



## **GEOZONA 344 MONTJUÏC**

### **INTERÈS I VALOR PATRIMONIAL**

El Mont Jovis, Montjuïc, ha subministrat una part important de la matèria prima amb la que, des de l'època dels romans, s'ha anat construint la ciutat de Barcelona. Efectivament, molts dels edificis de la Barcelona del passat són fets amb la "pedra de Montjuïc", una pedra compacta i resistent de coloracions blanques, vinoses o violàcies. Si hom vol esbrinar-ho només cal passejar per la ciutat, on nombrosos edificis (Catedral, Palau de la Virreina, Parlament...) duen l'empremta característica d'aquesta muntanya. Actualment, tot i la intensa urbanització que ha experimentat Montjuïc durant aquest segle, encara és possible observar les cicatrius deixades per l'explotació de les antigues pedreres, formant murs semicirculars de roca natural al voltant de tota la muntanya (La Foixarda, Teatre Grec...).

La muntanya de Montjuïc esta formada per roques sedimentàries (argiles, gresos i conglomerats) dipositats en un delta que, durant el Miocè (fa 15 milions d'anys!), desembocava a la mar Mediterrània. Els seus materials provenien de l'erosió del massís de Collserola, de manera que, actualment, dins les roques de Montjuïc trobem còdols de totes les litologies presents en aquest massís (granits i pissarres).



*Alternança de cossos silicificats i no silicificats (que depèn de la permeabilitat de les capes) als jardins Costa i Llobera, a prop del Morrot.*

### **GEÒTOPS INCLOSOS A LA GEOZONA**

#### **1. Riviere**



2. Sot del Migdia
3. Morrot

**COMARCA:** Barcelonès

**MUNICIPI(S):** Barcelona

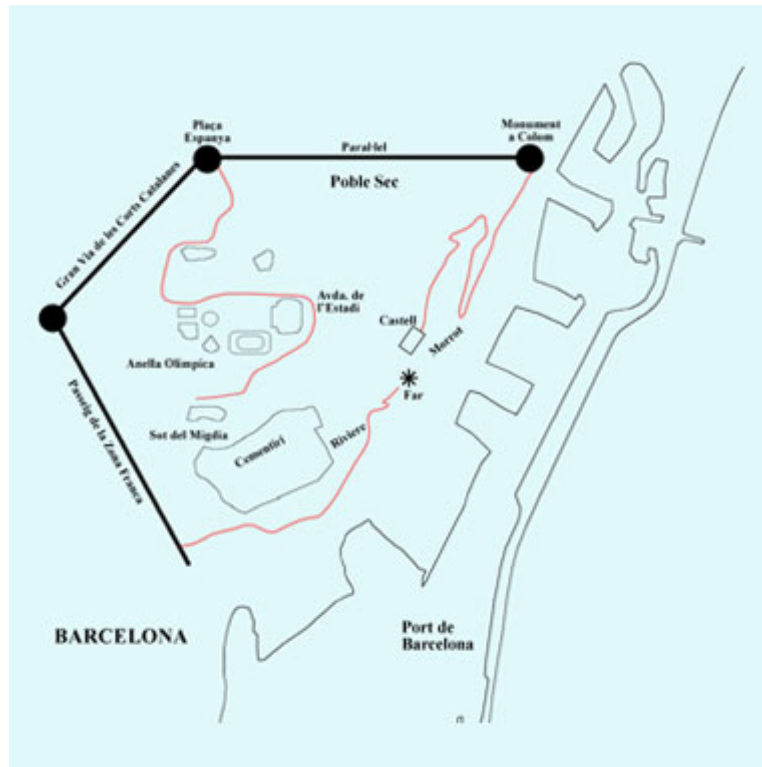
## **DADES FISIAGRÀFIQUES**

La muntanya de Montjuïc s'alça entre el mar i la ciutat de Barcelona. Situada al S de la ciutat, constitueix un petit turó adossat a la costa que sobresurt de la plana del delta del Llobregat. El seu perfil és escarpat al vessant E i suau al vessant W, té una altitud màxima de 191,7 m (Castell de Montjuïc) i mínima de 7,8 m i una extensió aproximada de 360 ha.

El vessant E de la muntanya està adossat al Port de Barcelona, a la part meridional d'aquest vessant es troben el Cementiri de Montjuïc i els terrenys de l'antiga fàbrica de teixits Riviere S.A i cap a la part septentrional el Far, el Mirador de l'Alcalde i els jardins de Miramar adossats al barri del Poble Sec de Barcelona. Al vessant W de la muntanya es troben la majoria d'antigues pedreres: de S cap a N podem trobar el Fossar del Jueus, el Sot del Migdia, el Club de Natació Montjuïc, l'estadi Joan Serrahima, la Foixarda, el Teatre Grec, Sta Madrona i el Mirador del Poble Sec. Aquest és el vessant més urbanitzat, ja que s'hi ha construït tota l'anella olímpica barcelonina, els recintes firals i el Palau Nacional entre altres. És també on té ubicada la seva seu l'Institut Cartogràfic de Catalunya

## **CONDICIONS D'ACCÉS**

L'accés es realitza fàcilment des de diversos punts de la ciutat de Barcelona. Per visitar el vessant W cal sortir de la plaça Espanya. Des d'aquest punt es pren l'Avinguda de Marquès i Comilles i l'Avinguda de l'Estadi, les quals fan un ampli recorregut per tot aquest vessant. Si hom vol visitar el vessant E de Montjuïc cal sortir des del Monument a Colom prenent el carrer Josep Carner. El carril central d'aquest carrer puja pels jardins Costa i Llobera cap a Miramar. En arribar a un revolt de 180° cal prendre un corriol en sentit S que dona accés al Morrot. Per accedir al Far de Montjuïc i al solar de l'antiga fàbrica tèxtil Riviere S.A. es pren el Passeig de Zona Franca en direcció a Can Tunis des d'on, sense entrar a les instal·lacions portuàries, s'accedeix a la carretera que dona accés a Riviere i que puja al Far.



## ÚS I QUALIFICACIÓ DEL SÒL

Degut a que la muntanya de Montjuïc està adossada a la ciutat de Barcelona, l'ús del sòl en tota l'extensió de la geozona adquireix una certa complexitat. Segons el Pla General Metropolità de la ciutat de Barcelona (1976), la major part del vessant E de la muntanya de Montjuïc correspon a Zona Verda Metropolitana. Aquesta zona inclou el geòtop del Morrot, però en el cas del geòtop de Riviere, el pla de l'antiga fàbrica tèxtil correspon a Zona de Serveis Tècnics Metropolitans. El Castell correspon a Zona d'Equipaments Metropolitans. L'àrea de la Geozona que abasta el vessant W correspon a Zona Verda Metropolitana, excepte l'extrem W (antigues explotacions de "Terra d'Escudella") que correspon a Sòl Urbanitzat.

La major part de Montjuïc és no urbanitzable ja que és zona verda. En quant a possibles figures de protecció legals de la muntanya de Montjuïc, el departament de Patrimoni de l'Ajuntament de Barcelona ha realitzat un pla de protecció arquitectònic de la ciutat de Barcelona, aquest pla no considera la Geologia, tot i així, hi ha parts de la Geozona que hi queden integrades (p. ex.: el Castell de Montjuïc, el Far i el Mirador de l'Alcalde).



## **SITUACIÓ GEOLÒGICA**

### **SITUACIÓ GEOLÒGICA**

La formació de Montjuïc esdevingué durant el Miocè i està associada a un període d'intensa extensió que provocà l'obertura del mar balearic (Solc de València). Degut a aquest règim extensiu es formà, al límit NW del Solc de València, un rift (àrea deprimida degut a extensió cortical) constituït per diverses conques sedimentàries de tipus graben (Vallès-Penedès, Barcelona...) separades per elevacions estructurals o horsts (Collserola-Montnegre, Garraf...), les quals formen les actuals Serralades Costaneres Catalanes. L'estructura d'aquest rift és dominada per falles normals amb orientació general NE-SW a ENE-WSW.

