

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

LA CONSTRUCCIÓ DE LA MUNTANYA DE MONTJUÏC

Tesi Doctoral  
Estanislau Roca i Blanch

Director: Joaquim Sabaté i Bel



Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. ETSAB U.P.C.  
Barcelona, abril de 1993

R. 31141

#### CAPÍTOL IV. L'APROFITAMENT DE LA MUNTANYA DE MONTJUÏC.

##### Montjuïc una gran pedrera.

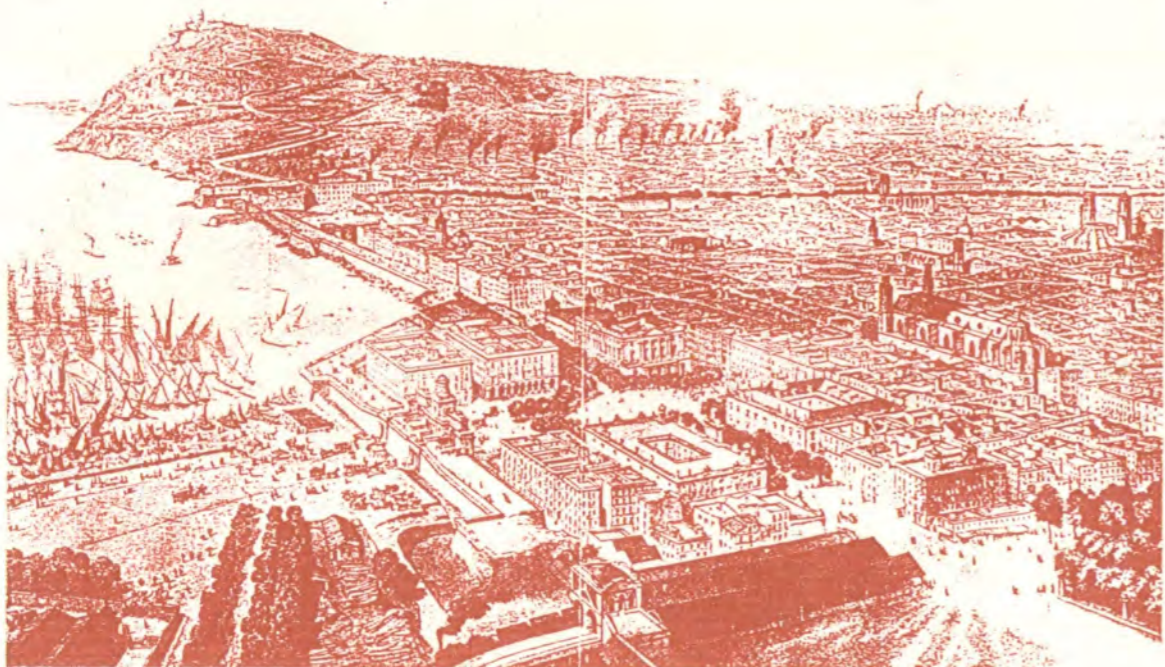
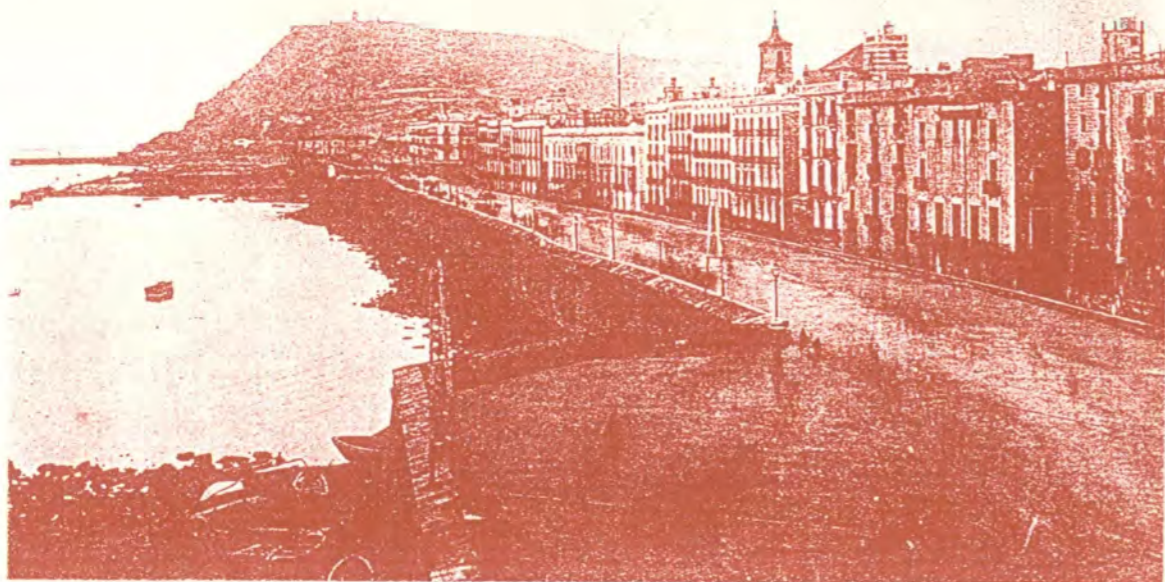
La proximitat de la muntanya a la ciutat de Barcelona, ha suposat que al llarg de la història s'hagi explotat el territori de Montjuïc. Explotació que es concreta principalment en l'extracció de les roques de les seves pedreres i en el conreu (hortes, boscos i camps).

Des dels primers temps de la seva existència, Barcelona no ha deixat mai d'emprar la pedra de color grisenc i amb tons groguencs i rosats de Montjuïc per a satisfer les seves necessitats, tant de caràcter utilitari com espiritual, per bastir les muralles, cases o temples, que foren necessaris per la defensa, el resguard i el culte.

Els ibers ja feien servir la pedra de Montjuïc per a diversos usos. "Els primers romans establerts en el Mons Tàber empraren l'antic port Ibèric, situat a la desembocadura del Llobregat, el qual va ésser protegit amb muralles, per embarcar i traslladar blocs de pedra sorrenca extreta de Montjuïc i destinats al consum urbà"<sup>37</sup>. Així podien transportar els blocs de pedra destinats a les obres de la ciutat situada al Mons Tàber, al peu del qual hi arribava el mar.

Montjuïc i l'incomparable qualitat de les seves pedreres han constituït sempre per a la ciutat, que ha nascut i crescut als seus peus, una veritable avantatge al llarg dels temps. L'aprofitament a la muntanya coexistirà amb la declaració de la zona polèmica. S'extindrà considerablement a mesura que decreixi la pressió militar i començarà a desaparèixer per la limitació de la rendabilitat del propi ús, per condicions de control militar o de la propietat del sòl i per les expectatives del destí residencial o altres usos a la muntanya.

Cal esmentar una de les més antigues referències de Montjuïc, el vell manuscrit del Jesuïta Pere Gil (S.J.) cap al 1600, transcrit per J. Iglésies en "Pere Gil S.J. (1551-1622) i la seva Geografia de Catalunya, seguit de la transcripció del Llibre primer de la historia Cathalana en lo qual se tracta de Historia o descripció natural, ço es de coses naturals de Cathaluña segons el manuscrit de l'any 1600, inèdit del Seminari de Barcelona"<sup>38</sup>. Citat també per Faura i Sans a

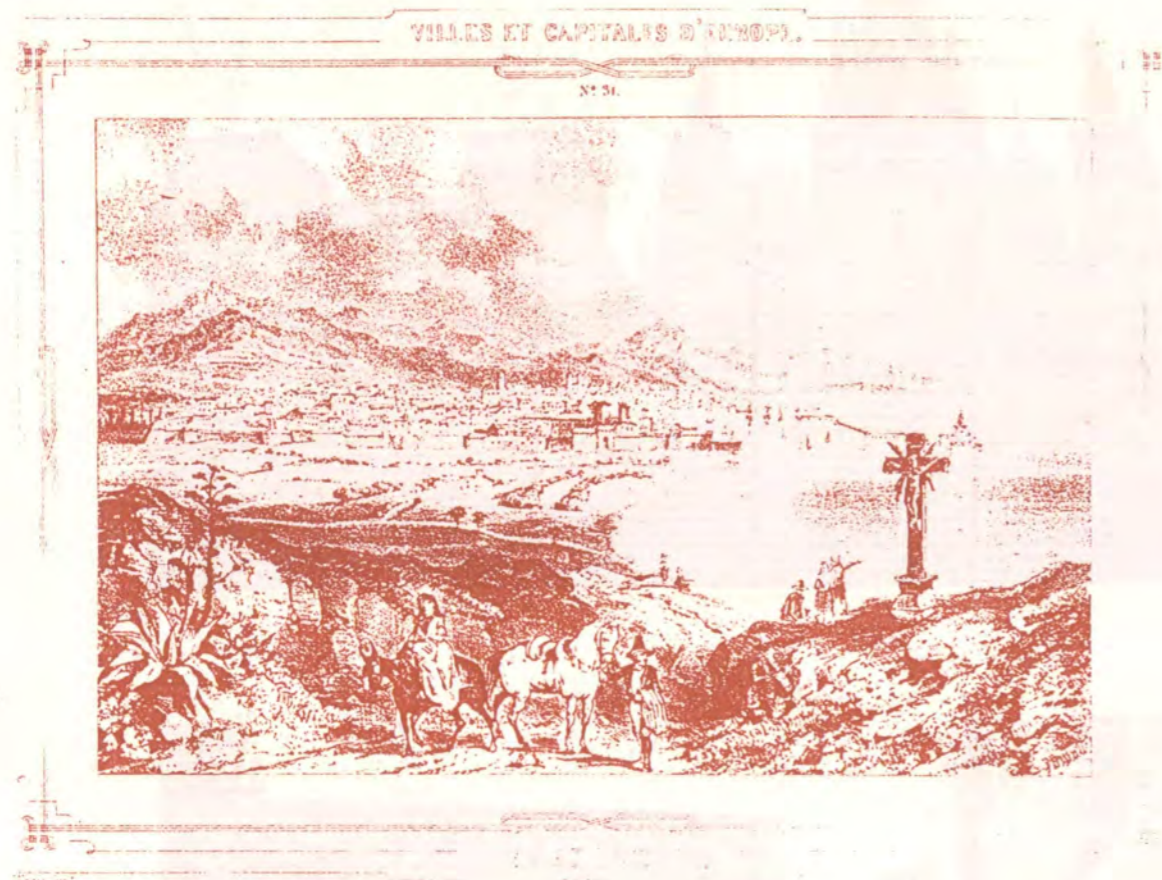


Barcelona amb l'enderroc de les muralles accentuarà l'aprofitament del vessant nord-llevant de la muntanya i als seus peus hi bastirà alguna fàbrica o indústria.

Aquestes dues imatges pràcticament simultànies ens palesen dues perspectives diferents, la primera la ciutat emmurallada amb la muntanya al fons com un símbol, a la segona es resalta el camí del castell i l'activitat industrial de la ciutat en la part del Raval estenent-se cap al peu de la muntanya.

<sup>37</sup> Tasis, R. 1961

<sup>38</sup> Quaderns de Geografia, I. pàg. 319 Barcelona 1949



la Història Natural de Catalunya, el vell manuscrit diu, en el Cap. 5, foli 22 (pag. 192 de la transcripció):

*"La Montaña de Mont Juic junt a Barcelona es de consideració per averse edificada della tota Barcelona. Diuen que la pedra creyx en ella: y que se a treta mes pedra della que no pujaria tota la dita montanya. Les moles della van per tot lo mon".*

En el Capítol VI, foli 25, pag. 195 de la transcripció, continua: *"La pedra que ses treta y se trau de la montanya de Mont Juich la qual està al costat de la Ciutat de Barcelona, cosa és notissima a tota Cathaluña: la qual es estada y es en tanta abundancia, sens disminució de dita montanya. Y ayxi diuen que sens dubte ha crescut y creyx dita pedra; y que sino crequera ja dita montanya ó seria acabada ó almenys notablement aminvada. Es la pedra de Mont Juich de differents maneres, alguna es molla que quasi se podria serrar, altra es fort y altre mes fort y altra fortissima. Pero tota ella se pica poleyx y llavora amb prou facilitat. Es pedra accommodadissima per a edificar tot genero de edificis; ayxi de torres, muralles, baluards, Iglesias y palacios; com de casas particulars: las quals se fan de pedra de fil y reble; amb finestres, cantons y archs de pedra picada.*

*Las molas de molinets de ma, ques fan desta pedra per a molrre amellas, avellanas y arros per a fer y aparellar a menjar escudellas regaladas.*

*Las molas ja mes grans que fan per a molins de Sanc per a molrre ab animals, sal, forment y ordi y otras grans: per a fer semola ó farro, ó altres coses: ó farina per al manteniment ordinari y necessari a la vida humana.*

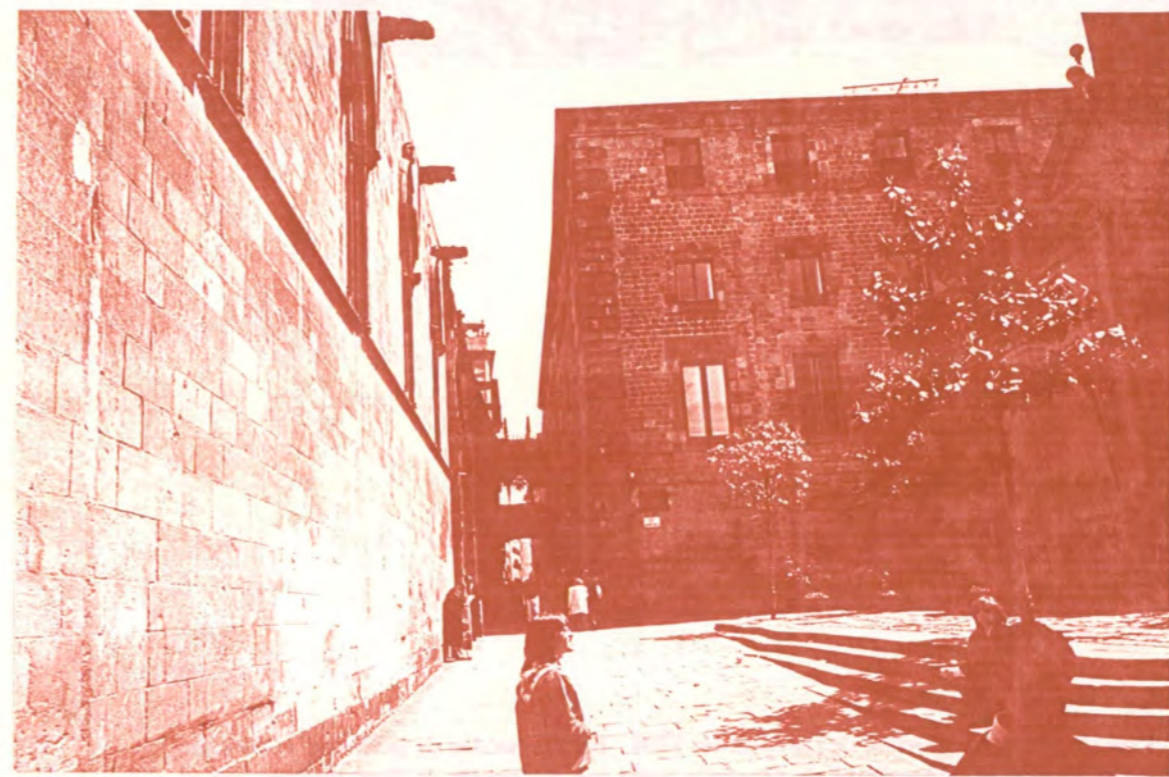
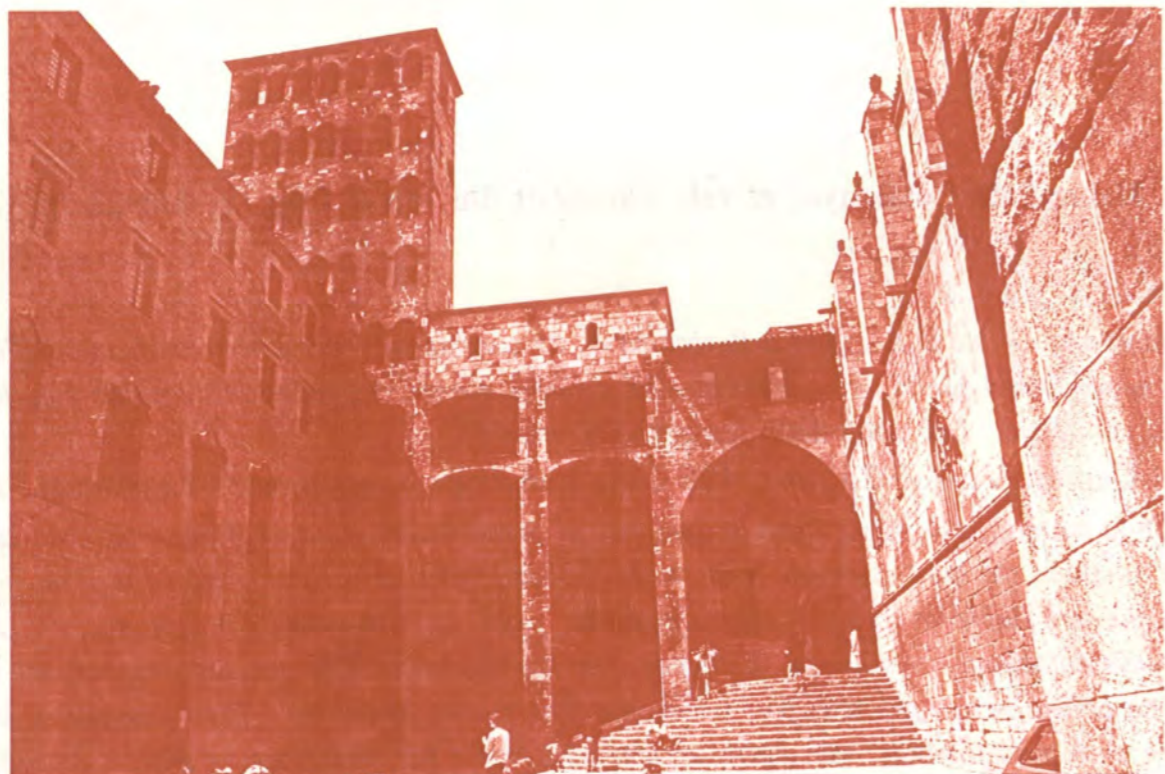
*Las molas grans ques fan de dita pedra per a molins de aygua y de vent per a molrre sal y farina en abundancia.*

*Y las molas finalment encara més grans ques fan per a prempsas y molins ó obradors de oli, per a molrre las olivas y romprer tots els pinyols dellas; y altres coses semblants: son innumerables. Y nosols en Cathaluña se serveixen de molas de Montjuïc: pero aportan de las preditas molas ab naus y altres veyxells, per mar, a las islas de Mallorca, Menorca, Iviça, Serdenya, Sicília; y a Italia; y a Valencia, Carthagen, Sevilla; y altres parts de España. A Marcella y altres parts de França. Y ayxi en lo moll de Barcelona sempre y ha molas aparelladas".*

La importància del paper de les pedreres de Montjuïc en la història de Barcelona ha estat palesa en les excavacions i treballs arquitectòniques de la Plaça del Rei, en els escassos elements que es conserven del Tàber monumental, en els basaments ciclopis de les muralles romanes i en els monuments de la ciutat, tant els primitius, com els medievals, o els més moderns.

La catedral de Barcelona, el Saló del Tinell, que va ésser el Palau dels Reis d'Aragó, la

"Vista de Barcelona inspirada en la versió de Laborde del 1708. Està presa des de la Creu dels Molers. Aquesta creu situada al peu de la muntanya de Montjuïc anant cap a l'ermita de Sant Bertran, era el camí que feien a peu els treballadors que treien pedra de la muntanya. D'ací li ve el seu nom. Era quasi, arran de mar i al seu voltant hi havia arbres". (Atlas de Barcelona)  
Barcelone H. Walter Lit. "Villes et capitales d'Europe" núm. 31 IMH {I.G. 12489-16-1(1)}



Amb pedra de Montjuïc es bastiren els principals edificis de la ciutat

## L'aprofitament de la muntanya



Les successives muralles de Barcelona foren bàsicament bastides amb pedra de Montjuïc.

Llotja de Mar, les esglésies de Sant Pau del Camp, Santa Maria del Mar, i la del Pi; l'antic Hospital de la Santa Creu, així com la casa de l'Ardiaca foren edificats amb pedra sorrenca de la Muntanya.

El propi temple de la Sagrada Família, d'Antoni Gaudí; els edificis de la Universitat Central, del Seminari, del Palau de Justícia, de Duanes, de Correus, el de l'Ajuntament i el de la Generalitat, el del Parlament de Catalunya i el de l'Hospital de Sant Pau en són altres testimonis d'edificis públics bastits amb pedra de Montjuïc en una època més moderna. Seria inacabable la descripció dels edificis privats que varen emprar la pedra de Montjuïc en la seva construcció, però cal fer un esment especial a l'edifici que correspon a la seu social del Foment d'Obres i Construccions, situat al carrer Balmes, núm. 36 (Premi Municipal de l'Edificació a l'any 1929).

La pedra de Montjuïc està present també en edificis de fora de Barcelona. El rellotge de sol trobat a Rubí o la façana de l'edifici social de FOCSA a Saragossa en són un exemple.

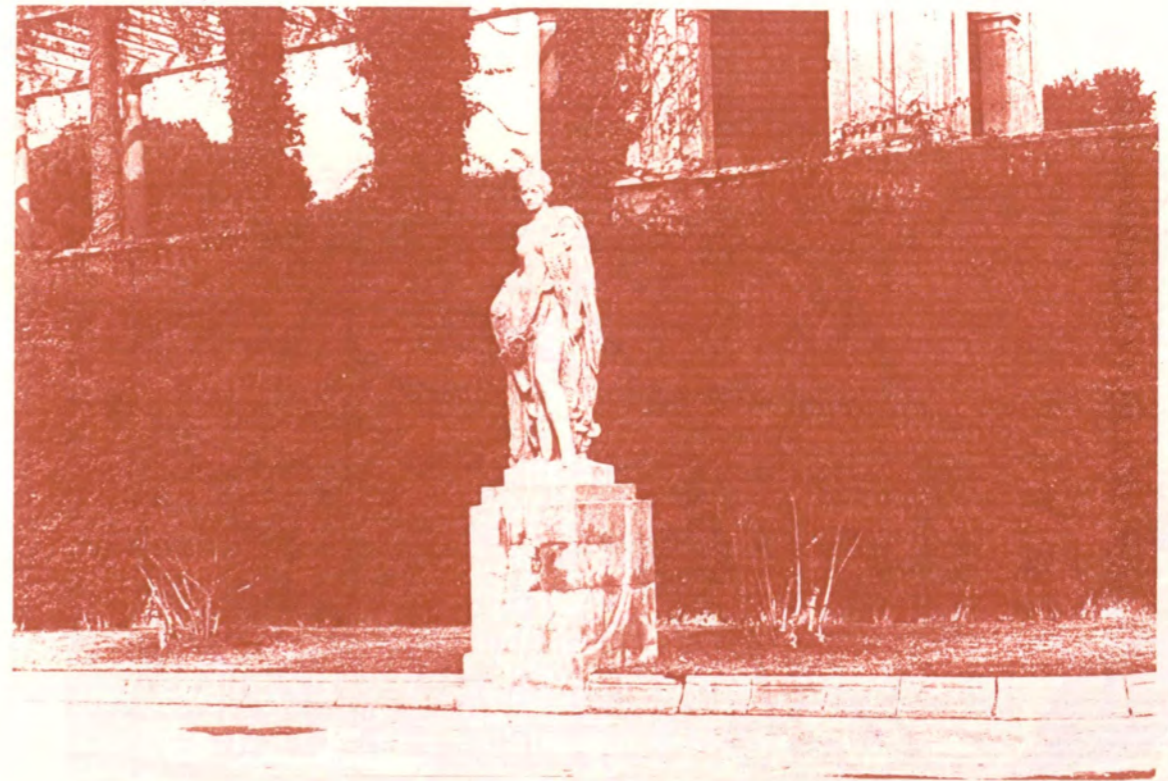
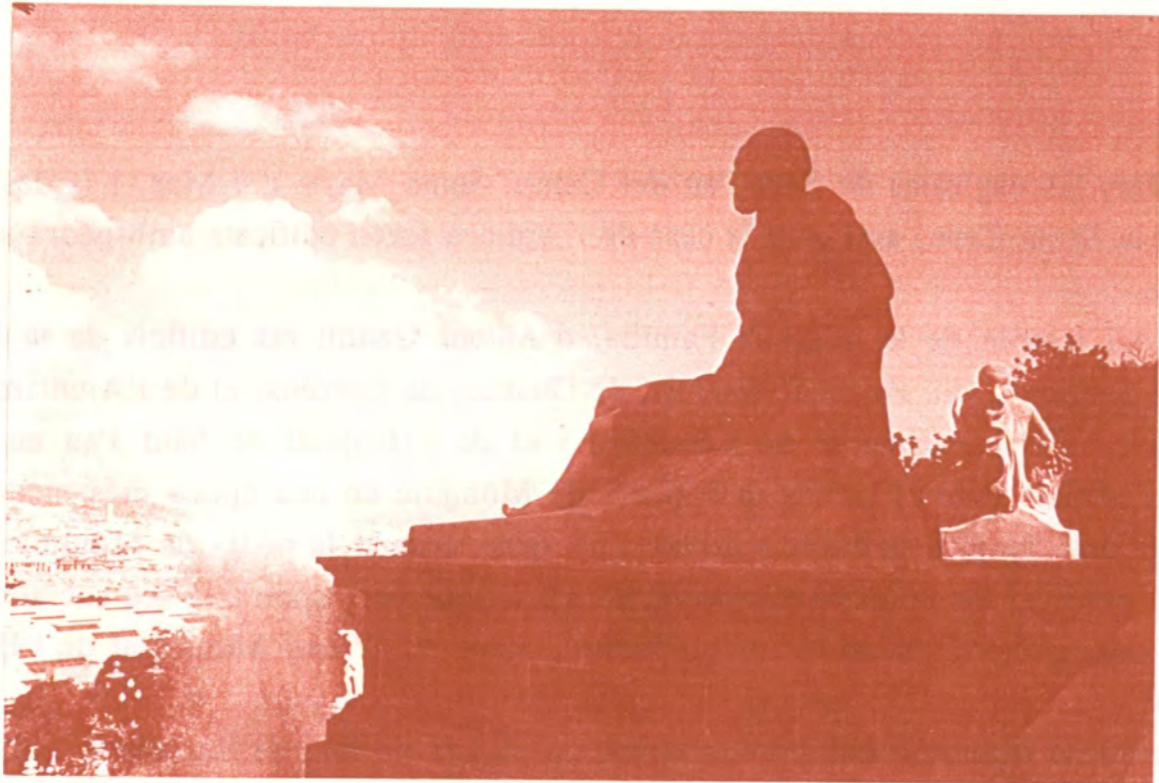
Durant el segle passat i abans de que es generalitzés la utilització del totxo a gran escala i l'adopció sense resistència de les "pedres artificials", la pedra de "raig de Montjuïc" va ésser l'element bàsic que va presidir la formació de l'eixample de Barcelona.

De la pedra de Montjuïc se'n esculpien moles que eren molt apreciades arreu de l'Estat. Va ésser tant important el treball de les moles en el conjunt de treballs de les pedreres de Montjuïc, que el qualificatiu de "molers" es va estendre a tots els treballadors de les pedreres.

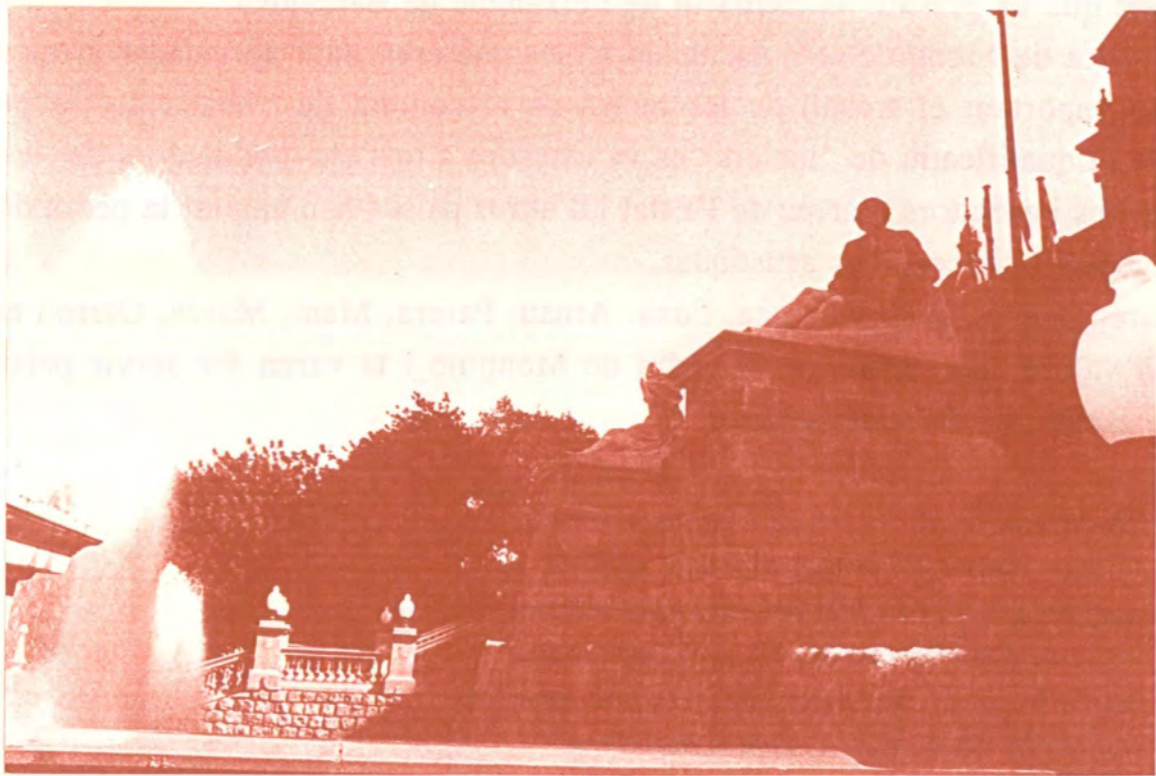
Arquitectes i escultors d'arreu de l'Estat i d'altres països han emprat la pedra de Montjuïc pels seus projectes i concepcions artístiques.

Benlliure, Querol, Blai, Llimona, Foxà, Arnau, Parera, Mani, Marés, Otero i molts altres artistes varen valorar les virtuts de la pedra de Montjuïc i la varen fer servir pels principals monuments i escultures de la seva època.

*"Quan a la falda et miro de Montjuich seguda,  
m'apar veure't als braços d'Alcides gegantí,  
que per guardar sa filla del seu costat nascuda,  
en serra transformant-se, s'hagués quedat aquí  
Mirau-la, os de mos ossos, s'es feta gran com jo!  
Repren la via Alcides; i, dant a Barcelona  
del mar lo ceptre, en braços l'asseu de Montjuich..."*



Escultura d'Arnau a la Diagonal davant del Palau de Pedralbes.



Grup escultòric de Francesc Marés davant del Palau Nacional, amb pedra de Montjuïc.

