratificació paral·lela inclinada vers mar (d2); e) canal fluvial del riu Besòs (e1) retreballat a sostre per l'onatge que genera una estratificació paral·lela inclinada vers el mar (e2); f) canal fluvial del riu Besòs a l'Estació de França.

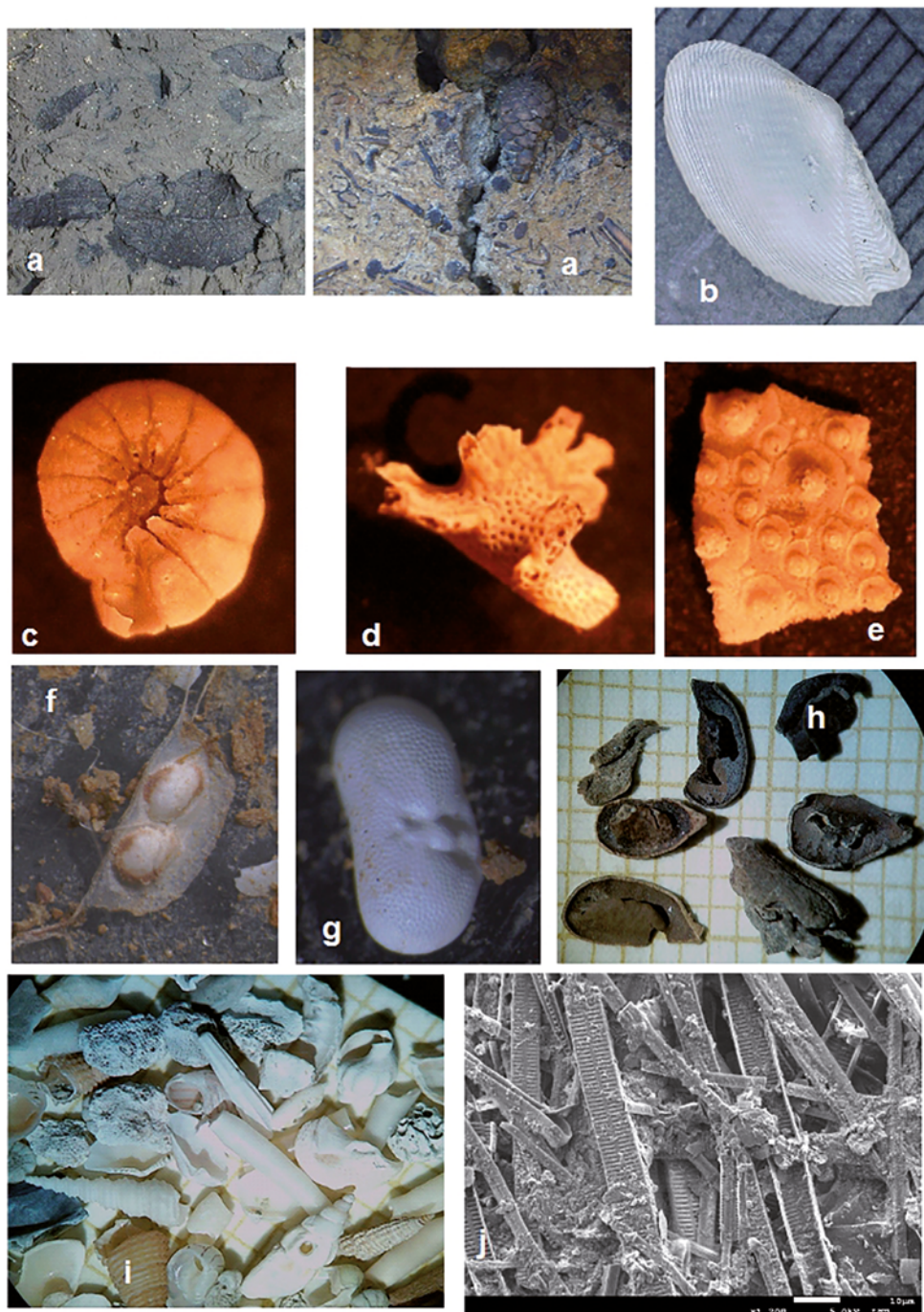


Figura 6. Principals biofàcies observades. a) Restes vegetals (fulles, pinya i pinyols) i animals (ossos) continguts en els nivells de llims i argiles orgànics de l'Estació de França; b) bivalve marí (*Lembulus*); c) foraminífer (*Ammonia beccarii*); d) foraminífer (*Miniacina*); e) fragment de placa d'equinoderm; f) efipi de *Daphnia*; g) Ostracode (*Ilyocypris*); h) fragments de llavors de vinya; i) vista general de bioclasts marins (gasteròpodes, foraminífers, pues d'equinoderms, briozous, cucs, etc.); j) tapet de fibres algals.