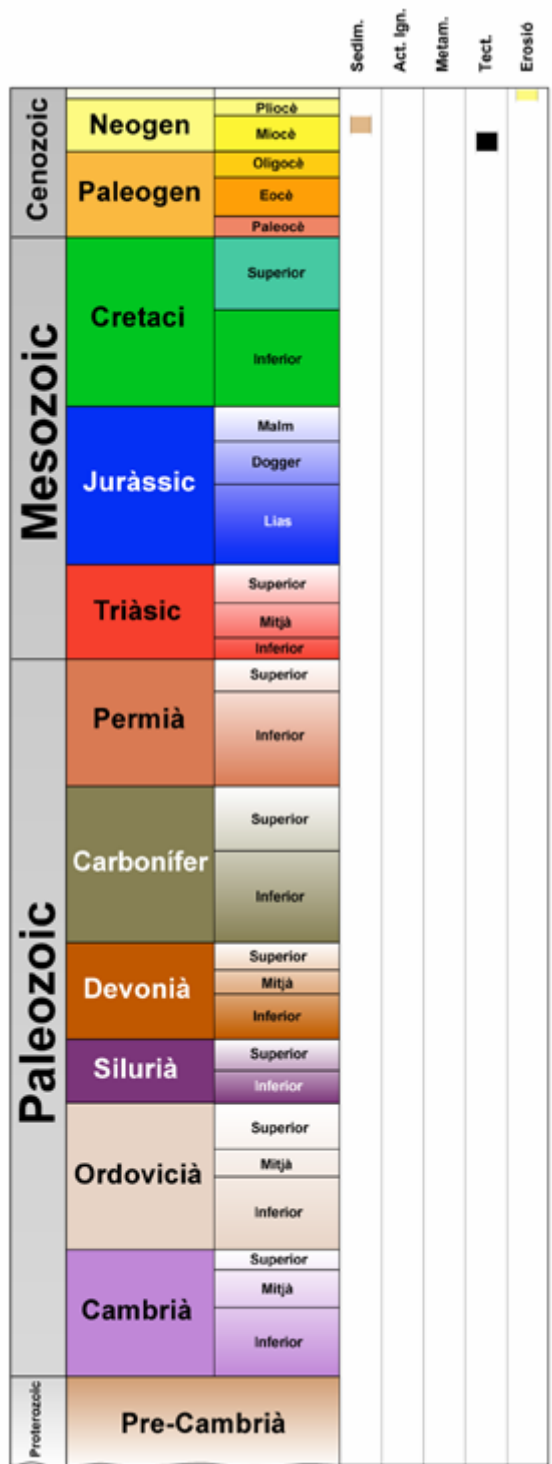
A la part central de les Serralades Costaneres Catalanes hi ha dos semigrabens neògens: el semigraben del Vallès-Penedès i el semigraben de Barcelona, aquest darrer actualment roman submergit sota les aigües del Mediterrani. Ambdós estan separats pels horsts del Garraf i de Collserola-Montnegre. Montjuïc és format per roques sedimentàries (conglomerats, gresos i argiles) dipositades en ambient deltaic. Estructuralment, forma un petit bloc basculat situat a la zona d'enllaç entre el horst de Collserola-Montnegre i el semigraben de Barcelona.

### **PARAULES CLAU**

Argila	Gres
Baritina	Jaspi
Bloc basculat	Marga
Calcedònia	Neogen
Cimentació	Plana deltaica
Conglomerat	Prodelta
Delta	Quars
Diàclasi	Roca sedimentària
Diagènesi precoç	Serraval·lià
Falla normal	Silicificació
Front deltaic	Terciari



**EDAT DELS MATERIALS I PROCESSOS REPRESENTATS**





## **INFORMACIÓ GEOLÒGICA**

### **TIPUS D'INTERÈS I VALOR PATRIMONIAL**

La muntanya de Montjuïc constitueix un dels afloraments més peculiars del Miocè de la nostra geografia. La sèrie estratigràfica d'aquests materials sobrepassa els 200 m de potència i està formada per una alternança de gresos, conglomerats i lutites, que cabussen lleugerament cap al NW.

El vessant SE de la muntanya és el que ofereix els millors afloraments del Miocè. El seu perfil abrupte (escolpit per una falla que ha enfonsat part de la muntanya sota el mar) mostra un tall NE-SW dels materials miocens des de la base fins al sostre. La base de la muntanya és constituïda per gresos i conglomerats massius i ben cimentats. Per sobre d'aquest, des del Far fins a sota del Castell de Montjuïc afloren capes poc potents de gresos massius que, en alguns punts, s'atasconen lateralment. Cap al NE, en direcció a Miramar i per sobre de tots aquests materials apareix un potent nivell margós de color blau sobre el que es disposen unes capes de gresos massius, en les quals s'ha construït el Mirador de l'Alcalde. És en aquest vessant, concretament la zona entre el Morrot i el Far, on clàssicament s'han trobat els fòssils de "turritella sp." i altres mol·luscs pels quals és famosa aquesta muntanya.

Tots aquests materials formen el que, fa 15 milions d'anys, fou un delta (Delta de Montjuïc) format per un riu que naixia al massís de Collserola. Dins la sèrie estratigràfica de Montjuïc és senzill d'observar els diferents ambients sedimentaris que caracteritzen un delta. Els primers 75 m de la sèrie corresponen a dipòsits de plana deltaica (tall de Riviere), per damunt d'aquests tot el vessant E, des del Morrot fins al Castell, és format per dipòsits de front deltaic i per damunt, tot l'aflorament margós de Miramar, correspon a dipòsits prodeltaics.

El vessant W de la muntanya té pocs afloraments naturals, ja que el seu suau pendent és originat per les mateixes capes de Miocè que s'enfonsen a la ciutat de Barcelona i queden cobertes pels materials del Pliocè i del Quaternari del delta del Llobregat. Els principals afloraments d'aquest vessant són els murs de les antigues pedreres. De S cap a N podem trobar els talls del Fossar del Jueus, del Sot del Migdia, del Club de Natació Montjuïc, de l'estadi Joan Serrahima, de la Foixarda, del Teatre Grec, de St. Madrona i del Mirador del Poble Sec. Cartogràficament, es constata que les mateixes capes de gresos massius i ben



cimentats sobre les que reposa el Castell són les que afloren únicament en aquest vessant i, per tant, són les que han proporcionat gran part dels blocs de pedra utilitzats per a construcció.

La pedra de Montjuïc ha estat utilitzada per a la construcció de la majoria d'edificis antics de la ciutat de Barcelona (restes romanes, Catedral, Parlament, Palau de la Virreina, Sagrada Família...). Els treballadors que extreien la pedra, la classificaven en dues varietats: blanquet i rebuig. El blanquet és la pedra de bona qualitat, dura i compacta però fàcil de treballar. El rebuig és la de mala qualitat, desagregable i poc útil per a construcció. Els gresos de la muntanya de Montjuïc estan completament silicificats (cimentats per quars i altres varietats de la sílice) i això proporciona a la pedra una gran duresa, així l'existència de blanquet o rebuig depèn de la intensitat d'aquesta silicificació. Degut a aquesta silicificació i a altres fenòmens diagenètics, a les pedreres del vessant W de la muntanya, és fàcil de trobar minerals com ara calcedònia, baritina, quars i jaspis, aquests darrers foren utilitzats en temps prehistòrics per a la construcció d'eines.

D'altra banda el cim de la muntanya ofereix unes panoràmiques immillorables de la ciutat de Barcelona i els seus entorns i les zones ajardinades i el castell són indrets que conviden a fer llargues passejades.