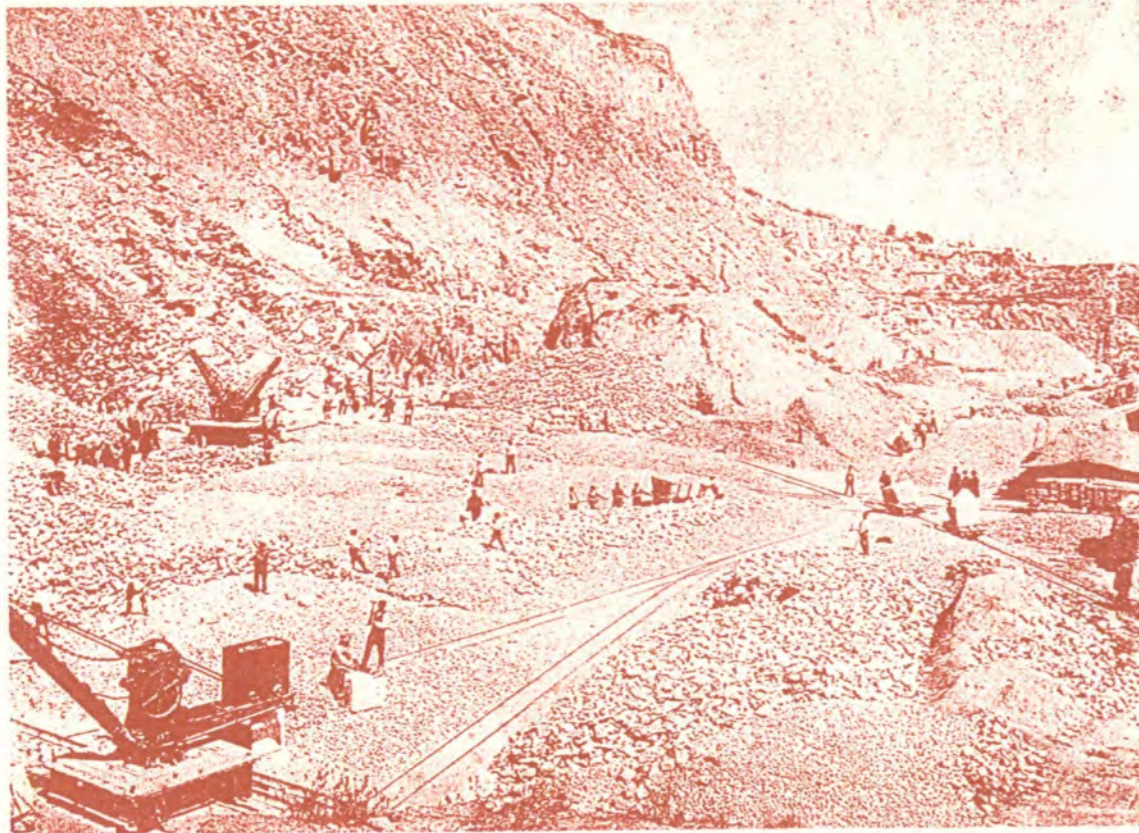


Grup escultural de Foxà a la Diagonal.



Escultura de Tarrac a la Diagonal.

## *L'aprofitament de la muntanya*



Aspecte de la pedrera d'Esparó l'any 1888 (Audouard, IMHB)  
La pedra del vessant mar s'aprofità majoritàriament per a la construcció del port de Barcelona.

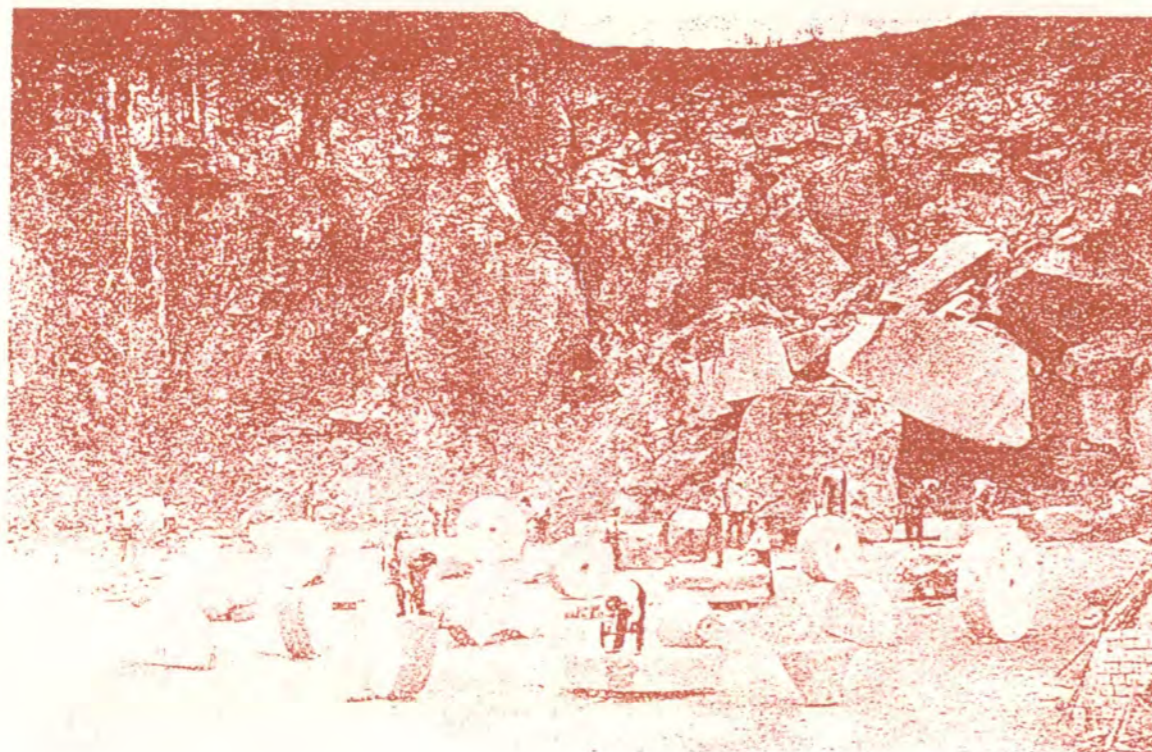
En l'oda a Barcelona, mossèn Cinto Verdager ens refereix Montjuïc, orgullós de la seva filla Barcelona que li extreu roques per la construcció dels seus edificis "os de mos ossos".

Molts altres poetes i escriptors com és el cas de Victor Balaguer testimonien també l'extracció de la pedra de Montjuïc "*del que se han arrancado una a una las piedras con que se ha ido edificando la población*"<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> Pere Voltes i Bou. "Historia de Montjuich y su Castillo". Ajuntament de Barcelona, 1960



### **Evolució històrica de l'explotació de les pedreres.**



La primera explotació massiva de les pedreres de Montjuïc s'atribueix a les romanes situades al barri del Port, en un emplaçament aproximat al que després ocuparen les pedreres del Borinot, de Safont i del Mussol (encara que no se sap amb exactitud).

Els procediments dels romans per arrencar la pedra, mancats de l'electricitat, les perforadores, els explosius i altres elements d'invenció moderna, no es diferenciava a grans trets en la idea fonamentat del mètode emprat fins a mitjans d'aquest segle i anomenat "per desprendiment, ensulsiment o enderroc".

Hom té notícia, que en plena edat mitjana, a l'any 1211, el rei Pere II atorgà privilegis referents a l'explotació de les pedreres de Montjuïc, reconeguent l'ordenació professional dels molers, els quals arriben a estar agrupats en un mateix gremi amb els mestres d'obres en la "Cofradia de mestres d'obres i molers"

Jaume II va revalidar, l'any 1327, el privilegi d'explotació que havia atorgat el seu avi "moleriis operantibus in Monte Judayco, tunc presentibus et futuris". La revalidació del privilegi la reiterà Pere III el 21 d'abril de 1338. El municipi tenia també unes pedreres en explotació per les seves pròpies necessitats <sup>40</sup>.

El treball a les pedreres estava protegit i els reis havien donat privilegis als que hi treballaven. Un pregó de l'any 1469 ens testifica la protecció que tenien "los dits talls de moles en lo puig de Montjuich constituits que vuy son e per temps seran, les moles, molers, e vias públicas de aquells ab tots lurs arreus, eynes e exercici de obrar e construir aquelles, son en special guarda, custodia e protecció del senyor Rey" <sup>41</sup>.

Hi ha moltes altres cites que testifiquen l'activitat en l'extracció de pedra a Montjuïc al llarg de la història, però el moment decisiu en que comença l'explotació de les pedreres a la muntanya de Montjuïc, és a partir de l'any 1869, en que es redueix l'amplitud de la zona militar, que havia

Les moles de Montjuïc eren molt apreciades arreu.

<sup>40</sup> Tr. XIV i XIX del registre del Consell. Institut Municipal d'Història. folis 53 i 152, anys 1338 i 1354.

<sup>41</sup> Vegueria, X-7 f.47. Pregó de 2 d'agost de 1469. Institut Municipal d'Història

# PLANO

## DE LA MONTAÑA DE MONTJUICH

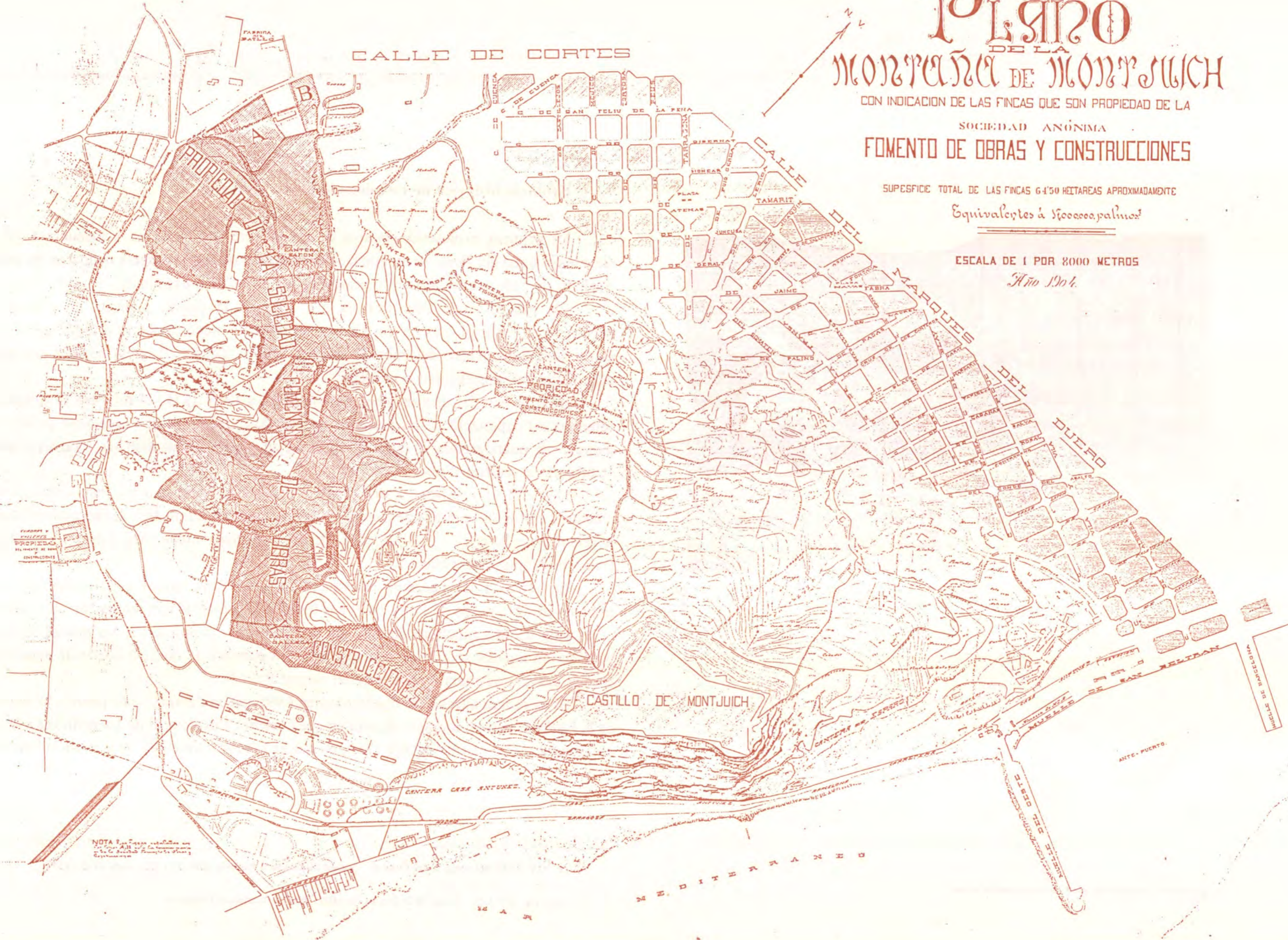
CON INDICACION DE LAS FINCAS QUE SON PROPIEDAD DE LA  
SOCIEDAD ANÓNIMA  
FOMENTO DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES

SUPERFICIE TOTAL DE LAS FINCAS 6.450 HECTAREAS APROXIMADAMENTE

Equivalentes a 1500000 palmos<sup>2</sup>

ESCALA DE 1 POR 8000 METROS

Año 1904.



NOTA: Las fincas señaladas con el signo A.B. son de propiedad de la Sociedad Anónima Fomento de Obras y Construcciones.

establert la regulació i el control dins de les zones polèmiques <sup>42</sup> i es crea una Comissió Mixta per estudiar les condicions en que s'autoritza l'explotació de les pedreres. En aquella època la muntanya es va convertir ràpidament en una gran pedrera. En els seus diferents vessants, s'extreia la pedra o la terra més adequada per a cada cas. Foment d'Obres i Construccions <sup>43</sup>, la principal empresa que es dedicava a l'explotació de les pedreres, ja tenia al 1904 una propietat de més de seixanta hectàrees, concentrades al sector de ponent i migdia de la muntanya.

Encara que la primera extracció de pedra de la muntanya la podriem datar en una època molt llunyana, que com ja s'ha dit, ens porta als primers temps de l'existència de Barcelona, el primer aixecament topogràfic que recull amb rigor la situació de les pedreres de Montjuïc no apareix fins l'any 1855, amb el plànol que es confeigut per ordre del Govern, i entregat el 19 de novembre de 1855 per l'enginyer Ildefons Cerdà <sup>44</sup>.

Per tal de confeigir una anàlisi comparativa de l'estat de les pedreres de Montjuïc més significatives des de 1855 fins al final de la seva explotació, s'han escollit a més a més del plànol de Cerdà, els següents documents base:

- Aixecament Comandància d'Enginyers, 1881
- Aixecament de Martorell, 1929
- Vol americà, 1956-57
- Plànol topogràfic de la Corporació Metropolitana de Barcelona, 1976

<sup>42</sup> La primera zona polèmica estava delimitada segons l'alcanç d'un mosquetó des del castell. La segona zona polèmica es delimitava segons l'alcanç de l'artilleria.

<sup>43</sup> "Fomento de Obras y Construcciones S.A." es va fundar a Barcelona, davant el notari Sr. Josep Ferrer y Bernardas, el dia 3 de juliol de 1900. L'empresa era continuadora de l'antiga societat "Piera, Cortinas y Compañia, Sociedad Colectiva". El capital inicial va ésser de 5 milions de pessetes, en accions de 500 ptes; que es va augmentar a 7,5 milions per acord de la Junta General extraordinària d'accionistes celebrada el 8 de novembre de 1905. El plaç de duració de la Societat es va fixar en noranta anys. L'any 1992, l'empresa s'ha fusionat amb un altra "Construcciones y Contratas S.A." passant-se a denominar "Fomento de Costrucciones y Contratas S.A."

<sup>44</sup> Es tracta, com ja s'ha dit, del primer plànol topogràfic fiable de Montjuïc i és part del treball d'aixecament de Barcelona i el seu entorn, el qual hauria de servir com a plànol base del concurs de l'Eixample convocat cinc anys més tard. El plànol topogràfic de Cerdà incorpora l'antiga delimitació de la Zona Militar, que era molt gran, ja que l'àrea d'influència del castell es sumava amb la de les muralles de la ciutat. L'abast de la zona militar venia determinat per les Ordenances Militars de l'any 1768, en 1.500 vares, equivalents a 1.250 m. a comptar des de les fortificacions. Pràcticament només deixava lliure per l'explotació, un petit sector de ponent, en concret, la pedrera Safont.

*[Faint, illegible text from the reverse side of the page, appearing as bleed-through.]*

La base Cartogràfica de la Comandància d'Enginyers de 1881 té una gran importància ja que la muntanya està en plena explotació i es fa referència a la posició de cadascuna de les pedreres. En document apart es presenta una informació complementària en relació a l'amplitud de cadascuna, de l'inventari exhaustiu del seu estat, el nom del propietari o l'explotador, la quantitat inventariada (en m<sup>3</sup>) de pedra extreta fins al moment i altres observacions puntuals. Aquest plànol s'ha obtingut paral·lelament del Museu Militar de Montjuïc i de les caixes de la Comandància d'Enginyers de l'Arxiu de la Corona d'Aragó, puix atesa la influència militar de la muntanya i les zones polèmiques, era als militar a qui corresponia l'otorgament de les llicències d'explotació i control. En aquest plànol hom pot apreciar com es dibuixen les zones polèmiques del castell abarçant un àmbit més petit que en el plànol de Cerdà de 1855, indicant-se a més a més la línia límit d'explotació de les pedreres del vessant mar que l'Estat feia servir per a les obres del port. També incorpora una modificació del límit de la segona zona polèmica.

HOJA ÚNICA.

# PLANO

DE LA  
MONTAÑA DE MONJUICH.  
INDICACION DE LAS CANTERAS COMPRENDIDAS EN LA  
ZONA POLÉMICA DEL CASTILLO.  
MODIFICACION DEL LÍMITE  
DE LA  
SEGUNDA ZONA POLÉMICA.

ESCALA DE DOS DIEZ MILIMETROS POR METRO.

## Explicacion.

- A. A. Primera zona polémica.
- B. B. Segunda " " "
- Las canteras comprendidas en ambas zonas se marcan con números generales de diez en diez.
- 1 2 3 Modificaciones que se ejecutaron hasta el 6 2 8 inclusive de la segunda zona.
- C. C. Cerritos de Casadespina.
- D. D. Terminos de Agrupacion.

- Madrid 27 Abril 1883. Aprobado por R.O. de 17 Febrero último. Hay una rubrica. Hay un sello que dice: Direccion General de Ingenieros. -  
- Barcelona 28 Diciembre de 1881. -  
El siguiente plano es copia exacta del aprobado por R.O. de 17 Febrero de 1883.

El Ing.<sup>o</sup> Comandante,

*Enrique Turi*



ESCALA DE 2000 METROS.  
- Insinuado - El General Comandante -  
- Grial. Subinspector - Cortés -

- Barcelona 28 Diciembre de 1881. - El Ing.<sup>o</sup> Comandante -  
- Levantado por - Capitan Ballester -  
- En copia -

89  
P. 33  
2 M. 33. 2

El plànol de Vicente Martorell elaborat entre els anys 1929 i 1936, ens serveix perquè, tot i que l'exploració seguia especialment els vessants de ponent i migdia de la muntanya, ja s'ha posat marxa enrera en els vessants de nord i llevant a conseqüència de les obres de l'Exposició i per l'aparició de les barriades de Santa Madrona, la Fransa i de les hortes de Sant Bertran. És un plànol d'excel·lent qualitat tècnica i rigor.

*"Ya en el año 1922, debió acudir el Ayuntamiento de Barcelona, falto de planos de detalle del término municipal, en demanda de éstos a una unidad militar denominada Brigada Topográfica de Ingenieros que se hallaba efectuando el levantamiento de los terrenos que envolvían y comprendían Barcelona, necesario para el estudio de la defensa marítima de la Ciudad, planos de los que el Ministerio de la Guerra autorizó fuera facilitada copia al Ayuntamiento.*

*Por el hecho de que estos planos no contenían la parcelación de fincas, el Ayuntamiento se ofreció a proporcionarla con vistas a la redacción del referido plano por cuenta del Municipio. A dicho efecto organizó varios grupos de levantamiento, y, más tarde, a fines del año 1925, para coordinar y activar este trabajo, se creó el cargo de Ingeniero Jefe de la Oficina del Plano Parcelario, para el que fue propuesto y designado el Teniente Coronel de Ingenieros que había ejercido el mando de la Brigada Topográfica, Don Vicente Martorell Portas.*

*En el año 1925, la Oficina del Plano Parcelario emprendió el levantamiento topográfico de todo el término municipal de Barcelona, a escala 1.500*

*Este plano denominado "Magistral" por ser la base de todos los trabajos de esta Oficina, comprende unas 720 hojas de 1 x 1 m. cuyo contenido en dibujo es de 80 x 80 cm ; cada hoja completa abarca 16 hectáreas de terreno. Al presentarse este plano en su conjunto ocuparía una superficie de 29,60 metros de altura por 31,20 metros de ancho.*

*El detalle programado para la confección de este plano fue de una extensión y envergadura únicas en levantamientos topográficos de ciudades. Sólo para dar una ligera idea de su contenido, consignaremos que en la representación de la vía pública se dibujaron: los perímetros de las manzanas, las líneas límite de aceras y paseos, el arbolado con sus alcorques, placas e imbornales de alcantarillado, placas de conducciones de agua, placas y postes de conducciones subterráneas y aéreas de electricidad, incluidas las de telégrafos, carriles, fuentes, clase de pavimento en calzadas y aceras, vías de ferrocarriles, entradas de metro, etc.*

*En cuanto a edificación, para cada construcción se dibujaron los patios de luz y ventilación, las cajas de escalera y las galerías, las azoteas y tejados, con signos especiales para designar su material de cubierta, los pisos y casetas en azoteas. Se dibujaron además, todos los jardines públicos y privados, con sus sendas, se consignó la numeración callejera, el número de plantas de cada edificio, con expresión de si existen sótanos o semisótanos, y la altura de cada inmueble hasta su cornisa.*

*La altimetria fue representada por numerosas cotas y por curvas de nivel de metro en metro.*

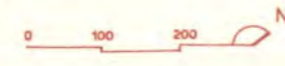
*En el levantamiento inicial se utilizaron 71 vértices de triangulación y se realizaron cerca de 800 levantamientos, con más de 44.000 puntos de estaciones taquimétricas y más de 800.000 puntos de detalle, habiéndose nivelado geoméricamente unos 8.500 puntos.*

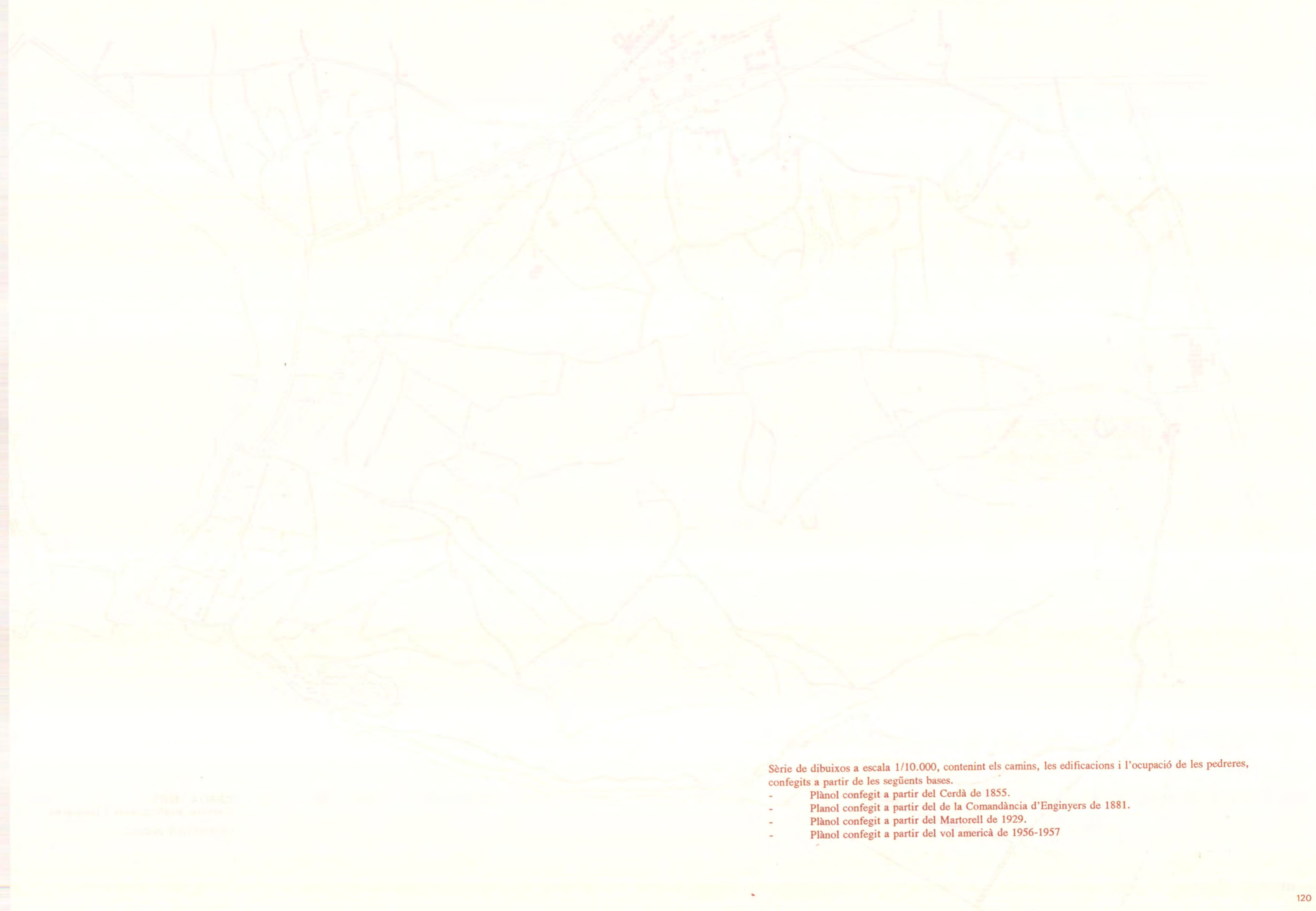
*Este plano se empezó en el año 1926 y se terminó prácticamente en el año 1936. Quedó sólo por levantar la parte del término municipal correspondiente a la montaña de Santa Cruz de Olorde y la Zona del Puerto Franco, que comprenden unas cien hojas de las 725 hojas citadas". Jesús Portabella. "La Captura de Datos Cartográficos y su mantenimiento". Unitat Operativa del Plànol de la Ciutat.*

BARCELONA



TOPOGRÀFIC MARTORELL 1929



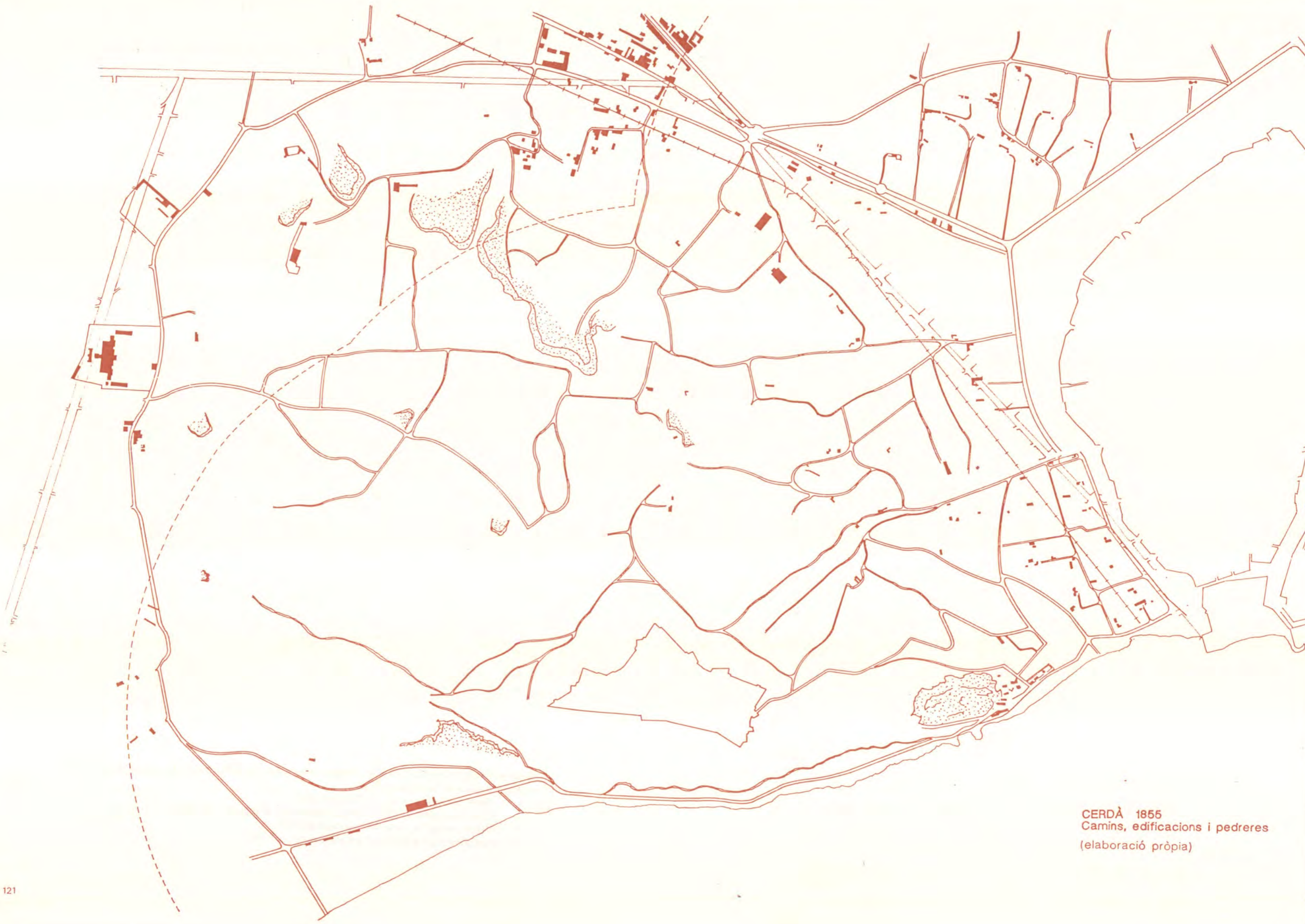


Sèrie de dibuixos a escala 1/10.000, contenint els camins, les edificacions i l'ocupació de les pedreres, confegits a partir de les següents bases.