A NE del parc de la Ciutadella, el sondatge c/ **Wellington-Mercat del Peix-S1** (5) (fig. 2 i 3) documenta unes capes centimètriques de llims grisos amb restes vegetals entre -5,5 i -6,5 m s.n.m. Aquestes capes desapareixen lateralment en direcció a NW i SE.

El sector deltaic del Besòs, corresponent al Poblenou-La Llacuna, es caracteritza topogràficament per presentar cotes de terreny entre +3 i +4 m s.n.m., fet que configura una zona deprimida en aquest sector (Julià i Riera 2012) on la cartografia històrica situava l'estany de la Llacuna.

En el sondatge situat als carrers **Icària-Badajoz** (6), s'observa una acumulació de llims sorrencs grisos de 50 cm de potència amb restes vegetals i petxines, a una cota d'entre -4,2 i -4,7 m s.n.m., intercalat entre graves majoritàriament siliciclàstiques. Una datació radiocarbònica obtinguda a -13 m s.n.m. aporta una edat de 900-800 anys cal aC (fig. 3).

En aquest sector de la Llacuna del Poblenou, el sondatge **Llacuna 42** (7) documenta un primer nivell de sediments fins en els metres superiors, entre 2 i 4 m de fondària de sondatge. Aquestes argiles contenen una abundant fauna de mol·luscs com *Stagnicola*, *Mercuria*, *Radix*, *Bulimus truncatus*, *Gyraulus*, *Planorbis*, *Valvata cristata* i *Pisidium*, així com abundants ostracodes (*Cyprideis torosa*, *Loxoconcha* i *Ilyocypris*). Aquest conjunt de restes és propi d'aigües dolces o lleugerament salabroses, estancades, poc pregones, de fons argilós, properes al litoral i vegetades. Aquests nivells descansen sobre un tapet algal de pocs mil·límetres de gruix format per l'acumulació de fibres (fig. 6, j), a una cota absoluta de -1,2 m s.n.m. En aquest nivell s'ha obtingut una datació radiocarbònica amb un resultat de 1495 a 1634 cal dC (fig. 3).

Un nivell inferior de llims i argiles grisencs (amb un 60 % de partícules de diàmetre < 0,063 mm) es documenta entre -5,5 m i -6,0 m s.n.m. El seu contingut biòtic es caracteritza per un conjunt de restes marines compost per mol·luscs, escates de peix i fragments d'equinoderms, mesclats amb altres restes terrestres com llavors i gasteròpodes. La sorra que cobreix aquest nivell inferior de fangs presenta a -4,0 m s.n.m., una edat radiocarbònica de 692-887 cal dC (fig. 3).

En aquest sector, el sondatge del c/ **Pallars-c/ Llacuna** (8) (fig. 2) documenta una capa de llims grisos amb matriu argilosa de 20 cm de potència, a una profunditat d'entre -6,1 i -6,3 m s.n.m. Aquest nivell conté un conjunt biòtic format per fauna marina (fragments de bivalves) amb gasteròpodes terrestres i fibres vegetals. Els llims orgànics descansen sobre sorres i estan recoberts per sorres i graves i aporten una edat radiocarbònica de 600-670 cal dC (fig. 3).

Al tram baix de la rambla del Poblenou, un conjunt de registres (9, 12, 15 i 17, fig. 2) enregistren la presència d'argiles llimoses grisenques a cotes pròximes a -5 m s.n.m., d'escassa potència, amb gruixos d'entre 10 i 50 cm. En el sondatge del c/ **Ferrocarril** (9), aquestes argiles negres amb graves contenen fibres vegetals i fragments de carbó i s'intercalen entre sorres i graves. Aquest nivell és posterior al segle x dC segons indica una datació de C14 obtinguda a una fondària de -13,0 m s.n.m. (fig. 3). En el sondatge c/ **Taulat 109-111**, cal destacar la presència d'una capa de llims orgànics a una cota inferior d'entre -7,3 i -7,7 m s.n.m.

