



GEOZONA 213 VOLCANS DEL CLOT DE L'OMERA I DE LA BANYA DEL BOC

INTERÈS I VALOR PATRIMONIAL

L'elevat interès d'aquesta zona rau en la visualització d'edificis volcànics ben conservats, en els afloraments de dipòsits freatomagmàtics i en la presència d'enclavaments de roca ultrabàsica provinent del mantell.



Dipòsits piroclàstics de la gredera situada al peu del volcà del Puig de la Banya de Boc. Foto: E. Druguet

COMARCA: Gironès

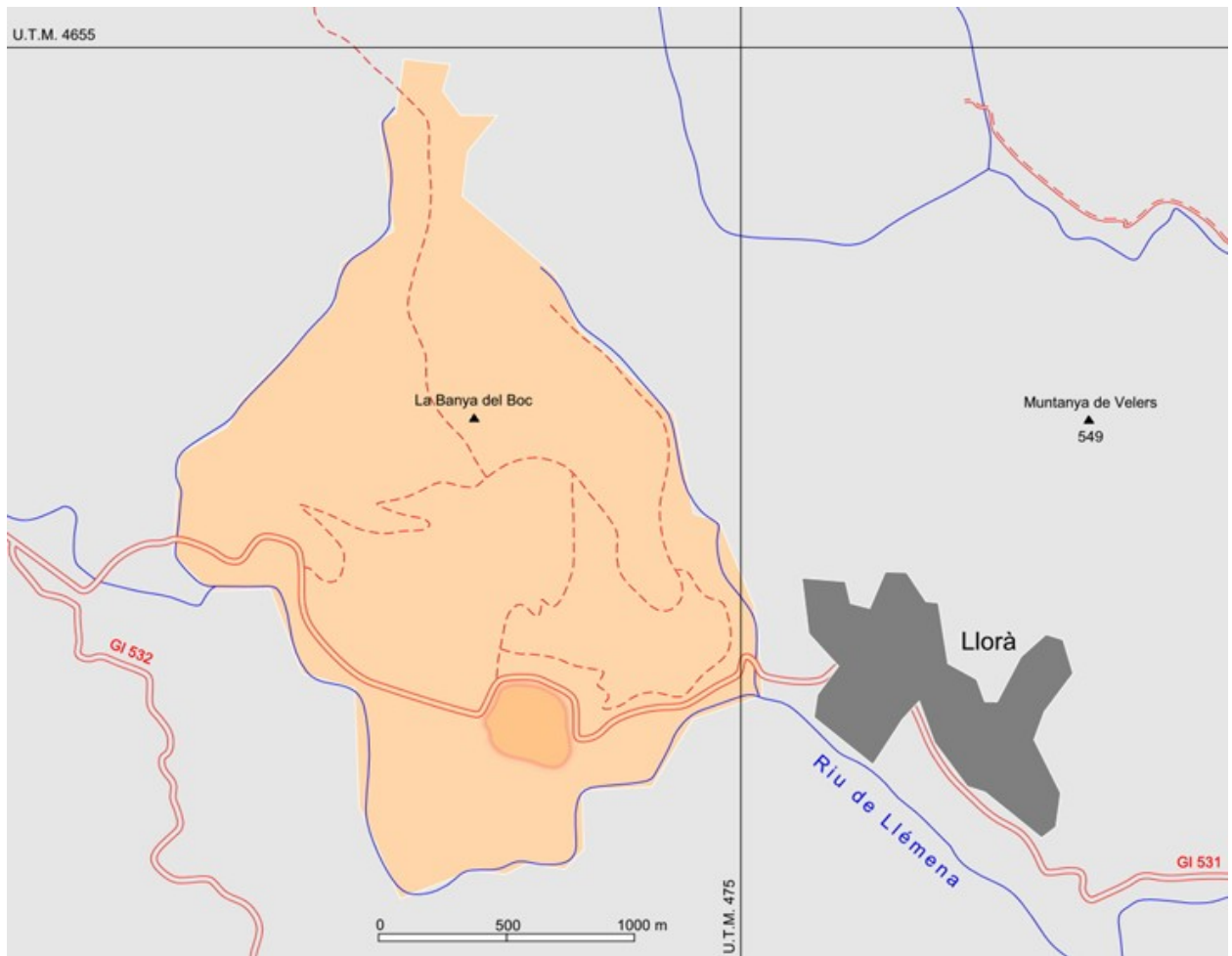
MUNICIPI(S): Sant Martí de Llémena

DADES FISIAGRÀFIQUES

Aquesta zona està situada a la vall del Llémena, entre Sant Martí de Llémena i Canet d'Adri. Al Nord hi ha les muntanyes de Rocacorba (992 m) i al sud la serra de Sant Grau.

CONDICIONS D'ACCÉS

Per arribar aquesta zona cal prendre la carretera comarcal GI-531 que va de la ciutat de Girona fins a les Planes d'Hostoles. Per visitar el volcà del Puig de la Banya de Boc i del Clot de l'Omera cal arribar fins el Pla de Sant Joan, entre Llorà i Sant Martí de Llémena.



ÚS I QUALIFICACIÓ DEL SÒL

Forestal i agrícola, excepte el vial corresponent a la carretera GI-531. La gredera del Banya de Boc es troba actualment fora d'exploració.

Zona catalogada en el PEIN.

SITUACIÓ GEOLÒGICA

SITUACIÓ GEOLÒGICA

Aquest aflorament estaria relacionat amb el vulcanisme neogen - quaternari de les comarques de Girona. Concretament amb el vulcanisme de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Aquest ha estat generat per un magma de tipus bàsic que ha generat tres tipus d'activitats eruptives: l'estromboliana, la freatomagmàtica i l'efusiva. L'estromboliana d'explosivitat baixa genera bàsicament lapil·lis i blocs i forma edificis volcànics tipus con d'escòries. La freatomagmàtica es genera al interaccionar l'aigua amb el magma i dóna una activitat més explosiva, generant