Interès turístic: 2,5

Interès didàctic (nivell divulgatiu i d'ensenyament bàsic): 2

Interès didàctic (ensenyament a nivells mig i superior): 3

Interès científic: 4

### **ANÀLISI COMPARATIVA**

Montjuïc no és un aflorament aïllat en la geologia de Catalunya, ja que la seva gènesi està associada a tots els sediments que reomplen les conques sedimentàries del Miocè català. El context geològic que relaciona la formació de totes aquestes conques és la fase extensiva del Neogen, la qual provoca, a grans trets, l'estructuració del marge litoral català en serralades i depressions, tal i com es pot veure a l'actualitat. El Camp de Tarragona, la Depressió del Vallès-Penedès i la Depressió de la Selva són exemples de grans àrees reomplertes per sediments contemporanis als de la muntanya de Montjuïc, que procedeixen de serralades com la Litoral i la Prelitoral.



A petita escala, l'àrea costanera adjacent al Barcelonès i al Maresme està retocada per petits afloraments de Miocè, els quals formen turonets (d'entre 90 m i 60 m d'alçada) de pendent suau. Tots ells han estat formats per l'erosió de la Serralada Litoral (concretament, Collserola i Montnegre) i el desguàs dels sediments erosionats vers l'E, formant petits deltes o ventalls aluvials, és el cas del turó del Sanatori de l'Esperit Sant a Santa Coloma de Gramanet i del turó de Montgat d'aquest mateix municipi.

Per altra banda, silicificacions similars a les de Montjuïc són poc habituals o, en tot cas, han estat poc esmentades a la literatura científica. Per citar un exemple de silicificacions degudes a diagènesi de gresos remetem al lector al cas dels gresos de Fontainebleau (França), on les silicificacions d'aquests gresos formen grans lloses lenticulars, massives i compactes, que són famoses arreu del món per la dificultat que comporta la seva escalada. Un exemple semblant es troba prop de Montjuïc. És el cas dels gresos Mio-Pliocens de Caldes de Malavella, lligats a la formació de la Depressió de la Selva.

### **RELACIONS AMB ALTRES VALORS PATRIMONIALS**

La importància de la muntanya de Montjuïc no es deu només a la geologia, damunt dels seus materials reposen edificis, jardins i altres indrets emblemàtics de la ciutat de Barcelona. El Castell de Montjuïc, l'Anella Olímpica, el Palau Nacional, els Jardins Costa i Llobera i la Font del Gat entre d'altres són paratges relacionats amb aquesta geozona i amb un gran interès cultural, esportiu i històric per la ciutat de Barcelona i per Catalunya.

D'altra banda, la presència de pedreres i mines és molt important al vessant W de la muntanya, aquestes pedreres han estat en actiu des de l'època romana fins a la primera meitat del segle XX. Volumètricament, la quantitat de pedra de Montjuïc que ha estat explotada és enorme (més de 12 hectòmetres cúbics, és a dir, amb aquest volum de pedra, podríem construir La Pedrera 20000 vegades). Aquesta pedra ha servit per a la construcció de molts dels edificis històrics de la ciutat de Barcelona (Palau de la Virreina, Catedral, ciutat romana...), i per a l'elaboració de pedres de molí, hi ha constància de que la pedra de Montjuïc s'ha arribat a exportar a altres països (Itàlia) i a altres punts de la península (a principis del segle XX alguns molins, per exemple a Cuevas del Almanzora (Almeria), compraven les pedres de molí a les pedreres de Montjuïc). A més de les





explotacions de “pedra de Montjuïc”, en aquesta muntanya també s’havia explotat la “terra d’escudella”, que era un llim ric en quars i argila el qual era utilitzat per a la neteja d’estrís de cuina. Actualment encara hi ha punts on s’observen les antigues boques d’explotació (Club Natació Montjuïc).

## **RELLEVÀNCIA GEOLÒGICA**

### **DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CONTEXTUALITZACIÓ (ESPAI/TEMPS)**

La muntanya de Montjuïc forma part de la zona d’enllaç entre el massís de Collserola i el graben o fossa de Barcelona. L’estructura geològica d’aquesta zona d’enllaç, on bàsicament s’assenta la ciutat de Barcelona, és relativament complexa, ja que la formen diverses unitats tectòniques menors afectades per falles normals: falla del Tibidabo, falla dels Turons, falla de Barcelona i falla del Morrot. Aquestes falles tenen una orientació NE-SW i un salt superior als 300 m.

Des del massís de Collserola fins a la mar Mediterrània es poden trobar les depressions de Sarrià i Vall d’Hebron, situades al peu del massís de Collserola i controlades per la falla del Tibidabo, el bloc basculat dels Turons (Monteroles, Putxet, Vallcarca, Carmel), format essencialment per roques metamòrfiques fil·lítiques de l’Ordovicià i el Silurià i per roques carbonàtiques siluro-devonianes, la depressió de Barcelona, amb més de 300 m d’espessor, controlada per la falla dels Turons al NW i per la falla de Barcelona al SE i finalment el bloc basculat de Montjuïc delimitat al SE per la falla del Morrot i al N per una falla menor orientada E-W. Aquest bloc és format per roques sedimentàries detrítiques d’edat Serravaliana (Miocè Mig), durant aquesta època a moltes zones de la franja litoral i prelitoral catalana tingué lloc la formació de conques sedimentàries i el seu progressiu reompliment (Depressió del Vallès-Penedès, Camp de Tarragona, Depressió de la Selva, Turó de Montgat, Turó del Sant Esperit a Santa Coloma de Gramanet, etc.).

### **RELLEVÀNCIA COM A REGISTRE GEOLÒGIC**

Les roques sedimentàries de Montjuïc són prou il·lustratives pel que fa a la sedimentologia en ambients deltaics, dins la sèrie de materials de la muntanya es poden distingir tots els ambients bàsics d’un delta (plana deltaica, front deltaic i prodelta). Les parts més marines de la sèrie poden ser riques en fòssils



(gasteròpodes, bivalves, crancs, foraminífers...), diversos punts de la muntanya han estat indrets clàssics de cerca de fòssils (el Far i el Morrot). Per altra banda, els fenòmens diagenètics desenvolupats als gresos i conglomerats de Montjuïc han produït la silicificació d'aquests materials, al Morrot i a Riviere es poden observar detalladament les morfologies irregulars que, en alguns punts, adopta la silicificació (a favor de fractures i d'estrats permeables) i per altra banda les pedreres del vessant W són indrets de recollida de minerals per a col·leccionistes (calcedònia, baritina, jaspi...).

Des del punt de vista estructural, el bloc de Montjuïc té continuïtat cap al NE (cap a l'antic centre de la ciutat) on els edificis històrics reposen sobre l'hipotètic bloc basculat del Mont Taber. El basculament i fracturació del bloc de Montjuïc succeïren a finals de l'extensió neògena. La fracturació principal té orientació NE-SW i inclou la falla del Morrot i altres petites falles associades. Hi ha un segon sistema, de menor importància, que es disposa ortogonalment al principal. Ambdós sistemes de fractures causen un intens diaclasat en els materials més rígids de la muntanya de Montjuïc.

Durant els dies 15-16 de Juliol del 2000 se celebrà una field trip del 3er Congrés Internacional de Geofluids en la qual es visità la muntanya de Montjuïc per a explicar els mecanismes que produïren la silicificació dels seus sediments.

### **SIGNIFICACIÓ HISTÒRICA**

Des del segle passat s'han dut a terme diferents estudis geològics a la muntanya, la majoria d'ells amb la inquietud de desxifrar-ne l'estratigrafia i el contingut faunístic i vegetal. Per fer un seguiment exhaustiu de la bibliografia geològica de Montjuïc es pot consultar l'article de Vía i Padreny (1972) el qual enumera i resumeix tots els textos que fan referència a la geologia de Montjuïc des del 1600 fins al 1972. Pel seu contingut, destaca el treball de Villalta i Rosell (1965), el qual estableix l'estratigrafia general de la muntanya que ha servit de base per al present treball. Per altra banda, els treballs de Faura i Sans (1917) i San Miguel i Masriera (1970), són els únics de caire petrològic realitzats a la muntanya i els de Colom i Bauza (1945) i Magné (1978), són els que exposen un inventari dels diferents foraminífers trobats a Montjuïc; segons aquest últim, la fauna present indica que la formació dels dipòsits de Montjuïc esdevingué entre el Serraval·lià superior i el Tortonià. Vicente (1988) i Sanz de Siria (1994) parlen del contingut



vegetal dels sediments miocènics de Montjuïc. Els aspectes sedimentològics i petrològics sobre la muntanya de Montjuïc han estat recentment revisats i ampliat per Gómez-Gras et al. (in press) i Parcerisa (1999).