En el sector proper a la Diagonal, al NE de la confluència amb el c/ Pere IV, les argiles llimoses grises identificades als sondatges c/ **Pallars-Fluvià** i c/ **Pujades-Selva de Mar** (10 i 11) (fig. 2) presenten característiques similars a les anteriorment descrites, amb una potència de 50 cm, i a una fondària d'entre -4,5 i -5,0 m s.n.m. Mentre a la primera seqüència, s'intercalen entre nivells de sorra fina, a la segona ho fan entre nivells de sorres grolleres i graves.

Al sondatge c/ **Puigcerdà 127** (13) (fig. 2), els llims i argiles orgànics presenten una potència de 40 cm i es localitzen entre -4,3 i -4,7 m s.n.m. Aquests nivells intercalen alguna capa de sorra i presenten un conjunt biòtic format per la barreja de fauna marina i terrestre, amb bivalves, fragments de miliòlids, briozous, restes vegetals, carbons i gasteròpodes terrestres (fig. 6). Cal destacar la presència de lleties i rosetes de guix. Aquest nivell ha aportat una datació radiocarbònica de 684-780 cal dC (fig. 3).

Altres registres sedimentaris emplaçats en el marge dret de la plana deltaica del riu Besòs documenten nivells d'argiles orgàniques i acumulacions de restes vegetals, de major potència i major fondària a la documentada en el nivell de llims i argiles orgàniques descrit. Un primer grup de sondatges se situa entre la riera d'Horta (rambla Prim) i la llera del Besòs, un segon grup és proper al graó barceloní, en el sector de Sant Martí de Provençals i un darrer grup, a la zona de Can Ricart (Diagonal/Pere IV). Els nivells orgànics d'aquests registres, que poden arribar a assolir els 20 m de potència, presenten datacions radiocarbòniques més antigues que corresponen a formacions lacunars anteriors a les discutides en el present treball.

DISCUSSIÓ

Amb l'objectiu de delimitar espacialment les àrees de possibles usos per l'ancoratge, s'han realitzat dos perfils estratigràfics dels sectors propers a la ciutat de Barcelona i al delta del riu Besòs (fig. 4).

Els perfils elaborats (fig. 4) mostren l'evolució d'aquest front litoral durant, aproximadament, els darrers 2000 anys. Aquests nivells superiors corresponen a la part més recent de l'evolució del front deltaic del Besòs.

En aquest conjunt més somer, s'identifiquen tres unitats sedimentàries principals (fig. 4): la unitat inferior (U-1) està formada per sorres fines i llims de tonalitat grisencs amb intercalacions de graves i presència de fauna marina (fig. 4 i 6). Aquesta unitat correspon a sediments de platja retreballats per la dinàmica marina (onatge, corrents de deriva i temporals). Per sobre, es reconeix la unitat de platja U-2, formada per sorres i graves aportades pel riu i retreballades pel mar, amb presència de barres sorrenques (fig. 5, c). Aquesta unitat conté ocasionalment nivells de fangs argilosos orgànics de caràcter estuari (fig. 5, a, b). Aquests sediments fluviomarins queden recoberts per un nivell de sorra ben classificada que forma el prisma litoral (fig. 5, d), els ventalls sorrencs resultants dels temporals de mar (*washovers*) i les dunes.

Sobre la unitat U-2 es disposen sorres marrons amb matriu argilosa, llims i argiles que corresponen a la plana d'inundació (U-3) (fig. 4). En aquesta plana es documenten llacunes, antigues lleres i cons al·luvials sobrelevats de les rieres que drenen la serra de Collserola i que apareixen representades a la cartografia dels segles XVII-XVIII (fig. 1).

Entre el Mons Tàber i la riera d'Horta, es documenta un nivell inferior de llims i argiles orgànics, a cotes d'entre -4,5 i -7 m s.n.m. aproximadament, localitzats a la unitat deltaica U-2 (fig. 4 i 7). Com s'ha descrit, el contingut biòtic d'aquests nivells evidencia la influència tant de les rieres com del mar. Aquests llims i argiles orgànics es distribueixen en dos sectors: un primer al voltant de Ciutadella-Born-Estació de França (fig. 7, sector B) i un segon, al sector de Poblenou-Sant Martí (fig. 7, sector PN).