- Plànol confegit a partir del Cerdà de 1855.
- Plànol confegit a partir del de la Comandància d'Enginyers de 1881.
- Plànol confegit a partir del Martorell de 1929.
- Plànol confegit a partir del vol americà de 1956-1957

IGN 1000  
Escala 1:10.000  
Sèrie de dibuixos





CERDÀ 1855  
Camins, edificacions i pedreres  
(elaboració pròpia)



COMANDÀNCIA D'ENGINYERS 1881  
Camins, edificacions i pedreres  
(elaboració pròpia)



V. MARTORELL 1929-35  
Camins, edificacions i pedreres  
(elaboració pròpia)



RESTITUCIÓ DEL  
VOL AMÈRICA DE 1956-57  
(elaboració pròpia)



PLÀNOL DE LA ZONA DE LA  
CERDÀ (1/10.000)  
(Sèrie de plànols)

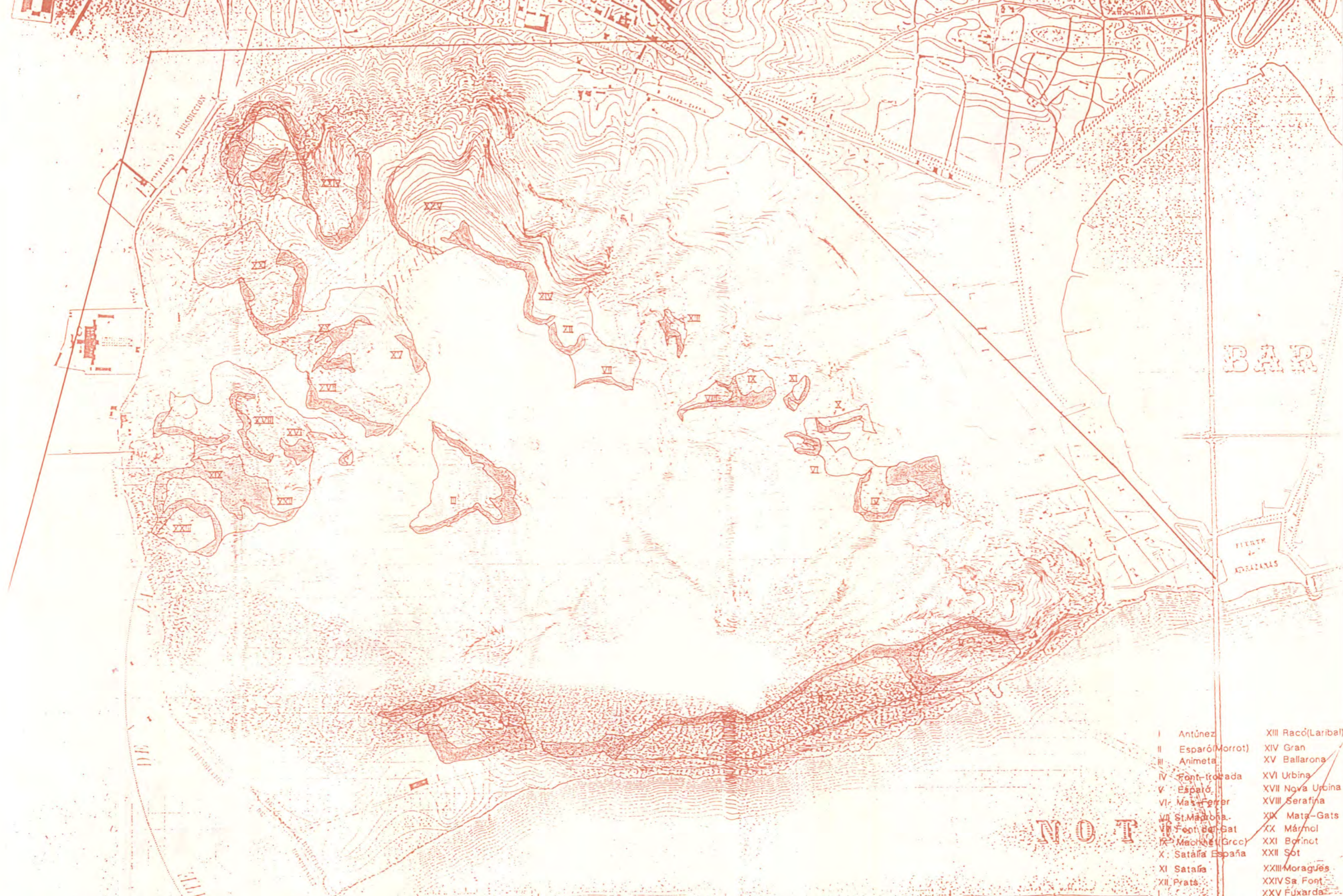
Sèrie de plànols sobre la base topogràfica Cerdà a escala 1/10.000 representant exclusivament l'ocupació de les pedreres en cada una de les etapes descrites en els plànols anteriors.



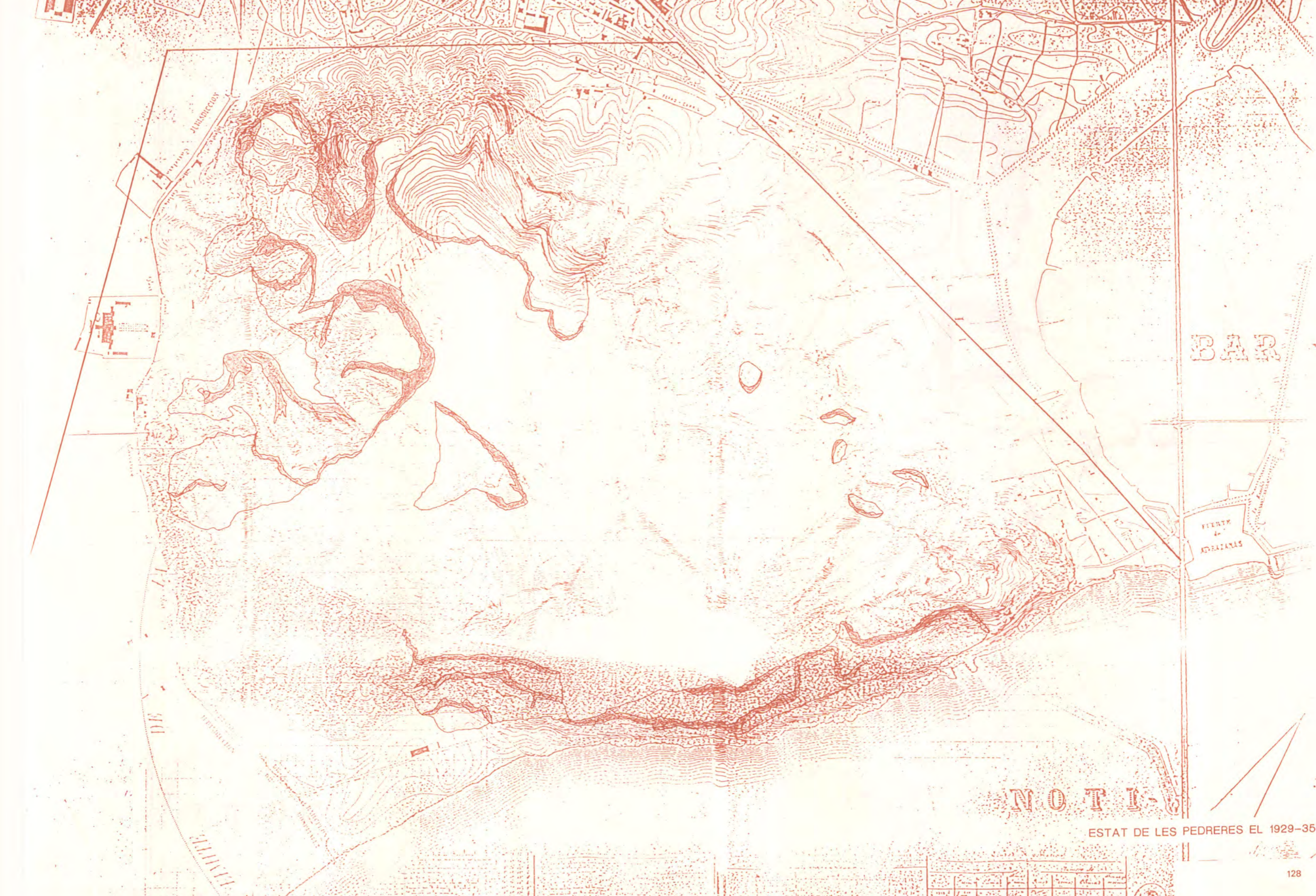
BAR

FUERTE  
de  
ARAJANAS

NOTA



- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| I Antúnez         | XIII Racó(Laribal) |
| II Esparó(Morrot) | XIV Gran           |
| III Animeta       | XV Ballarona       |
| IV Font-trotada   | XVI Urbina         |
| V Esparó          | XVII Nova Urgina   |
| VI Mas Ferrer     | XVIII Serafina     |
| VII St.Madrona    | XIX Mata-Gats      |
| VIII Font de Gat  | XX Marmel          |
| IX Machó(Grcc)    | XXI Borinet        |
| X Sataña España   | XXII Sot           |
| XI Sataña         | XXIII Moragués     |
| XII Prats         | XXIV Sa Font       |
|                   | XXV Fúxarda        |



JURISDICCION

BAR

FUENTE DE  
ARAJANAS

NOTA

ESTAT DE LES PEDRERES EL 1929-35





PUBLICACION

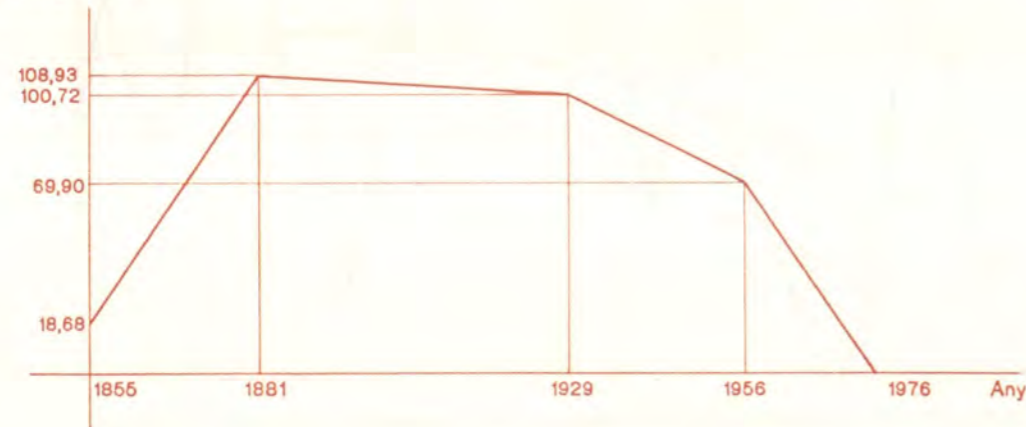
BAR

ESTADO  
MEXICANO

NOTA

## L'aprofitament de la muntanya

Superfície total  
de les pedreres



El plànol de 1956-1957 s'ha restituit especialment per aquest treball a partir del vol americà del mateix any. Correspon a un moment de màxima ocupació de barraquistes a la muntanya de Montjuïc. Ja s'havia urbanitzat i edificat el polígon del Polvorí i altres edificacions de promoció pública, com el barri de Can Clos, per acollir els barraquistes desnonats de la Diagonal amb motiu de la celebració del Congrés Eucarístic de 1952. En conseqüència l'explotació de les pedreres ja s'havia aturat definitivament, donant pas al vessant de migdia a un gran abocador municipal d'escombreries que anava omplenant el gran forat deixat per les pedreres.

A partir d'aquestes bases s'ha dibuixat la sèrie dels plànols en els quals es grafia solament les àrees de les pedreres, els camins, les vies i les edificacions. S'ha fet una àlisi comparativa de l'àmbit ocupat per les pedreres, a través de la lectura dels documents esmentats, i després s'ha procedit a la superposició a la mateixa escala sobre la base originària Cerdà obtenint:

	Superfície de les pedreres
Aixecament Cerdà 1855	18,68 Hes
Aixecament Comandància de Enginyers 1881	108,83 Hes
Aixecament Martorell 1929	100,72 Hes
Vol Americà 1956-1957	69,99 Hes

De la lectura del quadre observem que el moment de màxima explotació ens el representa el plànol de la Comandància d'Enginyers de 1881, per anar decreixent, ja sigui per l'esgotament de l'explotació o per l'ocupació i arribada de l'assentament urbà al peu de les pedreres, com passa en el sector nord-llevant del plànol de 1929 de Martorell. La construcció de nous polígons a la banda de ponent i migdia en són també causa de l'esmoreïment de l'activitat, aturada a mitjans dels anys cinquanta.

Els punts alts de l'explotació que apareixen en el plànol de 1881 i de 1929 tenen a veure amb el creixement de l'Eixample. Malgrat que al començament de l'Eixample de Barcelona es

Gràfic de l'evolució de l'activitat d'explotació de les pedreres de Montjuïc.  
(Vegi's els punts de màxima. Coincidien al final del segle passat i principis de l'actual).

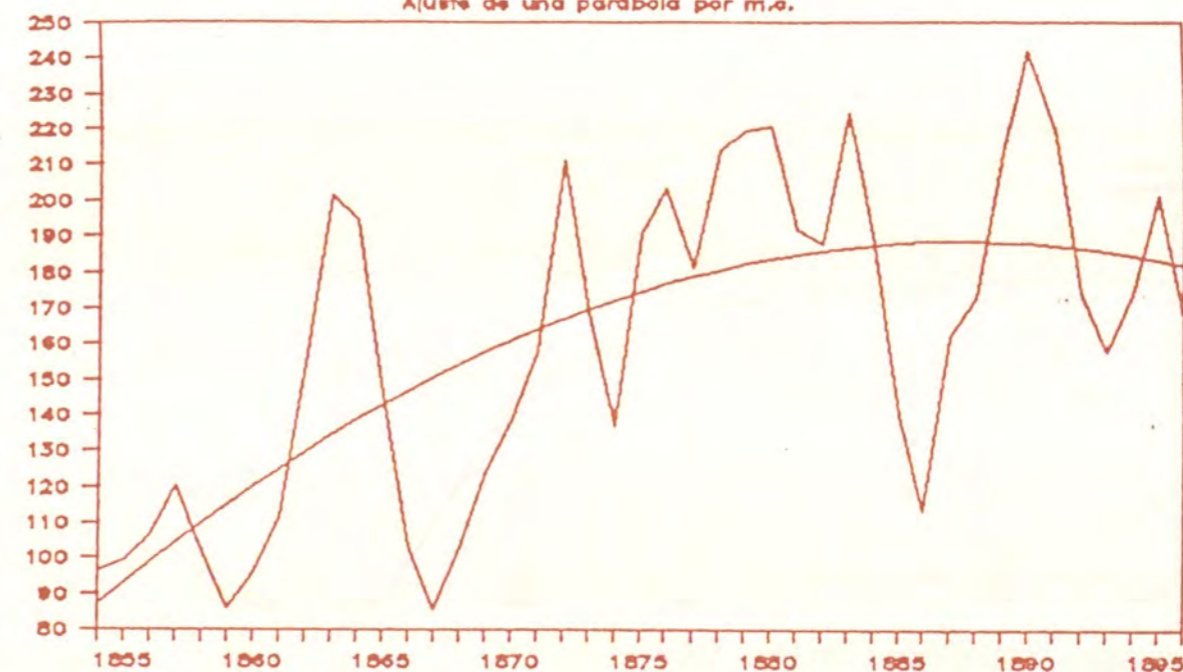
## EVOLUCIÓ DE LA CONSTRUCCIÓ I D'ALGUNES VARIABLES DEMOGRÀFIQUES I ECONÒMIQUES

	(Col. 1) CONSTRUCCIÓ Habitatges	(Col. 2) CONSTRUCCIÓ m <sup>2</sup> construïts	(Col. 3) Població estimada	(Col. 4) Immigració (neta) estimada	(Col. 5) Dipòsits Estalvi (CAMPB) (en milers pts.)	(Col. 6) Taxa rendiment net anual mitjà del deute perpetu int.
1854	739	83.725	179.755	—	1.294	—
1855	730	99.583	181.088	—	1.563	—
1856	988	116.101	182.431	942	1.837	—
1857	1.041	128.849	183.787	1.058	2.012	7,74
1858	543	82.661	185.818	2.132	2.395	7,51
1859	560	93.522	187.872	1.259	2.681	7,27
1860	621	104.179	189.948	2.126	2.985	6,36
1861	857	130.103	192.336	1.465	3.259	6,18
1862	1.338	176.854	194.753	2.093	3.396	6,03
1863	1.274	229.079	197.201	3.224	3.986	5,76
1864	851	149.595	197.923	860	4.163	6,05
1865	727	129.845	198.647	3.895	4.058	7,29
1866	587	92.612	199.375	131	3.588	8,76
1867	511	90.646	200.104	1.384	3.878	8,92
1868	727	122.088	200.837	1.819	4.206	(8,29)
1869	980	136.856	201.572	624	3.617	(7,42)
1870	679	124.458	202.180	2.986	3.764	(6,43)
1871	1.239	212.268	202.791	1.523	4.479	(6,07)
1872	1.319	204.700	215.551	12.758	5.040	(5,86)
1873	884	118.555	221.207	5.764	4.930	(5,92)
1874	1.425	171.377	227.011	6.926	5.393	(5,96)
1875	1.646	219.991	232.968	6.931	6.121	(5,87)
1876	1.401	177.331	240.824	8.630	6.804	(6,05)
1877	1.749	216.755	248.943	8.465	7.361	(6,29)
1878	1.890	227.137	255.134	6.629	7.764	(5,93)
1879	1.762	213.233	261.479	7.131	8.178	(5,77)
1880	1.378	205.800	263.464	2.042	8.719	5,18
1881	907	155.096	265.464	1.746	9.507	3,78
1882	1.169	225.904	267.479	2.115	10.095	4,19
1883	1.278	204.685	268.471	-722	10.542	6,25
1884	816	169.768	269.467	1.629	10.687	6,41
1885	564	103.147	270.468	1.617	10.829	6,57
1886	915	151.523	271.472	1.256	11.232	6,40
1887	1.105	176.910	272.481	3.008	11.814	5,92
1888	993	186.103	275.593	4.462	12.713	5,53
1889	1.215	226.272	278.740	4.403	14.031	5,14
1890	1.428	250.174	281.923	5.167	14.902	5,07
1891	1.153	199.823	285.143	4.450	15.462	5,12
1892	980	152.380	292.745	8.664	16.113	5,69
1893	1.013	150.482	300.549	8.868	17.249	5,63
1894	1.160	204.356	308.562	8.314	18.503	5,52
1895	963	178.311	316.788	8.633	19.632	5,58
1896	1.100	154.093	325.234	10.308	20.754	6,12

Font: Xavier Tafunell. Construcció i conjuntura econòmica.  
La Formació de l'Eixample de Barcelona. Olimpiada Cultural. Barcelona'92

## 4.2. tendència de la construcció

Ajuste de una paràbola per m.o.



Font: Xavier Tafunell. Tesis Doctoral. "La construcción residencial en el crecimiento económico de Barcelona (1854-1897)". UAB-FL1988.



Edifici del Banc d'Espanya.



Banc Vitalici.

parlava de crisi, no fou així. Xavier Tafunell <sup>45</sup> ens mostra com ben aviat es va disparar la tendència de la construcció, augmentant considerablement el nombre de llicències, la qual cosa fa suposar que fins molt avançat el segle XX, l'activitat a les pedreres fou important. La pedra de Montjuïc es feia servir gairebé en tots els basaments de la planta baixa dels edificis de l'Eixample.

Mentre l'explotació de les pedreres s'anava esmorteint, <sup>46</sup> la ciutat anava guanyant-li l'espai que ocupaven. L'esgotament d'algunes i la utilització massiva en la construcció d'altres materials més econòmics, com ara el totxo; o la necessitat de creació de nous equipaments o assentaments residencials a la muntanya, foren els principals motius que trobariem en la justificació de l'abandó de l'activitat d'explotació de les pedreres de Montjuïc.

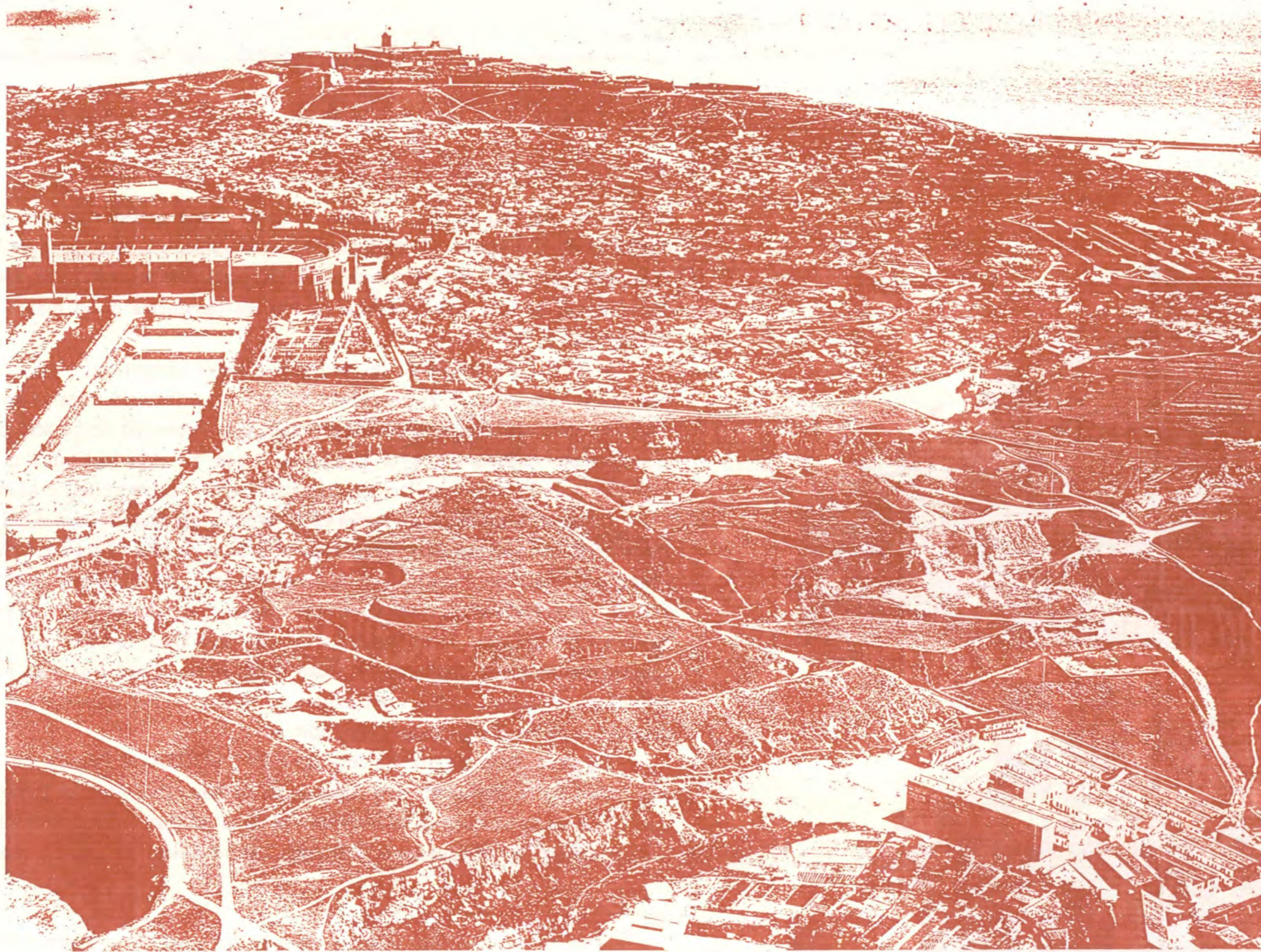
La darrera extracció de pedra es va produir per bastir l'edifici del Banc d'Espanya de la Plaça de Catalunya, projectat per l'arquitecte Juan Zavala. Tant aquest edifici com l'edifici de l'Institut Nacional de Previsió i el del Banc Vitalici (aquest últim projectat per l'arquitecte Bonet i Garí), varen ésser els darrers en emprar carreus massissos de pedra de Montjuïc per a les seves façanes. L'edifici del Banc Vitalici construït l'any 1946, té en la façana de la planta baixa, la singularitat de quatre columnes de pedra de Montjuïc, d'una sola peça i de mides 6.05 x 0,90 x 0,90 m cadascuna, amb un pes unitari de 16 tones. Per aconseguir-les es va procedir a una operació especial d'explotació i transport.

En una notificació del 4 d'abril de 1963 a FOCSA, el Regidor ponent de la Muntanya de Montjuïc i Poble Espanyol, de l'Ajuntament de Barcelona proposà l'execució d'un túnel <sup>47</sup> que unís el pla de la pedrera de la Fuxarda i el de la pedrera Safont, adduint que l'esmentada obra seria compensada parcialment o total, amb l'aprofitament de la pedra resultant.

<sup>45</sup> Xavier Tafunell. Tesi Doctoral "La construcción residencial en el crecimiento económico en Barcelona (1854-1897)". UAB-FL 1988.

<sup>46</sup> Antoni Piera i Serra. FOCSA. El final de l'explotació massiva es produeix sobtadament quan un capità general de l'exèrcit a mitjans dels anys cinquanta, un bon dia visitant el polvorí, es va donar compte que s'estaven dinamitant les pedreres del costat i del perill que això comportava. Es va ordenar immediatament la paralització total de l'explotació definitivament materialitzada coincidint amb la culminació de l'operació de les tres "C". La recuperació del Castell per a la ciutat, la confecció de la Carta municipal i la recuperació del Codi Civil Català (iniciat pel propi Porcioles i recentment acabat).

<sup>47</sup> L'execució del túnel entre les pedreres de la Fuxarda i Safont era una vella aspiració de l'Ajuntament en vistes a millorar la xarxa de comunicació de la muntanya.



Aspecte parcial de la muntanya, anys 1960-1965. En primer terme les pedreres ocupades per l'abocador d'escombraries municipal a la immediatesa de Can Clos. En segon terme l'estadi i la munió de barraques i el cementiri. Al fons el castell culminant el cim de la muntanya, amb una franja de protecció que el separa de les àrees ocupades per les barraques.

## *L'aprofitament de la muntanya*



Recentment, com a conseqüència de la necessitat d'enfonsar la pista d'atletisme de l'Estadi Olímpic per tal d'augmentar l'aforament, i adequar la mida de la pista a les normes NIDE, es va procedir a dinamitar la pedra del subsòl i es va aprofitar la pedra extreta per a les obres de la Sagrada Família <sup>48</sup>.

A partir de la superposició de les diferents bases cartogràfiques esmentades anteriorment s'ha procedit a dibuixar sobre la base topogràfica del plànol de Cerdà les seqüències de transformació de les diferents pedreres. Finalment s'ha dibuixat sobre una base actualitzada, l'àmbit màxim d'ocupació que cadascuna de les pedreres ha tingut. A partir de l'àmbit màxim superposat a una base topogràfica en detall, s'ha calculat el volum d'extracció total de pedra de Montjuïc a base de la regulació de la superfície de l'àmbit ocupat, en rectangles i aplicant una superfície triangular equivalent al de la secció transversal mitjana de la muntanya per a cadascuna de les bases. El volum total resulta ésser de 28.140.560 m<sup>3</sup>, el qual representa aproximadament un 9 % del volum estimatiu de la muntanya (316.590.291 m<sup>3</sup>).

L'Estadi Olímpic es va rebaixar per adaptar la seva pista d'atletisme i augmentar la capacitat del graderiu. La pedra que es va treure del rebaix s'ha utilitzat per les obres de la Sagrada Família.

<sup>48</sup> Joan Margarit i Carles Buxadé, dos dels arquitectes projectistes i directors de l'Estadi i l'Anella Olímpica treballaven també a la Sagrada Família i tingueren cura de l'adequat aprofitament i destí de la pedra extreta.

*L'evolució de les explotacions*

La evolució de les explotacions de la pedra és un fenomen que s'ha desenvolupat al llarg de la història, passant de simples explotacions artesanals a explotacions industrials i mecanitzades. A partir de la segona meitat del segle XIX, amb l'aparició de la pedra calcària i la pedra granítica, es va iniciar un període de gran desenvolupament de les explotacions de pedra, que va continuar fins a l'actualitat.

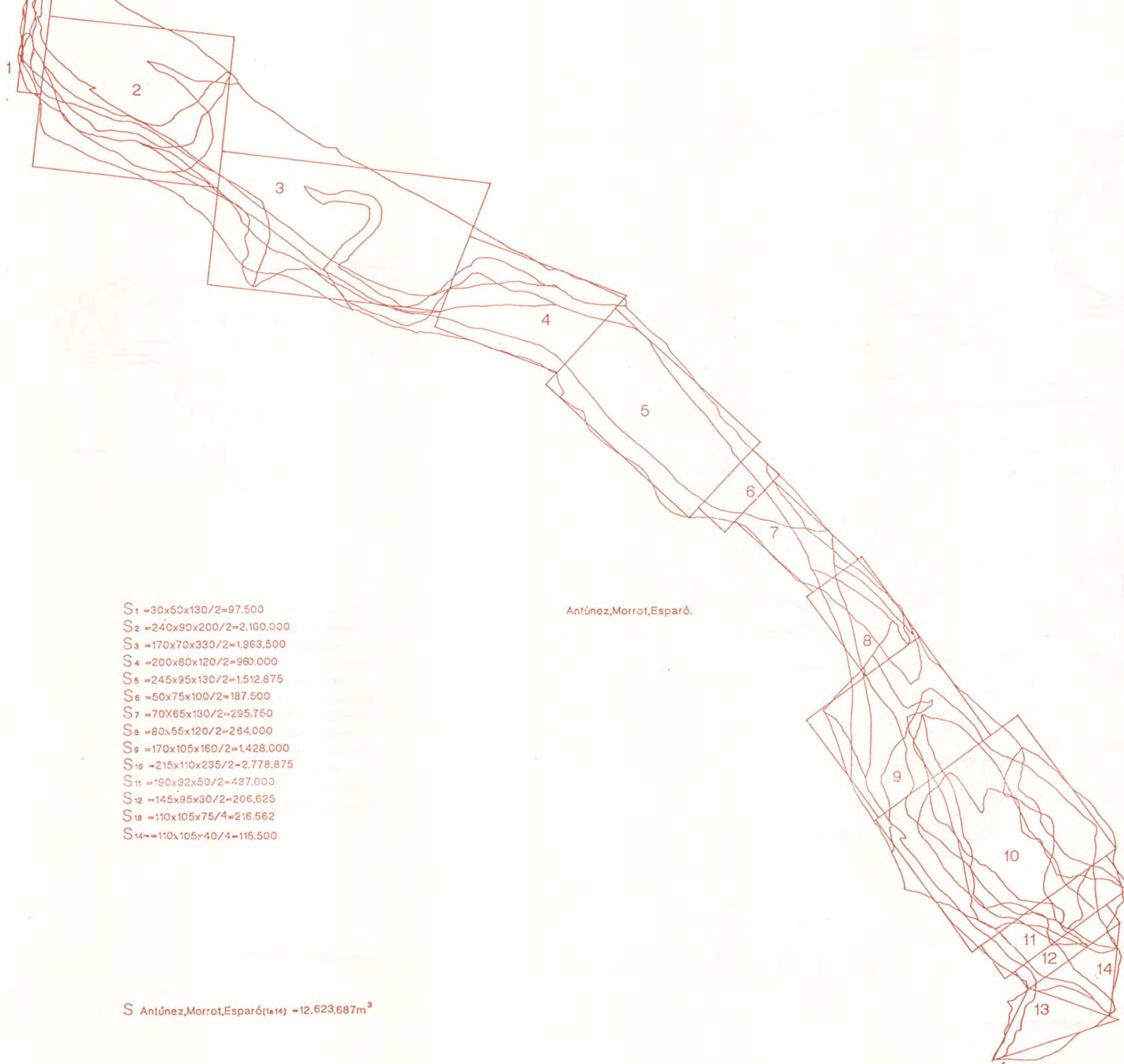
En aquest treball s'ha estudiat l'evolució de les explotacions de pedra a Catalunya, des dels orígens fins a l'actualitat. S'ha analitzat el desenvolupament de les explotacions de pedra calcària i de la pedra granítica, així com el desenvolupament de les explotacions de pedra de marbre i de la pedra de sílex.

El resultat de l'estudi és que les explotacions de pedra a Catalunya han experimentat un gran desenvolupament, passant de ser petites explotacions artesanals a ser explotacions industrials i mecanitzades. A més, s'ha observat que les explotacions de pedra a Catalunya s'han desenvolupat principalment a les zones de muntanya i a les zones de costa.



Sèrie de plànols a escala 1/5.000 de l'ocupació de les pedreres en les diferents etapes estudiades. Càlcul estimatiu del volum total en m<sup>3</sup> de l'explotació que en cadascuna s'ha fet al llarg de la història.

Josep M. Garcia i Gual, director de l'Institut d'Estadística de Catalunya i director de l'Institut d'Estadística de Catalunya. A la segona meitat del segle XIX i principis del segle XX, les explotacions de pedra a Catalunya experimenten un gran desenvolupament i són de la pedra calcària.