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Almera, J., 1880. *De Montjuich al Papiol a través de las épocas geológicas*. Mem. R. Acad. CC. y AA. Barcelona, 5-53.

Almera, J., 1894. *Descripción de los terrenos pliocénicos de la cuenca del Bajo Llobregat y llano de Barcelona*. Mapa Geol. Prov. Barcelona. 351p.

Almera, J., 1898. *Compte rendu de l'excursion du 28 septembre a Sans et a Montjuich*. Bull. Soc. Géol. France, 26, 680-689.

Alonso, F., Peón, A., Villanueva, O., Rosell, J., Trilla, J. i Obrador, A., 1977. *Mapa y memoria explicativa de la Hoja nº 421 (Barcelona) del Mapa geológico Nacional a escala 1:50.000*, IGME.

Álvarez, A., 1987. *Las canteras de Montjuic (Barcelona) (I)*. Rev. Miner. Cat., 3 (9), 238-242.

Álvarez, A., 1988. *Las canteras de Montjuic (Barcelona) (II)*. Rev. Miner. Cat., 4 (1), 22-25.

Álvaro-de-Buergo, E. i Meléndez-Hévia, F., 1994. *Características generales de las subcuencas del margen peninsular mediterráneo ("Rift" del Surco de Valencia)*. Acta Geol. Hisp., 29, 67-79.

Bataller, J.R., 1931. *Un fósil curios de Montjuic*. Butll. Inst. Catal. Hist. Nat., Sec. Geol., 31, 48.

Bataller, J.R., 1951. *Las fanerógamas fósiles de España*. An. Esc. Pér. Agríc., 10, 137-138.



Cabrera, L., 1973. *Thegioastraea multisepta (SISMONDA) Primer coralarío colonial del mioceno marino de Montjuich (Barcelona)*. Acta Geol. Hisp., 8, 148-150.

Carez, L. 1881. *Étude des terrains crétacés et tertiares du Nord de l'Espagne*. Paris, ed. Librairie F. Savy, 327p.

Colom, G. i Bauzá, J., 1945. *Notas sobre los foraminíferos de las margas Miocénicas de Montjuich*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 43, 483-500.

Depéret, Ch., 1898. *Observations sur les terrains néogènes de la région de Barcelone*. Bull. Soc. Géol. France III, 26, 853-858.

Faura y Sans, M., 1908. *Adicions á la fauna miocénica de Montjuic*. Butll. Inst. Catal. Hist. Nat., Sec. Geol., 5, 55-60.

Faura y Sans, M., 1908. *Adicions á la fauna miocénica de Montjuic*. Butll. Inst. Catal. Hist. Nat., Sec. Geol., 5, 55-60.

Faura y Sans, M., 1917. *Montjuich Notas geológicas*. Publ. Soc. Atrac. For., Barcelona, 5-55.

Gómez-Gras, D., Calvet, F. i Parcerisa, D., 1998. *Extensive early diagenetic silica cementation in the upper Miocene deltaic sandstones on the margin of the Barcelona half-graben, Spain*. En J.C. Cañaveras, M.A. García del Cura i J. Soria (eds.). XV International Sedimentological Congress, Libro de comunicaciones (Sedimentology at the dawn of the third millennium. 390-391, Alicante, Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Gómez-Gras, D., Parcerisa, D., Calvet, F., Porta, J., Solé De Porta, N. i Civís, J. in press: *The Miocene Montjuïc delta: Stratigraphy and petrology (Barcelona, Spain)*. Acta Geol. Hisp.

Gómez-Gras, D., Parcerisa, D., Calvet, F. i Thiry, M., 1999. *Silicification superficielle et précoce d'une formation deltaïque: les grès Néogènes de Montjuïc, Barcelona (Espagne)*. Mémoire des Sciences Géol., 99, 79-82.



La Marmora, A., 1834. *Note géologique sur la montagne de Mont-Jouy, près de Barcelona*. Bull. Soc. Géol. France, 4, 351.

Llopis, N., 1942a. *Tectomorfología del macizo del Tibidabo y valle inferior del Llobregat*. Estudios Geogr., 3, 321-383.

Llopis, N., 1942b. *Los terrenos cuaternarios del llano de Barcelona*. Publ. Inst. Geol.-Top. Dip. Prov. Barcelona, 6, 1-52.

Magné, J., 1978. *Etudes microstratigraphiques sur le néogène de la Méditerranée Nord-Occidentale. Les bassins néogènes catalans*. Tesis doctoral. Université Paul Sabatier, Toulouse, 260 p.

Mallada, L., 1892. *Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España*. Bol. Com. Mapa Geol. Esp., XVIII, 211.

Maureta, J., Thos, S., 1881. *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona*. Mem. Com. Mapa Geol. Esp., IX, 487.

Medialdea Vega, J. i Solé Sabaris, Ll., 1973. *Mapa Geológico de España. E. 1:50000, nº 420, Hospitalet de Llobregat*. IGME, Madrid, Serv. Publ. Ministerio Industria, 55 p., 1 map.

Menéndez Amor, J., 1950. *Flora fanerogámica del terciario y su extensión en la Península*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 48, 155-166.

Obrador, A., i Estrada, R., 1995. *Treballar amb estructures sedimentàries a Montjuïc*. Recerca i ensenyament de les Ciències Naturals. 4at Simposi sobre l'ensenyament de les Ciències naturals, 317-327.

Parcerisa, D., 1999. *El miocè de la muntanya de Montjuïc: Estratigrafia, Sedimentologia, Petrologia i Diagènesi*. Treball de Recerca. Facultat de Ciències UAB. 111 p.



Roca, J.L. i Casas, A., 1981. *Gravimetria en zona urbana*. Mapa gravimétrico de la ciudad de Barcelona.

San Miguel de la Cámara, M., 1912. Datos para la Estratigrafía de Montjuic. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 12, 311-314.

San Miguel de la Cámara, M., Sierra, A., Marcet Riba, J. i Cerero, R., 1928. *Memoria explicativa de la Hoja nº 421*. Barcelona. Diputación Provincial de Barcelona. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 84p.

San Miguel, A. i Masriera, A., 1970. *Contribución al estudio Petrológico de los niveles de areniscas de Montjuic (Barcelona)*. Publ. Inst. Inv. Geol. Dip. Prov., 24, 11-34.

Sanz de Siria, A., 1994. *La evolución de las paleofloras en las cuencas cenozoicas catalanas*. Acta Geol. Hisp., 29, 169-189.

Solé Sabarís, Ll., 1963. *Ensayo de interpretación del Cuaternario barcelonés*. Miscellanea Barcinonensia, 3, 7-54.

Suñer Coma, E., 1957. *Resumen estratigráfico del Vindoboniense de Montjuic (Barcelona)*. Cursillo y Conferencias del Instituto Lucas Mallada, fasc. IV, 49-52.

Vezián, A., 1856. *Du terrain post-pyrénéen des environs de Barcelone et de ses rapports avec les formations correspondantes du bassin de la Méditerranée*. Imprimerie de R. Frères, 116 pp.