En el sector proper a Barcelona, l'àrea fangosa de 300-400 m d'amplada limita per l'interior amb la barra sorrenca de Santa Maria del Mar-El Born, sobre la qual es documenten enterraments del segle IV (Julià i Riera 2014). En direcció mar, les anomenades tasques i l'illa de Maians constitueixen el límit de llevant del sector deprimit fins el segle XV (Jáuregui 1935; Riba i Colombo 2009). En el sector del Poblenou, l'àrea fangosa s'estén per l'interior, fins al Camí de València a escassos metres del c/ Pere IV, i per mar queda limitada per dipòsits sorrencs.

Aquests nivells de sediments fins orgànics presenten una cronologia similar, entre el segle VII i finals del XIV dC (fig. 3), en un període en què el mar està estabilitzat en un nivell similar a l'actual.

Aquests nivells de fangs se situen, per tant, per sota del nivell actual del mar, a cotes que queden a la zona d'influència de l'onatge. La seva deposició i preservació en aquest sector litoral ha de correspondre a una zona protegida d'aquest onatge. Aquestes condicions es donen en canals fluvials inactius de

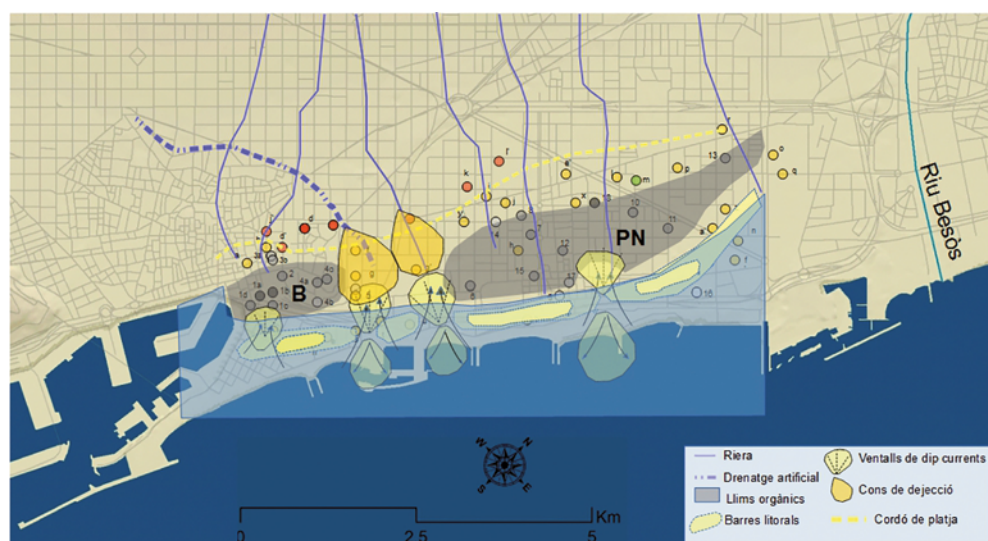


Figura 7. Interpretació de la configuració morfològica del front litoral al nord de Barcelona entre l'antiguitat tardana i la baixa edat mitjana.

Figura 8. Localització dels registres sedimentaris que no contenen llims i argiles orgànics en les unitats deltaïques superiors. Els codis GN corresponen a la base de sondatges Geoindex de l'ICGC.

Codi	Localització	Empresa	Any	Codi informe	Cota
a	Santa Maria del Mar	Battle & Mascareñas	2007	51205	
b	El Born	Battle & Mascareñas	1994	940304	
c	C/ Ginebra 19-21	Geopanning	2010	6873	
d	Museu de Zoologia	Bosch & Ventayol	2009	1459P4231	7
e	Hospital del Mar	Gesond SA		13306	
f	C/ Ramon Turró (UPF)	Geotècnia	2007	8781	
g	C/ Wellington 26 (UPF)	Geotècnia	2012	45003	
h	C/ Ramon Turró 169				
i	Almogàvers	Propi			4
j	Pere IV 134-136				
k	Sancho Avila 105	Sotasòl (Sondatge)			
l	Oliva Artès				
m	Pallars 418	Bosch & Ventayol			
n				GN 1722	
o	Jaume Huguet				
p	C/Treball-Moura-Marroc	Bosch & Ventayol (Sondatge)			
r	C/ Pere IV - C/ J. Pla	Geotècnia			
s	Hotel Parc Mar	Losan	1989	6932/05/89	4
t	Vil·la Olímpica SA		1987	GN_0514	4,8
u	Villa Olímpica		1987		
v		Rodio	1982	1982-2665	
x	C/ Pujades - C/ Bilbao	LOSAN	2003	12995/02/03	
y	C/ Pujades - C/ Ciutat de Granada	LOSAN	2004	12995/02/04	
z					
a'		LOSAN		GN_039	
b'				GN_0514	3,7
c'	Born	Battle & Mascareñas	1994	940304	
d'	C/ Comercial 5				
e'	C/ Joan de Malta	Mapa Geotècnic de Barcelona		S-26	
f'	Diagonal Mar	Riba & Colombo (p. 113)			
g'	Obra 2665	Rodio	1982	S-7 1982	5
h'	Catalana de Gas (Gasómetro)	Carsi			4
i'	C/ Ciutat de Granada	Bosch & Ventayol			5,5
j'	C/ Princesa - C/ Rec	Arqueològic			3,5