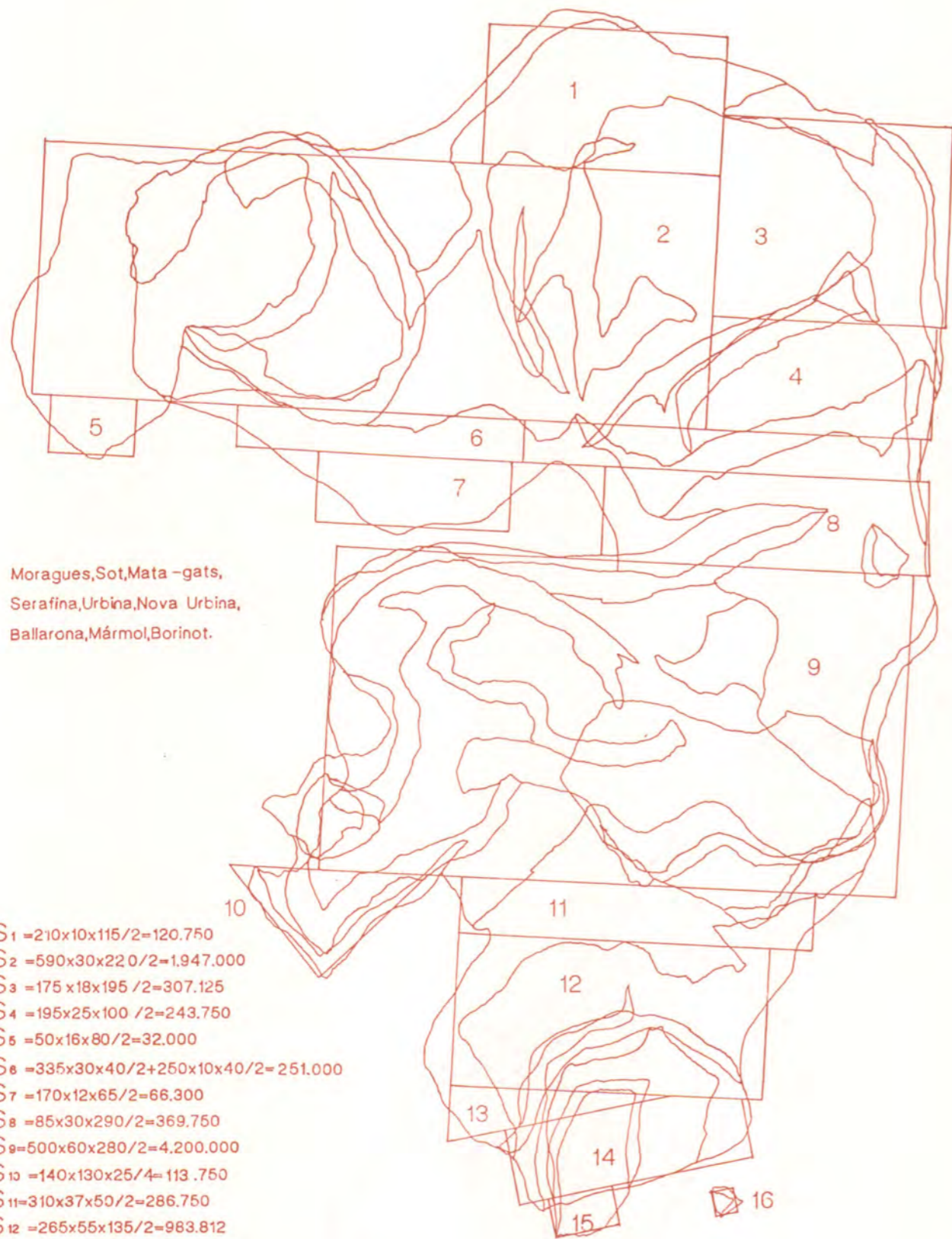
Antúnez, Morrot, Esparó.

- $S_1 = 30 \times 50 \times 130 / 2 = 97.500$
- $S_2 = 240 \times 90 \times 200 / 2 = 2.160.000$
- $S_3 = 170 \times 70 \times 330 / 2 = 1.963.500$
- $S_4 = 200 \times 80 \times 120 / 2 = 960.000$
- $S_5 = 245 \times 95 \times 130 / 2 = 1.512.875$
- $S_6 = 50 \times 75 \times 100 / 2 = 187.500$
- $S_7 = 70 \times 65 \times 130 / 2 = 295.750$
- $S_8 = 80 \times 55 \times 120 / 2 = 264.000$
- $S_9 = 170 \times 105 \times 160 / 2 = 1.428.000$
- $S_{10} = 215 \times 110 \times 235 / 2 = 2.778.875$
- $S_{11} = 190 \times 92 \times 50 / 2 = 437.000$
- $S_{12} = 145 \times 95 \times 30 / 2 = 206.625$
- $S_{13} = 110 \times 105 \times 75 / 4 = 216.562$
- $S_{14} = 110 \times 105 \times 40 / 4 = 115.500$

$S_{\text{Antúnez, Morrot, Esparó(1-14)}} = 12.623,687 \text{m}^3$



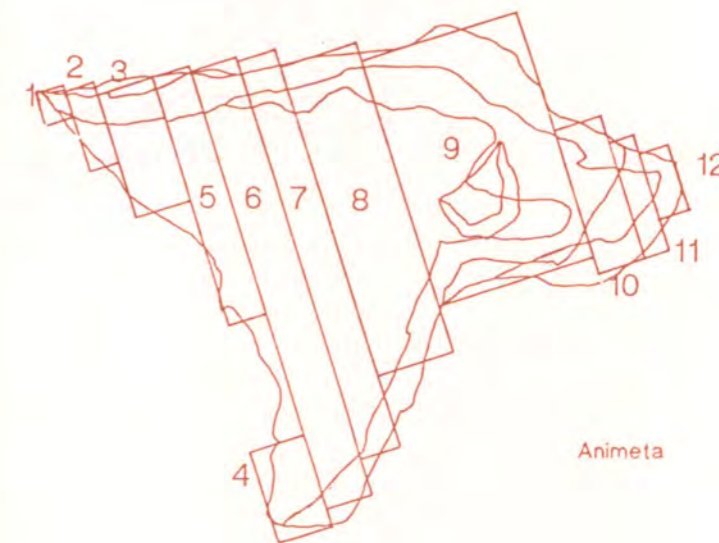




Moragues,Sot,Mata -gats,  
Serafina,Urbina,Nova Urbina,  
Ballarona,Mármol,Borinot.

- $S_1 = 210 \times 10 \times 115 / 2 = 120.750$
- $S_2 = 590 \times 30 \times 220 / 2 = 1.947.000$
- $S_3 = 175 \times 18 \times 195 / 2 = 307.125$
- $S_4 = 195 \times 25 \times 100 / 2 = 243.750$
- $S_5 = 50 \times 16 \times 80 / 2 = 32.000$
- $S_6 = 335 \times 30 \times 40 / 2 + 250 \times 10 \times 40 / 2 = 251.000$
- $S_7 = 170 \times 12 \times 65 / 2 = 66.300$
- $S_8 = 85 \times 30 \times 290 / 2 = 369.750$
- $S_9 = 500 \times 60 \times 280 / 2 = 4.200.000$
- $S_{10} = 140 \times 130 \times 25 / 4 = 113.750$
- $S_{11} = 310 \times 37 \times 50 / 2 = 286.750$
- $S_{12} = 265 \times 55 \times 135 / 2 = 983.812$
- $S_{13} = 270 \times 45 \times 70 / 4 = 212.625$
- $S_{14} = 210 \times 70 \times 65 / 2 = 477.750$
- $S_{15} = 30 \times 25 \times 55 / 2 = 20.625$
- $S_{16} = 25 \times 10 \times 25 / 2 = 3.125$

S Moragues,Sot,Mata-gats,Serafina,Urbina,Nova Urbina,Ballarona,  
Mármol,Borinot(1-16) = 9.636.112m<sup>3</sup>

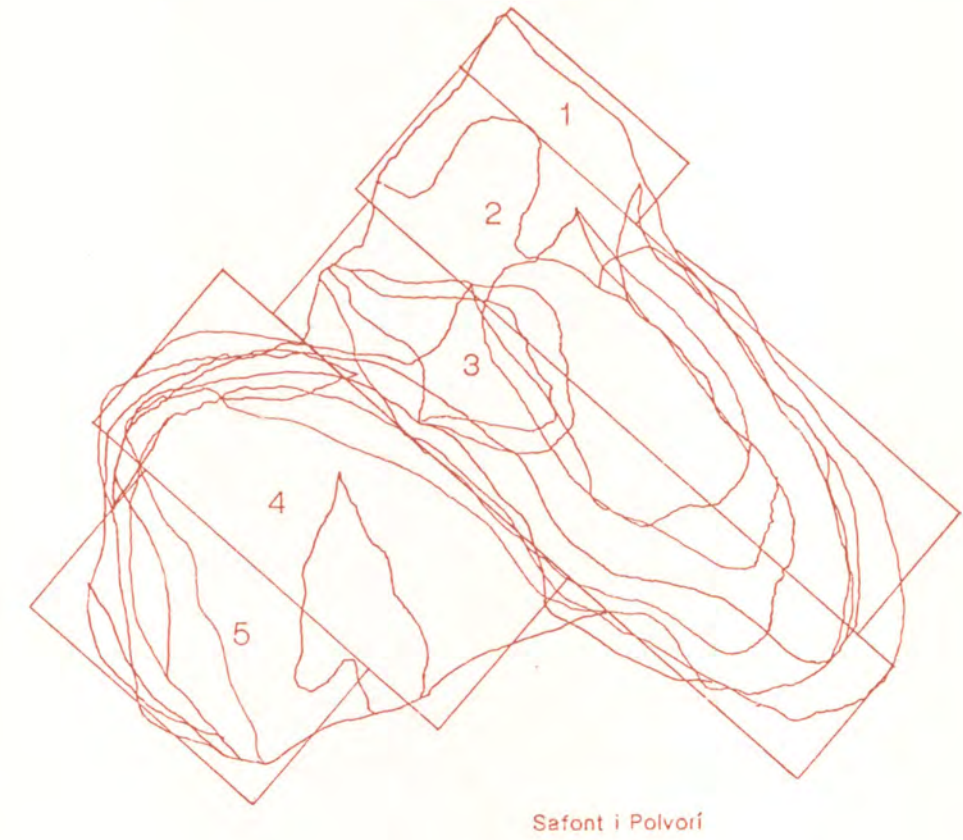
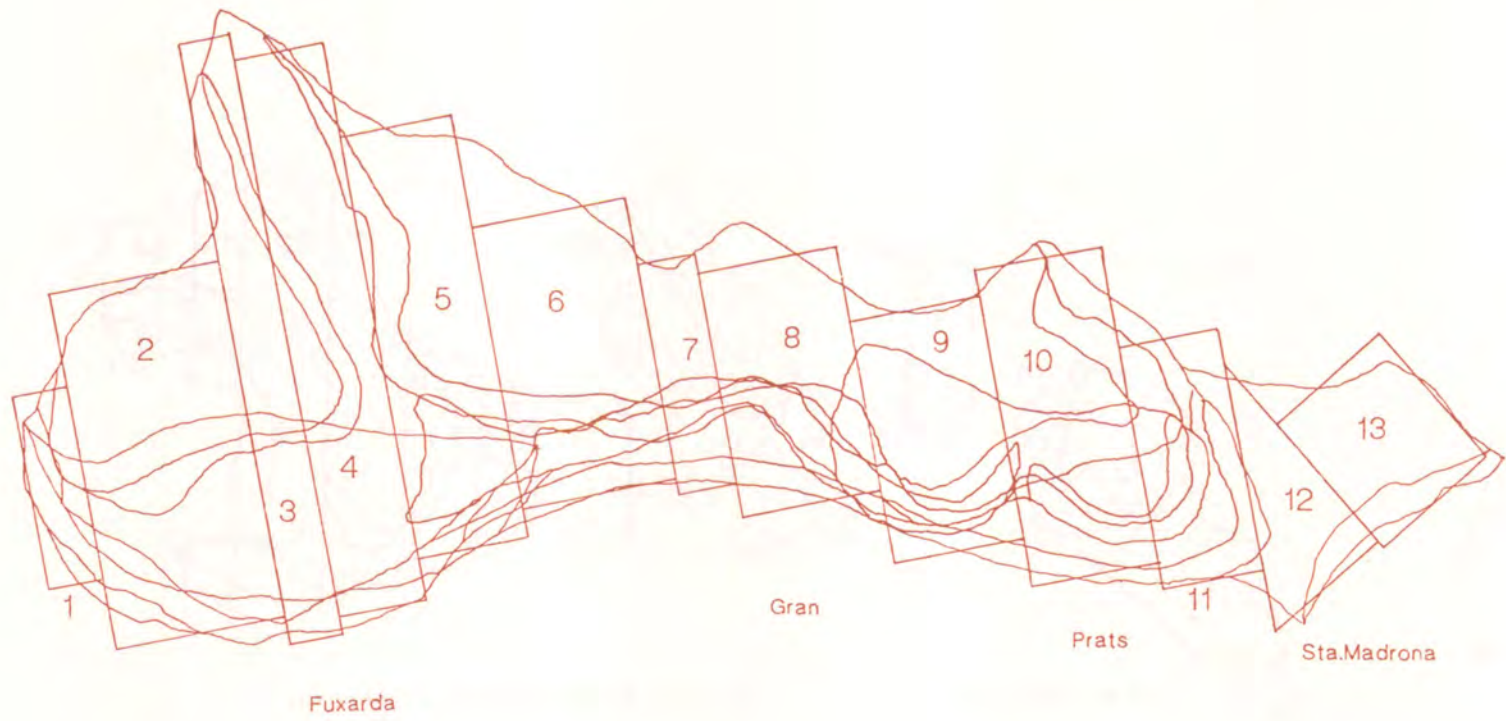


Animeta

- $S_1 = 20 \times 2 \times 20 / 2 = 400$
- $S_2 = 55 \times 5 \times 15 / 2 = 2.062$
- $S_3 = 90 \times 8 \times 30 / 2 = 10.800$
- $S_4 = 65 \times 3 \times 30 / 2 = 2.925$
- $S_6 = 170 \times 14 \times 20 / 2 = 23.800$
- $S_7 = 250 \times 22 \times 30 / 2 + 55 \times 10 \times 30 / 2 = 90.750$
- $S_8 = 215 \times 25 \times 55 / 2 = 147.812$
- $S_9 = 170 \times 25 \times 100 / 2 = 212.500$
- $S_{10} = 100 \times 15 \times 25 / 2 = 18.750$
- $S_{11} = 75 \times 12 \times 15 / 2 = 6.750$
- $S_{12} = 50 \times 7.5 \times 20 / 2 = 3.750$

S Animeta(1-12) = 611.724 m<sup>3</sup>





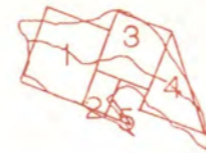
- $S_1 = 130 \times 2 \times 40 / 2 = 5.200$
- $S_2 = 120 \times 10 \times 240 / 2 = 144.000$
- $S_3 = 400 \times 16 \times 25 / 2 = 112.000$
- $S_4 = 370 \times 20 \times 60 / 2 = 222.000$
- $S_5 = 280 \times 20 \times 70 / 2 = 196.000$
- $S_6 = 190 \times 14 \times 105 / 2 = 139.650$
- $S_7 = 150 \times 13 \times 40 / 2 = 39.000$
- $S_8 = 170 \times 10 \times 95 / 2 = 80.750$
- $S_9 = 160 \times 6 \times 80 / 2 = 38.400$
- $S_{10} = 210 \times 10 \times 90 / 2 = 94.500$
- $S_{11} = 160 \times 8 \times 65 / 2 = 41.600$
- $S_{12} = 150 \times 10 \times 90 / 4 = 33.750$
- $S_{13} = 110 \times 20 \times 95 / 2 = 104.500$

- $S_1 = 45 \times 42 \times 150 / 2 = 141.750$
- $S_2 = 330 \times 12 \times 90 / 2 + 110 \times 30 \times 90 / 2 = 326.700$
- $S_3 = 460 \times 35 \times 95 / 2 = 764.750$
- $S_4 = 130 \times 45 \times 300 / 2 = 877.500$
- $S_5 = 200 \times 30 \times 120 / 2 = 360.000$

- $S_{\text{Fuxarda (1a7)}} = 857.850$
- $S_{\text{Gran (819)}} = 119.150$
- $S_{\text{Prats (1011)}} = 136.100$
- $S_{\text{Sta.Madrona (1211)}} = 138.250$

Safont i Polvorí (1a5) = 2.470.700m<sup>3</sup>





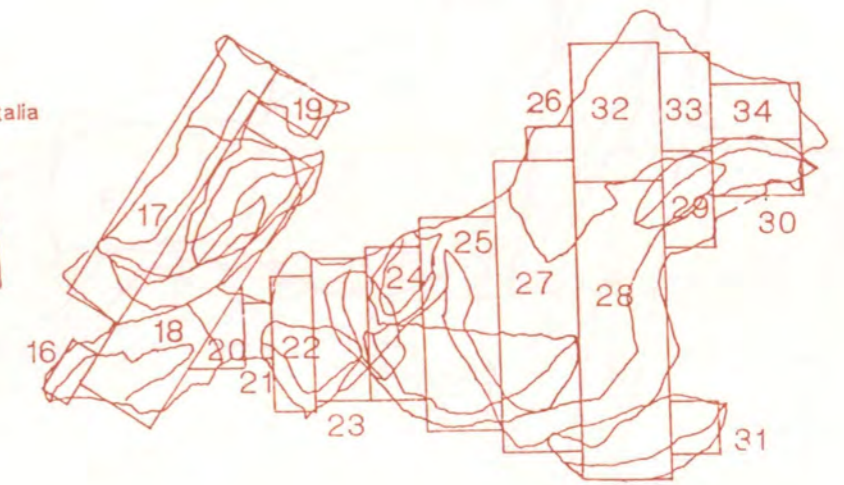
Laribal



Font del Gat i Grec



Satalia



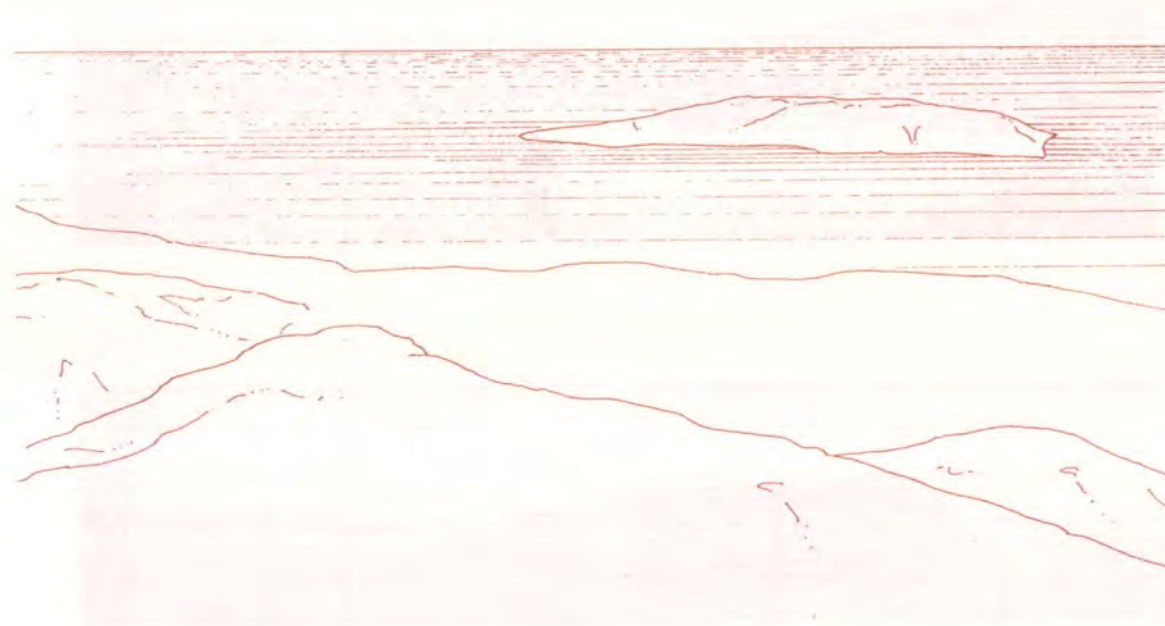
Masferrer, Satalia d'Espanya i Fontrobada

- $S_1 = 55 \times 10 \times 50 / 2 = 13.750$
- $S_2 = 25 \times 4 \times 10 / 2 = 500$
- $S_3 = 40 \times 7.5 \times 35 / 2 = 5.250$
- $S_4 = 55 \times 5 \times 50 / 4 = 3.427$
- $S_5 = 1 \times 10 \times 10 / 4 = 25$
- $S_6 = 40 \times 10 \times 10 / 2 = 2.000$
- $S_7 = 25 \times 20 \times 10 / 2 = 2.500$
- $S_8 = 25 \times 40 \times 12 / 2 = 6.000$
- $S_9 = 40 \times 50 \times 10 / 2 = 10.000$
- $S_{10} = 65 \times 50 \times 15 / 2 = 24.375$
- $S_{11} = 80 \times 37 \times 20 / 2 = 29.600$
- $S_{12} = 110 \times 45 \times 22 / 2 = 54.450$
- $S_{13} = 95 \times 45 \times 25 / 2 = 53.437$
- $S_{14} = 50 \times 20 \times 17 / 2 = 8.500$
- $S_{15} = 105 \times 35 \times 40 / 2 = 73.500$
- $S_{16} = 40 \times 7 \times 20 / 2 = 2.800$

- $S_{17} = 195 \times 42 \times 40 / 2 = 163.800$
- $S_{18} = 55 \times 45 \times 200 / 2 = 247.500$
- $S_{19} = 30 \times 5 \times 45 / 2 = 3.375$
- $S_{20} = 45 \times 10 \times 45 / 4 = 5.062$
- $S_{21} = 20 \times 10 \times 40 / 2 = 4.000$
- $S_{22} = 90 \times 25 \times 40 / 2 = 45.000$
- $S_{23} = 30 \times 20 \times 85 / 2 = 25.500$
- $S_{24} = 100 \times 20 \times 40 / 2 = 40.000$
- $S_{25} = 140 \times 32 \times 45 / 2 = 100.800$
- $S_{26} = 30 \times 22 \times 2 / 2 = 660$
- $S_{27} = 190 \times 45 \times 50 / 2 = 213.750$
- $S_{28} = 55 \times 65 \times 190 / 2 = 339.625$
- $S_{29} = 25 \times 20 \times 130 / 2 = 32.500$
- $S_{30} = 50 \times 10 \times 80 / 2 = 20.000$
- $S_{31} = 35 \times 12 \times 40 / 2 = 8.400$
- $S_{32} = 90 \times 55 \times 2 / 2 = 4.950$
- $S_{33} = 63 \times 32 \times 2 / 2 = 2.016$
- $S_{34} = 35 \times 55 \times 2 / 2 = 1.925$

- $S_{Laribal} = (1+5) = 22.962m^3$
- $S_{Font\ del\ Gat,\ Grec} = (6+14) = 188.862m^3$
- $S_{Satalia} = (16) = 73.500m^3$
- $S_{Masferrer,\ Satalia\ d'Espanya,\ Fontrobada} = (16+34) = 1.261.663m^3$





Vista de l'actual pla de Barcelona i la muntanya de Montjuïc vist des del Tibidabo (dalt) i reconstrucció del paisatge de la mateixa zona en el període Pliocè, quan Montjuïc era una illa (Faura i Sans. 1917)

### Apunts geològics de les pedreres de Montjuïc. Les raons de l'explotació.

Així com els materials del pla de Barcelona mai foren aptes per a ser emprats en la construcció, Montjuïc conté en si una pedra sorrenca dura i compacta de fàcil obtenció i elaboració.

En una monografia de les pedreres de Montjuïc, el Dr. Aureli Alvarez ens presenta la muntanya de Montjuïc com un semi dom que limita el pla de Barcelona en la part que toca al mar, compresa entre els rius Besòs i el Llobregat. A l'altura de Miramar s'observa la frontisa d'un lleuger sinclinal, trencant la monotonia del dom o anticlinal, que presenta dues branques disimètriques de diferent "buzamiento" (Faura i Sants, 1917).

A la part baixa de la frontissa del dom, una tectogènesi tardana ocasionà la silificació de les pedres sorrenques de la base amb desenvolupament de jaspí i calcedònies i l'aparició en les fractures d'alguns minerals d'origen hidrotermal (Villalta, 1964).

Un enfonsament de la zona del litoral al començament del Miocè, va fer que el mar envaís les zones baixes del litoral produint així els sediments de Montjuïc, entre altres. Més tard, uns altres moviments produeixen l'aixecament de la costa amb la formació de la muntanya de Montjuïc i el desenvolupament d'un sistema de falles paral·leles a la costa, les quals varen enfonsar en el mar part dels sediments miocènics situats més cap a sud-llevant. A aquest sistema de falles pertany la falla del Morrot, situada darrera dels jardins de Costa i Llobera.

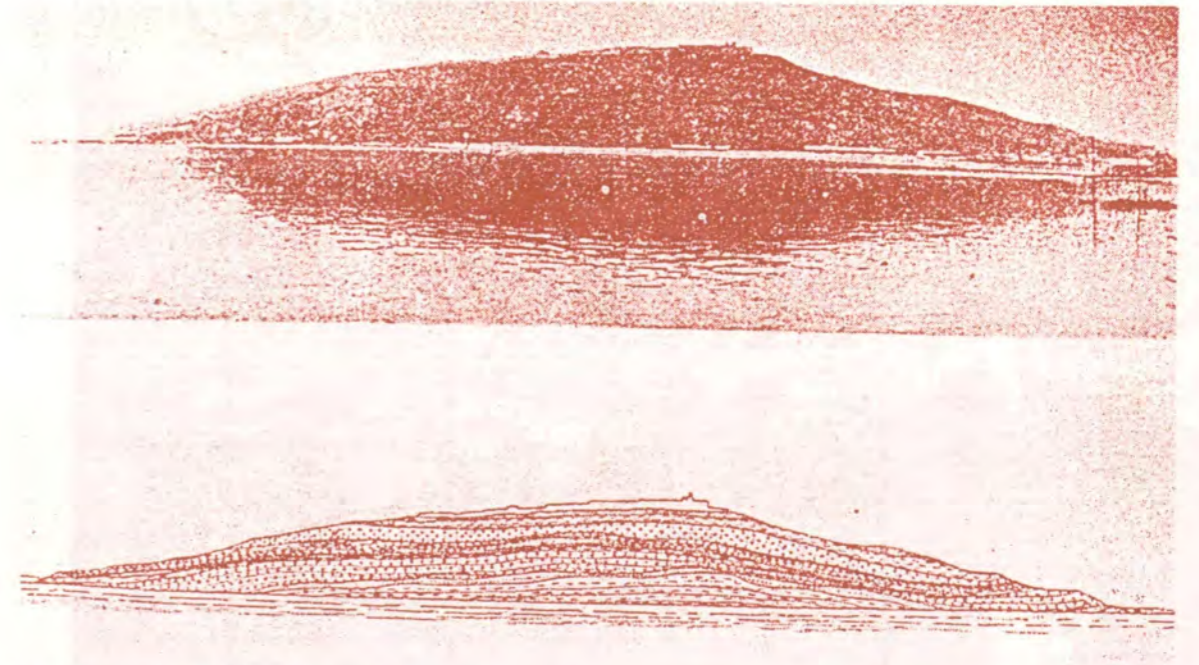
A l'acabar el període terciari, el mar té una transgressió i arriba a un nivell entre la serralada litoral i Montjuïc, superior als 20 m. Envaeix les parts baixes i Montjuïc forma un illot dins del mar: *"Lo mar se'n estava en abdues faldes, per manera que la gegantina roca, sortia aygua endins, com promontori ó cap. Les arenas portades en les avingudes del Llobregat y de les rieres afluent a la plana de Barcelona, recularen de mica en mica lo mar, envoltant la terra á dita montanya"*<sup>49</sup>. En aquest mar els rius Llobregat i Besòs, formen els seus deltes, que conjuntament amb els torrents que baixen de la serralada litoral, van colmatant a poc a poc el fons d'aquest mar fins a formar el substracte del que serà el pla de Barcelona (Llopis Lladó, 1942).

Per la seva part els sediments aportats pel riu Besòs, que han sigut arrossegats sistemàticament per un corrent marí que circula paral·lel a la costa i dipositats al fons, fa que el

<sup>49</sup> Carreras Candi 1903. "Lo Montjuich de Barcelona".



Límits entre mar i terra al voltant de l'actual Barcelona a partir de finals del període Miocè, segons Faura i Sans (1917) inspirat en Almera (1899)  
 A.- Illa Montjovica i la ria Rubricata.  
 B.- Cap de Mont-Jovis durant l'època quaternària.

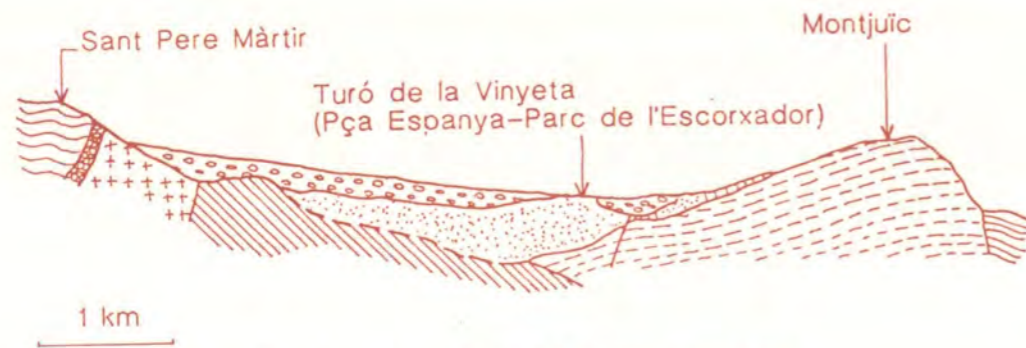


Vista frontal de Montjuïc des del mar i la seva interpretació estratigràfica-tectònica per Faura i Sans (1917).

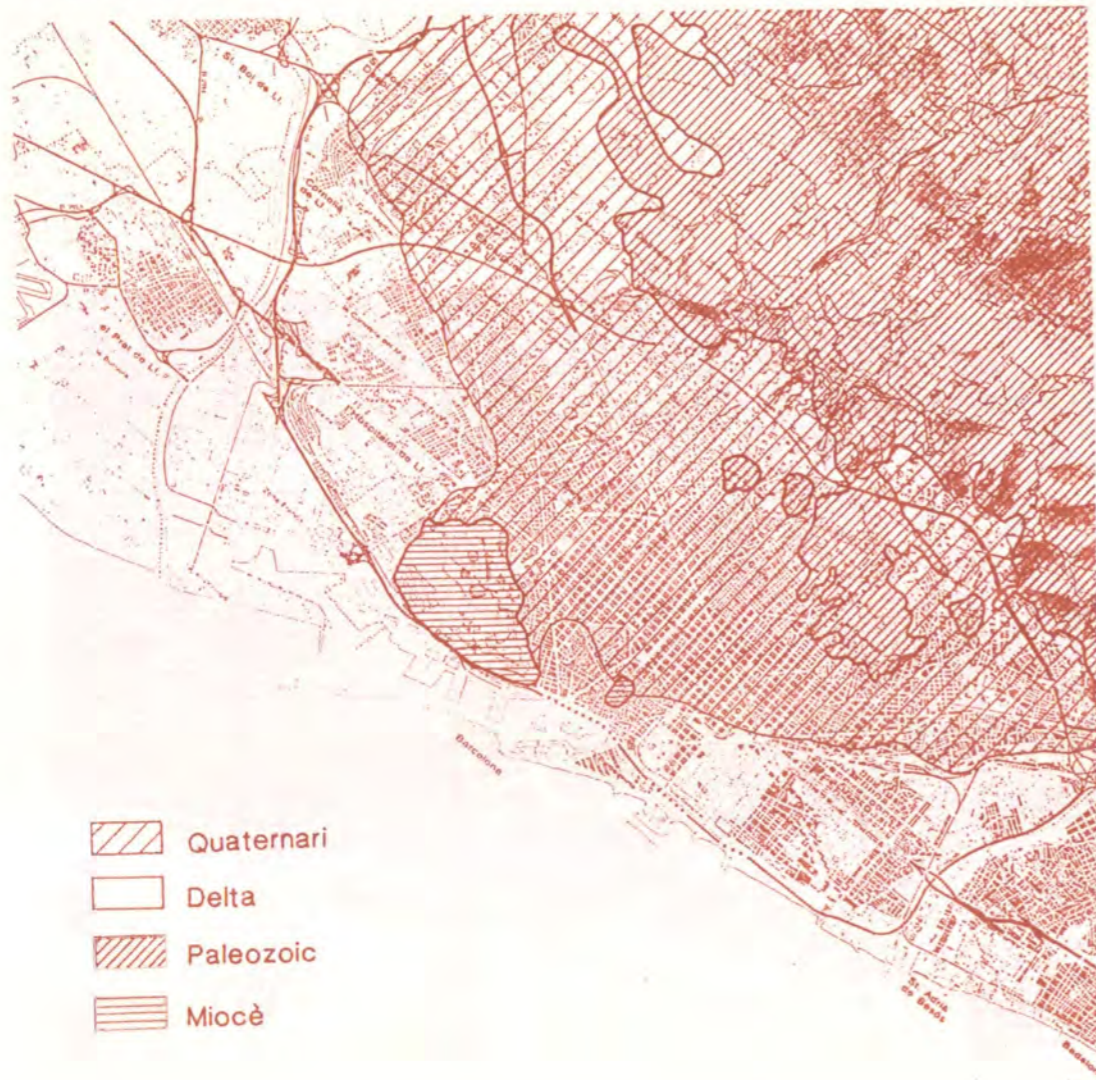


Vista panoràmica de la muntanya de Montjuïc i del port de Barcelona (dalt) i reconstrucció del mateix paisatge en el període Pliocè amb l'illa Montjovica, la ria Rubricata i la costa Laietania. (Faura i Sans, 1917).