sobretot cendres i edificis de tipus Maar i Anell de Tobes. Finalment, l'activitat efusiva no té gens d'explosivitat i dóna colades de lava que flueixen pendent avall seguint les valls fluvials.

PARAULES CLAU

Anell de tobos, Basalt, Bloc, Bomba, Bretxa, Cendra, Colada piroclàstica, Con, Cràter, Diòpsid, Dipòsit freatomagmàtic, Dipòsit piroclàstic, Edifici volcànic, Enclavament, Erupció efusiva, Erupció estromboliana, Erupció freatomagmàtica, Erupció volcànica, Escòria, Espinel·la, Falla, Geomorfologia volcànica, Gredera, Hiperstena, Lapil·li, Lava, Maar, Magma, Olivina, Paleozoic, Peridotita. Piroclast, Pliocè, Quaternari, Roca ultrabàsica, Travertí, Vulcanisme neogen – quaternari.

EDAT DELS MATERIALS I PROCESSOS REPRESENTATS

Aquests tipus de materials volcànics es localitzen durant el Quaternari, concretament el Pliocè. El volcà del Puig de la Banya de Boc té 123.000 anys.

INFORMACIÓ GEOLÒGICA

TIPUS D'INTERÈS I VALOR PATRIMONIAL

L'elevat interès d'aquesta zona rau en la visualització de dos edificis volcànics ben conservats, en els afloraments de dipòsits freatomagmàtics d'onada i colada piroclàstica, i en la presència d'enclavaments de roca ultrabàsica provinent del mantell. El valor patrimonial de la localitat se centra doncs en els camps de la petrologia i petrogenesi magmàtica, concretament del vulcanisme. L'interès és científic, didàctic (a tots els nivells) i fins i també turístic.