tipus estuarií o entre la platja i una barra litoral. Aquestes barres litorals solen presentar una disposició més o menys paral·lela a la costa i són discontinues, interrompudes pels canals que comuniquen les aigües tranquil·les interiors amb el mar obert (*rip currents*). Aquestes barres poden ser subaflorants, o arribar a emergir. Davant del litoral barceloní, existiren alts topogràfics d'aquesta barra, anomenats tasques, que ocasionalment, podrien haver emergit, com en el cas de la coneguda illa de Maïans.

La barra sorrenca limitava un espai deprimit interior, susceptible de ser emprat com a fondejador. A. de Capmany (1779-1792) esmenta documents de segona meitat del segle xv en els quals s'afirma que «la barra de arena o tascas defendía la entrada del Puerto o darsena» i que la zona deprimida era suficientment profunda amb presència de canals de fins a 4,2 m de fondària (Pujol 2012). La presència del derelict Barcelona I al solar del carrer del Doctor Aiguader, a una cota de -5 m s.n.m. (Soberón 2010) corrobora l'ús portuari d'aquest espai en època baixmedieval.

Uns sondatges situats al NE de la Ciutadella (fig. 7, sondatges 5, f, g, g') documenten potents nivells de sorres i graves que interrompen la continuïtat lateral d'aquests nivells de llims orgànics. El fet que els nivells fangosos es documentin en ambdós sectors d'Estació de França i Poblenou (fig. 7) a cotes i amb cronologies similars, suggereix que, entre l'època tardoantiga i baixmedieval, ambdues zones podrien haver format part d'una mateixa estructura morfològica. La manca de continuïtat lateral d'aquests nivells de fangs es pot atribuir a factors naturals o antròpics, entre els quals no es pot descartar la presència de canals transversals a la barra, l'acció de *rip currents* o la modificació artificial de la xarxa de drenatge del pla de Barcelona que contribuï a reblir aquest sector.

La zona d'ús portuari es mantingué relativament estable, amb calats suficients per als vaixells al llarg de 700-800 anys, fins que la taxa de sedimentació en aquestes depressions s'accelera dramàticament per a la pervivència dels espais d'ancoratge, a partir d'inicis del segle xv. En el sector de l'estació de França, la zona deprimida queda totalment reblerta al llarg del segle xv.

Aquest procés accelerat de rebliment pogué ser el resultat del creixement d'un lòbul del Besòs en direcció a la ciutat de Barcelona, documentat a l'Estació de França amb la presència d'un canal fluvial (fig. 5, f), en què les graves i sorres estan parcialment retreballades per la dinàmica marina en el marge de llevant (fig. 5, e).

Molt probablement, la construcció de diverses esculleres al llarg dels segles xv i xvii (Soberón 2012) respon a aquest ràpid rebliment i a la necessitat de mantenir un calat suficient en la zona d'ancoratge. Tanmateix, qualsevol intent de bloquejar el trànsit de sediments en el front litoral mitjançant esculleres resultà inútil fins entrat el segle xviii (Alemany 2002; Jáuregui 1935).

Al sector del Poblenou, el rebliment de la depressió seguirà una dinàmica similar, i quedarà reblerta al segle xv. En aquesta àrea, una llacuna d'aigua dolça (anomenada La Llacuna) perdurarà fins als segles xviii-xix.