## L'aprofitament de la muntanya



Tall geològic del pla de Barcelona segons Llopis Lladó (1942) modificat.



Interpretació pròpia de l'esquema morfològic del pla de Barcelona amb els principals tipus de sòl que el configuren.

perfil de la costa hagi variat, guanyant cada vegada més espai al mar, fins arribar als actuals límits costaners (Solé Sabarís, 1958), determinats en la seva configuració per la construcció dels espigons de la Barceloneta, a finals del segle passat i els recents de la riera d'Horta, del carrer del Ferrocarril i del carrer de Ginebra.

L'estructura del pla de Barcelona pot veure's molt bé en el tall geològic presentat per Llopis Lladó, lleugerament modificat.

La serralada litoral ha tingut una gran importància tant en la formació dels materials que constitueixen la muntanya de Montjuïc, com en el desenvolupament del pla de Barcelona. Nombrosos torrents de direcció S i SE, que actualment es perden en el subsòl de la ciutat i es veuen obligats, en un recorregut no superior a 5 Km, a salvar un desnivell d'uns 500 m, han fet acopi continu de materials terrígens que han arribat a colmar el pla (Vila, 1977).

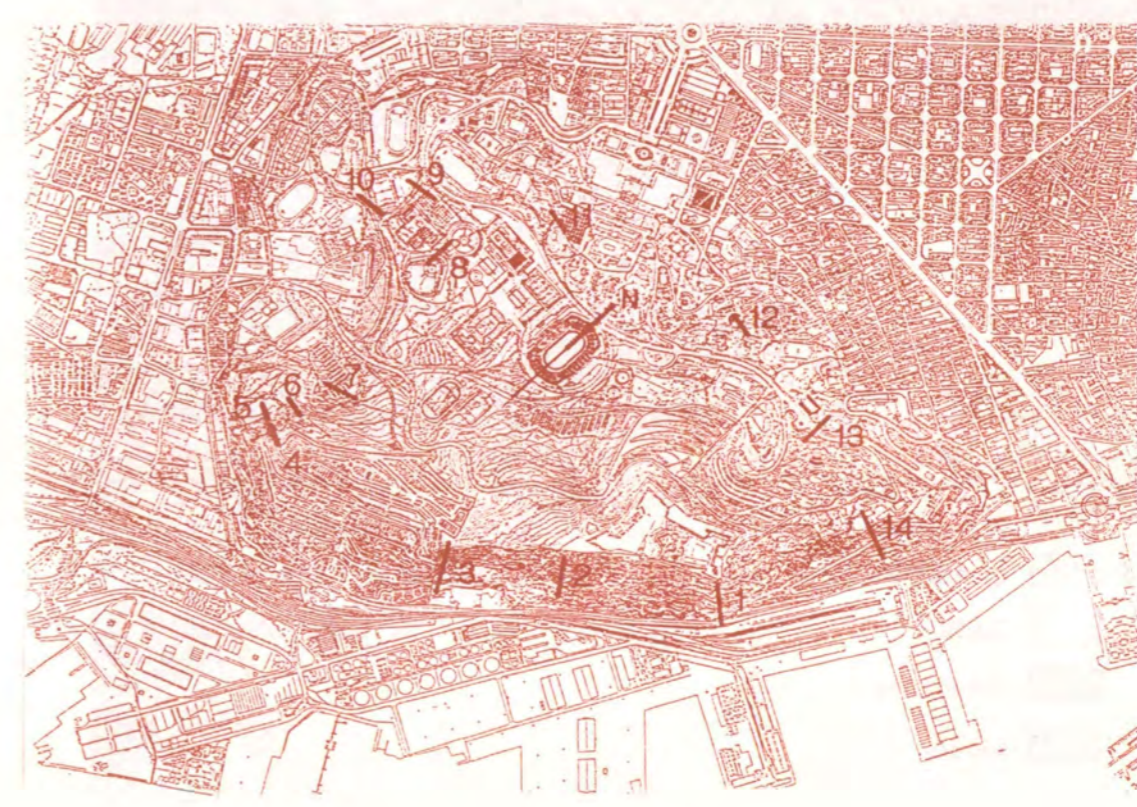
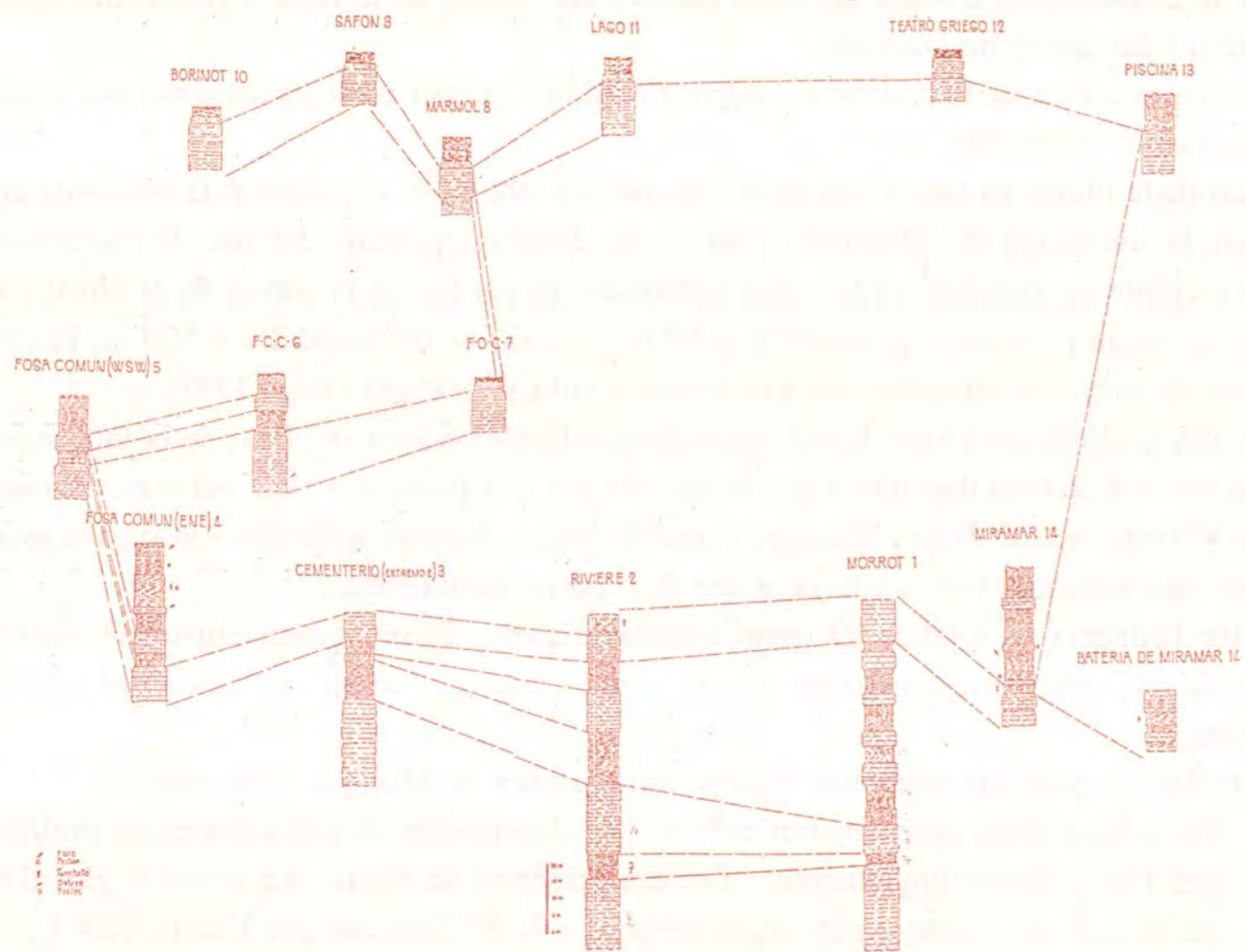
En el tall geològic de Llopis Lladó, hom aprecia l'enfonsament del llavi de la falla nord, la qual dona lloc a una zona deprimida que és envaïda pel mar pliocènic, i els sediments formen el turó de la Vinyeta, actual Plaça d'Espanya i zona de Sants. Aquests materials a la vegada estan recoberts per una formació més o menys potent de dipòsits quaternaris.

Villalta distingeix un total de 22 capes estratigràfiques. El seu desenvolupament vertical no és uniforme i hi apareixen nombrosos canvis laterals, fent que en alguns talls no es trobi la sèrie completa.

Resumidament podríem enumerar la sèrie estratigràfica de Montjuïc com segueix:

- En la base hi ha conglomerats coberts per alternàncies de pedra sorrenca, argiles i fins llits d'altres conglomerats. Escassa presència de fòssils. La potència global és de 39 a 83 m i comprèn les capes de la 1<sup>a</sup> a la 8<sup>a</sup> descrites per Villalta (1964).
- Banc de sorres fràgils de color groguenc, amb alguna filada de conglomerats, en la que abunden turrítelles de 2 a 5 m de potència.
- Capes de pedra sorrenca, conglomerats i margues blaves en les que hi ha fòssils. Potència entre 9 i 11 m.
- Fines capes de diversos materials amb l'única presència de lamelibranquis. Constitueix les capes de la 13 a la 22 de la sèrie descrita per Villalta (1964).

Les capes silidificades formen pedres sorrenques compactes i dures, passant localment a conglomerats poligènics. Els colors dominants són els grisos, un xic liles que l'alteració transforma en groguencs. Aquestes capes són les que foren àmpliament explotades, significat

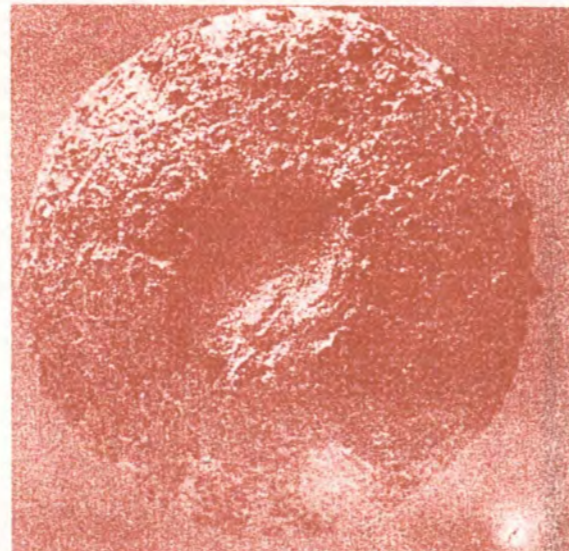


"Contribución al conocimiento de la estratigrafía de Montjuïc". J.F. de Villalta i Joan Rosell.  
Publicacions Institut d'Investigacions Geològiques de la Diputació Provincial de Barcelona. Vol. XIX.

Situació en planta dels talls estudiats per J.F. de Villalta i Joan Rosell.



*Macoma planata* Linneo. 2x.



*Psammenchinus dubius* Agassiz. 6x

dues sèries diferents de pedreres: Les situades en els nivells de base, formades per bancs compactes i molt uniformes en tota l'extensió de la muntanya i que han sigut les més explotades, i les situades en els nivells superiors que molt aviat foren abandonades pels perills d'ensulsiament per part dels materials de cobertura <sup>50</sup>.

Per la millor valoració de les pedreres de Montjuïc ha estat força útil la consulta de l'estudi editat en el Volum XIX de les Publicacions per l'Institut d'Investigacions Geològiques de la Diputació de Barcelona titulat "Contribución al conocimiento de la estratigrafia de Montjuïc", de J.F. de Villalta i Juan Rosell, ja que es fa una anàlisi molt completa dels diferents sectors de la muntanya a partir de 14 talls estratigràfics, gairebé tots ells coincidents amb les pedreres més significatives que al llarg de la història s'explotaren a la Muntanya.

De la seva lectura s'en dedueix que hi ha una relació molt directa entre la major riquesa i potència de pedra sorrenca amb les pedreres que es varen explotar amb més intensitat com la Safont, la del Sot, la Fuxarda i el Morrot superant una potència de 10, 12, 15 i 20 m respectivament, essent les capes superiors normalment de llims i argiles quaternàries, de poca potència.

Podem afirmar a partir d'aquesta verificació que s'estableix una lògica d'explotació de les pedreres en relació a la potència de pedra sorrenca que tenen. Recordem que els propis romans, malgrat estar situades a major distància de Barcino, emplaçaren l'explotació a la part de migdia (sota les del Borinot, Safont i Mussol, que com es pot verificar en els talls estratigràfics, tenen també una major potència de pedra sorrenca).

També hi devia d'haver relació entre la composició especial de la pedra sorrenca de les pedreres de la Font Trobada, l'Animeta, de la Satalia i del Màrmol i el perquè s'en extreia pedres de molí.

Entre els expedients d'explotació de les pedreres de Montjuïc existents en les caixes de la Comandància d'Enginyers de l'Arxiu de la Corona d'Aragó, hi ha un plànol d'indicació de les pedreres compreses en la zona polèmica del castell, de 12 de juliol de 1881, signat per l'Enginyer Comandant Joan Palou de Comasema. En el mateix expedient hi trobem una relació de les mateixes pedreres enumerades en el plànol, amb indicació del nom de la pedrera, del propietari i diverses observacions sobre la qualitat de la pedra i de l'explotació. Existeix una clara relació

Pels fòssils trobats a Montjuïc i de l'anàlisi de les zones bioestratigràfiques donen a Montjuïc una edat que comprèn, dins del Miocè, els estadis denominats "menardii-acostaensis", caracteritzats en base als foraminífers presents, que corresponen plenament a l'actual denominació del Tortoniansi que comprenia a més a més l'antic Helveciense (Magne 1978).

<sup>50</sup> Dr. Aureli Alvarez. "Las Canteras de Montjuïc" (Barcelona). Mineralogistes de Catalunya.



HOJA ÚNICA.

# PLANO

DE LA  
MONTAÑA DE MONJUICH.  
INDICACION DE LAS CANTERAS COMPRENDIDAS EN LA  
ZONA POLÉMICA DEL CASTILLO.  
MODIFICACION DEL LIMITE  
DE LA  
SEGUNDA ZONA POLÉMICA.

ESCALA DE DOS DIEZ MILMETROS POR METRO.

## Explicacion.

- A. A. Canteras con existencia
- B. B. Canteras sin existencia
- Las canteras comprendidas en estas zonas se expresan siempre que sea en un plano.
- C. C. Canteras que se expresan solo en el presente plano y no en otros.
- C. Canteras de Castellet
- D. Canteras de Montjuich

- Madrid 17 Abril 1883. - Aprobado por R. O. de 17 Febrero último - Hay una rubrica - Hay un sello que dice - Direccion General de Ingenieros. - Expediente de 1881.

El presente plano se copia como del aprobado por R. O. de 17 Febrero de 1883.

En Sup. Comandante,

*Francisco Turi*



- Examinado - El General Comandante - G. Subinspector - Cortés -

ESCALA DE DIEZ METROS

- Expediente de 1881 - En Sup. Comandante - En copia -

 SITUACIÓ DE LA PEDRA DE BONA QUALITAT SEGONS L'INFORME DE LA COMANDANCIA D'ENGINYERS 1881

**FOMENTO DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES, S. A.**

BARCELONA Balmes, 36 MADRID Pl. de las Cortes, 9 ZARAGOZA Av. de Fernando el Católico OVIEDO Melquiades Álvarez, 21 TARRAGONA Fortuny, 21

**ANÁLISIS DE LA PIEDRA DE MONTJUICH**

LABORATORIO CENTRAL para Ensayos de Materiales de Construcción de la ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

Expediente núm. 984

Don Carlos de Orduña y Zarauz, Ingeniero Jefe del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y Jefe accidental del Laboratorio:

**CERTIFICADO**

que del ensayo completo de una muestra de piedra arenisca de Montjuich, según manifiesta la entidad FOMENTO DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES, S. A., se ha obtenido el siguiente resultado:

Análisis químico	Gramos
Sílice . . . . .	0'8940
Alúmina y óxido férrico . . . . .	0'0800
Cal. . . . .	0'0040
Materias no dosificadas . . . . .	0'0165
Pérdida al fuego. . . . .	0'0055
<b>Total . . . . .</b>	<b>1'0000</b>

Peso específico: 2'63 Porosidad: 0'034 Peso del decímetro cúbico: 2'457 Kgs.

Designación de los cubos	Volúmenes desgastados. Centímetros cúbicos	Volúmenes medios desgastados. Centímetros cúbicos	Coefficiente de desgaste respecto al mármol de Carrara
Núm. 1	5	5	0'20
Núm. 2	5		
Mármol de Carrara	24'61	-	

**HELADICIDAD**

25 ensayos de heladas con duración de 6 horas y temperaturas mínimas hasta 14° bajo cero no acusan novedad.

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

Con cubos en estado natural, desecados a 100°, embebidos artificialmente y después del ensayo de heladicidad se han obtenido resistencias cuyos promedios oscilan entre 924 y 1.328 Kg. por cm.<sup>2</sup>

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD**

Con presiones de 2 atmósferas y con duración de 14' a 1 h. los volúmenes de agua atravesados oscilaron entre 8 y 250 cm.<sup>3</sup>

El ensayo de desgaste se ha hecho en las condiciones siguientes:  
Camino recorrido sobre una pista de acero: 1.000 metros.  
Tiempo invertido: 13' 43".  
Carga total sobre cada cubo: 30 Kgs.  
Cantidad de acero empleado: 40 grs.

Y para que conste, expido la presente con el V.º B.º del Sr. Director de la Escuela y Laboratorio en Madrid a 8 de junio de 1911.

V.º B.º  
El Director:  
**CARBONERO**  
(Rubricado)

Hay un sello que dice:  
ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS  
CANALES Y PUERTOS

**CARLOS DE ORDUÑA**  
(Rubricado)

entre els estudis estratigràfics elaborats per J.F. Villalta i Joan Rosell i les dades de referència de la Comandància d'Enginyers, de les que podriem destacar la qualificació de pedra molt dura, l'extreta de la pedrera Machinet, que és la que ocupa actualment el Teatre Grec.

La pedra sorrenca de Montjuïc ha sigut un bon material, molt apreciat per la seva bellesa i qualitats constructives, que s'ennobleix amb el pas del temps, obtenint uns tons i efectes sorprenents. La seva qualitat va fer que s'utilitzés també per a molins, premses de paper, moles i rodets. Era un material relativament econòmic, i encara que presentés una certa resistència a la compressió i duresa (vegi's l'anàlisi de la pedra de Montjuïc adjunt, elaborat per Foment d'Obres i Construccions i certificat per l'Enginyer Cap del cos d'Enginyers de Camins, Canals i Ports i cap del Laboratori central de l'Escola de "Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid" l'any 1911), és de fàcil manipulació i talla per ser de naturalesa refractària a la disgregació i a esquerdar-se i pel conjunt de les seves condicions es considerava com la pedra per excel·lència entre totes les recomanables per a la construcció.

La pedra més apreciada era la de la pedrera Safont, que tenia un tó més clar i rosat que les altres <sup>51</sup>. Era una pedra relativament fàcil de manipular i es podia serrar sense massa dificultat. La pedra sorrenca més dura era la del sector de les pedreres del Màrmol i del Sot. Per aquest motiu la pedra es matxucava en trossos petits o graves per utilitzar-la en la construcció, per a formigons i sotbases. Fins que Foment d'Obres i Construccions no va adquirir la pedrera de granits de Caldes de Montbui, havia explotat la pedrera del Màrmol per les seves qualitats de duresa per extreure llambordes per a les obres de pavimentació de la ciutat.

Un altre aprofitament del subsòl de la muntanya fou la terra refractària, i la famosa terra d'escudella, una espècie de terra sabonosa que es venia en els mercats de la ciutat i que era molt eficaç com a producte de neteja domèstica per a paviments i metalls

L'extracció de terres va durar molts anys i s'havien excavat grans i inacabables galeries, una espècie de catacumbes (que permetien l'accés en carro), com havia passat a les antigues pedreres de París i Nàpols <sup>52</sup>.

Després, les galeries abandonades tingueren diferents usos. Es varen fer servir com

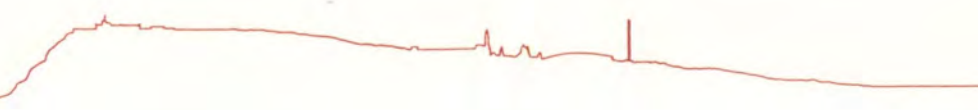
<sup>51</sup> Antoni Piera i Mas, la persona que ha estat més temps al capdavant de la Secció de Pedreres de FOCSA i FOPIMA (Foment de Pedres i Marbres; empresa paral·lela i subsidiària de FOCSA).

<sup>52</sup> Luís Baile Lison. "Montjuïc de antaño. Estampas de la montaña".

Relació de les pedreres existents dins de les zones polèmiques del castell de Montjuïc.

Nº	Nom	Propietat	Zona	Observacions
I	Antunez	L'Estat		Abandonada.
II	Esparó	L'Estat		Suspesa per arribar al límit.
III	La Animeta	José Vila	2ª	
IV	Font Trobada	Mateo Vila	2ª	Pedra de regular qualitat. Es permet explotar en direcció a llevant i ponent.
V	Esparó	Mateo Vila		Sense explotar fa anys.
VI	Mas Ferrer	José Serra	2ª	Sense explotar per ser pedra de mala qualitat. Es permet explotar en totes direccions.
VII	Sta. Madrona	Vda. de Nadal N. Prats	2ª	Pedra molt bona. Es pot treballar en direcció a ponent a unir-se amb la Prats.
VIII	Font del Gat	Benigno Urbina	2ª	Bona pedra. Es pot treballar en totes direccions.
IX	Machinet	Pablo i Ramon Duval	2ª	Pedra molt dura, per a carreus, mamposteria, empedrats. Es pot treballar en totes direccions.
X	Satalia España	España i Vilà	2ª	Pedra de bona qualitat, pot explotar-se en totes direccions.
X'	Jesuita	Ramon Pagés	2ª	
XI	Satalia	Juan Serrahima	2ª	Pedra de mala qualitat, pot explotar-se en totes direccions.
XII	Prats	Matilde de Prats	2ª permís R.O. 30/VI/1883	Pedra molt bona, pot explotar-se.
XIII	Rincón	José Gomez	2ª	Pedra regular, pot explotar-se en totes direccions.
XIV	Gran	Benigno Urbina	2ª	Pot treballar a ponent.
XIV'	Torras	Concepció Regordosa	2ª fora de la zona	Bona pedra, fora de la zona.
XIV''	Figueras	Mariano Sans	2ª fora de la zona	Bona pedra, fora de la zona.
XV	Ballarona	Miguel Cortés	2ª permís R.O. 30/VI/	Bona pedra
XV'	Torrent de la Ballarona	Tomás Montades	2ª	
XVI	Urbina	Benigno Urbina Jaime Martinez	2ª	Pedra de bona qualitat, pot explotar-se
XVII	Nova Urbina	Benigno Urbina	2ª	Pot explotar-se
XVIII	Serafina	Antonio Piera	2ª	Molt bona pedra, permet l'explotació en totes direccions.
XIX	Mata Gats	Antonio Grases	2ª	Molt bona pedra, permet l'explotació en totes direccions.
XX	Màrmol	Juan Font	2ª	Pot seguir explotant-se.
XXI	Dels Reis			

El quadre es correspon al mateix expedient del plànol de la Comandància d'Enginyers de 12 de juliol de 1881



## *L'aprofitament de la muntanya*

antigues bòbiles per coure teules i totxos i també durant molt de temps pel cultiu de bolets xampinyons molt apreciats per la cuina, com passava també a les coves de les pedreres abandonades de París.

Per a garantir el bon cultiu dels xampinyons, calia que les galeries tinguessin portes per impedir els corrents d'aire, ja que els bolets calia conservar-los a una temperatura constant de 12 a 14 graus, mantenint la humitat que tenien les galeries. La llavó dels xampinyons es sembrava en uns bancals de 40 a 50 cm de gruix de fem escollit i esterilitzat per un procediment especial.

L'existència de les galeries va condicionar notablement, com es veurà més endavant, la construcció i urbanització posterior de la muntanya <sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> Salvador Piera i Serra. FOCSA. El barri del Polvorí es va construir amb una cimentació especial a base de plaques invertides per a garantir l'assentament en un lloc en que hom sabia de l'existència de galeries en el subsòl.

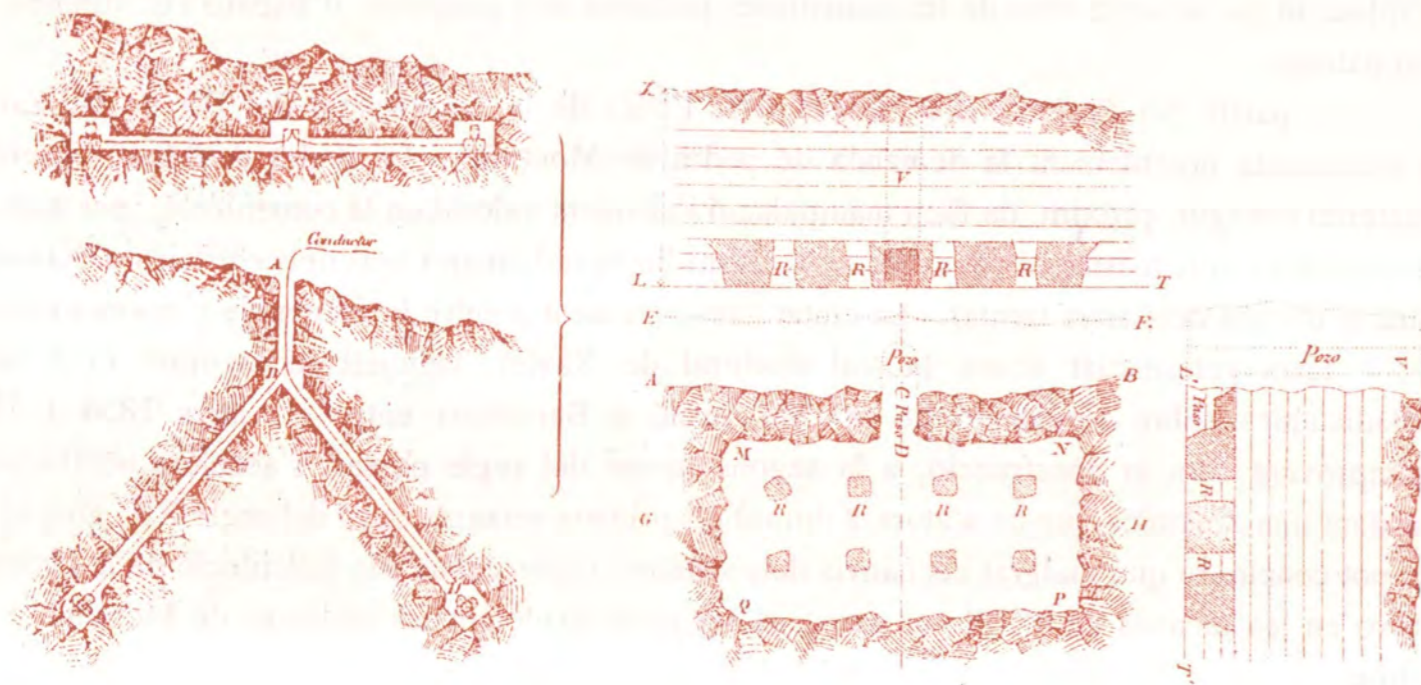
Les raons de proximitat i de necessitat en l'explotació.

S'ha volgut destacar com les raons geològiques condicionaren la racional explotació de les pedreres. Altres característiques, com la proximitat a Barcelona també foren condició de l'explotació de certes pedreres. Un exemple el tenim en les pedreres d'Antunez i de l'Esparó, la primera i segona que l'Estat va començar a explotar a partir dels anys 1851 i 1861 respectivament, per a la construcció del port de Barcelona. El propi camí del Morrot podia tenir una relació entre la possible explotació anterior de la pedrera de l'Esparó i la construcció de les muralles de la ciutat.

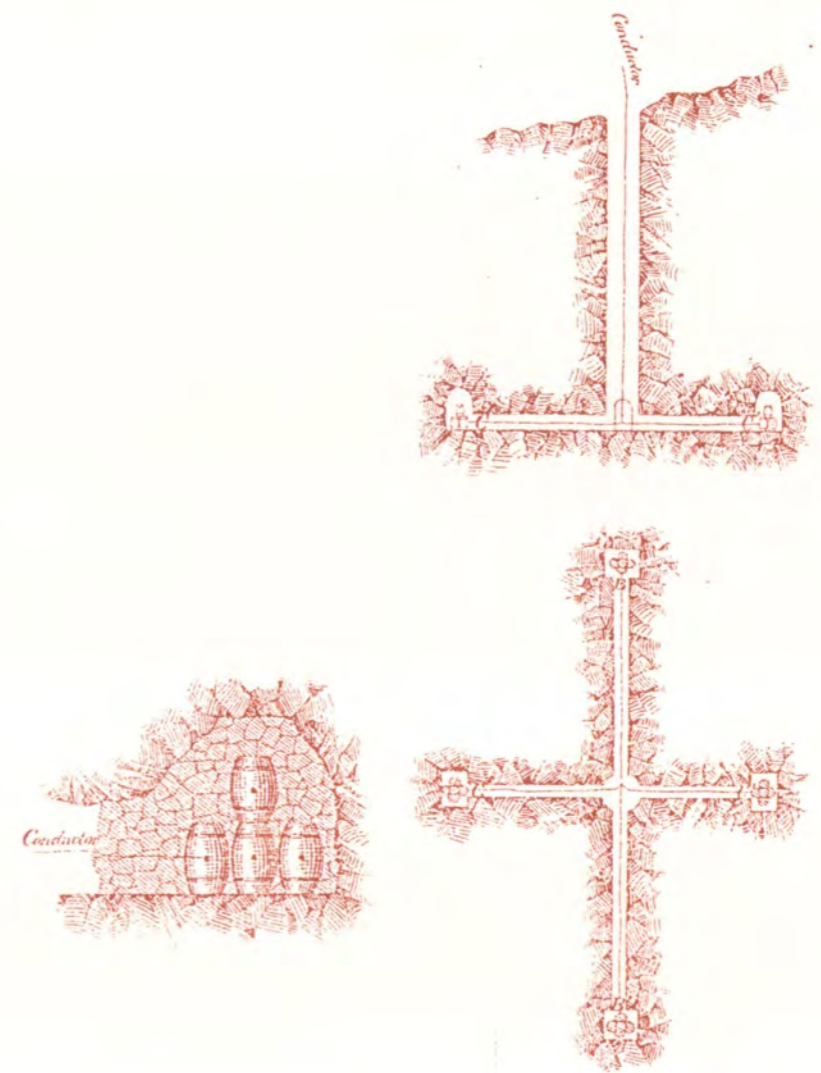
Altres motius, com el de la gran demanda que en determinats moments justifiquen el perquè es treia pedra de Montjuïc. Efectivament la necessitat de construcció del port i la pròpia explotació per aquesta obra de les esmentades pedreres més properes, d'Esparó i d'Antunez, ens ho palesen.

