

geología 25

Girona

Dissabte, 17 de maig de 2025

L'Escala - Empúries

**ROQUES, VENT I MAR:
Empúries abans d'*Emporion***

Guia geològica

Autoria:

Montse Vehí, David Brusi, Carles Roqué,
Xon Vilahur, Ramon Julià, Josep Mas-Pla,
Manel Zamorano, David Soler, Anna
Anglisano, Xavier Juan

ISSN: 2603-8889 (versión digital).

Colección Geología.

Editada en Salamanca por Sociedad Geológica de España. Año 2025

Què es el GEOLODÍA?



www.geolodia.es

El Geolodía és un conjunt d'excursions gratuïtes coordinades per la SGE, guiades per professionals de la Geologia obertes a tot tipus de públic. Enguany, amb el lema “la Geologia en el repte de la inclusió”, té com a objectiu principal mostrar que la Geologia és una ciència atractiva i útil per la nostra societat. Es celebra el mateix cap de setmana a tot l'Estat espanyol.

Empúries abans d'*Emporion*

El jaciment arqueològic d'Empúries és un lloc excepcional, en el que coexisteixen restes d'una ciutat grega i romana. És un lloc privilegiat situat a l'Escala, davant del mar, al sud de la badia de Roses, la més gran de la costa catalana i distingida com una de les badies més boniques del món.

Quan els grecs van fundar *Emporion*, fa més 2500 anys, la línia de costa no era com ara: Sant Martí d'Empúries era una península, hi havia aiguamolls i hi desembocaven dos rius... però a més, si no fos per la tramuntana que va transportar la sorra que va colgar aquest jaciment, segur que no s'hauria preservat en tan bon estat. I el que és tant o més important, el paisatge segueix canviant, la dinàmica litoral és activa i modela la costa dia a dia, incansablement i inexorable.

La proposta de Geolodia Girona 2025 vol descobrir-vos l'abans d'*Emporion*, una mirada des del temps geològic que va molt més enrere de l'arribada dels focs a les nostres terres.



Font: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries



Font: Ortofoto <http://www.icc.es/vissir3/>



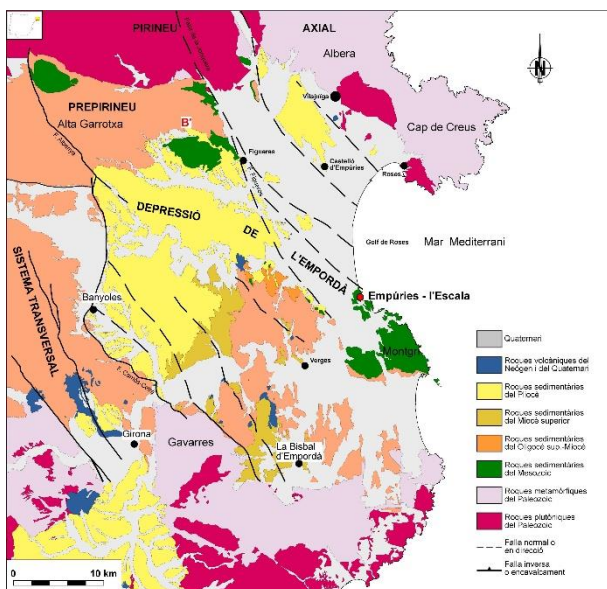
Font: Ortofoto <http://www.icc.es/vissir3/>

PARADA 1: LES COVES. Les muntanyes i el mar

La comarca de l'Alt Empordà està formada per una plana i els vessants de les muntanyes que l'envolten: el massís de l'Albera, la serra de Rodes, la serra de Bassegoda i de la Mare de Déu del Mont. Al mig de la plana, a tocar de mar, s'alça el massís del Montgrí, el qual s'estén sobre una desena de quilòmetres entre Torroella de Montgrí i Sant Martí d'Empúries. El Montgrí era una illa en temps geològics recents i ha estat envoltat d'estanys i aiguamolls fins fa pocs segles. Al seu extrem nord, just al límit amb la badia de Roses, és on s'ubica *Emporion*.

En acabar la formació del Pirineu, l'extensió tectònica va afectar la zona durant el Neogen. A conseqüència del moviment relatiu de les falles, l'Empordà va quedar fragmentat en un conjunt de blocs aixecats i relativament enfonsats que encara mostra el relleu actual.

Així, les planes de l'Alt i del Baix Empordà formen part d'una mateixa depressió tectònica, i estan separades pel massís del Montgrí.