Interès turístic: 3

Interès didàctic (nivell divulgatiu i d'ensenyament bàsic): 4

Interès didàctic (ensenyament a nivells mig i superior): 5

Interès científic: 5

ANÀLISI COMPARATIVA

Aquesta geozona té moltes semblances amb la geozona veïna (212: Volcà del Puig d'Adri), així com amb el conjunt de localitats de la Zona Volcànica de la Garrotxa. La gran zona que englobaria el vulcanisme de la Vall del Llémena i de la Garrotxa es pot considerar única respecta els valors geològics, geomorfològics i els processos que s'hi observen. No hi ha cap altra zona d'aquestes



característiques a Catalunya, ni a la península Ibèrica. A l'estat Espanyol podríem localitzar zones semblants a Canàries i a Europa en zones d'Itàlia, l'Alvèrnia i Eiffel.

RELACIONS AMB ALTRES VALORS PATRIMONIALS

Està relacionat amb aspectes culturals i arquitectònics al haver-hi les esglésies romàniques de Sant Joan i Sant Pere. La Vall del Llémena conserva una gran diversitat de flora i fauna, amb moltes espècies d'ocells, rèptils o amfibis.

RELLEVÀNCIA GEOLÒGICA

DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CONTEXTUALITZACIÓ (ESPAI/TEMPS)

En aquesta zona s'hi localitza un tipus de vulcanisme molt espectacular pels dipòsits que ha generat. Destaca el Clot de l'Omera i el Puig de la Banya de Boc. Valors afegits de la geozona són els afloraments de roques paleozoiques i la presència de formacions quaternàries de travertins als voltants de Llorà.

El volcà del Clot de l'Omera: És un edifici volcànic de dimensions reduïdes coetani a les fases freatomagmàtiques de l'erupció del volcà del Puig de la Banya de Boc que el cobreix parcialment per una de les tres colades que va emetre. Damunt d'aquesta darrera colada avui hi ha el Pla de Sant Joan. Al costat mateix del Pla es localitza el Clot de l'Omera, separat del centre eruptiu de Puig de la Banya de Boc pel turó metamòrfic dels Rasos de Llorà.

L'edifici volcànic del Clot de l'Omera és del tipus maar i es va formar a partir de la seva única fase eruptiva freatomagmàtica. L'extensió predominant de les projeccions cap al sud fou condicionada per la barrera que van suposar pels fluxos piroclàstics els marcats pendents del turó dels Rasos, situat al nord del volcà. La marcada alternança de dipòsits de cendres i bretxes es va produir per les diferents pulsacions durant l'erupció del volcà. Alguns dels dipòsits tenen un alt percentatge en fragments lítics, fet que permet atribuir-los a pulsacions pràcticament freàtiques. El fet que la majoria dels lítics siguin metamòrfics fa suposar l'existència d'un aquífer important en el substrat format per aquestes roques.

El volcà del Puig de la Banya de Boc: Adossat a la vessant sud de la serra de Boratuna es localitza damunt de la falla de Llorà que posa en contacte els materials sedimentaris terciaris amb els metamòrfics paleozoics. Inicialment l'activitat fou freatomagmàtica, després estromboliana i, finalment, efusiva. Durant l'etapa freatomagmàtica es van expulsar els piroclasts que afluïren, principalment,



al marge del torrent de Bosquerós i de la riera de Llémèna. Tot seguit, la fase estromboliana del Puig de la Banya de Boc van edificar un con d'escòries, format per lapil·li i bombes, amb un cràter de forma el·líptica. Finalment, s'hi reconeix una activitat efusiva que van emetre tres colades de lava. Dues d'aquestes es van encaixar en les antigues lleres dels torrents de Bosquerós, en direcció sud-oest, i de Can Pere Boé, en direcció est. Una tercera colada s'emplaçà en sentit sud fins a la llera de la Llémèna.

En aquesta zona podem localitzar diferents enclavaments que provenen directament del mantell, els enclavaments són de peridotites, formats essencialment per olivina, hiperstena, diòpsid de crom i espinel·la. Aquests enclavaments serveixen per estudis geoquímics i modelar una teoria sobre la gènesi del magma i el seu ascens.

Les variacions observades en les anàlisis geoquímiques de les roques basàltiques permeten establir algunes consideracions sobre la gènesi i ascens dels magmes que van donar lloc al vulcanisme del Camp Volcànic Català.