A partir del Projecte d'en Cerdà i de l'inici de la construcció del Pla de l'Eixample s'incrementa notablement la demanda de pedra de Montjuïc. La pedra de Montjuïc era un material conegut, pròxim, de fàcil manipulació i altament valorat en la construcció, per part dels arquitectes i dels mestres d'obres (aquests últims bastiren la major part dels edificis de l'eixample fins la dècada dels anys trenta). La ciutat anava creixent mentre la muntanya s'anava excavant.

Hem referenciat abans la tesi doctoral de Xavier Tafunell incorporant unes dades estadístiques sobre l'evolució de la construcció a Barcelona entre els anys 1854 i 1896, comprovant com la construcció, a la segona meitat del segle passat, s'accelera notablement, agafant una dinàmica que no s'aturarà durant els primers seixanta anys del segle XX, amb el que es pot concloure que malgrat els canvis dels sistemes constructius i la substitució de la pedra pel totxo en les façanes en els últims anys, es seguissin explotant les pedreres de Montjuïc a bon ritme.



Mètode d'exploració de les pedreres per galeries soterrades.



Mètode d'exploració mitjançant pous.

### El sistema d'exploració de les pedreres.

El sistema d'exploració de les pedreres forma part de la història menys coneguda de Montjuïc. Interessa la seva exposició per ajudar a entendre perquè el perfil final de la muntanya ha agafat gran verticalitat en determinats indrets i ha condicionat així de manera irreversible el destí futur de l'espai ocupat per les pedreres.

Els mètodes utilitzats per a l'exploració de les pedreres que es coneixien eren quatre:<sup>54</sup>

A cel obert: Mètode emprat quan el material es trobava superficial o cobert com a màxim per una petita capa de terra. En aquest mètode l'extracció s'efectuava de dalt a baix.

Galeries: Mètode emprat ordinàriament quan la pedrera arribava al costat de la muntanya.

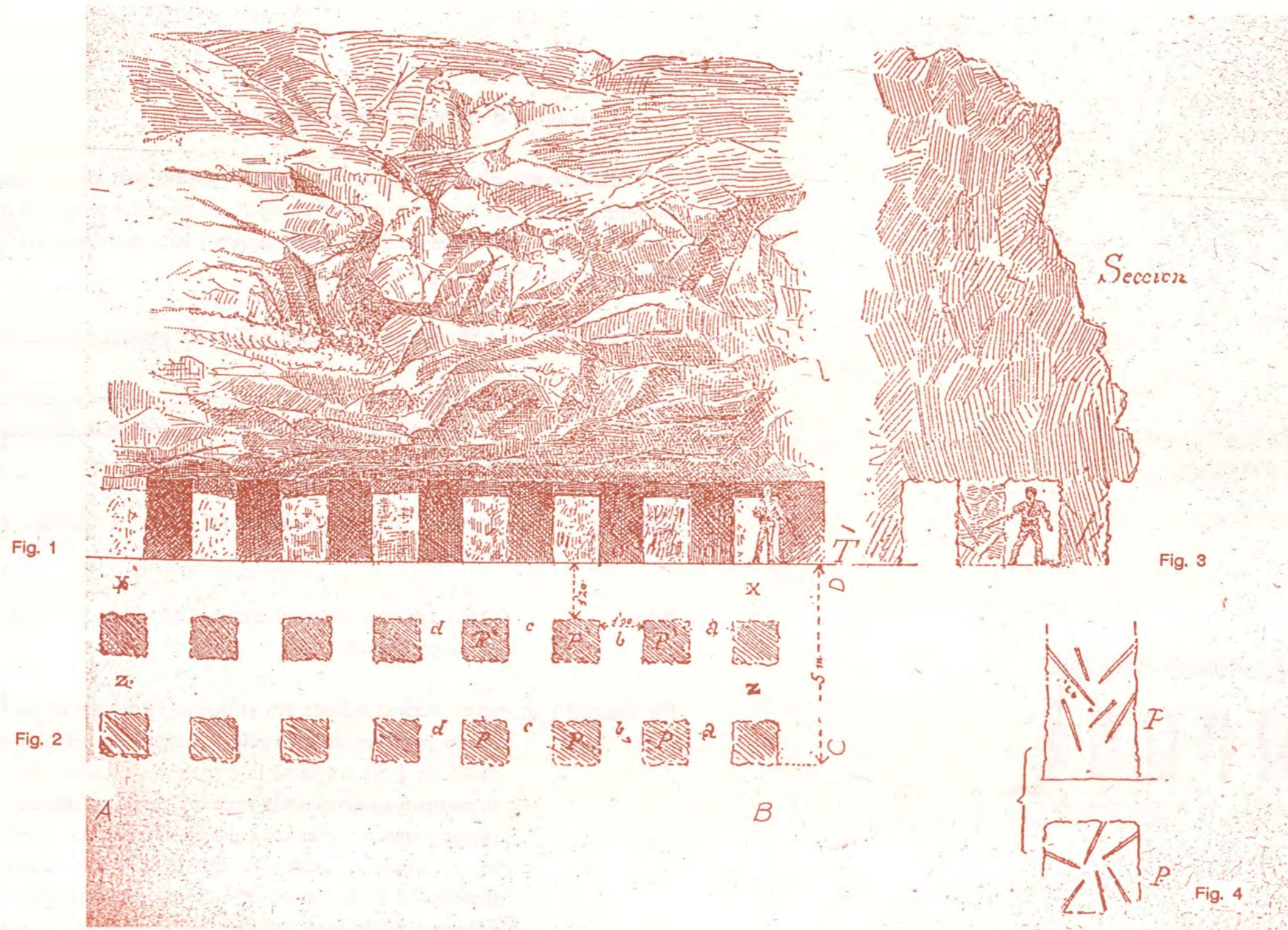
Pous: Quan era materialment impossible entrar pel costat i s'extreia des de dalt mitjançant pous.

Per rampell i enderroc: Aquest mètode era el que es va fer servir en l'exploració de la majoria de les pedreres de Montjuïc. Consistia en perforar en la part inferior i a una altura de 1,80 m una sèrie de galeries situades en la base del rocam o part de la muntanya que es volia explotar. Així, al mancar el suport natural a tota la massa superior, gravitava de tal manera que s'anava desprenent de la roca mare, girant a l'entorn de les línies d'unió, balancejava i queia finalment trencant-se en la topada en infinitat de fragments, que eren subdividits a la vegada, mitjançant cunyes, pics, masses i explosius. En ocasions s'instal·laven les màquines matxucadores per trossejar el material i obtenir-ne graves per a la construcció.



Planta del mètode d'enderroc simple.

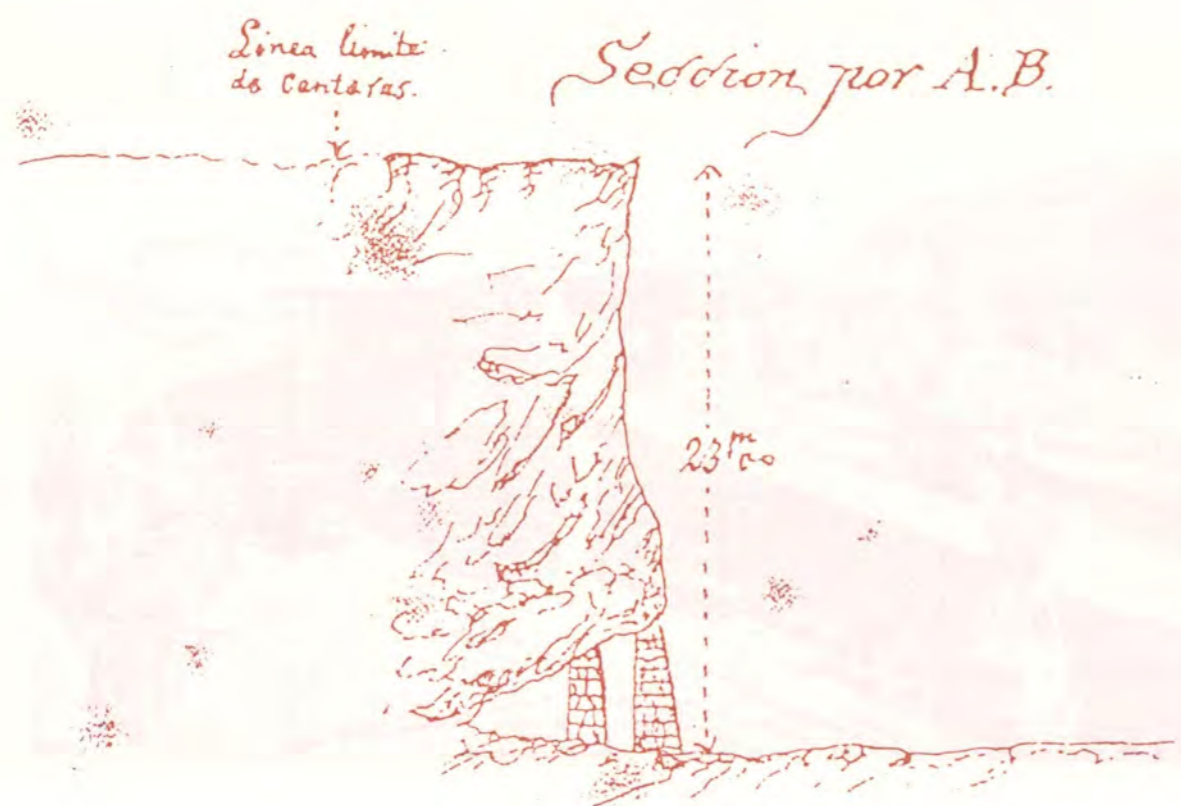
<sup>54</sup> "Esterotomia de la piedra". 1897, Antoni Rovira i Rabassa. Catedràtic de l'Escola Superior d'Arquitectura de Barcelona.



Planta, alçat i secció del sistema d'exploració de la pedrera Serafina (mètode gran enderroc).



## L'aprofitament de la muntanya

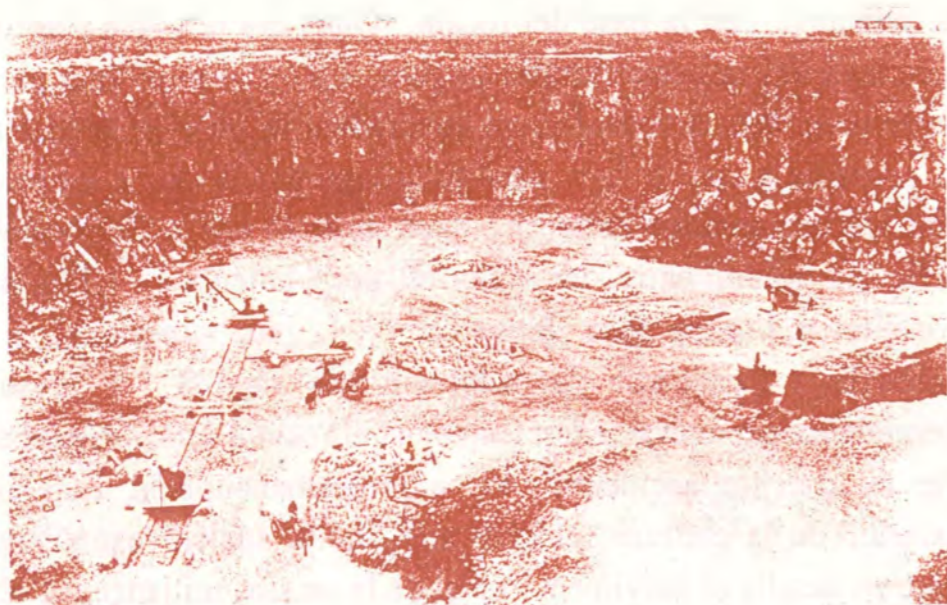


L'operació per la qual es materialitzava el gran enderroc pel mètode simple, consistia en obrir una sèrie de galeries en direcció perpendicular al costat de la muntanya i en la base del rocam. Quan era possible s'aprofitava una capa més tova del tall estratigràfic (argiles) i s'excavaven amb pic i pala totes les galeries de secció aparentment quadrada a la mateixa fondària i seguidament es procedia a establir una altra galeria perpendicular a les primeres i que per tant les comunicava entre si. Amb aquesta operació quedaven definits una sèrie de pilars entre les galeries perpendiculars. Els esmentats pilars constituïen l'única base de suport de la part superior. A continuació es procedia a l'enderroc de cadascun dels suports i a mesura que anaven desmuntant-se, anava cedint lentament el rocam, iniciant-se el seu ensulsiament. Per tal d'evitar accidents, hi havia permanentment un vigilant en la part exterior de la pedrera, el qual amb molta atenció examinava amb els més mínims detalls el moviment inicial de la massa, mitjançant l'observació visual o mitjançant la utilització constant d'una plomada per assegurar-se'n de la immobilitat o diferència amb l'angle primitiu que formava el penya-segat amb la línia vertical i quan arribava el moment oportú ràpidament alertava i els treballadors es retiraven tot d'una.

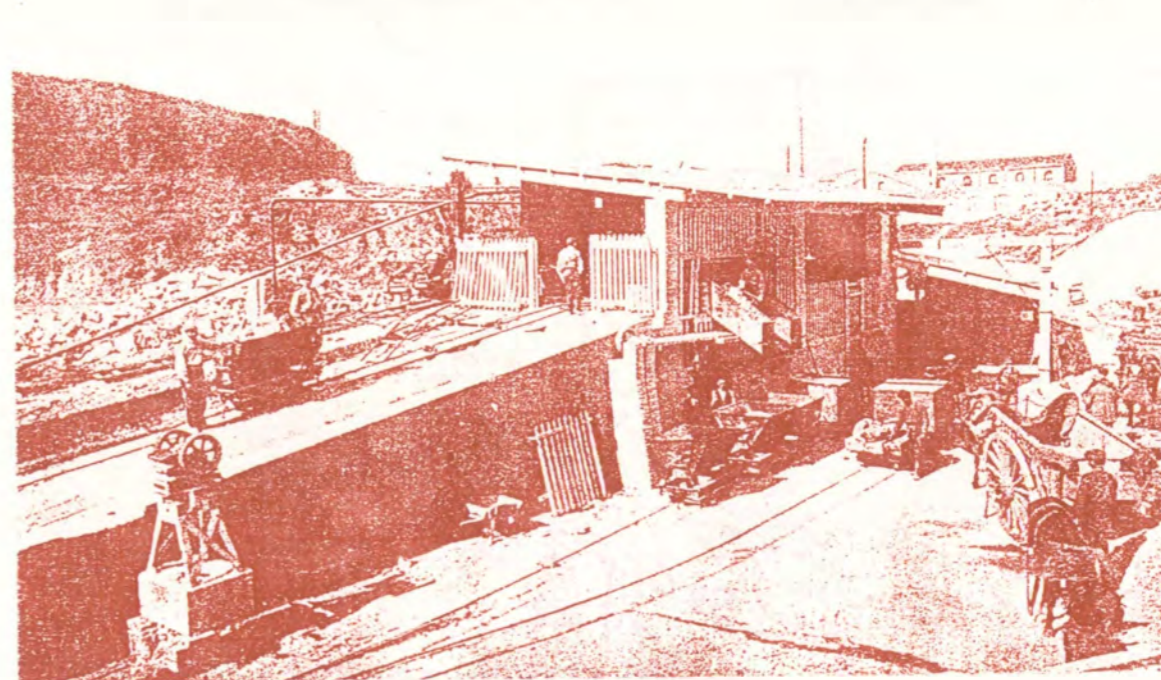
Aquest mètode d'enderroc que era el genèric de Montjuïc, era semblant a l'emprat a les famoses pedreres de Carrara. A les pedreres més importants com la Serafina, s'emprà el mètode a escala més gran, amb resultats més profitosos pel que fa a la quantitat de desprendiment, tardant menys temps per extreure la mateixa quantitat de pedra.

Val a dir que en la major part dels casos, amb aquest sistema es podia obtenir pedra de massa més gran. La figura (1) representa una projecció vertical del costat de la muntanya, la figura (2) la secció en planta i la figura (3) la secció transversal. Suposant que es tractés d'una explotació en una longitud AB que agafés el si de la pedrera a una fondària CD que normalment era de 5 m, hom començava obrint les galeries a, b, c, d, e,... en direcció aproximada a la perpendicular de la línia AB, passatges d'una llum d'un metre més o menys d'ample per l'esmentada llargària de 5 m. Una vegada construïdes aquestes galeries perpendiculars, s'obrien en les seves parts laterals passatges de 1,20 m resultant les galeries X i Z que anaven en sentit

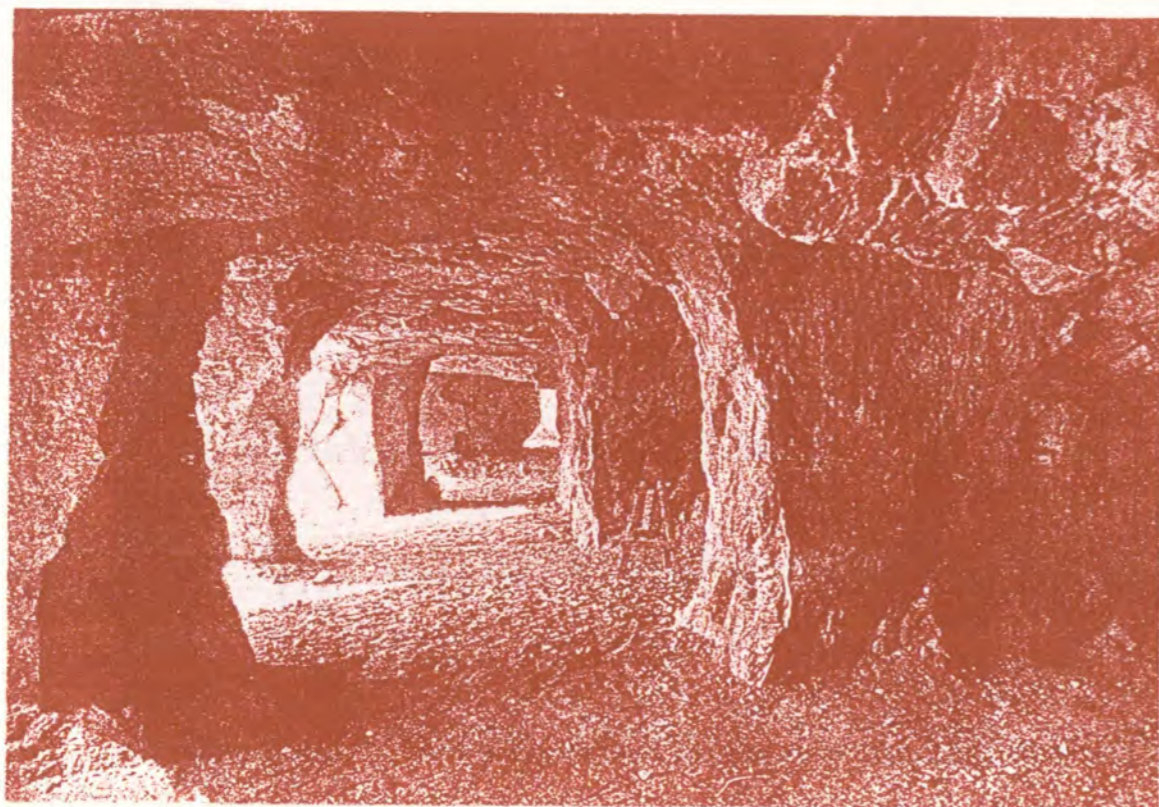
Il·lustració pertanyent a la sol·licitud d'explotació de la pedrera "Ballarona" instada pel seu propietari, Miguel Cortés. Hom pot comprovar que el dibuix correspon a una secció en la qual es poden identificar els pilars de suport de la base del rocam a enderrocar.  
(Arxiu de la Corona d'Aragó. Caixes Comandància d'Enginyers)



La pedrera Safont. Foto IMHB (14.5.1917)



Una part de la xarxa ferroviària amb la pedrera del Sot amb les dues locomotores de gasolina i el petit pla inclinat. Col. X Tomàs (1924).



Galeries obertes a la pedrera Moragas amb els pilars suportant el rocam abans de l'enderroc.  
(Arxiu FOCSA)

paral·lel a AB<sup>55</sup>. De l'esmentada perforació en resultaria una sèrie de pilars, P, en primera línia i aïllats i una altra de pilars, P', en segona línia i també aïllats. El conjunt de pilars venien a constituir el suport d'una gran massa de muntanya de vint a trenta metres d'altura (a vegades superant els 30 m), que es tractava d'enderrocar per a la seva explotació. L'altura de les galeries acostumava a ser de 1,80 m. Amb tot era una gran mina, que només calia trobar els mitjans adients per fer desaparèixer els pilars de suport PP', perquè mancant-li a la gegantina massa el suport imprescindible, es separés de la roca mare i es trenqués en diversitat de trossos de diferent mida i que escampats per la superfície de la base després calia classificar. Per eliminar els pilars s'obria en cada unitat sis o set passos de barrobí, d'una profunditat de 1,20 m col·locant en cadascun uns set cartutxos de dinamita d'uns 700 gr. Un senyal servia per avisar simultàniament a varis obrers, que encenien les metxes i provocaven l'explosió, queien els pilars, el gran rocam es balancejava, s'esquerdava, cruixia com si intentés resistir-se de la separació de la massa general, caient finalment pel precipici, arribant fraccionat en grans trossos que després calia dividir mitjançant altres barrobís quan no es podia amb els estris de tallar o de percussió. Segons Antoni Piera i Mas<sup>51</sup>, mai es va haver de lamentar cap accident mortal en l'explotació de les pedreres de FOCSA.

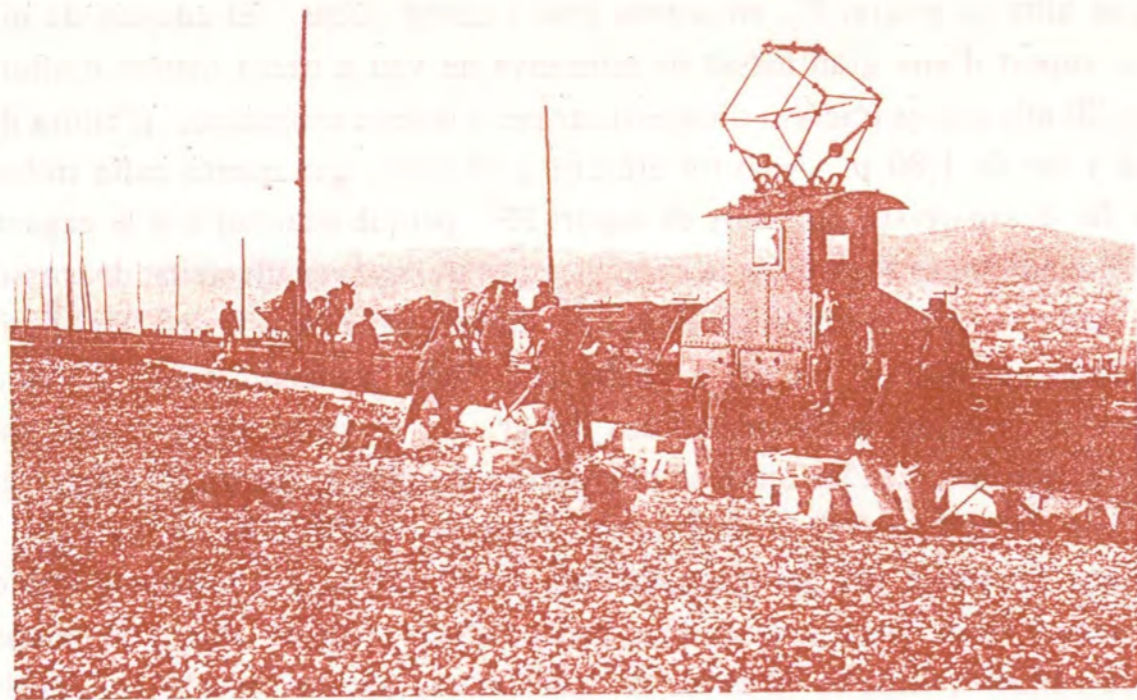
Una vegada obtinguda la pedra en blocs, es manipulava pels picapedrers en diferents mides, emprant-se alhora piconadores per obtenir trossos molt petits, i matxucadures<sup>56</sup>.

Pel transport del material a vegades s'empraven carruatges de tracció animal com en les pedreres Moragas i del Màrmol<sup>57</sup>. L'innovador carro volcador de les pedreres de FOMENT va ésser de gran utilitat. En canvi en la pedrera de Safont s'hi va instal·lar una via ampla, per on circulaven dos vagons-grua i a les pedreres Serafina i del Sot s'hi instal·là una xarxa de ferrocarrils de via de 600 mm d'ample per realitzar els transports entre el front d'atac i la matxucadora. La xarxa de la pedrera del Sot era més complexa, ja que disposava d'un pla inclinat, que permetia pujar vagonetes fins a la part superior de la planta matxucadora.

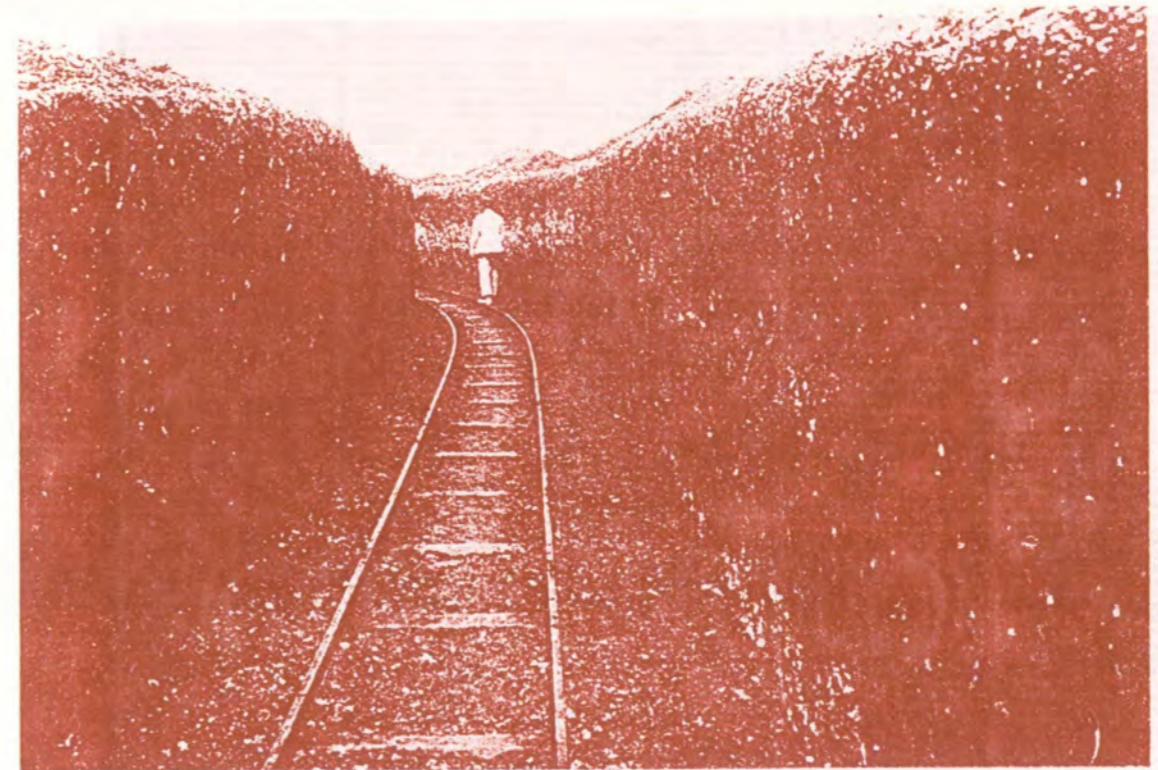
<sup>55</sup>En alguna pedrera aquesta mida era superior per tal de permetre entrar els carros per extreure el material excavat.

<sup>56</sup>Des de molt antic es diferenciaven tres professions, els molers, els arrencadors de pedra i els picapedrers. Els molers estaven especialitzats en l'obtenció de moles molineres i les que es feien servir per afilar instruments de treball. Les moles de molí oscil·laven entre 4 1/2 i 7 1/2 pams de diàmetre.

<sup>57</sup>Carlos Salmerón. Història dels ferrocarrils de Barcelona, de la col·lecció Els trens de Catalunya Cap. III, 1990.

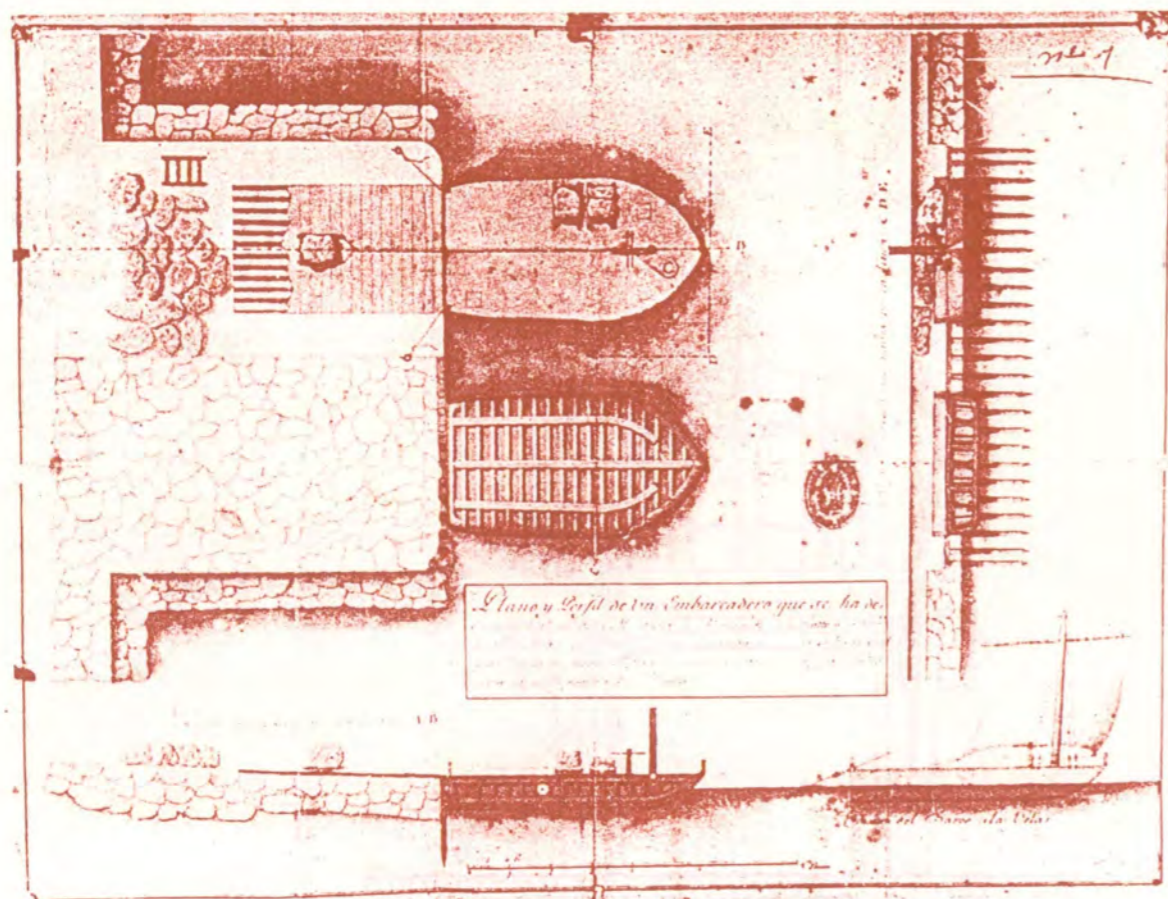


Les vagonetes eren remolcades amb tracció a sang pels diversos ramals, però en arribar a la línia general s'acoblaven a les locomotores elèctriques. Foto IMHB (12.1.1918).