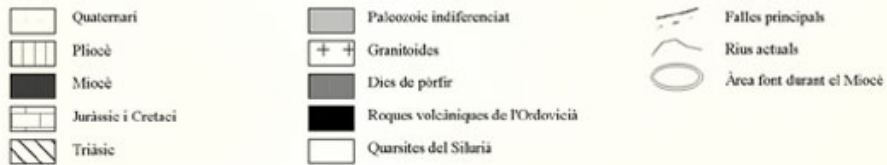
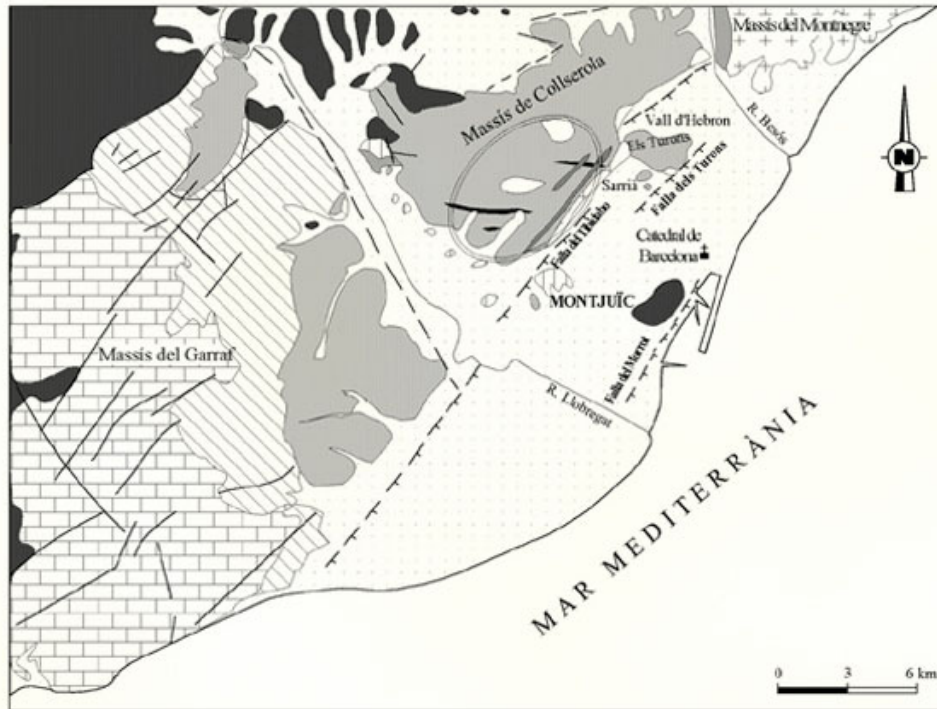
Vía, L. i Padreny, J., 1972. *Historia bibliográfica sobre geología de Montjuic (Barcelona)*. Publ. Inst. Inv. Geol. Dip. Prov., 27, 5-63.

Vicente, J., 1988. *La flora fòssil de Montjuic (Barcelona)*. Soc. Hist. Nat., Sèrie Monogràfica nº 1., Sta Coloma de Gramenet. 93 p.

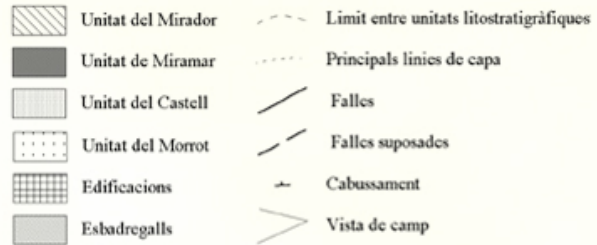
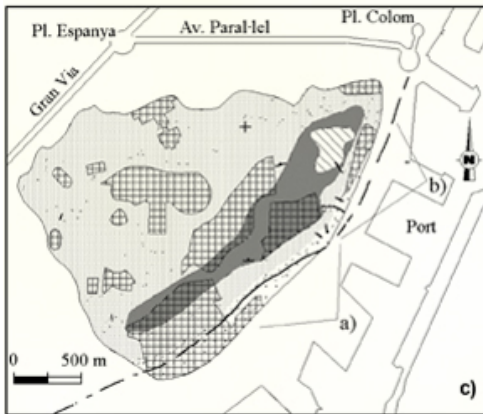
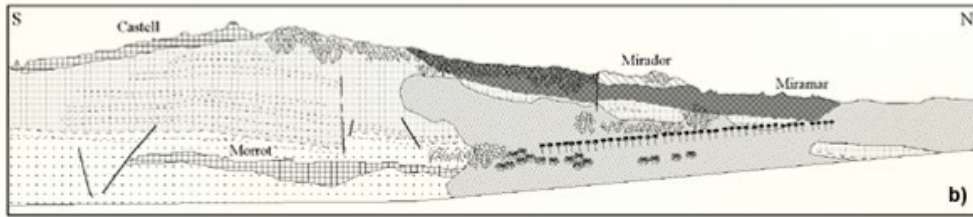
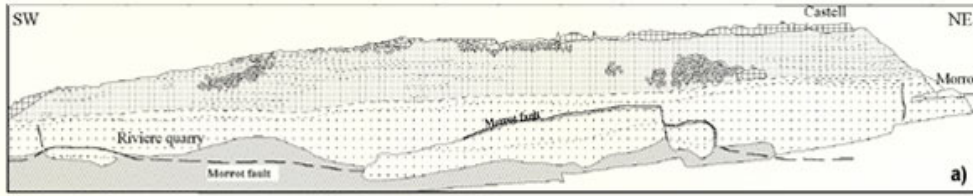
Villalta, J.F. de i Rosell, J., 1965. *Contribución al conocimiento de la estratigrafía de Montjuic*. Publ. Inst. Inv. Geol. Dip. Prov., 19, 83-104



## INFORMACIÓ GEOLÒGICA GRÀFICA



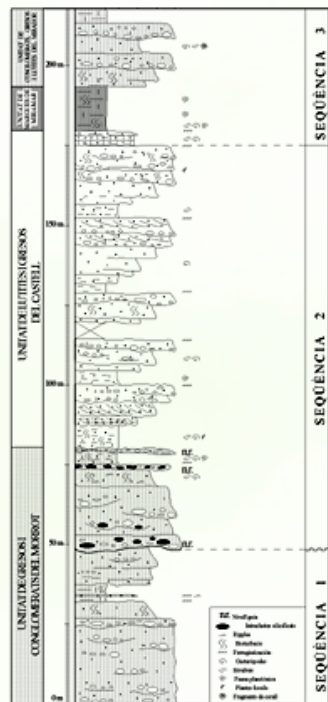
Mapa geològic dels massissos de Garraf i de Collserola  
Autor: David Parcerisa



Disposició de les unitats litostratigràfiques miocenes: a) Vista del flanc SE; b) Vista del flanc E i c) Situació de les vistes de camp a la muntanya de Montjuïc.

Autor: David Parcerisa





Secció estratigràfica del Miocè de Montjuïc, dividida en 4 unitats litostratigràfiques: Unitat de Gresos i Conglomerats del Morrot; Unitat de Lutites i Gresos del Castell; Unitat de Margues de Miramar; i Unitat de Gresos del Mirador. També s'han reconegut 3 seqüències deposicionals diferents. Autor: D. Parcerisa i altres.