Les zones d'origen dels magmes es trobaven localitzades, en general, en el mantell astenosfèric. Tanmateix, els magmes que donen lloc a les manifestacions volcàniques de l'Empordà provenen d'una àrea font de caràcter més litosfèric.

La presència d'aquestes dues zones d'origen, astenosfera i part inferior de la litosfera, es pot relacionar amb l'evolució del rift europeu. En els primers estadis extensius l'aprimament de la litosfera provoca la seva descompressió i fusió parcial. L'escorça encara és gruixuda i alguns magmes queden atrapats en petites cambres magmàtiques on es diferencien i produeixen les traquites de l'Empordà. A mesura que progressa el rift i, l'aprimament de la litosfera s'accentua, l'astenosfera ascendeix i afavoreix l'ascens de materials fosos menys evolucionats.

En alguns casos, la manca gairebé total de contaminació dels basalts per roques de l'escorça i la poca diferenciació que presenten, indica que l'ascens, en forma de bossades de magma des del punt d'origen fins a assolir la superfície, va ser molt ràpid.

RELLEVÀNCIA COM A REGISTRE GEOLÒGIC

Aquesta geozona és interessant per el coneixement del mantell mitjançant l'estudi dels enclavaments i els dinamismes de les activitats freatomagmàtiques relacionant l'estudi dels dipòsits amb les morfologies dels cons volcànics.



SIGNIFICACIÓ HISTÒRICA

Aquesta Geozona ja era estudiada a principis del segle passat i ha estat estudiada amb detall posteriorment per la rellevància dels seus dipòsits i enclavaments.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Araña, V.; Aparicio, A.; Martín Escorza C. (et al.), *"El volcanismo neógeno-cuaternario de Cataluña: caracteres estructurales, petrológicos y geodinámicos"*, Acta Geológica Hispánica, (Universitat de Barcelona; Institut Jaume Almera), v. 18 (1983), núm.1, pàg.1-17.
- Donville, B. , *"Géologie Néogène et âges des éruptions volcaniques de la Catalogne orientale"*, Tolosa de Llenguadoc, (Université Paul Sabatier), 1973.3v. Tesi doctoral inèdita.
- Guerin, G.; Benhamou, G.; Mallarach, J.M., *"Un exemple de fusió parcial en medi continental: El vulcanisme quaternari de Catalunya"*, Vitrina: publicació del Museu Comarcal de la Garrotxa, Museu Comarcal de la Garrotxa, v. 1 (1985), pàg.19-26.
- Lopez-Ruiz, J. ; Rodriguez-Badiola, E., *"La región volcánica Mio-pleistocena del NE de España"*, Estudios geológicos, (s.n.), v.41 (1985), pàg.105-126.
- Mallarach, J.M. *El vulcanisme prehistòric de Catalunya*. Girona: Diputació de Girona, 1998. 322pàg.
- Martí, J., *"El vulcanisme neògeno-quaternari dels Països Catalans,"* dins Història natural dels Països Catalans: Geologia. Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana, 1992, v.II, pàg. 360-371.
- Martí, J. (et al.), *"Projecte de geologia de la zona volcànica catalana: Informe final 1996"*, Barcelona, Institut de Ciències de la terra "Jaume Almera" del Consell Superior d'Investigacions Científiques, 1996. Exemplar inèdit.
- Martí, J. Mitjavila J., Roca E. (et al.), *"Cenozoic magmatism of the Valencia trough (western Mediterranean): relationship between structural evolution and volcanism"*, Tectonophysics, (Elsevier Science Publishers), v. 203 (1992), pàg. 145-165.
- Martí, J., Pujades, A., Ferrés, D., Planagumà, L. & Mallarach, J. M. (2000). *El Vulcanisme. Guia de camp de la zona volcànica de la Garrotxa, Olot*. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient.
- Pujadas, A., Pallí, L., Brusi, D. i Roqué, C. (1997). *El vulcanisme de la vall de Llèmena*. Col·lecció Dialogant amb les Pedres, núm. 5. Àrea de Geodinàmica de la Universitat de Girona. Girona.