Font: Mas-Pla et al. (2023) a partir dels visors de l' ICGC

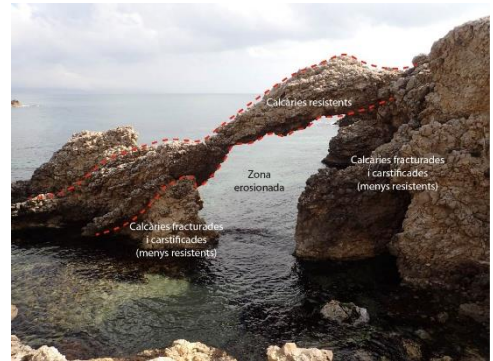
El mantell de corriment del Montgrí és una estructura frontal sudpirinenca i representa el límit geològic meridional del Pirineu. Està constituït per roques del mesozoic, concretament per calcàries amb alguns trams de margocalcàries i margues, d'edat cretàica. Tots aquests materials han lliscat sobre argiles, margues i evaporites del triàsic, les quals han actuat com a lubricant.

Quins elements del paisatge reconeixem? En quina unitat de relleu ens trobem? Com s'ha format? Quines roques hi ha a la zona i quina edat tenen els materials geològics?

PARADA 2: EL PORTITXOL

Les roques carbonàtiques que formen la sèrie mesozoica del mantell del Montgrí han patit processos tectònics que les han fracturat, a vegades molt intensament, i també processos de meteorització i d'erosió. L'acció combinada d'uns i altres ha donat com a resultat el modelat que podem veure i gaudir avui dia. En aquest punt podem observar formes peculiars, com ara les Coves i l'impressionant arc del Portitxol.

L'arc s'ha format per un procés d'erosió preferencial: les onades dels temporals de tramuntana i de llevant s'han endut poc a poc els materials més febles, que són calcàries molt fracturades i afectades per meteorització (carstificació), mentre que les calcàries compactes, endurides per la precipitació de carbonat, resisteixen més l'erosió i conformen l'arc.



Però aquest procés no s'ha aturat, segueix actiu, i això implica que l'arc es va aprimant cada vegada més, i que inexorablement acabarà desapareixent. Potser trigarà anys o dècades, però a escala del temps geològic la seva existència és només un instant.

L'arc del Portitxol és atractiu per les persones el visiten perquè en ell hi conflueixen unes característiques especials. Tanmateix, està sotmès a amenaces naturals i antròpiques que afecten a la seva geoconservació.

Quins elements poden ser considerats “patrimoni geològic”? Han desaparegut d'altres formes a la zona? Quan de temps resistirà l'arc del Portitxol? Cal intervenir per evitar que caigui?

PARADA 3: EL PORT D'EMPORION

Des del lloc on ens trobem es pot veure una part de la Neàpolis, la ciutat construïda pels grecs a partir del segle VI aC. Es va deshabitar al segle III i posteriorment va ser utilitzada com a necròpolis.



Després, va restar oblidada i va quedar enterrada per la sorra de les dunes. L'any 1908 es varen iniciar les excavacions oficials, a la vegada que es realitzaven les tasques de fixació de les dunes.

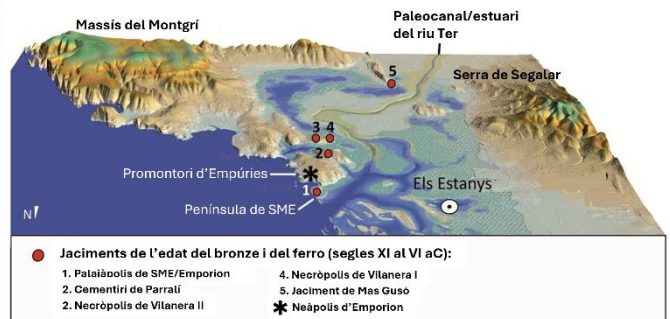


Font: <http://www.macempuries.cat/>

La recerca arqueològica en el sector nord de la ciutat grega ha posat al descobert l'antiga topografia del moment de la seva fundació, i ha fet possible entendre com la ciutat connectava amb el port natural que avui dia es troba terra endins.

Els estudis geofísics del subsol han confirmat l'antiga disposició del relleu i els sondatges han aportat mostres de sediments.

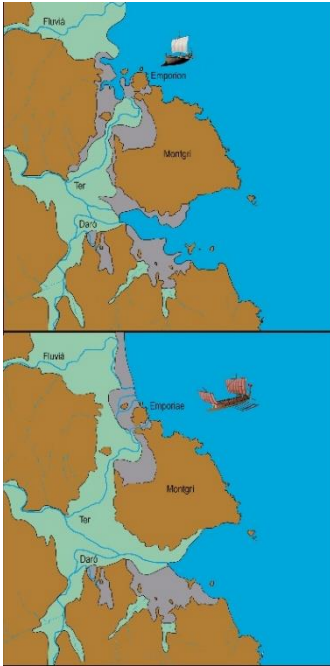
L'estudi dels sediments, la fauna i del pol·len han permès reconstruir l'evolució del paisatge vegetal en els darrers 6 000 anys i interpretar com les successives fases de colonització han influït en aquest.