*Imatge del vessant E de la muntanya de Montjuïc tirada des del Port de Barcelona, on afloren nítidament els diferents estrats d'aquesta muntanya coronada pel Castell de Montjuïc. Al centre, el Far de Montjuïc.*



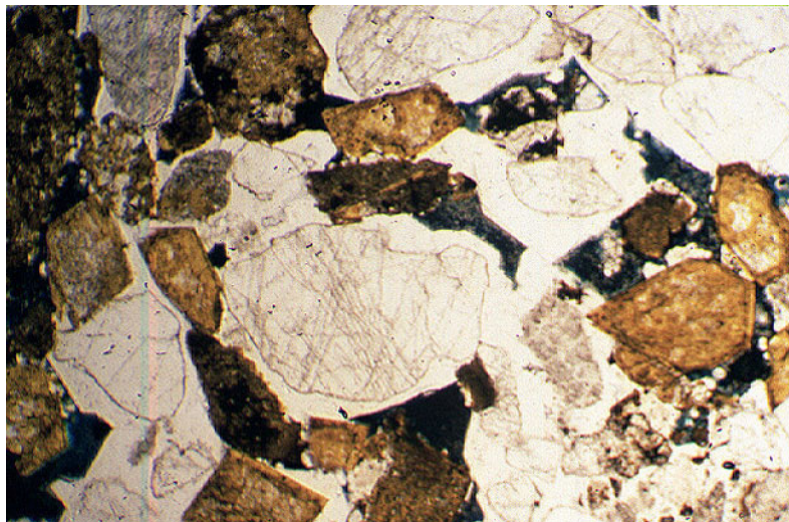
*Antiga pedrera, avui transformada en el Teatre Grec. Aquí afloren el gresos silicificats de la Unitat de Gresos i Conglomerats del Castell.*



*Boca tapiada d'una antiga explotació de "terra d'escudella", una sorra rica en argiles i quars que es feia servir com a desengreixant i detergent.*



*Paret feta de pedra de Montjuïc en varietat "Blanquet", que correspon a la pedra silicificada, molt més dura i compacta i, per tant, apta per a la construcció. Es poden observar les laminacions creuades al bloc de la part inferior de la fotografia i una pàtina de calcedònia al bloc del mig.*



*Aspecte al microscopi òptic de polarització (nícols paral·lels, x 2.5) del gres silicificat. Observi's el ciment sintaxial als grans de quars (gra gros del centre de la fotografia) i als grans de feldspat potàssic (grans groguencs per tinció) i l'absència total de matriu.*



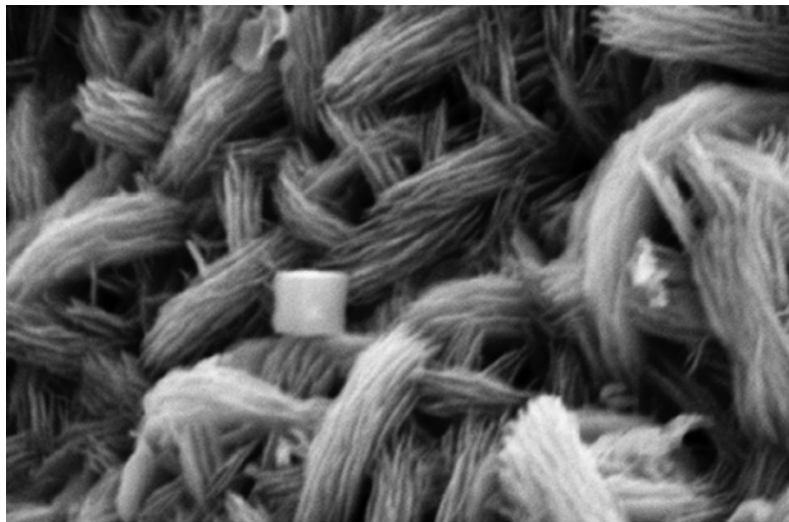
*Vista de l'antic front de pedrera del Fossar del Jueus, al costat S del Cementiri de Montjuïc.*



*Perspectiva del Palau Nacional i de les Fonts de Montjuïc des del final de l'Avinguda Maria Cristina. A més de ser un edifici emblemàtic per a Catalunya, fou construït íntegrament amb pedra de Montjuïc (varietat Blanquet).*



*Detall d'un estrat conglomeràtic, fortament erosiu, que incorpora trossos del substrat format intraclastes (còdol del punt verd)*



*Visió al microscopi electrònic del ciment d'òpal fibrós i de l'alunita (cub que hi ha al mig de la fotografia).*



## MAPA D'ITINERARIS



## INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA

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

Actualment la muntanya de Montjuïc no es troba en cap règim de protecció. L'estat de conservació del patrimoni és variable, podem trobar diverses situacions:

Zones amb bons afloraments però en estat de degradació degut a abocaments incontrolats i brutícia diversa. Tot el vessant E de la muntanya està en aquest estat.



Zones totalment alterades degut a la urbanització i l'ajardinament excessius. Algunes parts del vessat W i els jardins Costa i Llobera responen a aquestes característiques.

Zones on la urbanització de la muntanya ha respectat el patrimoni geològic. La Foixarda, el Teatre Grec i el Sot del Migdia són bonics exemples d'aquesta tipologia.

Les zones excessivament urbanitzades són ja de difícil recuperació, així que és convenient doncs, preservar les zones que respecten el patrimoni geològic de la muntanya de Montjuïc. D'altra banda, hi ha zones de la muntanya on faria falta que l'Ajuntament de Barcelona dugués a terme una intensa campanya d'adecentament.

### **IMPACTES NEGATIUS I AMENACES**

El vessant E de la muntanya de Montjuïc, degut al seu perfil escarpat, no perilla de degradació per urbanització excessiva, però sí que s'està degradant progressivament degut als abocaments incontrolats, cosa que pot fer desagradable la visita d'alguns dels principals afloraments de la muntanya (sobretot al Morrot). En aquest vessant els dos grans impactes sobre el patrimoni geològic han estat el Cementiri de Montjuïc i els Jardins Costa i Llobera.

Pel que fa al vessant W, hi ha pedreres que han estat total o parcialment reomplertes degut a abocaments d'escombriaires o a la urbanització, és el cas d'alguns punts propers a l'anella olímpica on algunes pedreres han desaparegut completament i probablement són irrecuperables. Afortunadament, altres pedreres s'han conservat en bon estat i, sembla que de moment, no perilla la seva existència (Fossar dels Jueus, Sot del Migdia, Club de Natació Montjuïc, la Foixarda i Teatre Grec).

### **RECOMANACIONS SOBRE EL TIPUS D'ÚS**

Dels afloraments que es poden visitar a la muntanya de Montjuïc els de més fàcil accés són les pedreres del vessant W. Aquestes són interessants des del punt de vista didàctic i turístic. És d'especial interès, a nivell divulgatiu de nivell mitjà i superior, la pedrera del Fossar dels Jueus (pedrera Moragues), ja que en moltes



de les pedres utilitzades per construir els murs d'aquesta zona s'hi observen estructures sedimentaries i fòssils tal i com indiquen Obrador i Estrada (1995) en un dels pocs treballs divulgatius que s'han escrit sobre Montjuïc. La resta de pedreres també són interessants per a la recol·lecció de minerals tot i que caldria restringir-ne la recol·lecció per a evitar l'expoliació d'alguns dels principals (i de vegades únics) jaciments. Pel que fa al vessant E els antics terrenys de la fàbrica tèxtil Riviere i el Port de Barcelona són punts d'observació de la muntanya, però el seu accés és difícil i, en el cas de Riviere, hi convé un adecentament general de la zona.

### **RECOMANACIONS PER LA INCLUSIÓ EN CATALOGACIONS ESTATALS O INTERNACIONALS**

Aquesta geozona, per la seva qualitat, pot i deu accedir als llistats de llocs d'interès geològic (Geosites), tant els que recullen indrets de rellevància estatal com de rellevància europea o internacional.

### **ALTRES CONSIDERACIONS**

Cal dir que l'extensió de la geozona de Montjuïc és limitada per la mateixa definició de geozona i que els geòtops escollits són aquells més característics de la Geologia de la muntanya. Tanmateix, la muntanya de Montjuïc és plena d'indrets d'alt interès geològic que no han estat catalogats com a geòtops o, fins i tot, que es troben fora dels límits de la geozona. Aquesta situació afecta pràcticament a la totalitat de les antigues pedreres del vessant W de Montjuïc, les quals tenen característiques molt similars al geòtop del Sot del Migdia, per exemple el fossar dels Jueus i el Teatre Grec són indrets d'un alt interès geològic, encara que no quedi ben reflexat en aquesta fitxa.

### **AUTORIA DE LA FITXA**

David Parcerisa i Duocastella

David Gómez Gras

Joan Agustí Nuñez Genestós

Unitat de Petrologia i Geoquímica. Dpt. de Geologia. Facultat de Ciències.

Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. Espanya.