CONCLUSIONS

Les intervencions arqueològiques realitzades al barri de la Ribera (plaça Pau Vila-Estació de França) entre els anys 2006 i 2008 (Soberón 2010a, 2010b), posaren de manifest la presència de nivells de llims i argiles orgàniques associades a restes arqueològiques que indicaven una activitat portuària en aquest sector. Aquests nivells sedimentaris permeteren proposar la hipòtesi de l'existència d'un fondejador en aquest sector proper a Barcelona, amb anterioritat a la construcció de les esculleres d'època moderna. Aquesta hipòtesi venia avalada per alguns documents històrics que apuntaven a una zona litoral resguardada i amb calatge suficient per l'ancoratge (Capmany 1779-1792).

En el marc del projecte PaleoBàrcino i del Pla Bàrcino, entre els anys 2016 i 2020, s'ha procedit a la recollida d'informació procedent d'un elevat nombre de registres geològics localitzats al lòbul dret del riu Besòs. Han permès la descripció directa de sediments, l'estudi granulomètric i de contingut biòtic, així com l'obtenció d'un conjunt de datacions de carboni 14.

Aquest conjunt de dades han evidenciat la continuïtat lateral en direcció al riu Besòs dels nivells de fangs i argiles orgànics, distribuïts en dos sectors, un proper a la ciutat de Barcelona i l'altre, més al nord, al sector del Poblenou fins a la riera d'Horta (fig. 7). En ambdues àrees, els nivells de llims i argiles orgànics presenten fondàries similars d'entre -4,5 i -7 m s.n.m. i una cronologia coincident, d'entre mitjans del segle VII i el segle XV dC.

La litologia dels nivells de llims i argiles i el seu contingut biòtic indiquen que aquests sectors presentaven una connexió amb el mar però que alhora, estaven protegits de l'onatge per la presència d'una barra sorrenca submergida, disposada paral·lelament a la línia de costa. Aquesta barra apareix esmentada com a «tasca» en la documentació escrita del segle XV (Capmany 1779-1792).

Aquestes barres delimitaven àrees deprimides amb un calat suficient perquè poguessin ser emprades com a espais d'ancoratge, fet que també ha quedat reflectit en la documentació escrita (Capmany, 1779-1792). El calatge d'aquestes depressions fou suficient al llarg de 700-800 anys, fins que el segle XV, els sediments deltaics del Besòs les reomplen ràpidament. Probablement, la construcció d'estructures portuàries entre els segles XV i XVII respon a la necessitat de conservar un calatge suficient que s'estava perdent en el sector portuari de la ciutat.

BIBLIOGRAFIA

- ALEMANY, J. (2002). *El Port de Barcelona: un passat, un futur* (2a ed.), Barcelona: Lunwerg Editores.
- BINI, M., BRÜCKNER, H., CHELLI, A., PAPPALARDO, M., DA PRATO, S., GERVASINI, L. (2012). Palaeogeographies of the Magra