Font: Ejarque et al. (2022) a partir de Castanyer et al. (2016)

Com era el relleu quan van arribar els grecs? Per què no hi ha el mar ara? Quins factors han fet canviar aquest relleu? Com ha evolucionat el paisatge vegetal en els darrers 6 000 anys?

PARADA 4: PLATJA DEL REC. El riu, el vent i el mar



Quan es va fundar *Emporion*, el curs baix del riu Ter es dividia en dos braços: un travessava el corredor d'Albons i desembocava al costat d'Empúries; l'altre ho feia en el Baix Ter, però més terra endins que enguany. La sedimentació del riu en les dues boques era prou gran com per anar guanyant terreny al mar (progradació), fins al punt que les platges es van situar a prop de la posició que tenen actualment. En aquell moment, quan la tramuntana erosionava la sorra seca de les platges, la dipositava cap al sud, en forma de dunes que s'enfilaven pel massís del Montgrí.

Les platges són dipòsits de sediment. La seva existència i dinàmica resulta de la combinació de quatre processos geològics: els processos fluvials, que hi aporten sediment; els gravitatoris, que també n'hi acumulen; la dinàmica marina, que els redistribueix; i els processos eòlics, que els acumulen en forma de dunes litorals.



La sorra de les platges és el resultat de la disgregació de les roques i minerals de l'escorça terrestre. En termes geològics, és el sediment format per partícules que mesuren entre 0,063 i 2 mm. La sorra es pot classificar en funció de l'origen (mineral o biològic) dels grans, del color, de la mida, de la forma i de la composició mineralògica. Una anàlisi geològica ens permetrà descobrir l'àrea font de procedència dels sediments de la platja.

Sempre ha sigut igual aquest rec? On desemboquen avui el Ter i el Fluvià? Com es formen les platges? De quin color és la sorra? Totes les sorres són iguals? D'on ve la sorra de la platja?

PARADA 5: CALA DEL PEDRIGOLET. La vida i el mar

Les cales petites i amb penya-segats s'han format perquè el procés geològic dominant és l'erosió. L'onatge, especialment durant les tempestes, provoca que el penya-segat retrocedeixi cap al continent. La platja de la cala del Pedrigolet està formada per sediments que van des de sorres fins a blocs. Els blocs són més irregulars i cantelluts, perquè no fa tan temps que han caigut. Les sorres, graves i còdols estan més arrodonits per l'acció de les onades.

A la cala afloren calcàries del Cretaci. S'hi poden observar nòduls de sílex, els quals estan relacionats amb les espícules silícies d'esponges.



Si ens fixem en les calcàries, també podem veure que al fons de la cala estan molt fracturades per la tectònica que les ha afectat. La fracturació ha afavorit que patissin una meteorització química intensa, i que en algunes zones s'hagin acumulat argiles residuals de la dissolució (carstificació); però també ha fet que siguin materials fàcilment erosionables per l'onatge, fet que explica la formació de la cala.



Tant les roques de les parets de la cala del Pedrigolet com molts dels còdols de la platja estan plens de forats. Molts resulten de processos de bioerosió: els han fet organismes vius. Els més habituals són *Gastrochaenolites* (forats fets per mol·lusc bivalves que viuen dins roques o còdols) i *Entobia* (forats de l'activitat d'esponges).

Com s'ha format aquesta cala? Tota la roca és igual? Per què hi ha forats a la roca? Què són les onades?



Castanyer, P., Santos, M., Tremoleda, J., Julià, R., Montaner, J., y Riera, S. (2016) Evolución del paisaje y del poblamiento del territorio de Emporion-Emporion entre el Bronce Final y la Antigüedad Tardía. MM 57 VII. 519 Seiten Mit 195 Abbildungen. Deutsches Archäologisches Institut.
 Ejarque, A., Julià, R., Castanyer, P., Orenge, H. A., Palet, J.M. & Riera, S. (2022). Landscape footprints of peopling and colonisation from the Late Bronze Age to Antiquity in the coastal hinterland of Emporion-Emporiae. NE Iberia. a. The Holocene. <https://doi.org/10.1177/0959636211066597>
 ICCS (2011). Mapa Geològica de Catalunya E 1:25.000. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
 Mas-Pla, J., Brust, D., Roqué, C., Soler, C., Menció A., Costa, J.M., Zamorano, M. & Meredith, W. (2023). Hydrogeological origin of the CO₂-rich mineral water of Vilajuïga in the Eastern Pyrenees (NE Catalonia, Spain). *Hydrogeology Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10040-023-02601-0>

① Parada Ⓡ Recepció ⓔ MAC Empúries Ⓜ Museu de l'anxova i la sal
 Ⓟ Aparcament ♿ Parcialment accessible

COORDINA:



ORGANITZEN:



Amb la col·laboració de:



COL·LABOREN:



Ajuntament
de L'Escala



Museu d'Arqueologia
de Catalunya