Tlf.: 93 581 30 93

Fax: 93 581 12 63

E-mail: David.Gomez@uab.es





## **FITXA DE GEÒTOP INCLÒS 1**

### **RIVIERE**

#### **DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA**

Aquest geòtop es troba adossat als terrenys de l'antiga fàbrica de teixits Riviere S.A. i s'hi accedeix des de la carretera del Far. Els materials d'aquesta zona són gresos i gresos conglomerats massius travessats per un gran nombre de canals conglomerats amb la base fortament erosiva i amb una gran extensió lateral. Els materials que es poden veure en aquest geòtop es van sedimentar en una plana deltaica, la qual era construïda per un conjunt de petits rius trenats que erosionaven el massís de Collserola.

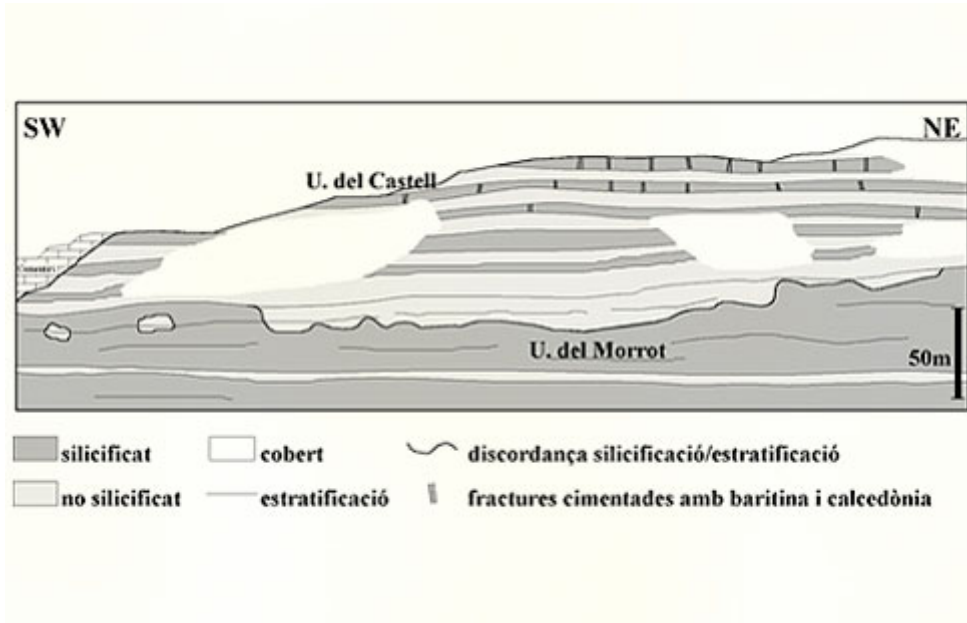
Els materials d'aquest aflorament estan massivament silicificats, excepte cap a la part superior on apareixen gresos molt fins i llims que no estan silicificats. Entre els materials silicificats i no silicificats hi ha un front de silicificació que, majoritàriament, és paral·lel a l'estratificació tot i que en alguns punts la talla donant trànsits laterals d'una roca dura i compacta (silicificada) a una roca poc consistent i desagregable (no silicificada). La morfologia del front de silicificació a l'aflorament de Riviere és un dels aspectes geològics més remarcables d'aquest geòtop.



*Restes de l'antiga fàbrica tèxtil Riviere, S.A. que dóna nom al geòtop. En segon pla, la muntanya de Montjuïc pel seu costat més escarpat.*



## INFORMACIÓ GEOLÒGICA GRÀFICA



*Aspecte típic de la pedra de Montjuïc: vermellosa i molt massiva a les parts silicificades, i amb tons ocres a les parts no silicificades (part superior esquerra de la foto). També es poden observar, uns canals conglomeràtics entre els gresos, que es distingeixen per unes coloracions més blanquinoses.*



*Aspecte general dels materials miocènics de Montjuïc, de tonalitats vermelloses i grogues.*



*Detall de la silicificació irregular de Montjuïc: les zones més vermelles són silicificades, mentre que les zones més grogues no ho són. Observi's la presència d'una banda blanca d'alunita entre ambdues zones.*



## **INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA**

### **RECOMANACIONS PER A LA PRESERVACIÓ I/O RECUPERACIÓ DEL GEÒTOP COM A VALOR PATRIMONIAL**

Rivière, des d'un punt de vista patrimonial, no té risc de degradació, ja que és una zona d'elevat pendent i difícil accés on, probablement, mai hi haurà una urbanització important. L'àrea problemàtica d'aquest geòtop és el pla de l'antiga fàbrica tèxtil Rivière, el qual constitueix un mirador idoni per la paret de Rivière, aquest pla està ple de piles de runa que en dificulten l'accés.

### **IMPACTES NEGATIUS I AMENACES**

L'abocament d'escombraries i runes al mirador de Riviere constitueixen l'única amenaça per a aquest geòtop.

### **RECOMANACIONS SOBRE EL TIPUS D'ÚS**

Aquest geòtop és útil, sobretot a nivell científic i didàctic, per a l'estudi dels sediments de plana deltaica i per a la observació de les morfologies que pren la silicificació en els gresos miocens de la muntanya de Montjuïc.



## **FITXA DE GEÒTOP INCLÒS 2**

### **SOT DEL MIGDIA**

#### **DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA**

El vessant W de la muntanya té pocs afloraments naturals, ja que el seu suau pendent és originat per les mateixes capes de Miocè que s'enfonsen a la ciutat de Barcelona. Els principals afloraments d'aquest vessant són els murs de les antigues pedreres i un exemple destacable és la pedrera del Sot del Migdia. Aquesta pedrera és formada per les mateixes capes de gresos massius i ben cimentats (silicificats) sobre les que reposa el Castell.

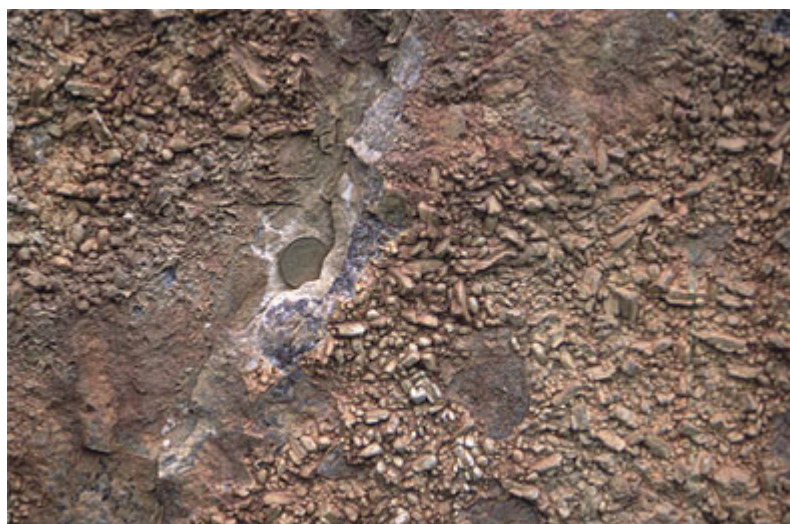
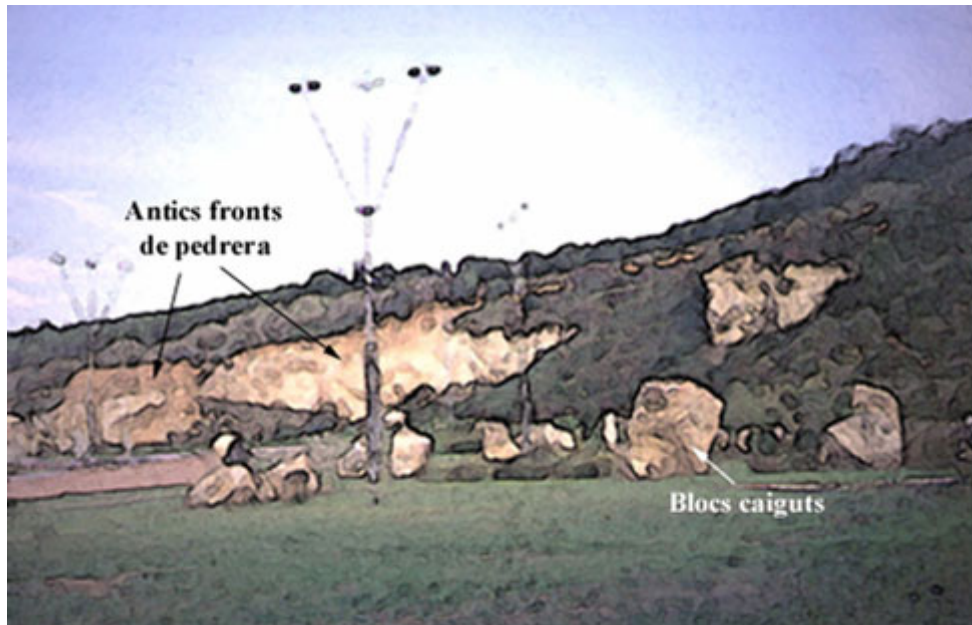
Igual que al Morrot, els gresos del Sot del Migdia són deltaics i estan completament silicificats, aquesta pedrera és un bon indret per observar detalladament les nombroses fractures que travessen els estrats, en algunes de les quals es troben minerals d'interès (calcedònia, baritina...).