Trinxera del ramal del ferrocarril que connectava la via general amb la pedrera denominada El Mussol. Foto IMHB.

## *L'aprofitament de la muntanya*



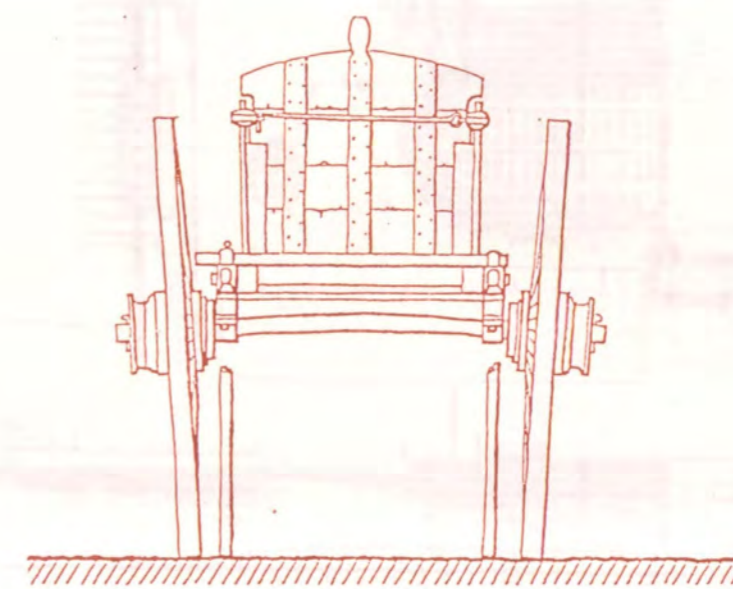
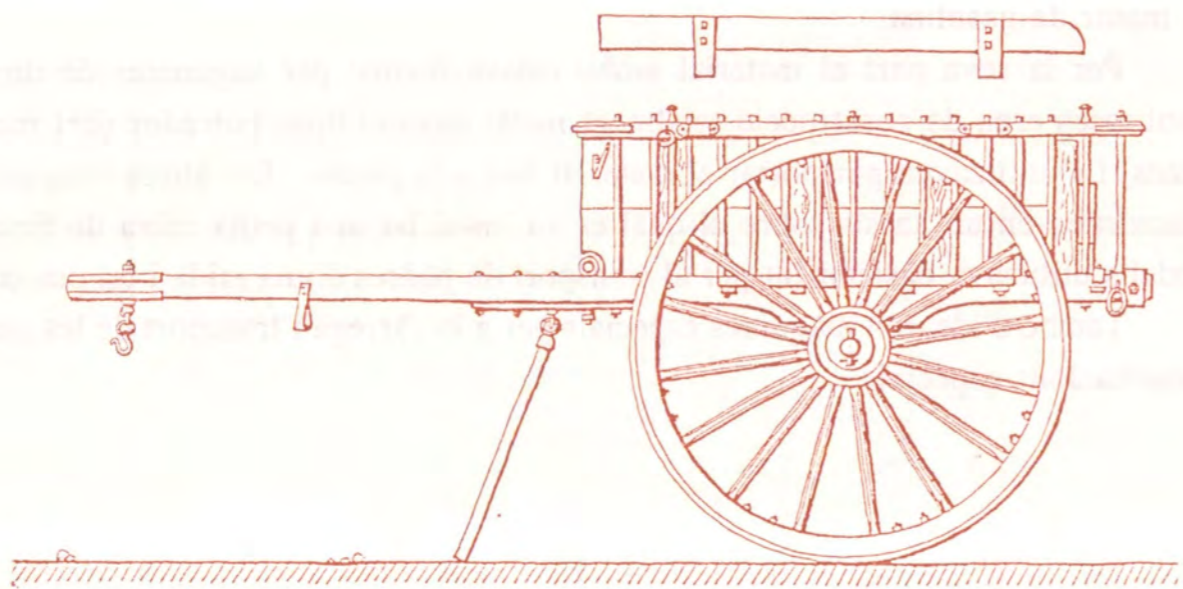
Construïda amb un ample de via de 600 mm, la gran extensió de la xarxa va obligar a utilitzar mitjans de tracció mecànica, encara que algunes maniobres es realitzaven amb tracció animal.

El parc de material de motor i mòbil era bastant ampli, ja que estava format per dues locomotores i unes quantes desenes de vagonetes. Les locomotores tenien un disseny molt primitiu i estaven equipades amb un motor de combustió interna. Eren de dos eixos i constaven d'un petit bastidor sobre el qual es va instal·lar el lloc de conducció i una gran caixa que contenia un motor de gasolina.

Per la seva part el material mòbil estava format per vagonetes de dos tipus. Les més nombroses eren de construcció totalment metàl·lica del tipus bolcador (del model emprat en les mines) i s'utilitzaven per portar el material fins a la planta. Les altres eren del tipus plataforma i consistien en un xassis sobre el qual es va instal·lar una petita caixa de fusta. Aquest darrer model s'utilitzava bàsicament per al transport de pedres d'una mida i un pes certament regulars.

També s'idearen màquines especials per a la càrrega i transport de les pedres per mar amb embarcacions especials.

Per al transport de la pedra per mar, la càrrega i descàrrega s'idearen artefactes especials com l'embarcació especial projectada per transportar pedra des del peu de la muntanya que es mostra a l'il·lustració. Foto IMH i ACM.

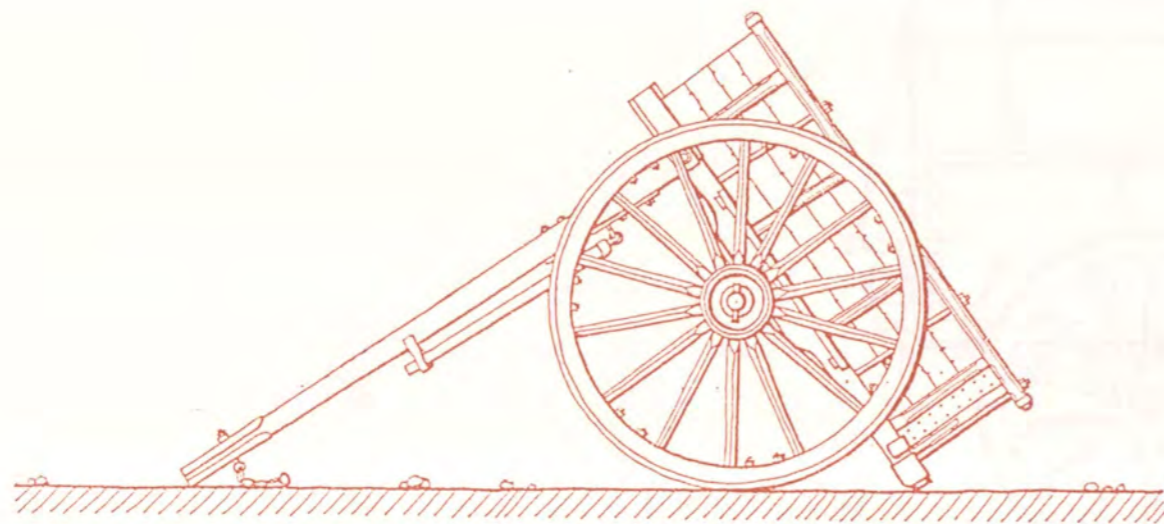


Carro terrí d'1 m<sup>3</sup> de capacitat.

Carro bolquet de l'any 1900, construït en els tallers de FOCSA per al transport de sorra i terra. Mesurava 4,10 m de llarg per 1,70 m d'ample. La caixa basculava a l'extrem d'una barra de ferro que portava davant com a passador d'unes anelles situades en els braços del carro. Tenia dos suplementos laterals de posar i treure per a donar major altura a la caixa.

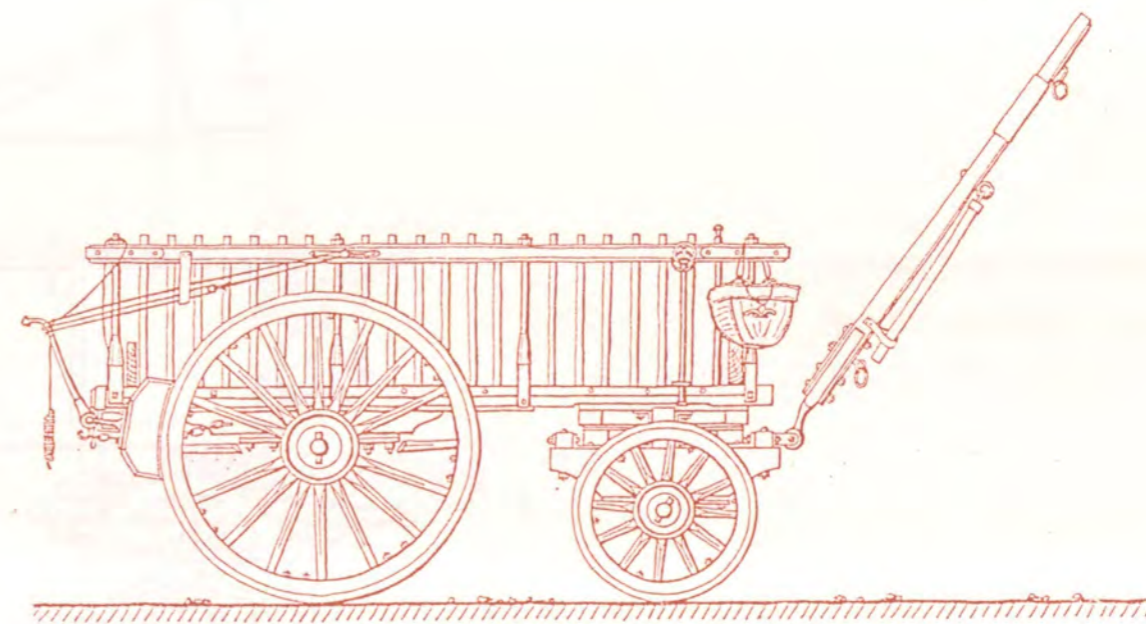
FOCSA en tenia un centenar d'aquests carros i els feia servir per a portar materials de construcció a les obres. Varen deixar d'emprar-se cap als anys 60.

Nota: els dibuixos han estat proporcionats per FOCSA.



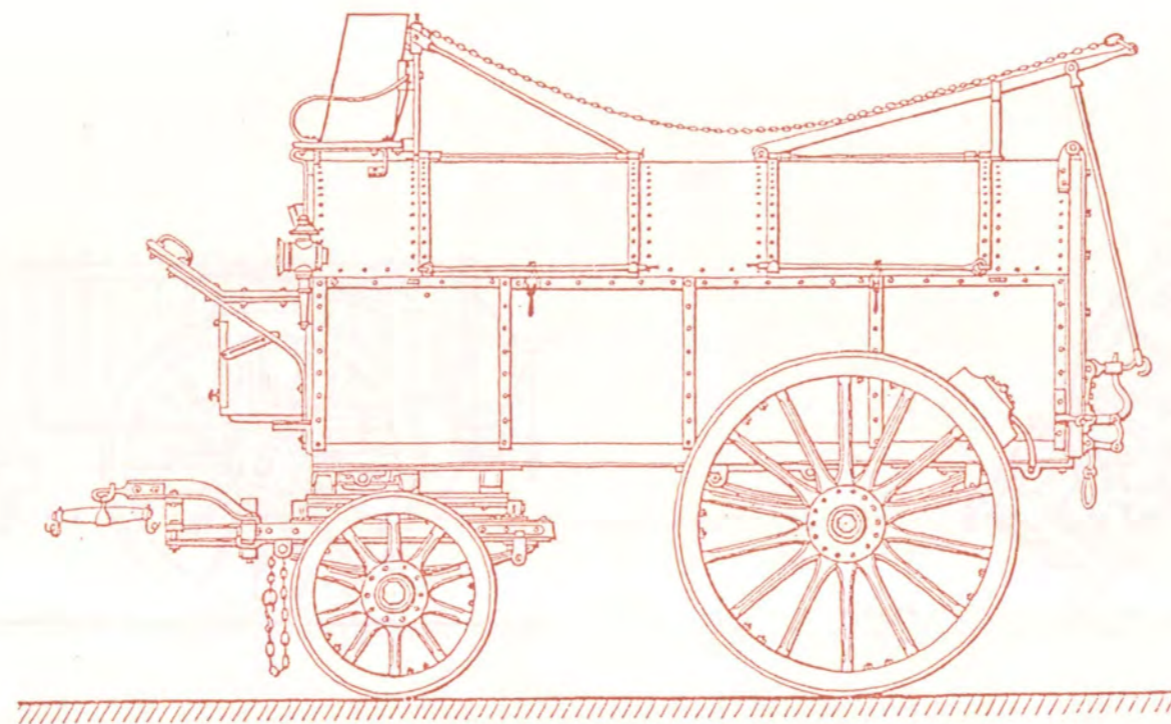
Carri bolquet de 1/2 m<sup>3</sup>.

Similar a l'anterior però de mig metre cúbic de capacitat. També és de 1900 i fou construït als tallers de FOCSA. La seva propietat de bascular el feia adequat per al transport de grava, sorra, terra i pedra. A l'ésser més manejable degut al seu menor tamany, era molt adequat per a moure's dintre de les pedreres i per a retirar la terra dels enderroc i la pedra menuda. FOCSA tenia uns 20 bolquets d'aquest tipus que estaven sempre a les pedreres. Es varen emprar fins que es deixà l'explotació de les pedreres.



Carro de pedrera.

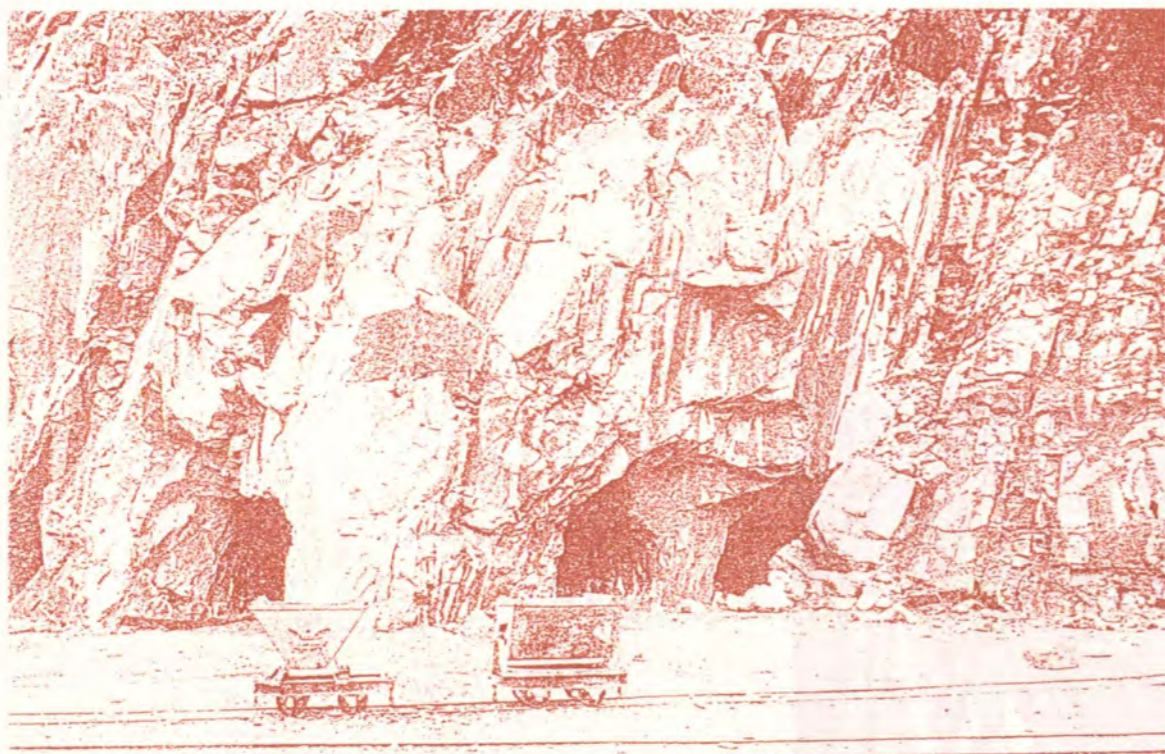
Construït als tallers de FOCSA a principis del segle XX. És un carro de fusta amb reforços de ferro, resistent a la duresa del treball a les pedreres i a la irregularitat dels camins. Anava equipat amb dos braços per a portar un sol cavall. La seva longitud era de 3,5 m i 2,3 m de braços, fent un total de 5,80 m. Els braços eren abatibles cap dalt. L'ample era de 1,90 m. Aquest carro s'emprava per al transport de pedres des de les pedreres de FOCSA a les obres. A l'ésser de quatre rodes i de construcció robusta, podia carregar moltes llambordes, atesa la seva gran capacitat. A la part dreta portava penjant l'imprescindible senatxo o cistell impermeable per l'avitallament en els desplaçaments llargs.



Carro "Colonia" per a recollida d'escombraries.

Era un carro que s'utilitzava per a la neteja dels carrers de Barcelona. El seu nom ve del seu origen, procedent de la ciutat alemanya de Colònia. El prototipus es va comprar a Alemanya, per a fabricar-lo més tard, cap el 1916, als tallers de FOCSA. Tenia una capacitat de 5 m<sup>3</sup> i estava construït amb fusta i ferro. Les seves dimensions eren de 4 m de llarg, més 3,30 m de llançà, fent una longitud total de 7,30 m. L'ample era de 2,20 m. A la part superior de la caixa, comptava amb 4 tapes de ferro, per on s'hi carregaven les escombraries. A la part superior i posterior anava previst d'un mecanisme de cadena i palanques que permetien obrir la porta posterior per on es descarregava el carro a l'abocador, aixecant la caixa per davant com si es tractés d'un bolquet, mitjançant maneta portàtil que accionava un cargol sense fi.

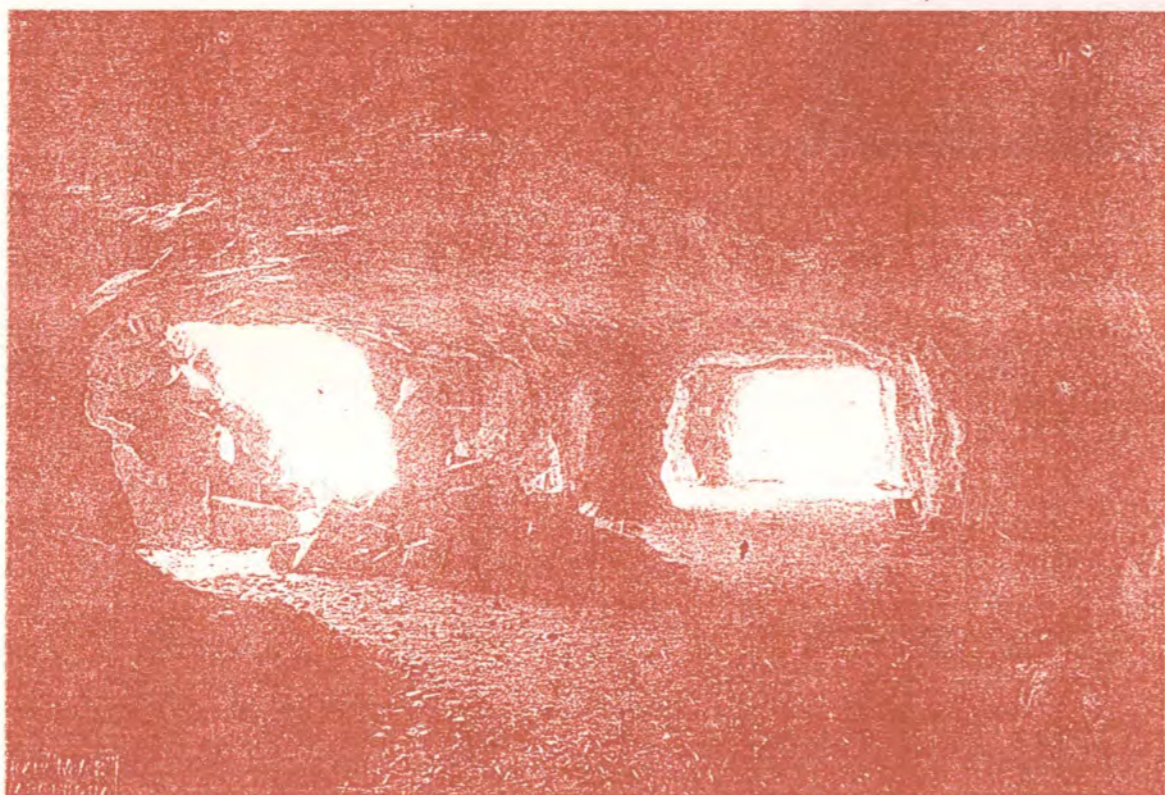




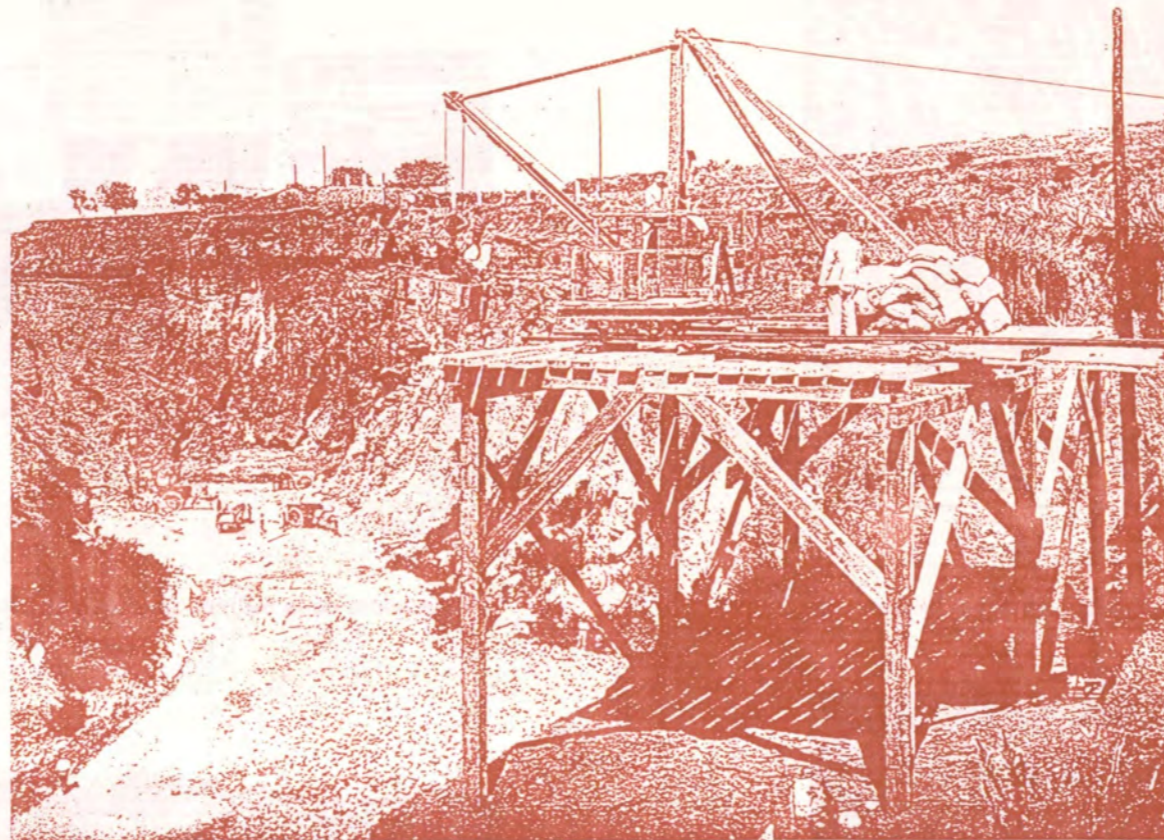
Foment d'Obres i Construccions també utilitzà després el mètode d'enderroc a les seves pedreres de granit de Caldes de Montbui.



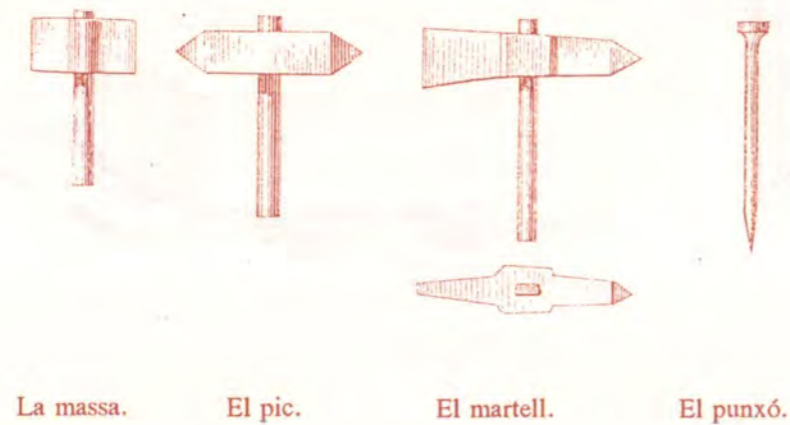
Matxucadora de la pedrera Serafina a la muntanya de Montjuïc.



Pedrera Safont a la muntanya de Montjuïc.



Grua per aixecar pedra.



Els estris, el tall i la manipulació de la pedra. <sup>58</sup>

Els estris de treball que més comunent s'empraven per tallar i manipular la pedra eren la massa de ferro d'uns 7 Kg de pes per trencar-la a cops, el pic o punterol. la de ferro de 3 Kg amb puntes acerades que servia per a donar preforma a la pedra amb un escreix dels costats de 3 o 4 cm, abans de transportar-la a l'obra.

Una vegada desvastats, els blocs amb la preforma d'obra eren normalment conduïts a l'obra, on es procedia a tallar-los amb la forma definitiva. Per aquesta operació s'empraven el martell, el punxó, el trinxant, la buxarda, el cisell de dents i el fi. Amb el rasclat s'homogenitzava la superfície de la pedra treient-li les imperfeccions, i mitjançant la llima s'afinava el parament.

Per a confegir motllures s'emprava la gúbia, semblant a la dels fusters. En casos especials de pedra tova s'utilitzava la serra per dividir els blocs en taules més primes.

L'espasa del picapedrer, que en definitiva la feia servir el paleta, era per introduir el material d'enllaç que havia de cobrir les juntes de les pedres.

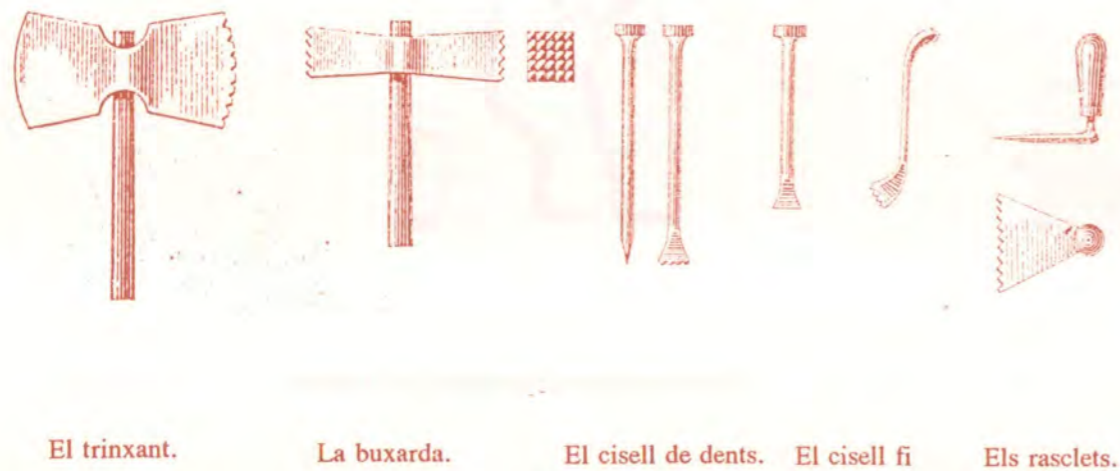
Els compassos, escaires i regles eren els estris que permetien geometritzar les peces.

Una vegada tallada i acabada la pedra, es transportava a peu d'obra on s'havia de col·locar. S'emprava el sistema de corrons posats damunt d'uns taulons que s'anaven movent. Situada la pedra al peu d'on s'havia de col·locar, l'ascensió es feia amb corrioles i ternals, i la pedra es fixava a la corda mitjançant grípies o castanyoles, estris composts de tres peces amb un forat cilíndric a la part superior i les dues laterals acabades a la part inferior en forma de bisell. Mitjançant un passador que permetia ajuntar-les i assegurar-ne així la fixació a la pedra, es fixava a la vegada a una argolla de ferro que es lligava a un ganxo o directament a la corda que l'havia d'elevant.

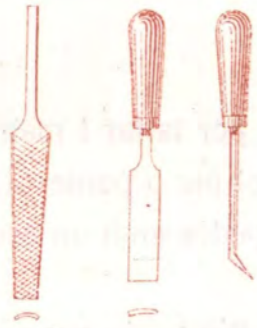
Els romans ja empraven un sistema semblant per assegurar-ne la pedra.

Com a norma general per a les construccions en pedra i pràctiques d'Estereotomia eren imperatius els següents criteris:

- Evitar angles aguts. És lògic que si un carreu o dovella porta un angle agut molt pronunciat ofereix molta menys resistència que l'obtús de la peça contigua i resulta que al reaccionar



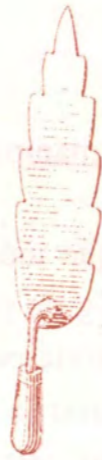
<sup>58</sup> Antoni Rovira i Rabassa, 1897. "Estereotomia de la pedra"



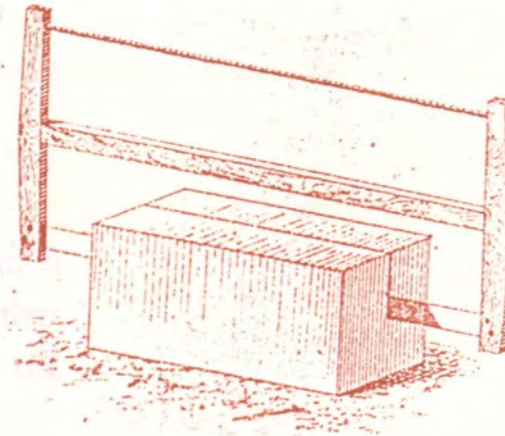
La llima,



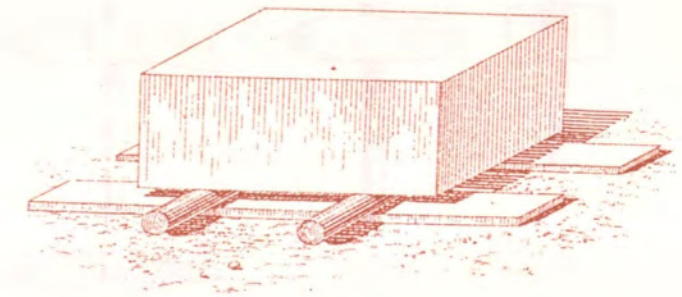
Les gúbies.



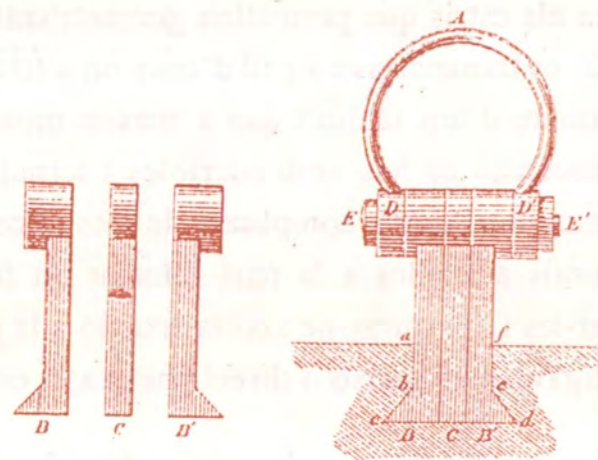
Espasa de picapedrer.