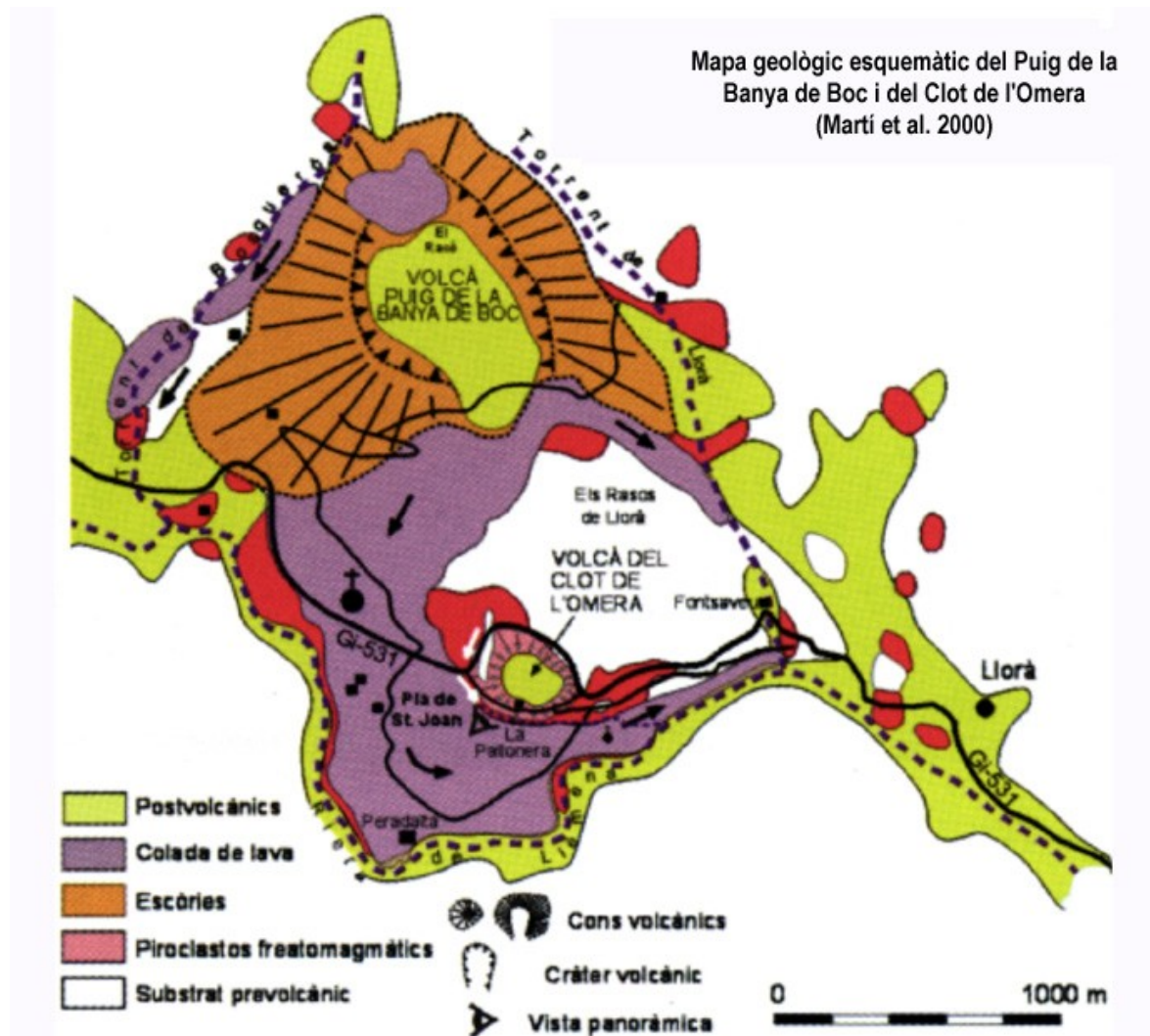


Neumann, E.R. (et al.), "Origin and implications of mafic xenolites associated with Cenozoic extension-related volcanism in the València Trough, NE Spain", Mineralogy and Petrology, (Springer-Verlag), v. 65 (1999), pàg. 113-139.