*Antic front d'exploració de la Pedrera del Sot del Migdia amb blocs residuals de l'antiga explotació.*



## INFORMACIÓ GEOLÒGICA GRÀFICA



*Grans cristalls de baritina en una fractura de la paret de l'antiga pedrera.*



*Aspecte general del Sot del Migdia. En primer terme, l'actual reforma de l'antiga pedrera. En segon terme, restes d'aquesta.*

## **INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA**

### **RECOMANACIONS PER A LA PRESERVACIÓ I/O RECUPERACIÓ DEL GEÒTOP COM A VALOR PATRIMONIAL**

Tot el vessant W de la muntanya de Montjuïc ha estat intensament urbanitzat, qualsevol aflorament d'aquesta part de la muntanya està exposat a una edificació inadequada. Així, si es dóna el cas, caldria integrar el patrimoni geològic del Sot del Migdia dins de la urbanització esdevenint un element arquitectònic addicional.

### **IMPACTES NEGATIUS I AMENACES**

Encara que de moment es desconeix si hi ha algun pla d'urbanització, si en un futur s'edifica aquesta zona quedaria malmès tot el patrimoni geològic actual.

### **RECOMANACIONS SOBRE EL TIPUS D'ÚS**

Aquest geòtop és d'interès didàctic a nivell mitjà i superior ja que és un indret on es poden observar diferents minerals. A més també es reconeix la morfologia en parets curvades de la pedrera i per tant és un bon punt per a ensenyar com



Generalitat de Catalunya  
Departament de Medi Ambient  
i Habitatge  
**Direcció General del Medi Natural**

esdevingué l'activitat extractora a la muntanya de Montjuïc, amb el corresponent valor històric que això comporta.





## **FITXA DE GEÒTOP INCLÒS 3**

### **MORROT**

#### **DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA**

El Morrot és un aflorament del vessant E de la muntanya de Montjuïc sobre el qual reposa el Castell de Montjuïc, el seu pendent, encara que pronunciat, és més suau que el de Rivière. Aquest aflorament s'estén cap al nord fins a Miramar, així els estrats miocens es poden seguir a peu de carretera per damunt dels jardins Mossèn Costa i Llobera.

Els materials que trobem al Morrot estan estratigràficament per damunt del tall de Rivière i es van sedimentar a la part frontal d'un delta. El seu caràcter marí fa que sigui fàcil de trobar-hi fòssils de moluscs, el Morrot és un dels indrets clàssics de recerca de fòssils. Entre la vegetació que cobreix aquesta part de la muntanya des del peu de l'aflorament (al pla de l'antiga carretera) fins al Castell, sobresurten els estrats de gres i conglomerat deltaics. Aquests estrats estan completament silicificats i són travessats per nombroses fractures dins de les quals tot sovint hi apareix baritina, jaspi i calcedònia.

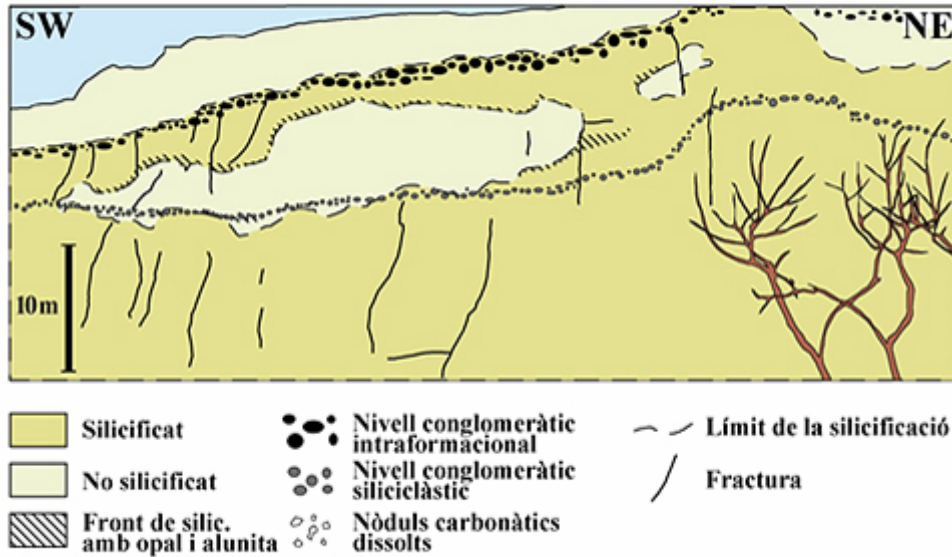
Cap a Miramar i per sota del Mirador de l'Alcalde apareix una capa de margues de 15m de gruix (Unitat de Miramar). A la base d'aquesta capa s'ha trobat microfauna planctònica, la qual ha permès datar els materials de Montjuïc com a Serravalià (10 - 14 Ma).



*Silicificació dels gresos de Montjuïc al Morrot. Les parts més violàcies són silicificades i les més groguenques no ho són. La silicificació té una distribució molt heterogènia, controlada per la facturació i la permeabilitat dels nivells més sorrencs i conglomeràtics*



## INFORMACIÓ GEOLÒGICA GRÀFICA



*Detall de la zona de contacte entre les parts silicificades i les no silicificades. S'ha de destacar la presència d'un mineral de color blanc i aspecte terrós, l'alunita, un sulfat d'alumini i potassi.*



*Geometria irregular de la silicificació a Montjuïc, la qual ve afavorida pels estrats més permeables i les fractures.*



*Alternança de cossos silicificats i no silicificats (que depèn de la permeabilitat de les capes) als jardins Costa i Llobera, a prop del Morrot.*



## **INFORMACIÓ COMPLEMENTÀRIA**

### **RECOMANACIONS PER A LA PRESERVACIÓ I/O RECUPERACIÓ DEL GEÒTOP COM A VALOR PATRIMONIAL**

Al Morrot, estrictament parlant, no hi ha risc d'urbanització degut a l'elevat pendent de la zona i a la dificultat d'accés que presenta. En canvi cap al nord, els afloraments propers al Mirador de l'Alcalde i a Miramar és on hi ha més perill d'urbanitzacions o ajardinaments perjudicials per al patrimoni geològic, seria convenient, tal i com s'ha fet en altres indrets de la muntanya, d'integrar els afloraments geològics dins l'obra civil que s'hi vulgui desenvolupar en un futur.

### **RECOMANACIONS SOBRE EL TIPUS D'ÚS**

A nivell científic, aquest geòtop és molt important, ja que és on s'ha trobat la fauna que ha permès datar els materials de tota la muntanya de Montjuïc. Pel que fa a didàctica i divulgació, el fet que sigui una zona rica en fòssils la converteix en un punt d'interès geològic a nivell mitjà i superior.