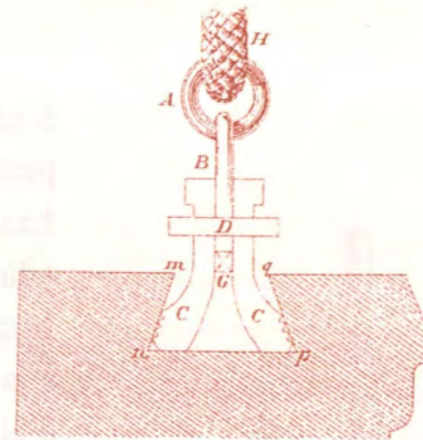
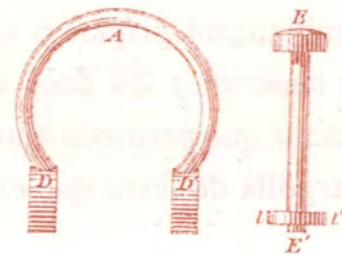
Serra.



Sistema de transport per corróns.



Les grípies.



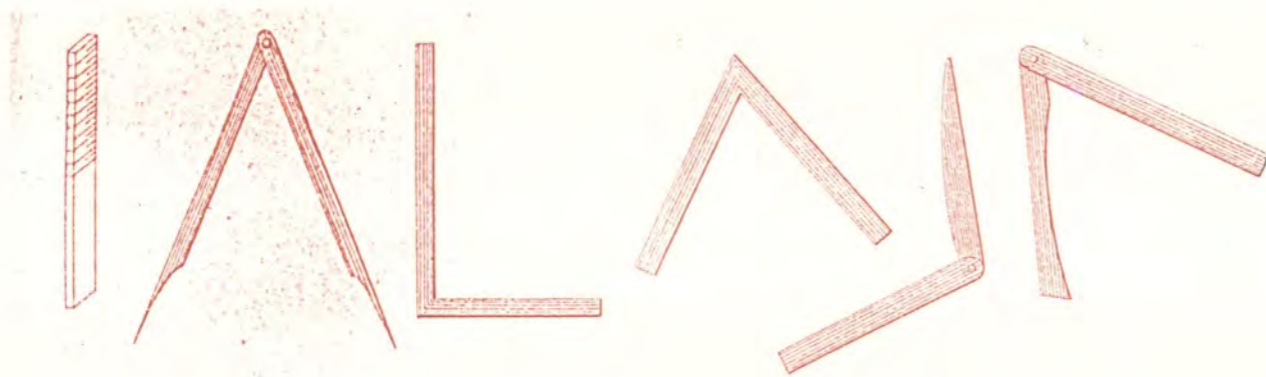
Un altre tipus de grípia.



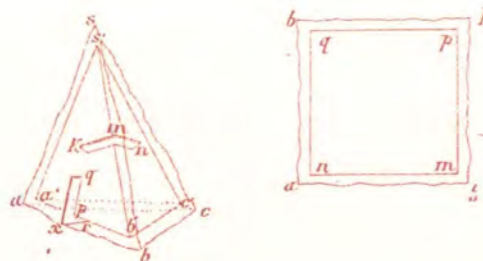
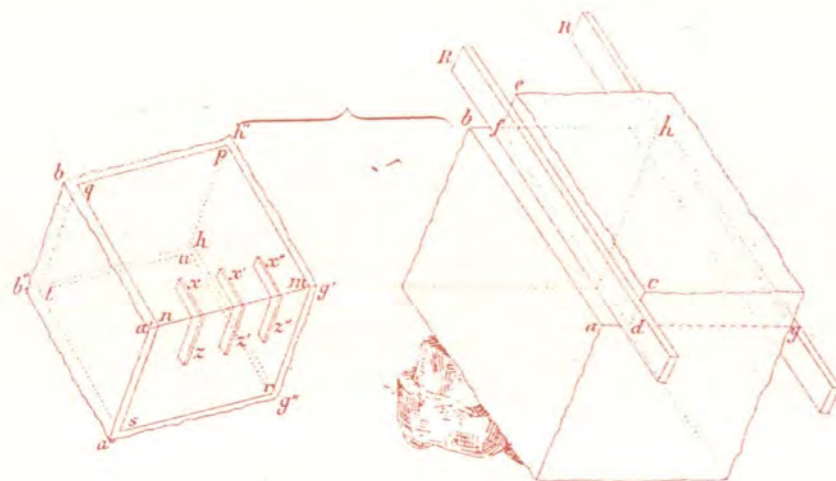
Grípia semblant a l'emprada pels romans.

Font de les il.lustracions: Estereotomia de la pedra. A. Rovira i Rabassa.

## L'aprofitament de la muntanya



Compassos i escaires.

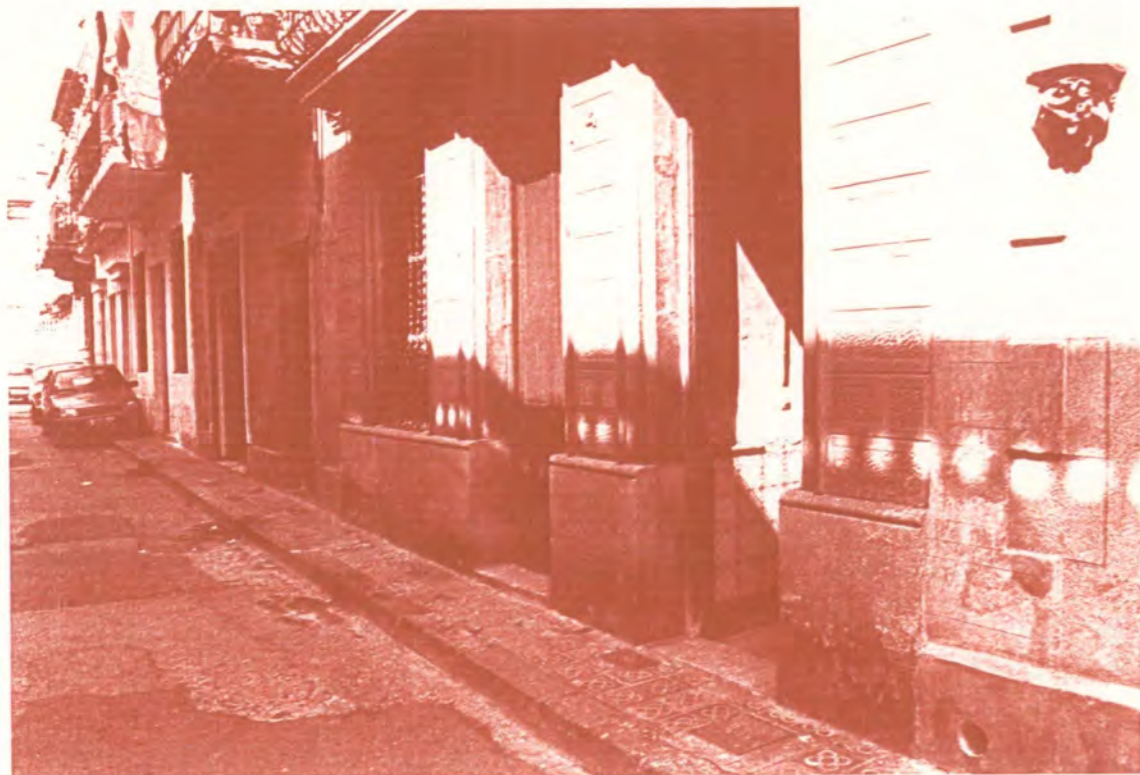


Procés de tall dels blocs.

- conjuntament les dues peces, la força desenvolupada podria trencar per l'esmentat angle agut.
- Evitar els junts trencats o doble junts. En efecte si hi fossin resultaria que de dues dovelles contínues, una portaria un angle sortint i l'altra un angle entrant. Com que és molt difícil tallar aquests dos angles amb exactitud perquè després es superposin exactament, si això no passa, al no estar la pedra superior en juxtaposició en tot el junt inferior, les pressions es reparteixen irregularment, la qual cosa provoca la rotura directa de l'aresta del diedre més dèbil.
- Col·locar les pedres de tal manera que llurs llits i sobrellits coincideixin amb els llits i sobrellits de pedra. El motiu d'aquesta prescripció el tenim en que les pedres es formen en les pedreres per capes planes i paral·leles, se les treu en forma de prismes rectes, les bases dels quals són plans dirigits segons les capes esmentades, anomenades llits de pedrera. L'experiència ha demostrat que la pedra ofereix la major resistència quan les forces que hi graviten actuen en direcció perpendicular al llit de pedrera. Per tal d'assegurar que en la construcció dels edificis la pedra es col·loqués de manera que el llit de pedrera fos normal a la resultant de les forces que sobre ella actuessin, hi havia la precaució d'assenyalar en la pròpia pedrera els llits amb signes convencionals com els que segueixen.
 

o	llit
#	sobrellit
*	parament
- Els junts s'han de fer de manera que siguin superfícies senzilles i a ésser possible planes. D'aquesta manera a part de l'economia en el tall del picapedrer, hi ha una raó de solidesa perquè hi ha més contacte entre els junts.
- Per garantir que les pedres obtinguin les millors condicions de resistència en la col·locació convé que tinguin el major contacte entre elles.
- Travar l'aparell el millor que es pugui. Es indispensable perquè no s'obri. Cada junt ha de caure sobre massís i on hi hagi cresta viva no hi pot haver junt.
- Que les línies de junt contínues i discontinúes de l'obra de pedra siguin les línies de curvatura de la seva superfície vista, ja sigui del parament si és un mur i de l'intradós si és una volta. Les línies de curvatura tenen l'avantatge de tallar-se en angles rectes i també les seves superfícies normals. A més a més les superfícies normals o de junt són sempre

## L'aprofitament de la muntanya



desenrotllables, la qual cosa afavoreix l'execució del tall aprofitant el desenrotllament que en aquest cas substitueixen a les plantilles dels casos ordinaris.

- Que la relació entre les tres dimensions de la pedra no excedeixi d'un cert límit dependent del grau de resistència del material. En general, aquest límit es resumia a la taula de Rondelet.

	altura	ample	longitud
pedres toves	1	1,5	2
mitjana duresa	1	1,5 a 2	2 a 3
dures	1	2 a 3	4 a 5

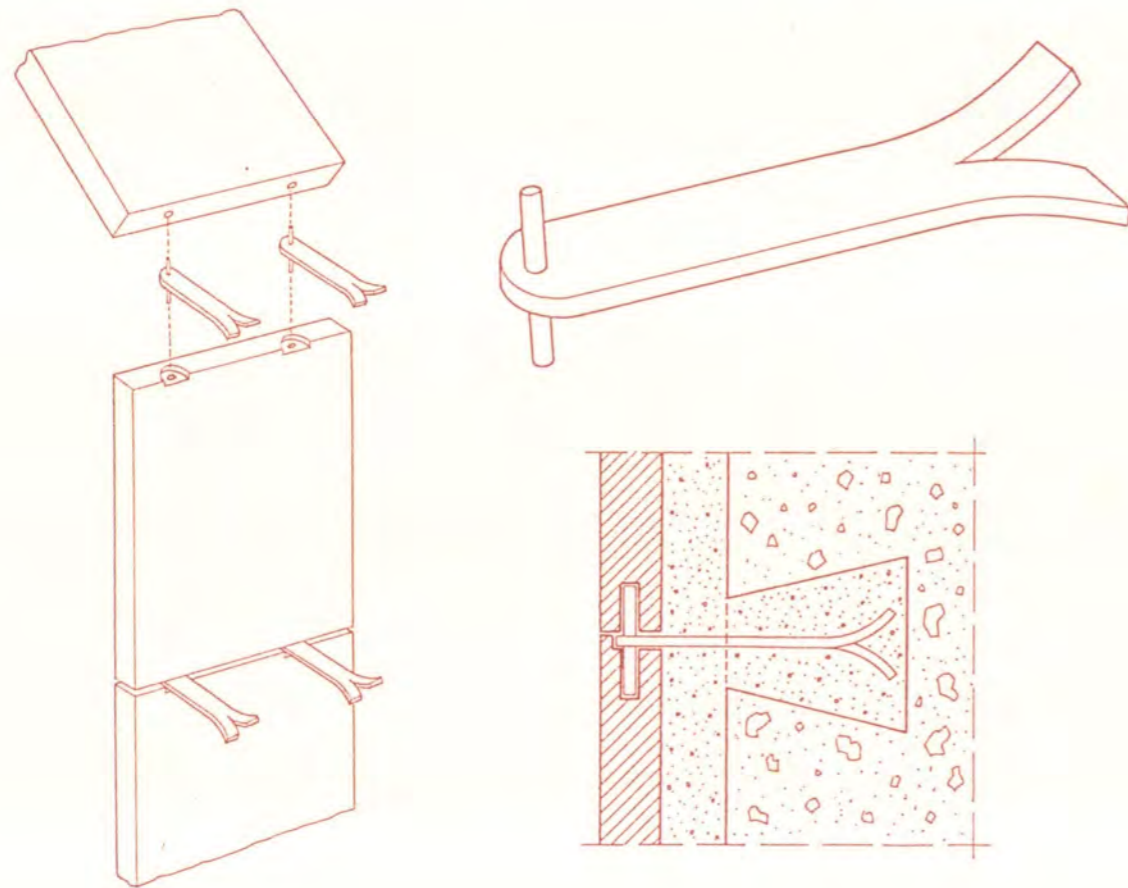
La construcció dels edificis de Barcelona es va caracteritzar des de principis de segle fins a la guerra civil, amb uns elements insubstituïbles que iniciaven la façana, el sòcol de pedra de Montjuïc. El mur de totxo en la part baixa de l'edifici, que estava en contacte amb la voravia, com que no resistia bé la humitat ni els cops, es protegia amb un aplacat aproximadament d'un metre d'altura i un guix de 12 a 15 cm de pedra natural que era més resistent que el totxo.

La pedra de Montjuïc reunia totes les característiques desitjades: ésser dura i resistent a l'agressivitat, cops i humitat. Es col.locava fàcilment damunt del llit de ciment i es podia tallar a qualsevol mida i quantitat que es volgués.

La pròpia empresa FOCSA el dia 4 de febrer de 1947, coincidint amb una explotació massiva, i constituint-se com a principal accionista, va fundar FOPIMA (Fomento de Piedras i Mármoles) una altra empresa que tenia com objectiu principal l'explotació de les pedreres. Fins llavors FOCSA havia explotat i extreïa la pedra de les seves pedreres i la venia a empreses de picapedrers (principalment la BAU) que la treballaven i FOCSA els tornava a comprar la pedra tallada. Després de la constitució de FOPIMA, dins de la qual s'incorporà l'empresa de picapedrers BAU, FOCSA llogava a FOPIMA les pedreres mitjançant un cànon. FOPIMA treballava la pedra i la venia. Un dels seus principals clients era la pròpia FOCSA. Així el negoci era més clar. A FOPIMA hi treballaven simultàniament fins a 150 picapedrers amb abundants i moderns mitjans mecànics, i des de l'inici es va nomenar gerent al Sr. Antoni Piera i Mas, la persona que havia estat fins llavors al front de les pedreres de FOCSA.

El sòcol de pedra de Montjuïc era un element comú a les cases de Barcelona.

## L'aprofitament de la muntanya



L'empresa FOPIMA tenia dues seccions clarament diferenciades, la secció de la pedra i la secció del marbre. A la primera era fonamental el pont-grua capaç de moure i traslladar les enormes pedres (sòcols d'angle, pilastres, columnes, cornises), que s'empraven en pedra massissa i per les que en les antigues talles artesanals es necessitava el "concur" de varis homes i més temps per moure-les. Amb uns grans compressors d'aire es donava força a nombrosos martells pneumàtics que facilitaven el tallat manual dels carreus. En la secció de marbre s'elaboraven les plaques de marbre i granit de 2, 3, 4 cm,... com per a revestiments interiors. En aquesta secció, la maquinària principal estava formada per les màquines polidores i per potents serres per tallar blocs, les serres circulars de carborundum (carbur de silici), que més endavant varen ésser de diamant.

La col·locació en obra dels carreus massissos -que a Catalunya la realitzava el constructor de l'immoble i no el picapedrer- no tenia cap dificultat, ni era necessària cap tècnica especial. El propi guix de cada pedra la fixava al seu lloc mentre es massissava per darrera per acabar de formar la paret de tanca, per norma general bastant gruixuda. Gairebé mai calia emprar grapes metàl·liques.

Quan els carreus de revestiment varen ésser substituïts per plaques serrades, que cada vegada tenien menys gruix, arribant als 2 cm, es va seguir col·locant de la mateixa manera però utilitzant unes grapes de filferro, a vegades galvanitzat. Així es procedia a un sistema més àgil de col·locació enfront dels carreus massissos. FOPIMA, més endavant, va inventar-se una grapa-cartel·la d'acer inoxidable que va ésser normalitzada pel "Ministerio de la Vivienda" <sup>59</sup>.

<sup>59</sup> Uns quants anys després d'haver-se començat a col·locar, les primeres plaques de les façanes dels edificis varen començar a caure, amb gran perill per als vianants. La primera reacció dels constructors i propietaris fou culpar als industrials marbristes per haver subministrat "pedra dolenta". FOPIMA va investigar-ne les causes per a la seva pròpia defensa. Una vegada analitzades totes les obres i les grans superfícies d'aplatat en les que havien intervingut, es varen sintetitzar el problema sempre presents en la caiguda de plaques com segueix:

- Utilització de ciment ràpid o guix, molt còmodes per al paleta per la seva gran rapidesa en el fraguat, però perillosos ja que amb la humitat tenen efectes expansius que fan caure les pedres al carrer.
- Col·locació de plaques a topall, una damunt de l'altra, sense deixar espai en els junts horitzontals. Les estructures esbeltes construïdes ràpidament i especialment les de formigó armat, s'encongeixen per retracció del formigó, per el descens de la temperatura en els hiverns freds, pels assentaments dels fonaments, etc. A l'encongir-se l'estructura i no les pedres, aquestes cauen al carrer.
- Utilització de grapes de filferro corrent o galvanitzat, que s'oxiden, les primeres ràpidament i les galvanitzades en pocs anys.
- Pèrdua de l'adherència placa-morter.

FOPIMA es va plantejar l'eliminació de les causes del desprendiment de les plaques de pedra, tot proposant:

1. Prohibició absoluta d'emprar el ciment ràpid o guix en la col·locació dels aplacats, substituint-los pel ciment porland.
2. Deixar horitzontalment un espai d'un mil·límetre entre placa i placa. Això s'aconseguiria mitjançant plaquetes de PVC. (el

Esquema de muntatge de les plaques ancorades amb la grapa-cartel·la FOPIMA.

## L'aprofitament de la muntanya



Aspecte de les antigues instal·lacions de FOCSA.

La possibilitat de bastir davant del carrer Minería, antiga carretera del Port fou una de les compensacions econòmiques que FOCSA obtingué en el bescanvi amb l'Ajuntament de Barcelona de les seves propietats a Montjuïc. Al fons, les instal·lacions de FOPIMA.

La crisi econòmica dels últims anys que va afectar a tots els sectors de la producció, més especialment a la construcció i dins d'ella amb molta incidència a la branca del marbre, junt amb la necessitat que a l'any 1977, FOCSA havia de disposar d'unes oficines construïdes en un gran solar immediat i lliure, foren les causes del tancament de l'activitat de FOPIMA.

plom era massa dur). Així, quan l'edifici s'encongia, els junts entre pedres ho absorbien.

3. Utilització de grapes de ferro inoxidable (austenític, no ferrític) al crom-niquel 18/8.

4. Confiar la fixació de les plaques a les grapes ja que difícilment es podia plantejar resoldre la pèrdua d'adherència placa-morter.

FOPIMA va fabricar un tipus de grapa cartel·la d'acer inoxidable que s'adaptava i acomplia les prescripcions esmentades, les quals foren molt ben acollides pels arquitectes i altres professionals de la construcció, atesa la preocupació que el problema havia generat.

Ràpidament es va introduir el nou sistema per als nous aplacats de façanes i per a recuperar les antigues.

L'edifici del Banc Atlàntic i el de Sears de España S.A. entre altres empraren el sistema de "grapes-cartel·la FOPIMA".

A principis de l'any 1973, el "Ministerio de la Vivienda" es va adreçar a FOPIMA sol·licitant àmplia informació dels seus sistemes de col·locació d'aplacats de pedra, de les grapes-cartel·la i de les plaquetes de PVC, obres efectuades i experiències obtingudes.

El 30 de maig de 1973 va aparèixer en el B.O.E. l'Ordre del "Ministerio de la Vivienda" aprovant la Norma Tecnològica Espanyola NTE-RPC/1973 "Revestimientos de paramentos chapados de piedra", que incorpora íntegrament a la legislació espanyola sobre construcció, els procediments analitzats i promoguts per FOPIMA.



**El procediment administratiu i el tràmit per l'obtenció de l'autorització. El control militar.**

Mentre es mantingué el control militar en les zones polèmiques del castell, el procés per l'explotació d'una pedrera començava per la sol.licitud en forma d'instància al "Ramo de Guerra", indicant el lloc i les característiques de la mateixa, el volum de pedra a extreure i generalment s'acompanyava d'un projecte gràfic de l'explotació, amb l'especificació concreta de l'àmbit en un plànol que contenia la zona límit de les pedreres, establerta per l'autoritat militar (vegi's Annex 1 d'aquest capítol). Normalment la instància la formulava per escrit el que explotava la pedrera i a vegades ho feia el propietari. En ocasions propietari i explotador coincidien en la mateixa persona.

Tant per la primera sol.licitud d'explotació com per continuar, la instància anava, normalment, acompanyada per plànols de les terrasses en planta i de les seccions (vegi's Annex 2).

També calia demanar permís per a qualsevol canvi en la muntanya, no solament per a les noves edificacions (vegi's Annex 3), modificació o obertura de camins per a l'explotació de les pedreres, sinó àdhuc per a bastir barraques de fusta provisionals i desmuntables.

S'han pogut analitzar expedients complets d'explotació de les pedreres de Montjuïc <sup>60</sup> i s'ha comprovat que contenien la sol.licitud, els informes respectius i la concessió de l'autorització amb les precisions de control específiques. Per l'ampliació de l'explotació també s'havia de procedir al tràmit administratiu, en especial si es qüestionava la modificació del límit de les zones polèmiques o del límit de la zona de les pedreres (vegi's Annex 4).

Una vegada aprovada la sol.licitud, era el "Ramo de Guerra" que sota el consell d'un enginyer militar especificava el punt on es començarien els treballs d'explotació i la direcció que s'havia de seguir i altres condicions particulars. Els treballs es realitzaven normalment sota la vigilància del tècnic militar que inspeccionava les obres, ja que els sol.licitants eren propensos a incomplir tota norma en benefici propi.

La Comandància d'Enginyers i Quinta tenia anotats fins i tot els obrers i les carretes que es feien servir per a treure terres o pedra de cada pedrera, així com els m<sup>3</sup> aproximats de pedra

<sup>60</sup> Caixes de la Comandància d'Enginyers. Arxiu de la Corona d'Aragó.

Relació de les pedreres existents dins de les zones polèmiques del castell de Montjuïc.

Barcelona, 9 de juny de 1881

Nº	Estat	Nom	Nom del propietari o arrendataire	Data començament explotació	Quantitat aproximada en m <sup>3</sup> . de pedra extreta.	Observacions
I	Sense explotar	Antunez	L'Estat	1856-1858	cap	Aquesta pedrera fou la primera que començà a explotar l'Estat amb destí a les obres del port, dista 120 m. del punt més proper a ella, del recinte del castell.
II	En explotació	Esparó	L'Estat	1861-1862	2.800 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 120 m. del punt més proper a ella del recinte del castell. S'explota per compte de l'Estat destinant-se els productes a les obres del port.
III	En suspens	La Animeta	José Vila	s'ignora	5 m <sup>3</sup> . desbastada i 80 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 400 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
IV	En suspens	Font Trobada	Mateo Vila	s'ignora	30 m <sup>3</sup> . desbastada i 100 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 490 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
V	Sense explotar	Esparó	Mateo Vila	1858-1860	cap	Aquesta pedrera, situada entre la carretera de servei del castell i la bateria de Vista Alegre, sense explotar avui, dista 500 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
VI	Sense explotar	Mas Ferrer	José Serra	1856-1858	cap	Es coneix que deixà d'explotar-se aquesta pedrera fa alguns anys i dista 560 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
VII	En suspens	Sta. Madrona	Vda. de Nadal	1860-1862	40 m <sup>3</sup> . desbastada i 300 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 600 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
VIII	Sense explotar	Font del Gat	Benigno Urbina	s'ignora	cap	Dista 630 m. del punt més proper a ella del recinte del castell i porta alguns anys sense explotar.
IX	En suspens	Machinet	Pablo i Ramon Duval	s'ignora	40 m <sup>3</sup> . desbastada i 100 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 640 m. del punt més proper a ella del recinte del castell i el servei de l'extracció dels productes d'aquesta pedrera s'efectua per mitjà d'una galeria d'uns 50 m. de longitud.
X	Sense explotar	Satalia España	España i Vila	s'ignora	cap	Dista 670 m. del punt més proper a ella del recinte del castell, fou abandonada l'explotació fa bastants anys.

Nº	Estat	Nom	Nom del propietari o arrendataire	Data començament explotació	Quantitat aproximada en m <sup>3</sup> . de pedra extreta	Observacions
XI	Sense explotar	Satalia	Juan Serrahima	s'ignora	cap	Dista 680 m. del punt més proper a ella del recinte del castell i l'explotació es deu haver suspès fa alguns anys.
XII	En suspens	Prats	Antonio Piera	s'ignora	8 m <sup>3</sup> . desbastada i 400 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 750 m. del punt més proper a ella del recinte del castell i de continuar l'explotació tant per la part sud com per l'est causarà la desaparició del camí de servei que va als polvorins i pedreres del Marmol, Ballarona i Animeta, que avui toca ja al seu espatat.
XIII	En suspens	Rincón	José Gomez	s'ignora	cap	Dista 800 m. del punt més proper a ella del recinte del castell, la seva explotació. Està aturada no fa massa temps.
XIV	En explotació	Gran	Benigno Urbina	s'ignora	140 m <sup>3</sup> . desbastada i 700 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 870 m. del punt més proper a ella del recinte del castell i es fa per la part est de la mateixa. Igual observació que la feta en el número dotze.
XV	En explotació	Ballarona	Miguel Cortés	1841-1842	70 m <sup>3</sup> . desbastada i 800 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 910 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
XVI	En explotació	Urbina	Benigno Urbina Jaime Martinez	1857-1858	14 m <sup>3</sup> . desbastada i 200 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 960 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
XVII	Sense explotar	Nova Urbina	Benigno Urbina	1869-1870	cap	Dista 1.050 m. del punt més proper a ella del recinte del castell i fa més de tres anys que no s'explota.
XVIII	En explotació	Serafina	Antonio Piera	1884-1886	200 m <sup>3</sup> . desbastada i 2.000 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 1.060 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
XIX	En explotació	Mata Gats	Antonio Grases	1844-1845	40 m <sup>3</sup> . desbastada i 80 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 1.210 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.
XX	En explotació	Del Marmol	Juan Font	1860-1861	30 m <sup>3</sup> . desbastada i 200 m <sup>3</sup> . en blocs	Dista 1.250 m. del punt més proper a ella del recinte del castell.



El rocam del Morrot s'ha hagut de protegir amb formigó gunitat i elements rigiditzadors, prèviament a la construcció de la Ronda Litoral per evitar ensulsiments de la roca disgregada.

a extreure i fins on podien arribar els pendents dels desmunts per evitar desploms o ensulsiments.

L'especulació en l'explotació de les pedreres era tal, que els desmunts arribaven a límits pràcticament verticals, depassant els autoritzats, la qual cosa comportava el tràmit de denúncies i multes que usualment anaven acompanyades de l'obligació de la construcció de murets per evitar eslleivaments de la pedra. Un dels llocs on això succeïa habitualment era a les pedreres del Morrot, on àdhuc el propi Ajuntament seguia explotant fins a límits perillosos, provocant la caiguda de pedres sobre la carretera de Can Tunis <sup>61</sup>. L'Ajuntament utilitzava la pedra extreta d'aquest sector per a la pavimentació de carrers. Els desprendiments en aquest vessant de la muntanya s'han produït fins als nostres dies, i prèviament a la construcció de la Ronda del Litoral ha sigut necessari aturar el procés de disgregació i desprendiment de la roca mitjançant un sistema de formigó gunitat i elements rigiditzadors.

Tot i a les traves i la vigilància per part del "Ramo de Guerra", les irregularitats eren moltes, extrem que queda reflectit en el gran nombre de denúncies tant per part dels militars, com dels propietaris que denunciaven l'explotació de les seves pedreres per part dels antics arrendataris o propietaris anteriors. Les irregularitats també es produïen en les edificacions (vegi's Annex 5).

A partir de la informació existent a les Caixes de la Comandància d'Enginyers a l'Arxiu de la Corona d'Aragó es presenta un quadre que especifica les següents dades sobre les pedreres existents en les zones polèmiques el juliol de 1881:

- El número de la pedrera, que es correspon amb els números romans que figuren en el plànol escala 1/5.000 signat per Juan Palou de Comasema el dia 12 de juliol de 1881.
  - L'estat de l'explotació.
  - La denominació de la pedrera.
  - El nom del propietari o arrendatari.
  - La data en que va començar l'explotació.
  - La quantitat aproximada en m<sup>3</sup>. de pedra arrencada fins la data.
  - Observacions, normalment aclariments de situació relativa i distància al recinte del castell.
- L'esmentat quadre és complementari amb el que s'ha presentat anteriorment al descriure

<sup>61</sup> "L'extracció abusiva de pedra va motivar una Reial Ordre del Ministeri de Guerra, el 1896, per la qual es prohibia l'extracció de pedra, sense importar el propietari a tota la falda oriental de Miramar fins el cementiri per perill de desmoronaments". Caixes de la Comandància d'Enginyers. Arxiu de la Corona d'Aragó.

la relació de la riquesa geològica amb la lògica de l'explotació de les pedreres. En aquell s'especificava a més a més de la referència de la zona polèmica en que estava situada la pedrera, els comentaris en relació a la qualitat de la pedra, amb indicació dels controls interns de la Comandància d'Enginyers.

A partir dels anys vint, el control en l'explotació de les pedreres fou mínim i ja no es demanava permís <sup>62</sup>, qüestió que va canviar a partir de l'aprovació de la "Ley de Minas" de 19 de juliol de 1944. Una llei que començava deixant molt clar que totes les substàncies minerals existents a la "Nación" pertanyien a ella i que l'Estat podia explotar-les directament o cedir la seva explotació. En aquest sentit cal entendre que els tràmits burocràtics es varen reactivar, i corresponia al "Distrito Minero de Barcelona, de la Dirección General de Minas y Combustibles del Ministerio de Industria" el control de les pedreres, control que mantingué fins que es va acabar l'activitat. Una instància de FOPIMA, del 1954, adreçada al "Distrito Minero de Barcelona, Dirección General de Minas y Combustibles", sol·licitant l'excavació d'un túnel entre les pedreres Safont i del Màrmol per a connectar-les fàcilment a nivell de peu de pedrera, ens permet confirmar la dependència burocràtica esmentada <sup>63</sup>.

<sup>62</sup> Segons explicació del responsable de les pedreres de FOPIMA, Antoni Piera i Mas.

<sup>63</sup> Les dues pedreres estaven separades per una part sense explotar, que FOCSA havia adquirit a Robert Buatell el 1940. L'execució del túnel va facilitar les tasques d'explotació conjunta ja que la connexió entre les dues pedreres era difícil per ésser la topografia entre elles accidentada. Antoni Piera Mas ens explica que aquest túnel era estret, i només permetia el pas d'un carro.