Saula, E (et al.), "Evolució geodinàmica de la fosa del Empordà y las sierras transversales", Acta Geològica Hispànica, Universitat de Barcelona; Institut Jaume Almera, v.29 (1996), pàg. 55-75.

Tournon, J., "Les roches basaltiques de la province de Gerona (Espagne); basanites à leucite et basanites à analcime", Bull. Soc. Fr. Minéral. Cristallogr., (s.n), v.92 (1969), pàg. 376-382.

INFORMACIÓ GEOLÒGICA GRÀFICA





Fotografia de l'edifici volcànic del Clot de l'Omera. La vora aproximada del cràter s'ha assenyalat amb una línia discontinua vermella. Foto: E. Druguet.



*Vista de l'edifici volcànic del Puig de la Banya de Boc. Foto:
E. Druguet*



*El volcà del Puig de la Banya de Boc amb el poble de Llorà en primer terme. En darrer terme al sud (esquerra) s'observa la cinglera de materials eocens de Sant Martí de Llémèna.
Foto: E. Druguet*



L'edifici volcànic tipus maar del Clot de l'Omera, amb el Mas de la Pallonera edificat a la vora meridional del cràter.

Foto: E. Druguet



Bomba volcànica de la gredera del volcà del Puig de la Banya de Boc.

Foto: J. Carreras



Dipòsits piroclàstics amb gran quantitat de bombes volcàniques. Gredera del Banya de Boc.

Foto: E. Druguet



INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

INSTRUMENTS DE PROTECCIÓ EXISTENTS I RECOMANACIONS PER A LA PRESERVACIÓ I/O RECUPERACIÓ DE L'ESPAI COM A VALOR PATRIMONIAL

Aquesta zona es troba catalogada dins el Pla d'Espais d'Interès Natural juntament amb les muntanyes de Rocacorba. Caldria elaborar una pla d'ús i gestió dels diferents afloraments i morfologies volcàniques. Als voltants del Puig de la Banya de Boc caldria tenir-ne un ús limitat per el perill que representen les espoliacions d'enclavaments.

IMPACTES NEGATIUS I AMENACES

Bàsicament els impactes negatius afecten sobretot a la seva bona observació a causa de la vegetació que creix en els cons volcànics i afloraments o les esllavissades de material volcànic en els afloraments. Cal destacar les espoliacions d'enclavaments en el entorn del volcà del Puig de la Banya de Boc.

RECOMANACIONS SOBRE EL TIPUS D'ÚS

La zona de grederes del volcà del Puig de la Banya de Boc caldria limitar-la a l'ús científic i d'estudis de grau superior, pel perill d'espoliacions que pot representar. Per la resta d'afloraments no cal cap limitació especial respecta a altres zones visitades. Seria beneficiosa la divulgació del patrimoni mitjançant algun tipus de senyalització que informés de la presència dels edificis volcànics.

RECOMANACIONS PER A LA INCLUSIÓ EN CATALOGACIONS ESTATALS O INTERNACIONALS

En aquest cas cal considerar aquests afloraments conjuntament amb la resta de la zona volcànica de la Garrotxa i de l'Empordà. Si bé en gran part ja està protegit per la legislació Catalana, seria rellevant que el conjunt entrés a formar part d'un catàleg europeu o internacional d'espais d'interès geològic.

AUTORIA DE LA FITXA

Llorenç Planagumà i Guàrdia, geòleg i col·laborador del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Revisió: Emili Bassols, responsable de l'àrea de Patrimoni Natural del Parc i Albert Pujades, realitzant Tesis dels volcans de la vall del Llémena i Crosa de Sant Dalmai. Altres col·laboracions: E. Druguet (UAB)