- Valley coastal plain to constrain the location of the Roman harbour of Luna (NW Italy), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 337-338, 37-51.
- CANALS, M., AMBLAS, D., RAYO, X., ROMERO, J., YLLA, J. (2020). Distribution of seagrass communities north of Barcelona, Northwestern Mediterranean Sea, HARRIS, P., BAKER, E. (eds.), *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat* (p. 385-393). Elsevier Inc.
- CAPMANY Y DE MONTPALAU, A. (1779-1792). *Memorias históricas sobre la marina, el comercio y artes de la antigua ciudad de Barcelona* (4 v.), Madrid: Antonio de Sancha. Barcelona: Editorial Alta Fulla (Col·lecció Clàssics del Pensament Econòmic Català, 13).
- CARRERAS CANDI, F. (1916). *Geografia General de Catalunya, Ciutat de Barcelona*, Barcelona: Establiment Editorial d'Albert Martín.
- DEVILLERS, B., BON, G., DEGEAI, J-P., GASC, J., LACHENA, T., BRUNETON, H., YUNG, F., OUESLATI, H., THIERRY, A. (2019). Holocene coastal environmental changes and human occupation of the lower Herault River, southern France, *Quaternary Science Reviews*, 222, 105912.
- DÍAZ, A., MARTÍN-VIDE, J., NOGUERA, B., ALARCÓN, A., SALGOT, M. (2016). Recursos hídricos y cambio climático: el caso del río Besòs. Aproximación socioeconómica. *International Conference on Regional Science: Treinta años de integración en Europa desde la perspectiva regional: balance y Nuevos retos*.
- JÁUREGUI, J. M. (1935). Reseña histórica del puerto de Barcelona y de los abrigos marítimos de la costa pròxima. *Memoria acerca del estado y progreso de las obres y de los servicios y asuntos importantes del Puerto, durante los años 1950, 1931, 1932, 1933 y 1934, en la que se incluye además, una reseña histórica y del estado actual del mismo, con una relación de varias obres para su mejora*, Barcelona: Junta del Puerto de Barcelona, 11-57.
- JULIÀ, R., RIERA, S. (2010). Usos del sòl i activitats productives a Barcelona a partir de l'anàlisi paleoambiental de la llacuna litoral medieval del Pla de Palau, *Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, època II, 6, 164-177.
- JULIÀ, R., RIERA, S. (2012). Proposta d'evolució del front marítim de Barcelona durant l'holocè, a partir de la integració de dades geotècniques, intervencions arqueològiques i cronologies absolutes, *Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, època II, 8, 16-32.
- JULIÀ, R., RIERA, S. (2014). Evolució geomorfològica del barri de la Ribera en èpoques històriques, *Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, època II, 10, 70-93.
- MARRIMER, N., MORHANGE, C. (2007). Geoscience of ancient Mediterranean harbours, *Earth Science Reviews*, 80, 137-194.
- PUJOL, M. (2012). *La construcció naval a Catalunya a l'Edat Mitjana*, Barcelona: Ed. Base.

- REIMER, P. J. et al. (2009). INTCAL 09 and MARINE09 Radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years Cal BP, *Radiocarbon*, 51, 1111-1150.
- RIBA, O., Colombo, F. (2009). *Barcelona: la Ciutat Vella i el Poblenou. Assaig de geologia urbana*, Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- RIERA, S., MIRÓ, C. (2018). El projecte PaleoBàrcino: el pla de Barcelona com a laboratori per a l'estudi de les relacions entre societat i medi ambient en un litoral mediterrani, *Anuari d'Arqueologia i Patrimoni de Barcelona* 2016, 15-21.
- SANPERE I MIQUEL, S. (1890). *Topografia antiga de Barcelona. Rodalia de Corbera*, Barcelona: Ajuntament de Barcelona.
- SOBERÓN, M. (2010a). El port baixmedieval de la ciutat de Barcelona: una visió des de l'arqueologia. L'escullera de 1477 i la troballa d'un vaixell tinglat. *Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, època II, 6, 134-163.
- SOBERÓN, M. (2010b). Memòria de la intervenció arqueològica a la plaça de Pau Vila, 12-13b / Carrer del Dr. Aiguader, 1-27 / carrer de la Marquessa, 2-6, Barcelona. 096-06. *Carta Arqueològica de Barcelona*.
- SOBERÓN, M. (2015). Les barraques de pescadors a la Barcelona moderna (s. xv-xvii), *Tribuna d'Arqueologia 2012-2013*, 219-235.
- STANLEY, D. J., WARNE, A. G. (1994). Worldwide initiation of holocene marine deltas by deceleration of sea-level rise, *Science*, 265, 228-31.
- VACCHI, M., MARRINER, N., MORGHANGE, CH., SPADA, G., FONTANA, A., ROVERE, A. (2016). Multiproxy assessment of Holocene relative sea-level changes in the western Mediterranean: Sea-level variability and improvements in the definition of the isostatic signal. *Earth-Science Reviews*, 155, 172-197.
- VENTAYOL, A. (2000). *Mapa geotècnic de Barcelona* [CD-ROM], Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- VILA, P., CASASSAS, L. (1974). *Barcelona i la seva rodalia al llarg dels temps*, Barcelona: Aedos.

Bases de dades

- Ajuntament de Barcelona. Banc de dades de la Carta Arqueològica de Barcelona. [Base de dades]. Recuperat de <http://cartaarqueologica.bcn.cat/>
- ICGC. Geoíndex-sondejos. [Base de dades]. Recuperat de <https://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Eines/Visualitzadors-Geoindex/Geoindex-Sondejos>
- ICGC. Litoteca d'Avinyó. [Base de dades]. Recuperat de <https://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Eines/Visualitzadors-Geoindex/Geoindex-Sondejos>